



PLANO DE ENSINO

CURSO	ENGENHARIA AMBIENTAL	MATRIZ	03
--------------	-----------------------------	---------------	----

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	Resolução n.º 92/2007 – COEPP de 19 de outubro de 2007, Portaria de Autorização MEC n.º 393, de 20 DE ABRIL DE 2010. Portaria de Reconhecimento INEP/MEC, n.º 270, de 13 de dezembro de 2012.
----------------------------	---

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (horas)		
			AT	AP	Total
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	MA61A	1	90	00	90

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas.

PRÉ-REQUISITO	Não há
EQUIVALÊNCIA	MA11A, MA41A, MA51A, MA71A, MA81A, MA91A.

OBJETIVOS

Estabelecer os conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral para funções de uma variável real a fim de levar o aluno a se familiarizar com a linguagem da matemática e com os métodos de construção do conhecimento matemático, bem como capacitar os alunos para a resolução de problemas relacionados a área específica de formação.

EMENTA

Sistematização dos conjuntos numéricos. Sistema cartesiano ortogonal. Relações e funções no espaço real bidimensional. Limites e continuidade de funções reais de variável real. Estudo das derivadas de funções reais de variável real. Estudo da variação de funções através dos sinais das derivadas. Teoremas fundamentais do cálculo diferencial. Estudo dos diferenciais e suas aplicações. Fórmula de Taylor e de MacLaurin. Estudo dos integrais indefinidos. Estudo dos integrais definidos. Aplicações dos integrais definidos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Sistematização dos conjuntos numéricos.	Estudo dos números reais, representação geométrica dos números reais, valor absoluto de um número real, desigualdade envolvendo módulo.
2	Sistema cartesiano ortogonal.	Plano cartesiano ortogonal (definição), distância entre dois pontos no plano, retas no plano: retas horizontais e verticais, retas paralelas e perpendiculares, equação geral e reduzida da reta.
3	Relações e funções no espaço real bidimensional.	Definição de relação e função, definição de gráfico de uma função, funções reais de uma variável real: Introdução, conceito de função, soma, diferença, produto, quociente, produto por escalar, e composição de funções. Funções Algébricas: constante, linear, afim, modular, quadrática, polinomial, racional. Funções Transcendentais: função exponencial, logarítmica e trigonométrica. Funções injetoras e sobrejetoras, função inversa, funções trigonométricas inversas.
4	Limites e continuidade de funções reais de variável real.	Ideia intuitiva e definição formal de limites, limites laterais, propriedades operatórias, limites no infinito, limites infinitos, limites fundamentais, funções contínuas, o Teorema do Valor Intermediário.

5	Estudo das derivadas de funções reais de variável real.	Definição formal de derivada, reta tangente e coeficiente angular, derivada como função, derivada de algumas funções importantes, regras de derivação, regra da cadeia, derivadas de ordem superior, derivação implícita.
6	Estudo da variação de funções através dos sinais das derivadas, teoremas fundamentais do cálculo diferencial.	Extremos de funções reais de uma variável real, o Teorema do valor médio, testes da derivada primeira e da derivada segunda para o cálculo de extremos relativos, construção de gráficos de funções usando derivadas, problemas sobre taxas relacionadas, problemas de otimização, regra de L'Hôpital.
7	Estudo dos diferenciais e suas aplicações, fórmula de Taylor e de MacLaurin.	Definição de diferencial de uma função real de variável real, aproximações lineares, aplicações dos diferenciais em problemas diversos, estudo da fórmula de Taylor e de MacLaurin, cálculo dos polinômios de Taylor e MacLaurin.
8	Estudo dos integrais indefinidos.	Definição de primitiva de uma função, definição de integral indefinida de uma função, propriedades da integral indefinida, técnicas de integração (substituição simples, por partes, substituições trigonométricas, frações parciais).
9	Estudo dos integrais definidos e aplicações dos integrais definidos.	Definição e interpretação geométrica da integral definida, propriedades da integral definida, teoremas fundamentais do cálculo, aplicações das integrais definidas no cálculo de áreas, volumes e comprimento de arco, aplicações na física.

PROFESSOR	TURMA
MANUEL FRANCISCO ZULOETA JIMENEZ	EA11

ANO/SEMESTRE	CARGA HORÁRIA (aulas)					
	AT	AP	APS	AD	APCC	Total
2017/02	102	00	06	-	-	108

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância, APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular.

DIAS DAS AULAS PRESENCIAIS						
Dia da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Número de aulas no semestre (ou ano)			54		48	

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Dia/Mês ou Semana ou Período	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
09/08/2017	Apresentação da disciplina: ementa, bibliografia e critérios de avaliação. A partir da segunda hora de aula, os alunos irão participar das atividades de recepção aos calouros.	3
11/08/2017	Introdução: Uma breve história do Cálculo. Teste de avaliação: Representação geométrica dos números reais. Valor Absoluto de um número real. Desigualdade envolvendo módulo. Equações da reta no plano.	3
16/08/2017	Produto Cartesiano, definição de relação e função, domínio, imagem e gráfico de uma função. Teste da reta vertical. Funções reais de uma variável real: função constante, função linear, funções polinomiais (polinômios de grau 2 e 3) função cúbica e exemplos.	3

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Dia/Mês ou Semana ou Período	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
18/08/2017	Função módulo, funções potência potências inteiras positivas, inteiras negativas e racionais.	3
23/08/2017	Funções Algébricas (exemplos), funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras, exemplos. Função inversa e seu gráfico. Entrega da APS 1 (parte 1)	3
25/08/2017	Funções exponenciais, funções logarítmicas, funções trigonométricas e suas inversas.	3
30/08/2017	Operações com funções: Soma, subtração, produto, quociente e composição, exemplos. Propriedades gráficas das funções: translações, reflexões, alongamentos, compressões e simetrias, exemplos. Funções periódicas, funções pares e ímpares.	3
01/09/2017	Ideia intuitiva de limite, definição formal. Limites laterais, propriedades operatórias dos limites, exemplos. Aplicação do teste 1	3
06/09/2017	Limites no infinito e limites infinitos. Assíntotas horizontais e verticais. Limites indeterminados: Cálculo de alguns limites indeterminados. Entrega da APS1(parte 2)	3
13/09/2017	Limites fundamentais. Teorema do confronto e aplicações.	3
15/09/2017	Continuidade de funções de uma variável: definição, teoremas e exemplos.	3
20/09/2017	Prova 1. Conclusão da APS1	3
22/09/2017	Correção e vista da prova 1 Os problemas da reta tangente e da velocidade instantânea. Definição formal da derivada de uma função, taxa de variação e coeficiente angular. Equação da reta tangente e reta normal.	3
27/09/2017	Derivadas e funções contínuas. Exemplo de funções não deriváveis. Derivada como função: cálculo de algumas derivadas.	3
29/09/2017	Regras de Derivação: derivada de uma constante, derivada da potência, derivada do produto e derivada do quociente. Derivada da função composta: justificativa e cálculo (regra da cadeia).	3
04/10/2017	Derivada da função exponencial e logarítmica. Derivada das funções trigonométricas. Derivada das funções trigonométricas inversas. Tabela de derivadas. Entrega da APS2 (parte 1)	3
06/10/2017	Derivadas de ordem superior, derivação implícita e diferencial. Aplicação do teste 2	3
11/10/2017	Extremos de uma função: máximos e mínimos locais e absolutos. Teorema do valor médio. Aplicações da derivada em problemas de otimização. Entrega da APS2 (parte 2)	3
18/10/2017	“Dispensa institucional- Participação do SICITE” Atividade extra-classe sobre aplicações da derivada: taxas relacionadas ou taxas de variação e teste da primeira e da segunda derivada.	3

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Dia/Mês ou Semana ou Período	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
20/10/2017	“Dispensa institucional- Participação do SICITE” Atividades extra-classe sobre aplicações da derivada: gráfico de funções e regras de L'Hospital.	3
25/10/2017	Exercícios de reforço sobre taxas relacionadas, gráfico de funções e regra de L'Hospital.	3
27/10/2017	Prova 2. Conclusão da APS2	3
01/11/2017	Correção e vista da prova 2. Antiderivada e taxas de variação.	3
08/11/2017	Definição e propriedades das integrais indefinidas. Integrais imediatas.	3
10/11/2017	Integração por Substituição de Variáveis, Integração por Partes e integrais trigonométricas.	3
17/11/2017	Integração por frações parciais. E integração por substituição trigonométrica. Entrega da APS3 (parte 1)	3
22/11/2017	História sobre o conceito de integral definida. Definição e propriedades da integral definida. Teoremas Fundamentais do Cálculo (exemplos de aplicação). Aplicação do teste3	3
24/11/2017	Aplicação da integral definida: Integral definida como cálculo de área, área entre curvas. Entrega da APS3 (parte 2)	3
29/11/2017	Aplicação da integral definida: Volume de um sólido e comprimento de arco de uma curva.	3
01/12/2017	Aplicação da integral definida à Física.	3
06/12/2017	Prova 3. Conclusão da APS3	3
08/12/2017	Correção e vista da prova 3	3
13/12/2017	Prova Substitutiva	3
14/12/2017	Carga horária da disciplina integralizada com atividades práticas supervisionadas	6
15/12/2017	Entrega de notas finais e fechamento da disciplina.	3

PROCEDIMENTOS DE ENSINO
AULAS TEÓRICAS
Expositiva: utilizando quadro de giz, slides e alguns estudos dirigidos individual ou em grupo.
As aulas teóricas serão, em sua maioria, expositivas e dialogadas. Admite-se ordem dinâmica e investigativa, de modo a instigar no aluno-expectador uma participação ativa na construção e desenvolvimento dos conteúdos expostos. No decorrer das aulas alguns momentos serão destinados à resolução de atividades, em equipe, visando a melhor compreensão dos conteúdos. Na medida do possível serão desenvolvidos recursos computacionais no tratamento de situações-problemas.
AULAS PRÁTICAS
Não há
Não há
ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS
O acompanhamento das atividades será feito pelo professor nos horários de atendimento, à medida que o aluno solicitar. O aluno será orientado ao estudo e poderá tirar suas dúvidas presencialmente. A aprendizagem dos conceitos inerentes às atividades práticas supervisionadas será avaliada juntamente com os demais conteúdos no decorrer do semestre.
- As APS serão oferecidas por meio de listas de exercícios e/ou outras atividades envolvendo aplicações dos temas ministrados durante as aulas. Estas serão desenvolvidas individualmente ou em grupos de no máximo 3 alunos.
APS1: Complemento ao estudo dos conteúdos: Conjunto de números reais (Valor absoluto, desigualdades), retas no plano e funções reais de variável real. Limite de funções (limites laterais, infinitos e no infinito), Continuidade de funções.
APS2: Complemento ao estudo dos conteúdos: Derivada de uma função e regras de derivação, derivadas de funções compostas, derivadas de funções transcendentais (exponenciais, logarítmicas e trigonométricas), derivadas de ordem superior, máximos, mínimos e aplicações da derivada.
APS3: Complemento ao estudo dos conteúdos: Integral indefinida e definida, técnicas de integração, integrais impróprias e aplicações da integral definida.
ATIVIDADES À DISTÂNCIA
Não há.
ATIVIDADES PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR
Não há.
PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
A avaliação nesta disciplina será feita por três provas (com nota máxima 10 pontos) e três testes (com nota máxima 1 ponto). A média final (MF) será dada por $MF = MP + MT$, onde MP= média das provas e MT= média dos testes.
O sistema de avaliação nesta disciplina será da seguinte forma:
<ul style="list-style-type: none"> • Serão aplicadas três provas escritas (P1, P2 e P3) de valor máximo 10 pontos. Assim, obtemos uma média das provas (MP), da seguinte forma $MP = (P1+P2+P3)/3$ • Serão aplicados três testes, (T1, T2 e T3), estes testes ocorrerão algumas aulas antes de cada prova e consiste de um ou dois exercícios sobre o conteúdo abordado, estes testes podem ser aplicados durante ou fora do horário de aula, de forma individual ou em grupo. Cada teste vale no máximo um ponto. Com isto obtemos uma média dos testes (MT), dada por: $MT = (T1+T2+T3)/3$ • A média final (MF) será dada por $MF = MP + MT$
Serão aprovados os alunos com $MF \geq 6,0$ e pelo menos 75% de presença.
Se $NF < 6$, o aluno poderá realizar uma prova substitutiva, de valor máximo 10 pontos, ao final do semestre, desde que tenha pelo menos 75% de frequência. A prova substitutiva contemplará todo o

conteúdo da matéria. Caso o aluno com nota final inferior a 6,0 não compareça à prova substitutiva, será computada nota 0 (zero).

A nota da prova substitutiva, substituirá a menor nota obtida entre **P1**, **P2** e **P3**, desde que a nota da substitutiva seja maior do que alguma de estas notas. A média final para estes alunos será então recalculada pela fórmula acima.

Provas de segunda chamada serão aplicadas apenas para alunos que tiverem pedido deferido pela coordenação, contemplando o conteúdo da prova perdida.

REFERÊNCIAS

Referências Básicas:

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 2 v. ISBN 8560031634 (v. 1). [38 exemplares]

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo, SP: HARBRA, c1994. 2 v. ISBN 8529400941 (v. 1). [28 exemplares]

STEWART, James. **Cálculo** 6. ed. São Paulo. SP: CENCAGE, 2009. 2 v. ISBN 8522106606 (v.1). [15 exemplares]

Referências Complementares:

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss (Autor). **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2007. ix, 448 p. ISBN 857605115X. [28 exemplares]

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001-2002. 4 v. ISBN 8521612591 (v.1). [14 exemplares]

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. xiv, 587 p. ISBN 9788521617525. [13 exemplares]

HUGHES-HALLETT, Deborah. **Cálculo: a uma e a várias variáveis**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 2 v. ISBN 9788521618058 (v. 1). [10 exemplares]

THOMAS, George Brinton. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, c2009. 2 v. ISBN 9788588639317 (v.1). [8 exemplares]

ORIENTAÇÕES GERAIS

Resolução Nº 060/16-COGEPI, de 27 de julho de 2016.

Art. 35 - A aprovação nas disciplinas presenciais dar-se-á por Nota Final, proveniente de avaliações realizadas ao longo do semestre letivo, e por frequência.

§ 2.º - O número de avaliações, suas modalidades e critérios devem ser explicitados no Plano de Ensino da disciplina/unidade curricular.

§ 4.º - Para possibilitar a recuperação do aproveitamento acadêmico, o professor deverá proporcionar reavaliação ao longo e/ou ao final do semestre letivo.

§ 5.º - Considerar-se-á aprovado nas disciplinas presenciais, o aluno que tiver frequência/participação igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis), consideradas todas as avaliações previstas no Plano de Ensino.

Art. 36 - A nota de cada avaliação deverá ser divulgada pelo professor com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis da data marcada para a próxima avaliação.

Art. 37 - No caso do aluno perder alguma avaliação presencial e escrita, por motivo de doença ou força maior, poderá requerer uma única segunda chamada por avaliação, no período letivo.

§ 1.º - O requerimento, com documentação comprobatória, deverá ser protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos até 5 (cinco) dias úteis após a realização da avaliação.

§ 2.º - A análise do requerimento será feita pela Coordenação do Curso ou Chefia do Departamento Acadêmico ao qual a disciplina está vinculada, cujo resultado será comunicado ao professor da disciplina, com homologação da Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

§ 3.º - O professor definirá os conteúdos e a data da avaliação.

§ 4.º - A nota da segunda chamada das avaliações realizadas na última semana do período letivo e não lançadas até o fechamento do período letivo, deverão seguir procedimento definido pela Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

Art. 39 - É assegurado ao aluno o direito à revisão das avaliações, por meio de requerimento, devidamente justificado, protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos em até 5 (cinco) dias úteis após a publicação do resultado.

Assinatura do Professor

Assinatura do Coordenador do Curso