

1 Cálculo Diferencia Integral I

1.1 Pré-Requisito

Não há

1.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

1.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo fazer com que os alunos dominem os conceitos introdutórios do Cálculo sob o ponto de vista geométrico (gráficos), numérico (tabelas), algébrico (fórmulas) e lingüístico (descrições verbais e escritas). Desenvolvendo também a construção dos modelos matemáticos de problemas das áreas científica e tecnológica envolvendo funções lineares, polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas, bem como as noções de limites e continuidade de funções. Os estudantes devem desenvolver sua capacidade de leitura, escrita e discussão dentro de um ambiente interativo, trabalhando em grupos e utilizando ferramentas computacionais.

1.4 Ementa

Funções, limites, continuidade, conceitos de derivadas, regras de derivação.

1.5 Objetivo geral

Levar o aluno dos cursos de graduação da área científica e tecnológica a desenvolver conhecimentos prévios – informações, conceitos, habilidades e atitudes de estudo – necessários à compreensão dos conceitos de derivada de função e o seu uso na modelagem e na resolução de problemas, incluindo a utilização de ferramentas computacionais.

1.6 Objetivos específicos

1. Levar o aluno a construir o conceito de função, suas representações e aplicá-lo a diferentes problemas relacionados às áreas científicas e tecnológicas;

2. Construir e aplicar o conceito de limite e dominar suas principais propriedades;
3. Construir e aplicar o conceito de continuidade e a dominar suas principais propriedades;
4. Construir o conceito de derivada de uma função real e dominar suas propriedades e regras de derivação;
5. Fazer o aluno utilizar um Software Computacional como ferramenta auxiliar na aprendizagem do Cálculo e da Geometria Analítica;
6. Construir modelos para resolver problemas envolvendo funções de uma variável real e suas derivadas;
7. Levar o aluno a ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas;

1.7 Conhecimentos Prévios

Noção de conjuntos, operações elementares, expressões algébricas, plano cartesiano.

1.8 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 - Sistema de números reais, sistema de coordenadas cartesianas, equações, desigualdades, gráficos, Divisão de polinômios;
- Unidade 2 - Funções e suas diferentes representações, aplicações;
- Unidade 3- Funções elementares: polinomiais, racionais, exponenciais, trigonométricas e logarítmicas, aplicações;
- Unidade 4 - Limites: definições, propriedades e comportamento assintótico;
- Unidade 5 - Continuidade, o Teorema do Valor Intermediário e aplicações;
- Unidade 6 - Conceito de derivada;
- Unidade 7 - Regras de derivação.

1.9 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

1.10 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parcaís previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

1.11 Bibliografia

A ser desenvolvida pelos professores do departamento de matemática.

2 Cálculo Diferencial e Integral II

2.1 Pré-requisito

Cálculo Diferencial e integral I

2.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

2.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo levar o aluno a compreender os conceitos de derivada e integral a nível de aplicá-los em diferentes contextos tais como o estudo do comportamento de funções, esboço gráficos, modelagem de situações, problemas envolvendo máximos e mínimos, taxa de variação, comprimento de arco, cálculo de áreas e volumes, com ênfase no cálculo de derivadas e integrais utilizando ferramentas computacionais.

2.4 Ementa

Derivadas, integrais.

2.5 Objetivo geral

Levar o aluno dos cursos de graduação das áreas científica e tecnológica à compreensão dos conceitos de derivada e de integral de função de uma variável, estabelecer relações entre eles, modelar e resolver de problemas, utilizar software computacionais como ferramentas auxiliar na solução de problemas.

2.6 Objetivos específicos

1. Aplicar o conceito de derivada a problemas relacionados às áreas científica e tecnológica;
2. Construir o conceito de integral de funções de uma variável real, comparar suas diferentes representações e aplicá-lo a problemas relacionados às áreas científica e tecnológica;
3. Estabelecer relações entre derivadas e integrais;
4. Calcular derivadas, integrais e traçar gráficos, usar softwera computacionais com ferramentas auxiliar;
5. Construir modelos matemáticos utilizando funções de uma variável real e suas derivadas e resolver aplicando as técnicas de integração;
6. Ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas;

2.7 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 - Regra da cadeia e derivada da função implícita, da função inversa e aplicações
- Unidade 2 - Problemas de máximos e mínimos, Teorema do Valor Médio, estudo do comportamento e do gráfico de uma função;
- Unidade 3 - O conceito de integral e aplicações: primitivas de uma função e o conceito de integral, propriedades, Teorema Fundamental do Cálculo, integrais impróprias, técnicas de integração, mudança de variáveis, integração por partes, funções racionais e frações parciais, integrais trigonométricas, substituição inversa, comprimento de arco, áreas de figuras planas, volumes de sólidos de revolução, comprimentos e áreas envolvendo curvas definidas por equações paramétricas ou coordenadas polares.

2.8 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos.
2. Aulas práticas de resolução de exercícios.
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

2.9 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

2.10 Bibliografia

1. Swokowski, E. W. – Cálculo com Geometria Analítica, Ed. Makron Books.
2. Ávila, G. – Cálculo 1, Ed. LTC.
3. Guidorizzi, H. L. – Um curso de Cálculo, vol. 1, Ed. LTC.
4. Boulos, P., Abud, Z. – Cálculo Diferencial e Integral, vol. 1, Makron Books.
5. Munem, M., Foulis D. – Cálculo, vol. 1, Ed. Guanabara Dois.

3 Cálculo Diferencial e Integral III

3.1 Pré-requisitos

Cálculo Diferencial e Integral II, Cálculo Vetorial e Geometria Analítica.

3.2 Carga horária

90 horas (6 créditos)

3.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo levar o aluno a compreender os conceitos de derivada e integral de funções de várias variáveis e de campos vetoriais ao ponto de aplicá-los em diferentes contextos tais como o estudo do comportamento de funções, esboço de curvas e de superfícies, modelagem de situações-problema envolvendo máximos e mínimos, taxa de variação, comprimento de arco, cálculo de áreas e volumes, trabalho realizado por uma força, com ênfase no cálculo de derivadas, integrais e gráficos utilizando ferramentas computacionais.

3.4 Ementa

Funções de várias variáveis, derivadas, funções implícitas, integrais duplas e triplas, integrais de linha, integrais de superfície.

3.5 Objetivo geral

Levar o aluno dos cursos de graduação das áreas científica e tecnológica à compreensão dos conceitos de derivada e de integração de função de várias variáveis e ao seu uso na modelagem e resolução de problemas dessas áreas utilizando ferramentas computacionais.

3.6 Objetivos específicos

1. Construir o conceito de derivada parcial e diferencial de uma função de várias variáveis reais, entender as suas diferentes representações e aplicá-lo a problemas relacionados;
2. Construir o conceito de integral múltipla de uma função de várias variáveis reais, entender as suas diferentes representações e aplicá-lo a problemas relacionados;
3. Construir gráficos e calcular derivadas, integrais de funções de várias variáveis, incorporar recursos computacionais como ferramenta auxiliar
4. Construir modelos matemáticos utilizando funções de várias variáveis, suas derivadas parciais e resolvê-los;

5. Construir esboço gráfico de campos vetoriais tais como, Campos Gradiente e Campo Rotacional
6. Interpretar os Teoremas de Stokes e de Green
7. Ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas;

3.7 Conhecimentos prévios

Limite e continuidade de funções de uma variável real, Derivadas de funções de uma variável real, Integrais de funções de uma variável real.

3.8 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 – Funções de várias variáveis: domínios, curvas de nível, limite, continuidade;
- Unidade 2 – Derivadas: derivadas parciais, diferenciabilidade, gradiente, derivada direcional, plano tangente, máximos e mínimos, multiplicadores de Lagrange, derivadas de funções implícitas e funções inversas;
- Unidade 3 – Integrais múltiplas: integrais duplas e triplas, mudança de variáveis em integrais múltiplas;
- Unidade 4 – Campos vetoriais: campos vetoriais e escalares, divergente, rotacional, integrais de linha, independência do caminho, orientabilidade, integrais de superfície, área de uma superfície, Teorema de Green, Teorema de Stokes, Teorema da Divergência.

3.9 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos.
2. Aulas práticas de resolução de exercícios.
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

3.10 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período quatro provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

3.11 Bibliografia

1. Swokowski, E., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Makron Books.
2. Leithold, L., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Ed. Harbra
3. Ávila, G., Cálculo, vols. 2 e 3, Ed. LTC.
4. Boulos, P., Abud, Z., Cálculo Diferencial e Integral, vol. 2, Makron Books.

4 Séries e Equações Diferenciais Ordinárias

4.1 Pré-requisitos

Cálculo Diferencial e Integral II e Introdução à Álgebra Linear

4.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

4.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo levar o aluno a compreender os conceitos de seqüências e de séries e suas propriedades, para aplicá-los ao estudo de funções. Trata também do estudo de equações diferenciais ordinárias com o objetivo de modelar e resolver problema envolvendo fenômenos envolvendo variações, relacionados com a ciência e a tecnologia.

4.4 Ementa

Seqüências, séries, equações diferenciais ordinárias

4.5 Objetivo geral

Levar o aluno dos cursos de graduação das áreas científica e tecnológica à compreensão dos conceitos de convergência de seqüências, séries e de equações diferenciais ordinárias, utilizando-os na representação de funções e empregando-os em situações-problema.

4.6 Objetivos específicos

1. Construir o conceito de convergência de seqüência e de série, aplicando-os a problemas relacionados com as áreas científica e tecnológica;
2. Definir uma equação diferencial, relacionando-a com problemas das áreas científica e tecnológica;
3. Construir métodos de solução de equações diferenciais ordinárias, incorporando recursos computacionais como ferramenta auxiliar;
4. Construir soluções de sistemas de equações diferenciais de segunda ordem;
5. Construir modelos e resolver problemas matemáticos;
6. Ler, interpretar e comunicar idéias matemáticas.

4.7 Conhecimentos Prévios

Propriedades elementares das operações com números reais, desigualdades elementares, noção de crescimento e decrescimento de uma função, derivada e integral de funções de uma variável real, matrizes, determinantes e resolução de equações algébricas.

4.8 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 – Sequências e séries: convergência e divergência de sequências reais, sequências monótonas, séries, critérios de convergência, convergência absoluta e condicional, séries de potências, derivação e integração de séries, séries de MacLaurin e séries de Taylor;
- Unidade 2 – Equações diferenciais: equações diferenciais elementares, equações diferenciais lineares e não lineares de primeira ordem, equação de Bernoulli, equações diferenciais lineares com coeficientes constantes e variáveis;
- Unidade 3 - Sistemas de equações diferenciais lineares de segunda ordem;
- Unidade 4 - Sistemas de equações diferenciais autônomos de segunda ordem.

4.9 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos.
2. Aulas práticas de resolução de exercícios.
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso de equipamentos computacionais.

4.10 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das três provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

4.11 Bibliografia

1. Swokowski, E., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Makron Books.
2. Leithold, L., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, Ed. Harbra
3. Matos, M. P., Séries e Equações Diferenciais, Vol. 1, Prentice Hall.

4. Leighton, Walter, Equações Diferenciais Ordinárias, LTC, Livros Técnicos e Científicos

5 Cálculo Numérico

5.1 Pré-requisitos

Séries e Equações Diferenciais Ordinárias e Iniciação à Computação.

5.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

5.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo a apresentação de métodos numéricos para resolução de alguns problemas de Cálculo, com ênfase na utilização de ferramentas computacionais.

5.4 Ementa

Erros, sistemas lineares, equações, interpolação, integração, equações diferenciais ordinárias, ajuste de curvas.

5.5 Objetivo geral

Construir e justificar teoricamente, métodos numéricos aplicados a problemas das áreas científicas e tecnológicas, comparar os diversos métodos e destacar as vantagens e desvantagens, fazer uso de ferramentas computacionais.

5.6 Objetivos específicos

1. Definir erro absoluto e erro relativo e o que é a resolução numérica aproximada de um problema;
2. Construir técnicas que permitam encontrar soluções aproximadas de problemas que usualmente não podem ser resolvidos de forma exata, tais como cálculo de integrais, resolução de sistemas, equações algébricas e transcendentais, resolução de equações diferenciais ordinárias; identificar aplicações dessas técnicas;
3. Construir técnicas de interpolação e ajuste de uma curva a um conjunto de dados obtidos de forma experimental; aplicações;
4. habilitar os alunos no uso interativo de ferramentas computacionais para resolução de problemas numéricos.

5.7 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 - Erros: erros absolutos e relativos, arredondamento, propagação de erros nas operações aritméticas;
- Unidade 2 - Zeros de funções reais: isolamento de raízes, refinamento, método da bisseção, método das cordas, método da iteração linear, método de Newton;
- Unidade 3 - Resolução de sistemas lineares: método da eliminação de Gauss, fatoração LU, métodos iterativos;
- Unidade 4 - Interpolação: interpolação polinomial, diferenças divididas, interpolação de Lagrange, interpolação de Newton, interpolação inversa;
- Unidade 5 - Ajuste de curvas: método dos mínimos quadrados;
- Unidade 6 - Integração numérica: regra dos trapézios, regras de Simpson, quadratura gaussiana;
- Unidade 7 - Equações Diferenciais Ordinárias: método de Euler, método da série de Taylor, métodos de Runge-Kutta.

5.8 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios explorando a criatividade;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso interativo ferramentas computacionais.

5.9 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das três provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

5.10 Bibliografia

1. Cáudio, D. M., Marins, J. M. – Cálculo Numérico Computacional, Ed. Atlas
2. Ruggiero, M. A. G., Lopes, V. L. – Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais, McGraw Hill.

6 Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

6.1 Pré-requisitos

Não há

6.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

6.3 Descrição

Esta disciplina objetiva levar o aluno a estudar retas, planos, cônicas e quádricas, utilizando o conceito de vetores em diferentes representações – algébrica, geométrica e numérica – com ênfase na utilização de uma ferramenta computacional.

6.4 Ementa

Matrizes, vetores, retas e planos, cônicas e quádricas.

6.5 Objetivo geral

Levar o aluno a compreender o conceito de vetor e suas aplicações à Geometria Analítica, incluindo a utilização de ferramentas computacionais.

6.6 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 – Matrizes, determinantes e sistemas: Matrizes, operações elementares, determinantes, sistemas de equações lineares, escalonamento e inversão de matrizes;
- Unidade 2 – Vetores: Operações com vetores, vetores no espaço tridimensional, combinação linear, dependência e independência linear, bases, produto interno, produto vetorial, produto misto;
- Unidade 3 – Retas e planos: Equação do plano, equação da reta, posições relativas de retas e planos, cálculos de ângulos, distâncias e interseções envolvendo retas e planos.
- Unidade 4 – Cônicas e quádricas: elipse, hipérbole, parábola, superfícies cilíndricas e de revolução, quádricas, rotação e translação de eixos.

6.7 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios explorando a criatividade;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso interativo ferramentas computacionais.

6.8 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

6.9 Bibliografia

1. Murdoch, D., Geometria Analítica, Ed. LTC
2. Boulos, P., Geometria Analítica, Um Tratamento Vetorial, Makron Books.
3. Material didático elaborado pelo DM.

7 Introdução à Álgebra Linear

7.1 Pré-requisitos

Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

7.2 Carga horária

60 horas (4 créditos)

7.3 Descrição

Esta disciplina tem como objetivo possibilitar ao aluno o domínio de conceitos relacionados a espaço vetorial, transformações lineares e espaços com produto interno, tornando-o apto a aplicá-los a problemas das áreas científica e tecnológica.

7.4 Ementa

Espaços vetoriais, transformações lineares, diagonalização de operadores, espaço com produto interno.

7.5 Objetivo geral

Levar o aluno a compreender os conceitos de espaço vetorial, transformações lineares, diagonalização de operadores e produto interno e o seu uso na modelagem e resolução de problemas, incluindo a utilização de ferramentas computacionais.

7.6 Conteúdos a serem desenvolvidos

- Unidade 1 – Espaços vetoriais: definição, subespaços vetoriais, combinação linear, dependência e independência linear, bases, dimensão, mudança de base;
- Unidade 2 – Transformações lineares e matrizes: transformações lineares, núcleo e imagem, isomorfismos, transformações inversas, matriz de uma transformação linear;
- Unidade 3 – Diagonalização de operadores: autovalores, autovetores, polinômio característico, polinômio minimal, operadores diagonalizáveis;
- Unidade 4 – Espaços com produto interno: produto interno, norma, ortogonalidade, bases ortogonal e ortonormal, ortogonalização de Gram-Schmidt, Subespaço complementar.

7.7 Metodologia

1. Aulas teóricas e expositivas dos conteúdos programáticos;
2. Aulas práticas de resolução de exercícios explorando a criatividade;
3. Realização de atividades presencial e semi-presencial de resolução de listas de exercícios explorando o uso interativo ferramentas computacionais.

7.8 Sistema de Avaliação

1. Serão realizadas ao longo do período três provas parciais;
2. Terá direito à prova de reposição o aluno(a) que não comparecer a uma das tres provas parciais previstas;
3. O aluno que atingir média maior ou igual a 7,0 será considerado aprovado por média;
4. O aluno que tiver média maior ou igual a 4,0 e inferior a 7,0 terá direito a fazer o exame final;
5. O aluno que atingir média inferior a quatro será considerado reprovado por média, exceto nos casos de desistência, que serão considerados reprovados por falta.

7.9 Bibliografia

1. Boldrini, J. L., Álgebra Linear, Ed. Harbra
2. Lipschutz, S., Álgebra Linear, Ed. McGraw-Hill.
3. Material didático elaborado pelo DM.