



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS**  
**Departamento de Matemática**

**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE - 2020.2**

Plano de Ensino elaborado em caráter excepcional para substituição das aulas presenciais por atividades pedagógicas não presenciais, enquanto perdurar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em observância à Resolução Normativa n.140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
MTM3111	Geometria Analítica	1203	72	0	72

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Juliano de Bem Francisco (juliano.francisco@ufsc.br)

**III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS**

310102 e 510102

**IV. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA

**V CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

Curso de Graduação em Engenharia Mecânica

**VI. EMENTA**

Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.

**VII. OBJETIVOS**

O aluno no final do semestre deverá ser capaz de:

- Operar com matrizes, calcular a inversa de uma matriz, discutir e resolver sistemas lineares por escalonamento.
- Operar com vetores, calcular os produtos escalar, vetorial e misto, bem como utilizar suas interpretações geométricas.
- Aplicar as noções de matrizes e vetores para resolver problemas com retas e planos.
- Identificar uma curva plana, reconhecer seus elementos e representá-la graficamente.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Unidade 1: Matrizes.

- 1.1. Matriz. Definição, notação, igualdade, tipos.
- 1.2. Operações com matrizes: adição, multiplicação por escalar, multiplicação de matrizes. Propriedades.
- 1.3. Matriz na forma escalonada, posto de uma matriz na forma escalonada.
- 1.4. Operações elementares por linhas, posto de uma matriz.
- 1.5. Determinantes: propriedades e cálculo por escalonamento.
- 1.6. Matriz inversa.
- 1.7. Determinação da matriz inversa pelo processo de Jordan.
- 1.8. Classificação e resolução de sistemas lineares por escalonamento.

Unidade 2: Álgebra vetorial.

- 2.1. Vetores, definição.
- 2.2. Operações com vetores.
  - 2.2.1. Adição, representação geométrica e propriedades.

- 2.2.2. Multiplicação por um escalar, representação geométrica e propriedades.
- 2.2.3. Subtração e representação geométrica.
- 2.2.4. Combinação linear de vetores, dependência linear de vetores.
- 2.2.5. Produto escalar, propriedades e interpretação geométrica.
- 2.2.6. Norma de um vetor.
- 2.2.7. Ângulo entre vetores, paralelismo e ortogonalidade de vetores.
- 2.2.8. Produto vetorial, propriedades e interpretação geométrica.
- 2.2.9. Produto misto, propriedades e interpretação geométrica.

Unidade 3: Estudo da reta e do plano no espaço.

- 3.1. Sistemas de coordenadas cartesianas.
- 3.2. Equação vetorial da reta.
- 3.3. Equações paramétricas da reta.
- 3.4. Equações simétricas da reta.
- 3.5. Condição de paralelismo entre retas.
- 3.6. Condição de ortogonalidade entre retas.
- 3.7. Condição de coplanaridade entre retas.
- 3.8. Ângulo entre duas retas.
- 3.9. Intersecção de duas retas.
- 3.10. Equação vetorial do plano.
- 3.11. Equações paramétricas do plano.
- 3.12. Equação geral do plano.
- 3.13. Vetor normal a um plano.
- 3.14. Condição de paralelismo entre dois planos.
- 3.15. Condição de ortogonalidade entre dois planos.
- 3.16. Intersecção de planos.
- 3.17. Ângulo entre planos.
- 3.18. Ângulo entre reta e plano.
- 3.19. Condição de paralelismo entre reta e plano.
- 3.20. Condição de ortogonalidade entre reta e plano.
- 3.21. Intersecção de reta e plano.
- 3.22. Distâncias entre dois pontos, de um ponto a uma reta, entre duas retas, de um ponto a um plano, entre dois planos, de uma reta a um plano.

Unidade 4: Cônicas e superfícies quádricas e cilíndricas.

- 4.1. Cônicas.
  - 4.1.1. Circunferência.
  - 4.1.2. Parábola.
  - 4.1.3. Elipse.
  - 4.1.4. Hipérbole.
- 4.2. Superfícies quádricas.
  - 4.2.1. Superfície, definição.
  - 4.2.2. Esfera.
  - 4.2.3. Elipsoide.
  - 4.2.4. Hiperboloide de uma e duas folhas.
  - 4.2.5. Paraboloide elíptico e hiperbólico.
  - 4.2.6. Superfície cônica.
- 4.3. Superfícies cilíndricas.

#### **IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

As aulas ministradas serão assíncronas e síncronas. As aulas assíncronas serão conduzidas com aulas gravadas, listas de exercícios, textos em pdf e outros materiais que auxiliem na compreensão e assimilação dos conteúdos, todos postados no ambiente Moodle. As aulas síncronas serão uma vez por semana, em horário pré-agendado, no horário da aula e terá duração de 60 minutos (totalizando 16 horas em aulas síncronas). Estas serão realizadas no ambiente Moodle através da ferramenta BigBlueBottom ou no Google Meet, conforme necessidade, e servirão para,

preferencialmente, expor conteúdos,, embora possa ser direcionada para resolver exercícios bem como elucidar temas provenientes de dúvidas dos alunos. Será cobrada a frequência às aulas síncronas.

#### X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas 3 provas parciais ao longo do semestre (denotadas aqui por  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ ), de forma assíncrona e com tempo limitado de 100 minutos. Ainda, uma parte da avaliação levará em conta entregas de L listas de exercícios, com L a ser definido no decorrer do semestre. Para cada lista será atribuída uma nota em 0 (zero) e 10 (dez) e ao final do semestre será feita a média aritmética destas listas, denotada aqui por  $P_4$ . A correção das listas levará em conta o número de exercícios entregues e a assiduidade na entrega. Ao final, será calculado o valor M segundo a fórmula:

$$M = [0,8(P_1 + P_2 + P_3)/3 + 0,2P_4] + C/200,$$

em que C (entre 0 a 100) é o percentual da frequência do aluno nas aulas síncronas. O aluno com C maior ou igual a 70% será considerado com frequência suficiente. Será considerado aprovado o aluno que tiver M maior ou igual a 6,0. Neste caso, a nota final desse aluno será o mínimo entre M e 10.

#### XI. NOVA AVALIAÇÃO

*De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com a média (ponderada) das avaliações do semestre (neste caso M) de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, com todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre M e a nota da nova avaliação. A nova avaliação será realizada de maneira assíncrona, com tempo limitado de 100 minutos. A previsão é que a prova seja realizada na última semana de aula, no dia 18/05/2020.*

#### XII. MATRIZ INSTRUCIONAL (anexo 1)

“Será Detalhada no Anexo 1”

#### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SANTOS, Reginaldo J. – Matrizes Vetores e Geometria Analítica. Imprensa Universitária UFMG, 2020. (<https://www.dropbox.com/s/aa71ogpk8xski1j/gaalt1.pdf?m>)
2. ANDRADE, D. e LACERDA, J. F. – Geometria Analítica. LANTEC/CED. UFSC, 2a. Edição, 2010. (<https://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Geometria-Analitica-Livro-Didatico.pdf>)

#### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOULOS, Paulo e CAMARGO, Ivan – Geometria Analítica, 3ª edição, Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2005.
2. BOLDRINI, José Luiz e COSTA, Sueli Rodrigues e FIGUEIREDO, Vera Lúcia e WETZLER, G. Henry – Álgebra Linear, 3ª edição, HARBRA, São Paulo, 1986.
3. WINTERLE, Paulo – Vetores e Geometria Analítica, 2ª edição, Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2014
4. STEINBRUCH, Alfredo e WINTERLE, Paulo – Geometria Analítica, 2ª edição, Pearson Makron Books, São Paulo, 1987.
5. KÜHLKAMP, Nilo – Matrizes e Sistemas de Equações Lineares, 3ª edição revisada, Editora da UFSC, Florianópolis, 2011.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do Depto. \_\_\_\_\_ / Centro \_\_\_\_\_

Em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**ANEXO I**

Tópico e Carga Horária	Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Recursos didáticos	Atividades e estratégia de interação	Avaliação e feedback
<b>UNIDADE 1: Matrizes</b>  12 horas/aula  01/02/2021 a 20/02/2021	1.1. Matriz. Definição, notação, igualdade, tipos.	Saber operar matrizes, calcular determinantes de matrizes de qualquer ordem, inverter matrizes e resolver sistemas de equações lineares com $m$ equações e $n$ incógnitas	Textos em pdf, slides e videoaulas gravadas sobre os principais tópicos. Aulas síncronas poderão ser realizadas para introduzir novos conceitos e resolver exercícios.	Ler os textos, resolver as listas de exercícios, assistir as videoaulas e participar das atividades síncronas	Avaliação escrita realizada de forma assíncrona em em <b>25/02</b> (do tópico 1.1 ao 1.8) e entrega de listas de exercícios.
	1.2. Operações com matrizes: adição, multiplicação por escalar, multiplicação de matrizes. Propriedades.				
	1.3. Matriz na forma escalonada, posto de uma matriz na forma escalonada.				
	1.4. Operações elementares por linhas, posto de uma matriz.				
	1.5. Determinantes: propriedades e cálculo por escalonamento.				
	1.6. Matriz inversa.				
	1.7. Determinação da matriz inversa pelo processo de Jordan.				
	1.8. Classificação e resolução de sistemas lineares por escalonamento.				
<b>UNIDADE 2: Álgebra Vetorial</b>  16 horas/aula  22/02/2021 a 20/03/2021	2.1. Vetores, definição.	Conhecer operações com vetores de forma analítica e geométrica, calcular norma de vetores, ângulo entre vetores, produto interno, produto vetorial e produto misto	Textos em pdf, slides e videoaulas gravadas sobre os principais tópicos. Aulas síncronas poderão ser realizadas para introduzir novos conceitos e resolver exercícios.	Ler os textos, resolver as listas de exercícios, assistir as videoaulas e participar das atividades síncronas.	Avaliação escrita realizada de forma assíncrona em <b>25/03</b> (do 2.1 ao 3.18) e entrega de listas de exercícios.
	2.2. Operações com vetores.				
	2.2.1. Adição, representação geométrica e propriedades.				
	2.2.2. Multiplicação por um escalar, representação geométrica e propriedades.				
	2.2.3. Subtração e representação geométrica.				
	2.2.4. Combinação linear de vetores, dependência linear de vetores.				
	2.2.5. Produto escalar, propriedades e interpretação geométrica.				
	2.2.6. Norma de um vetor.				
	2.2.7. Ângulo entre vetores, paralelismo e ortogonalidade de vetores.				
	2.2.8. Produto vetorial, propriedades e interpretação geométrica.				
2.2.9. Produto misto, propriedades e interpretação geométrica.					
<b>UNIDADE 3: Estudo da reta e do plano no espaço</b>  20 horas/aula  22/03/2021 a 24/04/2021	3.1. Sistemas de coordenadas cartesianas	Reconhecer as 3 representações analíticas da reta e também a equação geral do plano. Analisar analiticamente a ortogonalidade, paralelismo e outras propriedades analíticas	Textos em pdf, slides e videoaulas gravadas sobre os principais tópicos. Aulas síncronas poderão ser realizadas para introduzir novos conceitos e resolver exercícios.	Ler os textos, resolver as listas de exercícios, assistir as videoaulas e participar das atividades síncronas.	
	3.2. Equação vetorial da reta.				
	3.3. Equações paramétricas da reta.				
	3.4. Equações simétricas da reta.				
	3.5. Condição de paralelismo entre retas.				
	3.6. Condição de ortogonalidade entre retas.				
	3.7. Condição de coplanaridade entre retas.				
	3.8. Ângulo entre duas retas.				

	<p>3.9. Intersecção de duas retas.</p> <p>3.10. Equação vetorial do plano.</p> <p>3.11. Equações paramétricas do plano.</p> <p>3.12. Equação geral do plano</p> <p>3.13. Vetor normal a um plano.</p> <p>3.14. Condição de paralelismo entre dois planos.</p> <p>3.15. Condição de ortogonalidade entre dois planos.</p> <p>3.16. Intersecção de planos.</p> <p>3.17. Ângulo entre planos.</p> <p>3.18. Ângulo entre reta e plano.</p> <p>3.19. Condição de paralelismo entre reta e plano.</p> <p>3.20. Condição de ortogonalidade entre reta e plano.</p> <p>3.21. Intersecção de reta e plano.</p> <p>3.22. Distâncias entre dois pontos, de um ponto a uma reta, entre duas retas, de um ponto a um plano, entre dois planos, de uma reta a um plano.</p>	envolvendo retas e plano. Por fim, calcular distâncias entre os elementos da geometria analítica.			Avaliação escrita realizada de forma assíncrona em <b>25/03</b> (do 2.1 até o tópico 3.18) e outra em <b>11/05</b> (do tópico 3.19 ao 4.2.6) e entrega de listas de exercícios.
<p><b>UNIDADE 4:</b></p> <p><b>Cônicas, superfícies quádricas e cilíndricas</b></p> <p>12 horas/aulas</p> <p>26/04/2021 a 15/05/2021</p>	<p>4.1. Cônicas.</p> <p>4.1.1. Circunferência.</p> <p>4.1.2. Parábola.</p> <p>4.1.3. Elipse.</p> <p>4.1.4. Hipérbole.</p> <p>4.2. Superfícies quádricas.</p> <p>4.2.1. Superfície, definição.</p> <p>4.2.2. Esfera.</p> <p>4.2.3. Elipsoide.</p> <p>4.2.4. Hiperboloide de uma e duas folhas.</p> <p>4.2.5. Parabolóide elíptico e hiperbólico.</p> <p>4.2.6. Superfície cônica.</p> <p>4.3. Superfícies cilíndricas.</p>	Reconhecer cônicas e superfícies quádricas bem como resolver analiticamente problemas envolvendo equações de cônicas, superfícies quádricas, superfícies cônicas e cilíndricas.	Textos em pdf, slides e videoaulas gravadas sobre os principais tópicos. Aulas síncronas poderão ser realizadas para introduzir novos conceitos e resolver exercícios.	Ler os textos, resolver as listas de exercícios, assistir as videoaulas e participar das atividades síncronas	Avaliação escrita realizada de forma assíncrona em <b>11/05</b> (do tópico 3.19 ao 4.2.6) e entrega de listas de exercícios.

