

UNIDADE UNIVERSITÁRIA : Faculdade de Ciências e Tecnologia					
CURSO: Engenharia Cartográfica					
HABILITAÇÃO:					
OPÇÃO:					
DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Matemática, Estatística e Computação					
IDENTIFICAÇÃO					
CÓDIGO		DISCIPLINA OU ESTÁGIO			SERIAÇÃO
		GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR			1º. ano
OBRIG/OPT/EST		PRÉ E CO-REQUISITO			ANUAL/SEM
Obrigatória					Anual
CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA TOTAL	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA			
		TEÓRICA	PRÁTICA	TEO/PRAT	OUTRAS
8	120 h	120 h			
NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA					
AULAS TEÓRICAS		AULAS PRÁTICAS		AULAS TEÓRICO/PRÁTICAS	

OBJETIVOS (ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)
<ul style="list-style-type: none"> - relacionar os conteúdos de Cálculo Vetorial e Geometria com outras áreas do conhecimento, principalmente a Física; - ter adquirido conhecimento que o possibilite cursar outras disciplinas do curso, como Cálculo Diferencial e Integral II e Geodésica Física e Espacial,, além de ser capaz de relacionar o conhecimento obtido com aqueles estudados em outras disciplinas; - aplicar os conteúdos aprendidos na resolução de problemas práticos e/ou teóricos, relacionados ao Cálculo Vetorial e à Geometria. - ter aprimorado sua argumentação e compreensões matemáticas e o raciocínio lógico, através do estudo de definições, propriedades, proposições, teoremas e suas demonstrações, próprios da disciplina; - ter conhecimento dos espaços e subespaços vetoriais reais e suas propriedades básicas, como uma generalização dos espaços euclidianos \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3; - compreender as relações existentes entre espaços vetoriais, dadas pelas transformações lineares, como uma generalização das funções de uma variável real, além de ser capaz de interpretar geometricamente algumas transformações lineares de \mathbb{R}^m em \mathbb{R}^n, como as rotações e reflexões; - calcular os autovalores e autovetores de uma matriz (transformação linear) e utilizá-los no processo de diagonalização de matrizes (operadores lineares) e também como preparo para resolução de sistemas de equações diferenciais ordinárias; - relacionar o conhecimento obtido com outras disciplinas, especialmente Fundamento de Geodésica; - argumentar matematicamente, através do estudo de definições, propriedades, proposições, teoremas e suas demonstrações, próprios da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (título e discriminação das Unidades)

1. Matrizes: definição, igualdade, matriz identidade e matriz transposta. Operações com matrizes. Determinantes: definição por recorrência, propriedades. Matriz adjunta. Matriz inversa. Resolução de sistemas lineares usando inversão de matrizes (Método de Cramer). Resolução de sistemas lineares por escalonamento.
2. Vetores.
 - 2.1. Tratamento Geométrico. Noção intuitiva: grandezas escalares e vetoriais; vetores como segmentos orientados. Casos particulares: vetores iguais, paralelos, unitários (versores), ortogonais e coplanares. Operações com vetores: adição e multiplicação por escalar. Propriedades. Ângulos entre vetores.
 - 2.2. Tratamento Algébrico - Vetores no Plano. Combinações lineares de vetores. Bases. Base canônica. Coordenadas de um vetor com relação a uma base. Operações usando coordenadas.
 - 2.3. Tratamento Algébrico - Vetores no Espaço. Combinações lineares de vetores. Bases. Base canônica. Coordenadas de um vetor com relação a uma base. Operações usando coordenadas. Bases ortonormais. Mudança de base. Produto escalar, produto vetorial, produto misto e suas características geométricas.
3. Sistemas de Coordenadas Cartesianas.
4. Geometria Analítica no Espaço
 - 4.1. Retas: equações. Plano: equações. Vetor normal a um plano. Posições relativas: reta e reta, reta e plano, plano e plano. Perpendicularismo. Paralelismo. Ortogonalidade.
 - 4.2. Distâncias: de dois pontos no plano, de um ponto a uma reta, de um ponto a um plano, entre duas retas, entre reta e plano, entre dois planos. Ângulos: entre duas retas, entre dois planos, entre reta e plano. Áreas e volumes (triângulo, paralelogramo, paralelepípedo, tetraedro).
5. Curvas planas: circunferência, elipse, hipérbole, parábola. Equação geral das cônicas. Equação geral do 2º grau em duas variáveis (reconhecimento de cônicas).
6. Mudança de coordenadas: polares no plano, polares no espaço, cilíndricas.
7. Noções sobre superfícies: esféricas, cilíndricas, cônicas.
8. Espaços e Subespaços Vetoriais.

Introdução e definição de espaço vetorial. Exemplos de espaços vetoriais. Propriedades. Subespaços vetoriais: definição, exemplos e propriedades. Características geométricas dos subespaços vetoriais do \mathbb{R}^2 e do \mathbb{R}^3 . Soma de subespaços. Combinações lineares. Espaços vetoriais finitamente gerados
9. Base e Dimensão

Dependência linear. Propriedades da dependência linear. Base de um espaço vetorial finitamente gerado. Dimensão. Processo prático para determinar uma base de subespaços do \mathbb{R}^n (ou \mathbb{C}^n). Dimensão da soma de dois subespaços. Coordenadas.
10. Transformações Lineares

Noções básicas sobre aplicações. Transformações lineares: definição, exemplos e propriedades. Interpretação geométrica de algumas transformações lineares de \mathbb{R}^m em \mathbb{R}^n (rotações e reflexões). Núcleo e imagem de uma transformação linear. Teorema do Núcleo e da Imagem. Isomorfismos e automorfismos. Espaços vetoriais isomorfos. Operações com transformações lineares. O espaço vetorial $L(U,V)$. Matriz de uma transformação linear. Matriz da transformação composta. Dimensão de $L(U,V)$. Mudança de base. Semelhança de matrizes.
11. Autovalores e Autovetores

Introdução. Polinômios de matrizes e de operadores lineares. Autovalores e autovetores. Diagonalização de matrizes (operadores lineares). Polinômio característico.
12. Espaços com Produto Interno: A Geometria dos Espaços Vetoriais.

Introdução: o produto escalar e as características geométricas dos espaços vetoriais \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 . Produto interno. Norma de um vetor. A Desigualdade de Cauchy-Schwarz. Distância e ângulo entre vetores. Ortogonalidade. Conjuntos ortonormais. Processo de Ortonormalização de Gram-Schmidt. Isometrias. Operadores adjuntos, auto-adjuntos e ortogonais. Aplicação: o Método dos Mínimos Quadrados.

METODOLOGIA DO ENSINO

1. Aulas expositivas da parte teórica, que contemplem também a apresentação de exemplos, resolução de exercícios e a relação com os conteúdos ensinados em outras disciplinas do curso. Sugere-se que o professor introduza primeiro os vetores no plano e em seguida no espaço.
2. Proposição de listas de exercícios a serem resolvidas pelos alunos, fora do horário regular das aulas, como instrumento complementar no processo de ensino-aprendizagem e também para fixação e apreensão do conhecimento.
3. Proposição de trabalhos extra-classe que levem o aluno a conhecer a utilização da Geometria Analítica e Álgebra Linear em problemas aplicados, como forma de despertar o interesse pela disciplina.
4. Fixar horário de atendimento aos alunos, para sanar dúvidas e dar orientação sobre os trabalhos propostos. Sugere-se pelo menos quatro horas semanais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra linear com aplicações. 8. ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2001.
- BLASI, F. Exercícios de Geometria Analítica 5. ed. Campinas: Papirus, 1991. 144 p
- BOULOS, P.; OLIVEIRA, I. DE C. Geometria analítica - um tratamento vetorial. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 385 p.
- BOLDRINI, J. L. et al. Álgebra linear. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1978.
- CALLIOLI, C. A. et al. Álgebra linear e aplicações. São Paulo: Atual, 1983.
- CAROLI, A.; CALLIOLI, C. A.; FEITOSA, M. O. Matrizes, vetores e geometria analítica. 17. ed. São Paulo: Nobel, 1991. 167 p.
- FEITOSA, M. O. Cálculo vetorial e geometria analítica. São Paulo: Atlas, 1981.
- HOFFMAN, K.; KUNZE, R. Álgebra linear. São Paulo: EDUSP/POLÍGONO, 1971.
- STEINBRUCH, A. E. & WINTERLE, P. Geometria analítica. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 292 p.
- WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books Ltda, 2000. 232 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LIMA, E. L. Coordenadas no plano. Rio de Janeiro: IMPA, 1992. 216 p.
- LIMA, E. L. Geometria analítica e álgebra linear. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
- LIPSCHUTZ, SEYMOUR Álgebra linear. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974.
- LIMA, E. L. Álgebra Linear. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1999.
- LAY, D. C. Álgebra linear e suas aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- LAWSON, T. Álgebra Linear. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
- KOLMAN, B. Introdução a álgebra linear aplicada. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- LEON, S. J. Álgebra linear aplicada. Rio de Janeiro, 1999.
- JANICH, K. Álgebra linear. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. Um curso de álgebra linear. São Paulo: EDUSP, 2001.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação deverá contemplar, no mínimo, uma avaliação escrita bimestral. A média final levará em conta as avaliações individuais e coletivas dos alunos e as demais atividades desenvolvidas na disciplina.

EMENTA (Tópico que caracteriza as unidades dos programas de ensino)

- ✓ Matrizes, determinantes e sistemas lineares;
- ✓ Vetores no plano e no espaço;
- ✓ Retas e planos: posições relativas, distâncias, áreas, volumes e ângulos;
- ✓ Cônicas e superfícies;
- ✓ Espaços e subespaços vetoriais;
- ✓ Base e dimensão;
- ✓ Transformações lineares e sua matriz;
- ✓ Autovalores e autovetores;
- ✓ Espaços com produto interno;
- ✓ Ortonormalização de Gram-Schmidt.

HORÁRIO DE ATENDIMENTO AO ALUNO:

APROVAÇÃO

DEPARTAMENTO	CONSELHO CURSO	CONGREGAÇÃO
---------------------	-----------------------	--------------------

ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL (EIS)