PLANO DE ENSINO

Ano Letivo/Semestre
2019/2

1 – Identificação

1.1. Unidade: Instituto de Física e Matemática
1.2. Departamento: DME (Departamento de Matemática e Estatística)
1.3. Professor: Prof. Dr. Maurício Zahn
1.4. Disciplina: Álgebra Linear e Geometria Analítica – Turma T2
1.5. Código: 11100005
1.6. Pré-Requisitos: nenhum
1.7. Créditos: 06
1.8. Carga horária semanal: 06h
1.9. Carga horária semestral: 102h
1.10. Natureza : Teórica
1.11. Semestre vigente: 2º semestre de 2019
1.12. Curso(s) atendido(s): 4440; 4410

2 – Ementa

Vetores. Dependência Linear. Bases. Produto Escalar. Produto Vetorial. Produto Misto. Coordenadas Cartesianas. Retas e Planos. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Determinantes. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Formas Quadráticas. Cônicas e Quadráticas.

3 – Objetivos da Disciplina

Gerais:
Embasamento matemático para as disciplinas que constituem o currículo do curso.

Específicos:
- Reconhecer situações problemáticas que devem ser tratadas com os recursos fornecidos pelos conteúdos que lhe foram ministrados;
- Resolver problemas específicos de aplicação de Álgebra Linear e Geometria Analítica, dando aos dados obtidos interpretações adequadas.

4 – Conteúdo Programático

Unidade 1. Vetores em R2 e R3, Noção Geométrica
1.1. Conceitos primitivos e axiomas da geometria euclidiana clássica (geometria elementar);
1.2. Eixo, segmento orientado, equipolência;

1.3 Vetores: definição, adição, multiplicação por escalar, ângulo e norma;
1.4. Dependência e independência linear, combinação linear e base;
1.5. Produto escalar;
1.6. Produto vetorial;
1.7. Produto misto.

Unidade 2. Retas e Planos
2.1. Coordenadas cartesianas;
2.2. Equação do plano;
2.3. Ângulo entre dois planos;
2.4. Equações de uma reta;
2.5. Ângulo entre duas retas;
2.6. Distância de um ponto a um plano;
2.7. Distância de um ponto a uma reta;
2.8. Distância entre duas retas;
2.9. Interseção de planos.

Unidade 3. Matrizes, Determinantes e Sistemas de Equações Lineares
3.1. Matrizes: álgebra matricial e tipos especiais de matrizes;
3.2. Sistemas de equações lineares e o método de eliminação;
3.3. Operações elementares e linha-equivalência;
3.4. Matrizes a forma em escada e posto de uma matriz;
3.5. Discussão de sistemas lineares;
3.6. Matrizes elementares e matrizes inversíveis;
3.7. Determinante: definição;
3.8. Determinantes: propriedades e aplicações;
3.9. Determinante e uma abordagem alternativa para o posto.

Unidade 4. Espaços Vetoriais
4.1. Espaço euclidiano Rn e outros espaços vetoriais (exemplos);
4.2. O produto escalar e a norma euclidiana;
4.3. Retas e hiperplanos;
4.4. Subespaços;
4.5. Dependência e independência linear;
4.6. Bases e dimensão;
4.7. Posto, espaço linha e espaço coluna;
4.8. Mudança de base;
4.9. Normas de vetores;
4.10. Produtos internos e ortogonalidade.

Unidade 5. Transformações Lineares
5.1. Definições e exemplos;
5.2. Núcleo de imagem;
5.3. Álgebra das transformações;
5.4. Matrizes de uma transformação linear;
5.5. Normas de matrizes;
5.6. Operadores lineares;
5.7. Operadores lineares inversíveis;
5.8. Matrizes e transformações de semelhança (ou similaridade);
5.9. Operadores auto-adjuntos;

5.10. Matrizes e operadores ortogonais, exemplos.

Unidade 6. Autovalores e Autovetores
6.1. Definições e exemplos;
6.2. Polinômio característico;
6.3. Diagonalização de matrizes;
6.4. Diagonalização de matrizes simétricas; (transformação unitária decomposição de Schur ou Forma Canônica).

Unidade 7. Cônicas e Quádricas
7.1. Cônicas: definições geométricas e equações reduzidas;
7.2. Formas quadráticas em R2 e a classificação das cônicas;
7.3. Superfícies quádricas: definições geométricas e equações reduzidas;
7.4. Formas quadráticas em R3 e a classificação das quádricas.

5 – Procedimentos Didáticos

O método de ensino será dado através de aulas expositivas e dialogadas e de exercícios. Quando conveniente, podem ser utilizados alguns recursos computacionais em sala de aula.

6 – Cronograma

Estimamos a seguinte distribuição horária em relação ao conteúdo Programático (podendo sofrer alterações devido a adequações durante o semestre):

Unidade 1 - 14h	Unidade 2 – 14h	Unidade 3 – 18h	
Unidade 4 – 18h	Unidade 5 – 18h	Unidade 6 - 10h	Unidade 7 – 10h

7 – Avaliação

Seguiremos os artigos de 183 a 188 do Regimento Geral da Universidade, bem como os seus respectivos parágrafos, no que diz respeito ao Sistema de Avaliação.

1) A aprovação na disciplina fica condicionada a presença em pelo menos 75% das aulas, caso contrário o aluno estará **reprovado por infrequência**.
2) Serão realizadas três provas escritas individuais e sem consulta durante o semestre, mais a média aritmética de 70% das melhores notas de *Provas Menore*s que ocorrerão todas as sextas-feiras, nos últimos 10 minutos da aula. A média semestral M será dada pela média aritmética das 4 avaliações (as três provas mais a média das *Provas Menores* supracitadas). Se a média semestral M for superior ou igual a 7,0 o aluno é considerado aprovado. Se a média M for inferior a 3,0 o aluno é considerado reprovado. Se a média M for tal que $3,0 \leq M < 7,0$, o aluno terá direito de realizar um exame final EF o qual a média final MF então será dada pela média aritmética entre M e EF. Se $MF < 5$ o aluno será então considerado reprovado e aprovado no caso contrário.

Data do exame: O exame final será realizado no dia 16/12/2019, podendo ser

alterado, se surgir necessidade.

8 – Bibliografia

[1] BOLDRINI, José L. *et alii*. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo, Harper & Row do Brasil, 1980.

[2] BOULOS, Paulo & CAMARGO, Ivan. **Geometria Analítica: um Tratamento Vetorial**. 2ª edição São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1987.

[3] CALLIOLI, Carlos A. *et alii*. **Álgebra Linear e Aplicações.** 4ª edição São Paulo, Atual, 1983.

[4] CALLIOLI, Carlos A. *et alii*. **Matrizes, Vetores e Geometria Analítica**. 9ª edição São Paulo, Nobel, 1978.

[5] LAY, David C. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. 2ª edição. Rio de Janeiro, LTC- Livros Técnicos e Científicos, 1999.

[6] LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear.** Rio de Janeiro, McGraw-Hill do Brasil, 1971.

[7] MURDOCH, David C. **Geometria Analítica: com uma introdução ao cálculo vetorial e matrizes.** 2ª edição. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1980.

[8] STEINBRUCH, Alfredo & WINTERLE, Paulo. **Álgebra Linear.** 2ª edição São Paulo, McGraw-Hill, 1987.

[9] STEINBRUCH, Alfredo & WINTERLE, Paulo. **Geometria Analítica,** 2ª edição. São Paulo, McGraw-Hill, 2000.

[10] WINTERLE, Paulo. **Vetores e Geometria Analítica,** 1ª edição. São Paulo, Makron Books, 1987.