



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II		Código da Disciplina: EFB109
Course: Differential and Integral Calculus II		
Materia: Cálculo Diferencial e Integral II		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 02 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia de Alimentos	2	Diurno
Engenharia de Controle e Automação	2	Noturno
Engenharia de Controle e Automação	2	Diurno
Engenharia de Controle e Automação	2	Noturno
Engenharia de Computação	2	Diurno
Engenharia Civil	2	Diurno
Engenharia Civil	2	Noturno
Engenharia Civil	2	Noturno
Engenharia Eletrônica	2	Noturno
Engenharia Eletrônica	2	Diurno
Engenharia Elétrica	2	Diurno
Engenharia Elétrica	2	Noturno
Engenharia Mecânica	2	Noturno
Engenharia Mecânica	2	Diurno
Engenharia Mecânica	2	Noturno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Engenharia de Produção	2	Diurno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Engenharia Química	2	Noturno
Engenharia Química	2	Diurno
Engenharia Química	2	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Juliana Martins Philot	Bacharel em Matemática	Mestre
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Eloiza Gomes	Bacharel em Matemática	Doutor
Juliana Martins Philot	Bacharel em Matemática	Mestre
Vitor Alex Oliveira Alves	Engenheiro Eletricista	Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
Conhecimentos:		
C1: Funções de várias variáveis: definição e representação gráfica.		
C2: Noções de limite e continuidade.		
C3: Derivadas parciais: definição, representação geométrica e aplicações.		
C4: Regra da Cadeia e derivação implícita.		
C5: Derivadas direcionais e gradiente: definição, interpretação geométrica e aplicações.		



C6: Plano tangente e reta normal.  
 C7: Valores máximos e mínimos e multiplicadores de Lagrange.  
 C8: Integrais múltiplas: integrais duplas e triplas, seus métodos de cálculo e suas aplicações.  
 C9: Integrais de linha: definição, suas aplicações geométricas e o teorema de Green.  
 C10: Operadores rotacional e divergente.  
 C11: Noções sobre integrais de superfície, teorema de Stokes e teorema de Gauss.

#### Habilidades:

H1: Leitura e compreensão de textos.  
 H1: Utilização dos conhecimentos adquiridos nesta disciplina e aplicação desses em outras disciplinas.  
 H2: Práticas de estudo e pesquisa.  
 H3: Trabalho em equipe.  
 H4: Utilização de software para construção de gráficos e realização de cálculos envolvidos nesta disciplina.

#### Atitudes:

A1: Capacidade de extrapolar os conceitos vistos em sala de aula.  
 A2: Responsabilidade pelo seu processo de aprendizagem.  
 A3: Enfrentar problemas e desafios.  
 A4: Respeito com o outro.

### EMENTA

Funções de várias variáveis reais: definição, representação gráfica, curvas e superfícies de nível. Noções sobre limite e continuidade. Derivadas parciais: definição, interpretação geométrica e aplicações. Diferenciabilidade. Regra da cadeia e diferenciação implícita. Derivada direcional e vetor gradiente. Valores máximos e mínimos e multiplicadores de Lagrange. Integrais duplas: definição, propriedades, coordenadas polares e aplicações. Integrais triplas: definição, coordenadas cilíndricas e esféricas e aplicações. Mudanças de variáveis em integrais múltiplas. Cálculo vetorial: campos vetoriais, campos conservativos, integrais de linha, Teorema de Green, operadores rotacional e divergente, noções sobre integrais de superfície, Teorema de Stokes e Teorema de Gauss.

### SYLLABUS

Functions of several real variables: definition, graphical representation, curves and level surfaces. Notions about limit and continuity. Partial derivatives: definition, geometric interpretation and applications. Differentiability. Chain rule and implicit differentiation. Directional derivative and gradient vector. Maximum and minimum values and Lagrange multipliers. Double integrals: definition, properties, and applications polar coordinates. Triple integrals: definition, cylindrical and spherical coordinates and applications. Variable changes in multiple integrals. Vector calculus: fields, conservative fields, line integrals, Green's Theorem, rotational and divergent operators, notions about surface integrals, Stokes's



Theorem and Gauss's Theorem.

### TEMARIO

Funções de várias variáveis reais: definição, representação gráfica, curvas e superfícies de nível. Noções sobre limite e continuidade. Derivadas parciais: definição, interpretação geométrica e aplicações. Diferenciabilidade. Regra de la cadeia e diferenciação implícita. Derivada direccional e vetor gradiente. Valores máximos e mínimos e multiplicadores de Lagrange. Integrais duplas: definição, propriedades, coordenadas polares e aplicações. Integrais triplas: definição, coordenadas cilíndricas e esféricas e aplicações. Mudanças de variáveis em integrais múltiplas. Cálculo vetorial: campos vetoriais, campos conservadores, integrais de linha, Teorema de Green, operadores rotacional e divergente, noções sobre integrais de superfície, Teorema de Stokes e Teorema de Gauss.

### ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Exercício - Sim

### LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Sala de aula invertida
- Jigsaw

### METODOLOGIA DIDÁTICA

Aulas teóricas participativas, com a discussão dos conceitos realizada de maneira a instigar os alunos a buscar as soluções para os problemas abordados.

Nas aulas, é feito uso de recursos computacionais e aplicativos (GeoGebra, Wolfram Alpha e Symbolab) que possam facilitar a visualização e o entendimento dos assuntos discutidos.

Utiliza-se, em algumas das aulas, técnicas de aprendizagem ativa, como por exemplo, aula invertida, peer instruction e adaptação do método Jigsaw.

O ambiente de aprendizagem virtual Moodlerooms será o portal em que os alunos poderão acessar todo o material da disciplina, realizar tarefas e discutir com alunos e professores.

### CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

-Cálculo Diferencial e Integral I: limites, representação de funções, derivação e integração de funções. Emprego das técnicas de derivação e integração. Estudo da continuidade de funções de uma variável. Máximos, Mínimos e Pontos de Inflexão.

-Vetores e Geometria Analítica: solução de sistemas de equações. Soma de vetores. Produtos escalar e vetorial. Dependência linear. Sistemas de coordenadas cartesianas. Base vetorial. Cônicas, quádras, planos, retas, tangência, perpendicularidade, ortogonalidade. Intersecção entre os vários entes geométricos e interpretações. Representação de superfícies no espaço e curvas no plano.



### CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

1. Identificar e compreender conceitos de Cálculo Diferencial e Integral II para aplicação nas disciplinas específicas das séries seguintes.
2. Utilizar senso crítico para avaliação e análise de resultados na forma escrita, numérica e gráfica.
3. Trabalhar em equipe, e saber se comunicar de forma escrita e oral através da exposição de conceitos aplicados.
4. Desenvolver nos alunos o hábito do estudo contínuo e organizado.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica:

ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. Trad. de Cyro de Carvalho Patarra e Márcia Tamanaha. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2000. v. 2. ISBN 85-7307-652-6.

STEWART, James. Cálculo. MORETTI, Antônio Carlos (Trad.). 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, c2010. v. 2. 542 p. ISBN 9788522106615.

THOMAS JR., George B. Cálculo. Tradução de Alfredo Alves de Farias. Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1965. v. 2. 426 p.

#### Bibliografia Complementar:

APOSTOL, Tom M. Calculus. 2. ed. Barcelona: Reverte, 1973. v. 2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. S.l.p: s.c.p, 1979. v. 2/3.

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P; EDWARDS, Bruce H. Cálculo. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. V.2 625p.

PISKOUNOV, N. Calculo diferencial e integral. Traducido del ruso por K. Medrov. 3. ed. Moscu: Mir, 1977. v. 2. 457 p.

PISKOUNOV, N. Calculo diferencial e integral. Tradução de Antonio Eduardo Pereira Teixeira e Maria José Pereira Teixeira. 4. ed. Portugal: Lopes da Silva, 1975. v. 1. 516 p.

### AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)



Disciplina anual, com trabalhos e provas (quatro e duas substitutivas).

Pesos dos trabalhos:

$k_1: 1,0$     $k_2: 1,0$     $k_3: 1,0$     $k_4: 1,0$

Peso de  $MP(k_p): 0,8$

Peso de  $MT(k_T): 0,2$

### INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Provas:

As provas bimestrais P1, P2, P3 e P4 versarão sobre o conteúdo visto em cada bimestre. As provas substitutivas PS1 e PS2 versarão sobre o conteúdo do primeiro e segundo semestres, respectivamente. A aplicação das provas seguirá o calendário oficial da Escola.

A média de provas MP é calculada segundo a expressão  $MP = (2*MS1 + 3*MS2)/5$ , em que:

(1) MS1 é a média aritmética das notas das provas P1 e P2;

(2) MS2 é a média aritmética das notas das provas P3 e P4;

\*\*\*\*\* IMPORTANTE \*\*\*\*\* A nota da prova PS1 substitui a menor dentre as notas das provas P1 e P2, ou a média entre essas notas, de acordo com a situação que melhor favorece o aluno. Da mesma forma, a nota da prova PS2 age sobre as notas das provas P3 e P4.

Trabalhos:

As notas bimestrais de trabalho,  $T_i$ , serão compostas pela média aritmética de  $A_i$  e  $M_i$ , sendo  $A_i$  a média aritmética das notas atribuídas nas atividades presenciais e  $M_i$  a média aritmética das notas atribuídas nas atividades realizadas no ambiente virtual de aprendizagem Moodlerooms.

1ºBimestre:  $T1 = (A1 + M1)/2$

2ºBimestre:  $T2 = (A2 + M2)/2$

3ºBimestre:  $T3 = (A3 + M3)/2$

4ºBimestre:  $T4 = (A4 + M4)/2$ ,

Serão oferecidos dois trabalhos de reposição das atividades  $A_i$ , um único em cada semestre, a serem realizados nas semanas destinadas às Provas Substitutivas. Substituirão uma única ausência e versarão sobre o conteúdo do respectivo semestre. Estes trabalhos aplicam-se apenas aos alunos que perderam uma ou mais atividades  $A_i$  programadas durante o semestre. No caso de falta a



mais de uma atividade, a nota obtida será lançada na posição que melhor favoreça ao aluno.

A aplicação dos trabalhos Ai e Mi seguirá o cronograma de cada bimestre, disponível na página da disciplina na Plataforma Moodlerooms.

A média de trabalhos, MT, é então calculada como a média aritmética das notas T1 a T4.

A média final será obtida por:

$$MF = 0,8 * MP + 0,2 * MT$$

Se MF for maior ou igual a 6,0(seis) o aluno está aprovado.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

O desenvolvimento das atividades desta disciplina compõe um processo de aprendizagem onde você será tratado com respeito. São bem-vindos indivíduos de todas as idades, origens, crenças, etnias, gêneros, identidades de gênero, expressões de gênero, origens nacionais, afiliações religiosas, orientações sexuais, outras diferenças visíveis e não visíveis. Espera-se que todos os matriculados nesta disciplina contribuam para um ambiente respeitoso, acolhedor e inclusivo para todos.



### SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

- GeoGebra;
- Wolfram Alpha;
- Symbolab.





## APROVAÇÕES

Prof.(a) Juliana Martins Philot

Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Angelo Sebastiao Zanini

Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Prof.(a) David Garcia Penof

Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Prof.(a) Edval Delbone

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Elétrica

Prof.(a) Eliana Paula Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia de Alimentos

Prof.(a) Fernando Silveira Madani

Coordenador(a) do Curso de Eng. de Controle e Automação

Prof.(a) Hector Alexandre Chaves Gil

Coordenador(a) do Ciclo Básico

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto

Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica

Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao

Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica



Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 E	Programa de recepção e integração dos calouros - PRINT	91% a 100%
2 E	Apresentação do cursoPeer instruction - objetivo recordar conceitos básicos de Cálculo Diferencial e Integral IFunções de várias variáveis	11% a 40%
3 E	Limite e continuidade de funções de várias variáveisAtividade (A11) - Presencial	1% a 10%
4 E	Derivadas parciais, planos tangentes e retas normais - Laboratório de informática	91% a 100%
5 E	Formalização dos conceitos de derivadas parciais, planos tangentes e retas normaisAtividade (M11)- Moodlerooms	11% a 40%
6 E	Regra da cadeia e derivação implícita - JigsawAtividade (A12) - Presencial	91% a 100%
7 E	Derivada direcional e vetor gradienteAtividade (M12)- Moodlerooms	1% a 10%
8 E	Semana de provas P1.	0
9 E	Semana de provas P1.	0
10 E	Valores máximos e mínimos	0
11 E	Multiplicadores de Lagrange	0
12 E	Integrais duplas - aula invertidaAtividade (A21)	91% a 100%
13 E	Integrais duplas: coordenadas polaresAtividade M21 - Moodlerooms	1% a 10%
14 E	Atividade (A22)	91% a 100%
15 E	Semana de Inovação - SMILE.	0
16 E	Revisão dos conceitos abordados anteriormente - Peer instructionAtividade M22 - Moodlerooms	91% a 100%
17 E	Integrais triplas e aplicações	0
18 E	Verificação de conceitos	41% a 60%
19 E	Semana de provas P2	0
20 E	Semana de provas P2	0
21 E	Preparação para PS1	61% a 90%
22 E	Preparação para PS1	61% a 90%
23 E	Semana de provas PS1	0
24 E	Integrais triplas: coordenadas cilíndricas e esféricas	0
25 E	Atividade (A31)	91% a 100%
26 E	Integrais de linhas de campo escalaresAtividade (M31) - Moodlerooms	41% a 60%
27 E	Integrais de linhas de campo vetorialAtividade (M32) - Moodlerooms	41% a 60%
28 E	Discussões de exercícios - Peer instruction	91% a 100%
29 E	Revisão dos conceitos abordados anteriormente	91% a 100%



30 E	Semana de provas P3	0
31 E	Campos conservativos	0
32 E	Campos conservativos e rotacional	0
33 E	Teorema de Green - Parte 01	0
34 E	Teorema de Green - Parte 02Atividade (A41)	91% a 100%
35 E	Superfícies parametrizadas e suas áreasAtividade (M41) - Moodlerooms	41% a 60%
36 E	Noções sobre integrais de superfície - Teorema de StokesAtividade (M42) - Moodlerooms	41% a 60%
37 E	Noções sobre integrais de superfície - Teorema de Gauss	0
38 E	Semana de Provas P4	0
39 E	Semana de Provas P4	0
40 E	Exercícios de revisão para a PS2	0
41 E	Semana de Provas PS2	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		