



Universidade Federal do Amazonas
Câmpus Vale do Rio Madeira
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente



PLANO DE ENSINO

CURSO: Engenharia Ambiental	
PROFESSOR (A): Állison Pinto Batista	TURMA: 01
PERÍODO LETIVO: 2012: 1º Semestre	CÓDIGO DA DISCIPLINA: IAE030

DADOS SOBRE A DISCIPLINA	
DISCIPLINA	PRÉ-REQUISITO
Cálculo II	Cálculo I

CRÉDITOS		TOTAL DE CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA
TEÓRICOS	PRÁTICOS		
6	0	6.6.0	90

EMENTA
Sequências e séries. Fórmula de Taylor. Funções vetoriais e suas derivadas. Funções de várias variáveis. Regra da cadeia. Derivada direcional. Derivadas de ordem superior. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas.

- OBJETIVOS**
- Proceder ao estudo mais aprofundado de funções reais.
 - Aplicar o conhecimento adquirido no Cálculo Básico e estendê-lo ao tratamento de funções multivariáveis.
 - Reconhecer e resolver problemas envolvendo variações de funções.
 - Reconhecer e resolver problemas envolvendo máximos e mínimos de funções.
 - Reconhecer e resolver problemas relacionados a integrações múltiplas.
 - Reconhecer e expressar analiticamente séries e sequências e determinar possibilidades de convergência para as mesmas.
 - Aplicar o conhecimento adquirido na disciplina no estudo analítico de situações práticas de várias áreas.

- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**
- 1. Funções vetoriais e funções multivariáveis**
 - 1.1. Limite e continuidade de funções de uma variável real.
 - 1.2. Funções de uma variável real a valores vetoriais (vetoriais).
 - 1.3. Limite e continuidade de funções vetoriais.
 - 1.4. Derivadas de funções vetoriais.
 - 1.5. Funções de várias variáveis reais a valores reais (multivariáveis).
 - 1.6. Limite e continuidade de funções multivariáveis.
 - 1.7. Mudança de variáveis nos limites.
 - 1.8. Abordagem de limites de funções multivariáveis por funções vetoriais.
 - 2. Derivadas parciais e comportamento de funções multivariáveis**
 - 2.1. Derivadas parciais de funções multivariáveis e interpretações geométricas.
 - 2.2. Derivadas parciais de ordens superiores a 1.
 - 2.3. Existência e determinação de um plano tangente a um ponto do gráfico de uma função multivariável.
 - 2.4. Diferenciais e a noção de diferenciabilidade.
 - 2.5. Curvas de nível.
 - 2.6. Derivadas direcionais.
 - 2.7. Vetor gradiente.
 - 2.8. Máximos e mínimos.
 - 2.9. Composição de funções: a regra da cadeia.
 - 3. Integrais múltiplas**
 - 3.1. Integrais duplas.
 - 3.2. Inversão da ordem de integração – Teorema de Fubini.
 - 3.3. Mudança de variáveis de integração em integrais duplas.



UFAM

Universidade Federal do Amazonas
Câmpus Vale do Rio Madeira
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente



UFAM 100 anos

DATA: 28/02/2012

PLANO DE ENSINO

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 3.3.1. Coordenadas polares.
- 3.3.2. Coordenadas elípticas.
- 3.3.3. Como aproveitar funções de um contexto para mudança de variáveis.
- 3.4. Cálculo de áreas.
- 3.5. Integrais triplas.
- 3.6. Mudança de variáveis de integração em integrais triplas.
- 3.6.1. Coordenadas cilíndricas.
- 3.6.2. Coordenadas esféricas.
- 3.6.3. Coordenadas elipsoidais.
- 3.6.4. Como aproveitar funções de um contexto para mudança de variáveis.
- 3.7. Cálculo de volumes.

4. Sequências e séries

- 4.1. Sequências.
- 4.2. Limite de uma sequência.
- 4.3. Subsequências.
- 4.4. Valores de aderência de uma sequência: limites inferior e superior.
- 4.5. Séries numéricas.
- 4.6. Critérios de convergência de séries numéricas.
- 4.6.1. Critério de comparação.
- 4.6.2. Análise por razão.
- 4.6.3. Análise por radiciação.
- 4.6.4. Análise por integração.
- 4.6.5. Convergência absoluta de séries numéricas.
- 4.6.6. Convergência de séries alternadas – Teorema de Leibniz.
- 4.7. Séries de funções.
- 4.7.1. Raio de convergência de uma série de funções.
- 4.7.2. Série de Taylor.

METODOLOGIA

- O curso será ministrado através de aulas expositivas, de maneira a incentivar a participação dos alunos e a atender aos objetivos propostos e estabelecidos para a disciplina, agindo para a promoção do raciocínio dos alunos e o aprimoramento da habilidade de investigação científica de situações reais.
- No decorrer do curso, poderão ser distribuídas listas de exercícios ou determinados trabalhos a respeito de aplicações práticas, de maneira a fixar o conteúdo apresentado em sala.

AVALIAÇÃO

A avaliação será medida pelo desempenho em provas escritas. Cada *prova (PE)* terá valor máximo igual a 10,00 (dez pontos). A *média preliminar (MP)* será calculada pela média ponderada de 3 (três) provas escritas aplicadas no decorrer do curso, de acordo com a expressão a seguir.

$$MP = \frac{7PE_1 + 8PE_2 + 9PE_3}{24}$$

As datas **prováveis** de aplicação das provas escritas são:

- PE1: 12/04/2012.
- PE2: 15/05/2012.
- PE3: 25/06/2012.

De acordo com o parágrafo 3º, do artigo 6º, da Resolução 021/1985 – CONSEPE, de 19 de agosto de 1985, e disposições posteriores sobre a matéria, além destas provas escritas, será ainda aplicada uma *prova final (PF)*, de valor máximo 10,00 (dez pontos), em data a ser definida com os alunos. A *média final (MF)*, segundo o mesmo dispositivo, será calculada de acordo com a expressão a seguir.



UFAM

Universidade Federal do Amazonas
Câmpus Vale do Rio Madeira
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente



UFAM 100 anos

DATA: 28/02/2012

PLANO DE ENSINO

$$MF = \frac{2MP + PF}{3}$$

BIBLIOGRAFIA

- FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. – *Cálculo B*. 2ª edição. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2000.
- GUIDORIZZI, H. L. – *Um Curso de Cálculo*, volumes 2 e 3. 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- KAPLAN, W. – *Cálculo Avançado*, volume 2. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.
- LEITHOLD, L. – *O Cálculo com Geometria Analítica*, volume 2. 3ª edição. São Paulo: Harbra, 1994.
- LIMA, E. L. – *Curso de Análise*, volumes 1 e 2. 12ª edição. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
- _____ . – *Análise Real*, volumes 1 e 2. 10ª edição. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
- MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. – *Cálculo*, volume 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
- STEWART, J. – *Cálculo*, volume 2. 6ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

CRONOGRAMA

Ordem	Conteúdo/Atividade
01 – 02	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação do plano de ensino.• Funções vetoriais.• Limite e continuidade de funções vetoriais.
03 – 04	<ul style="list-style-type: none">• Funções multivariáveis.• Limite e continuidade de funções multivariáveis.
05 – 06	<ul style="list-style-type: none">• Mudança de variáveis nos limites.• Abordagem de limites de funções multivariáveis por funções vetoriais.
07 – 08	<ul style="list-style-type: none">• Abordagem de limites de funções multivariáveis por funções vetoriais.
09 – 10	<ul style="list-style-type: none">• Derivadas parciais de funções multivariáveis.• Interpretação geométrica das derivadas parciais.
11 – 12	<ul style="list-style-type: none">• Derivadas parciais de ordens superiores a 1.
13 – 14	<ul style="list-style-type: none">• Existência e determinação de um plano tangente a um ponto do gráfico de uma função multivariável.
15 – 16	<ul style="list-style-type: none">• Diferenciais e a noção de diferenciabilidade.
17 – 18	<ul style="list-style-type: none">• Curvas de nível.
19 – 20	<ul style="list-style-type: none">• Derivada direcional.
21 – 22	<ul style="list-style-type: none">• Vetor gradiente.
23 – 24	<ul style="list-style-type: none">• Máximos e mínimos.
25 – 26	<ul style="list-style-type: none">• Extensão da regra da cadeia.
27 – 28	<ul style="list-style-type: none">• Revisão geral.
29 – 30	<ul style="list-style-type: none">• Primeira Prova Escrita – aulas 01 a 28.
31 – 32	<ul style="list-style-type: none">• Integral dupla.
33 – 34	<ul style="list-style-type: none">• Inversão da ordem de integração.
35 – 36	<ul style="list-style-type: none">• Mudança de variáveis de integração: implicação teórica.
37 – 38	<ul style="list-style-type: none">• Coordenadas polares.
39 – 40	<ul style="list-style-type: none">• Coordenadas elípticas.
41 – 42	<ul style="list-style-type: none">• Como aproveitar funções de um contexto para mudança de variáveis.
43 – 44	<ul style="list-style-type: none">• Integral tripla.
45 – 46	<ul style="list-style-type: none">• Adaptação da mudança de variáveis de integração.• Coordenadas cilíndricas baseadas em coordenadas polares.
47 – 48	<ul style="list-style-type: none">• Coordenadas cilíndricas baseadas em coordenadas elípticas.
49 – 50	<ul style="list-style-type: none">• Coordenadas esféricas.
51 – 52	<ul style="list-style-type: none">• Coordenadas elipsoidais.
53 – 54	<ul style="list-style-type: none">• Como aproveitar funções de um contexto para mudança de variáveis.
55 – 56	<ul style="list-style-type: none">• Cálculo de áreas e de volumes.
57 – 58	<ul style="list-style-type: none">• Cálculo de áreas e de volumes.
59 – 60	<ul style="list-style-type: none">• Segunda Prova Escrita – aulas 31 a 58.



UFAM

Universidade Federal do Amazonas
Câmpus Vale do Rio Madeira
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente



UFAM 100 anos

DATA: 28/02/2012

PLANO DE ENSINO

CRONOGRAMA

Ordem	Conteúdo/Atividade
61 – 62	<ul style="list-style-type: none">• Sequências.• Limite de uma sequência.
63 – 64	<ul style="list-style-type: none">• Subsequências.• Valores de aderência de uma sequência: limites inferior e superior.
65 – 66	<ul style="list-style-type: none">• Séries numéricas.
67 – 68	<ul style="list-style-type: none">• Critério de comparação.
69 – 70	<ul style="list-style-type: none">• Análise por razão.
71 – 72	<ul style="list-style-type: none">• Análise por radiciação.
73 – 74	<ul style="list-style-type: none">• Análise por integração.
75 – 76	<ul style="list-style-type: none">• Convergência absoluta de séries numéricas.
77 – 78	<ul style="list-style-type: none">• Convergência de séries alternadas – Teorema de Leibniz.
79 – 80	<ul style="list-style-type: none">• Séries de funções.
81 – 82	<ul style="list-style-type: none">• Raio de convergência de uma série de funções.
83 – 84	<ul style="list-style-type: none">• Séries de Taylor.
85 – 86	<ul style="list-style-type: none">• Séries de Taylor.
87 – 88	<ul style="list-style-type: none">• Revisão geral.
89 – 90	<ul style="list-style-type: none">• Terceira Prova Escrita – aulas 61 a 88.

OBSERVAÇÕES

As datas estabelecidas para aplicação das provas escritas poderão ser alteradas de acordo com critérios de conveniências e oportunidades, por situações de caráter extemporâneo e de acordo com o progresso dos alunos na disciplina. Quando possível, as alterações serão informadas e discutidas com a devida antecedência.

Por critérios de conveniência e oportunidade, poderá ocorrer alteração de ordem nos tópicos constantes do conteúdo programático no decorrer do curso.

Professor (a):

____ / ____ / ____

Coordenador (a) de Curso:

____ / ____ / ____