

Disciplina: Engenharia Integrada Por Computador
Carga Horaria: 36h

Ementa

Conceitos fundamentais da manufatura e engenharia integrada por computador (CIM). Estrutura hierárquica e pirâmide da automação industrial. Integração de fluxos de informação entre as tecnologias CAD, CAE, CAM e PDM/PLM. Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS) e Células de Fabricação aplicadas à indústria de plásticos. Tecnologia de Grupo e Planejamento de Processos Auxiliado por Computador (CAPP). Redes industriais, protocolos de comunicação e aquisição de dados em tempo real no chão de fábrica (sistemas SCADA e interfaces com injetoras/extrusoras).

Objetivos

Geral

- Capacitar o estudante a compreender e projetar a integração dos fluxos de dados, controle e automação entre as etapas de projeto, planejamento e manufatura de componentes plásticos, utilizando o conceito de Manufatura Integrada por Computador para aumentar a eficiência, flexibilidade e competitividade industrial.

Específicos

- Mapear e compreender os níveis da pirâmide de automação (CIM), identificando o papel de cada hardware e software corporativo.
- Dominar o fluxo de transição de dados geométricos do CAD para a geração de códigos de usinagem (CAM) para matrizes e moldes de injeção.
- Diferenciar sistemas CAPP variante e generativo para otimizar as sequências de fabricação metal-mecânica e polimérica.
- Entender a arquitetura de comunicação que conecta sensores de máquinas injetoras/periféricos aos sistemas supervisórios de gestão e controle de produção.

Conteúdo Programático

Fundamentos do CIM e Pirâmide de Automação

- Evolução histórica da automação industrial e o conceito de Manufatura Integrada por Computador (CIM).
- A Pirâmide da Automação Industrial: do nível de campo (sensores/atuadores) ao nível corporativo (ERP).
- Gargalos de comunicação e o desafio da padronização de dados em ambientes fabris multidisciplinares.
- O ciclo de vida do produto (PLM) e o gerenciamento de dados de produto (PDM) na indústria de plásticos.

Integração de Tecnologias de Projeto e Fabricação (CAD/CAM/CAPP)

- O elo CAD/CAM: geração de caminhos de ferramenta (G-Code) via computador para usinagem de cavidades de moldes complexos.
- Tecnologia de Grupo (TG): classificação e codificação de peças plásticas por similaridade de forma e de processo de fabricação.
- CAPP (*Computer Aided Process Planning*): sistemas variantes e generativos aplicados ao planejamento automatizado de processos de transformação e montagem.

Sistemas Flexíveis (FMS) e Redes Industriais no Chão de Fábrica

- Células de manufatura e Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS): componentes, estações de trabalho, robôs manipuladores e sistemas de transporte automatizado (AGVs).
- Aplicações de FMS na troca rápida de moldes (SMED automatizado) e alimentação centralizada de resinas poliméricas.
- Protocolos de comunicação e redes industriais (Modbus, Profibus, Ethernet Industrial) aplicados à coleta de dados e telemetria de injetoras, sopradoras e extrusoras.
- Sistemas SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*): monitoramento gráfico em tempo real de variáveis de processo (pressão de injeção, perfis de temperatura do canhão, tempo de ciclo).

Bibliografia Básica

- GROOVER, M. P. *Automação Industrial e Sistemas de Manufatura*. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- REHG, J. A.; KRAEBBER, H. W. *Computer-Integrated Manufacturing*. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2004.
- VALECK, J. *Automação e Integração de Sistemas Industriais*. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia Complementar

- ALVES, C. *Tecnologia dos Plásticos*. Lisboa: Principia, 2004.
- CHANG, T. C.; WYSK, R. A.; WANG, H. P. *Computer-Aided Manufacturing*. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2005.
- MILES, B. L. *Design for Manufacture and Assembly*. New York: Marcel Dekker, 2001.
- MENGES, G.; MICHAELI, W.; MOHREN, P. *How to Make Injection Molds*. 3. ed. Munich: Hanser Publishers, 2001.
- ZUANON, R. *Sistemas Flexíveis de Manufatura e Células de Produção*. São Paulo: Blucher, 2009.

Disciplina: Engenharia Auxiliada por Computador
Carga Horaria: 72h

Ementa

Introdução às tecnologias CAD/CAM/CAE com foco na indústria de transformação de plásticos. Fundamentos matemáticos e físicos do Método dos Elementos Finitos (MEF). Modelagem geométrica 3D e preparação de malhas computacionais (*meshing*). Simulação computacional de reologia e fluxo de polímeros fundidos: preenchimento, recalque, resfriamento e empenamento (*moldflow*). Análise estrutural estática e linear de componentes plásticos sob carregamento. Critérios de falha para materiais poliméricos. Uso de softwares industriais de simulação para a otimização de produtos e projetos de moldes de injeção.

Objetivos

Geral

- Capacitar o estudante a utilizar ferramentas computacionais de engenharia (CAE) para simular, analisar e otimizar o comportamento mecânico de peças plásticas e a dinâmica do fluxo de polímeros no interior de moldes de injeção, reduzindo o tempo de desenvolvimento e falhas de fabricação.

Específicos

- Compreender os princípios teóricos do Método dos Elementos Finitos e das equações de conservação que regem o escoamento de fluidos não-newtonianos (polímeros).
- Desenvolver e refinar malhas computacionais bidimensionais e tridimensionais adequadas à geometria complexa de peças injetadas.
- Interpretar os resultados de simulação de injeção polimérica, identificando defeitos potenciais como linhas de solda, aprisionamento de ar, rechupos e tensões residuais.
- Avaliar a integridade estrutural e mecânica de componentes plásticos submetidos a esforços mecânicos cotidianos, prevendo zonas de concentração de tensões.
- Modificar variáveis de projeto (geometria, posicionamento de pontos de injeção, canais de refrigeração e parâmetros de processo) com base em relatórios gerados por software CAE.

Conteúdo Programático

Fundamentos de Tecnologias CAD/CAM/CAE e Métodos Numéricos

- Conceituação e integração das ferramentas CAD, CAM e CAE no ciclo de desenvolvimento de produtos plásticos.
- Introdução ao Método dos Elementos Finitos (MEF): discretização do domínio, funções de forma, matriz de rigidez e condições de contorno.

- Equações fundamentais de transporte (Massa, Momento e Energia) aplicadas ao escoamento de polímeros fundidos.
- Modelos reológicos de fluidos não-newtonianos com comportamento pseudoplástico (Leis de Potência, Modelo de Cross e Carreau).

Modelagem de Malhas e Preparação de Geometria

- Importação de arquivos CAD neutros (IGES, STEP, Parasolid) e técnicas de reparo de superfícies estragadas.
- Tipos de malhas numéricas para polímeros: *Midplane* (superfície média), *Dual-Domain* (casca fusionada) e *3D Solid* (elementos tetraédricos/hexaédricos).
- Critérios de qualidade de malha: razão de aspecto (*aspect ratio*), conectividade, orientação de normais e convergência de malha.

Simulação Computacional do Processo de Injeção (*Moldflow*)

- **Fase de Preenchimento (*Filling*):** análise do avanço da frente de fluxo, determinação da pressão de injeção, força de fechamento da injetora e previsão de linhas de solda e aprisionamento de ar (*air traps*).
- **Fase de Recalque (*Packing*):** contração volumétrica, determinação do tempo de congelamento do ponto de injeção (*gate freeze*) e prevenção de marcas de rechupe.
- **Fase de Resfriamento (*Cooling*):** eficiência térmica do molde, posicionamento dos canais de refrigeração e gradientes de temperatura nas cavidades.
- **Fase de Empenamento (*Warpage*):** análise das deformações finais causadas por contração diferencial, orientações moleculares e tensões residuais induzidas pelo fluxo.

Análise Estrutural Mecânica de Componentes Plásticos

- Comportamento mecânico dependente do tempo e da temperatura em polímeros (viscoelasticidade elementar).
- Simulação estática linear: aplicação de forças, pressões e restrições de movimento em peças plásticas.
- Análise de tensões (Von Mises, Tensões Principais) e deformações elásticas.
- Critérios de falha e deflexão máxima em plásticos de engenharia com e sem reforço de fibra de vidro.
- Estudos de otimização geométrica utilizando nervuras, raios de adoçamento e alteração de espessura de parede.

Bibliografia Básica

- ALVES, C. *Tecnologia dos Plásticos*. Lisboa: Principia, 2004.
- KENNEDY, P.; ZHENG, R. *Flow Analysis of Injection Molds*. 2. ed. Munich: Hanser Publishers, 2012.

- **KREITH, F.; BOHN, M. S.** *Princípios de Transferência de Calor* (aplicado ao resfriamento). São Paulo: Thomson Learning, 2003.

Bibliografia Complementar

- **MENGES, G.; MICHAELI, W.; MOHREN, P.** *How to Make Injection Molds*. 3. ed. Munich: Hanser Publishers, 2001.
- **OSSOWALD, T. A.** *Polymer Processing Review*. Munich: Hanser Publishers, 2006.
- **RHEINFELD, D.** *Finite Element Analysis of Plastics*. Munich: Hanser Publishers, 2000.
- **SHALABY, S. W.; BURG, K. J. L.** *Absorbable and Biodegradable Polymers* (Foco em dados de engenharia). Boca Raton: CRC Press, 2003.
- **TURNG, L. S.** *Injection Molding Advanced Simulation*. New York: Wiley, 2009.

PLANO DE ENSINO

Disciplina:	Química Geral e Inorgânica
--------------------	----------------------------

Carga horária:	90h
-----------------------	-----

EMENTA
Teoria e estrutura atômica. Tabela periódica. Ligações químicas. Funções inorgânicas. Soluções e suas propriedades coligativas. Termoquímica. Cinética química. Equilíbrio químico.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<p>I UNIDADE</p> <ul style="list-style-type: none">• Introdução aos Modelos atômicos• Estrutura atômica• Distribuição Eletrônica• Números Quânticos• Tabela Periódica• Ligações Químicas Interatômicas• Ligações Químicas Intermoleculares• Geometria Molecular. <p>II UNIDADE</p> <ul style="list-style-type: none">• Funções Inorgânicas• Propriedades Coligativas das Soluções• Termoquímica• Cinética Química• Equilíbrio Químico Ácido e Base

MÉTODOS E TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM
Aulas teóricas expositivas
Grupos de discussão

Elaboração de trabalhos e/ou relatórios escritos

Avaliações objetivas/subjetivas individuais ou em grupo

RECURSOS

Quadro Branco/ pincel

Projetor de slides – datashow

Recursos multimídia – internet e outros

Livros, apostilas e outros materiais impressos.

CRITÉRIOS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- ✓ Avaliações objetivas individuais ou em grupos
- ✓ Avaliações subjetivas individuais ou em grupos
- ✓ Apresentação de trabalhos e/ou relatórios escritos individuais e/ou em grupos
- ✓ Serão produzidas 02 (duas) avaliações com valor total igual a 10 (dez) pontos, que corresponderão às médias parciais da 1ª. e 2ª. Unidades respectivamente. As médias parciais produzirão uma média geral (MG) que se superior ou igual a 7,0 (sete) aprovará o aluno na disciplina. Alunos que obtiverem média geral entre 4,0 (quatro) e 6,9 (seis vírgula nove) serão encaminhados à prova final(PF) onde deverá ser obtida média final(MF) superior a 5,0(cinco).
- ✓ Aqueles com média geral inferior a 4,0 (quatro) e média final inferior a 5,0(cinco) serão reprovados na disciplina. Serão reprovados ainda aqueles alunos com frequência inferior a 75% (setenta e cinco por cento) das aulas efetivamente ministradas.
- ✓ Cálculo da Média Final (MF) => $MF = MG + PF / 2 > 5,0$

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

- ✓ Propiciar ao corpo discente a capacidade de entender o ambiente no aspecto microscópico.
- ✓ Estabelecer uma relação entre as propriedades dos materiais com sua constituição química.
- ✓ Possibilitar uma compreensão da relação entre energia e transformação química.
- ✓ Entendimento da velocidade das reações reversíveis e não-reversíveis

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

- ✓ ATKINS, P.; JONES, L., Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Trad. Ignez Caracelli... (et al.), Porto Alegre, Bookman, 2001.
- ✓ RUSSEL, J. B., **Química Geral** – 2ª Edição, São Paulo, Mc Graw-Hill do Brasil LTDA, 1994.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

- ✓ MORRISON, R. & BOYD, R.- **Química Orgânica**, 13ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 1996
- ✓ TRINDADE, D.F.; BANUTH, G.S.L., BISPO, G. **Química básica experimental**. São Paulo: ícone, 1993

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA II

CARGA HORÁRIA: 54h

II – EMENTA Compostos Orgânicos Oxigenados. Compostos Carbonílicos e Polifuncionais carbonilados. Compostos Orgânicos Nitrogenados. Heterocíclicos/ Compostos de interesse tecnológico. Arenos e seus derivados. Aulas práticas

III- JUSTIFICATIVA

Os temas propostos na ementa desta disciplina oportunizarão aos alunos a fundamentação teórico-básica para a compreensão das funções orgânicas mais complexas e seus respectivos compostos indispensáveis na produção dos conhecimentos da disciplina Química Orgânica VIII, essencial para a formação do profissional de química. É uma disciplina teórica e prática situada no terceiro semestre, fornecendo suportes teóricos e práticos essenciais para o bom desenvolvimento das demais disciplinas do curso. Ao compreender, manipular e interpretar adequadamente os equipamentos, materiais e reagentes envolvidos nesta disciplina, os alunos estarão capacitados para cursarem as demais disciplinas correlatas.

IV – OBJETIVOS

Objetivo Geral

Oferecer aos alunos conhecimentos de funções orgânicas de interesse industrial e promover a aprendizagem dos conceitos e das reações que regem a química orgânica.

Objetivos Específicos

- Dar uma visão ampla das várias classes de compostos orgânicos;
- Discutir cada função orgânica no que se refere à estrutura, reações, importância industrial e importância tecnológica;
- Conhecer as reações orgânicas de importância industrial;
- Estudar o comportamento das reações orgânicas através do conhecimento mecanísticos das mesmas;
- Resolver problemas referentes a química orgânica, aplicada ao desenvolvimento tecnológico e industrial.

V – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Álcoois

- 1.1. Estrutura classificação e nomenclatura.
- 1.2. Propriedades físicas dos álcoois.
- 1.3. Obtenção industrial.
- 1.4. Preparação dos álcoois.
- 1.5. Reações dos álcoois.
- 1.6. Álcoois pela redução de compostos carbonílicos.
- 1.7. Oxidação dos álcoois.
- 1.9. Álcoois com reagentes de Grignard.
- 1.10. Análise dos álcoois.

2. Éteres e Epóxidos

- 2.1. Estrutura classificação e nomenclatura.

Congregação do Curso de Engenharia Química - UNISUL
Av. José Acácio Moreira 787 - Cx. Postal 370 - 88704-900 - Tubarão-SC
Fone: (48) 3621 3138
Fax: (48) 3621 3021
<http://www.eqm.unisul.br> - eqm@unisul.br

-
- 2.2. Propriedades físicas dos éteres e epóxidos.
 - 2.3. Obtenção industrial
 - 2.4. Preparação dos éteres e epóxidos.
 - 2.5. Reações dos éteres e epóxidos.
 - 2.6. Éteres cíclico
 - 2.7. Análise dos éteres e epóxidos

 - 3. Compostos Carbonílicos
 - 3.1. Introdução
 - 3.2. Estrutura, classificação e nomenclatura
 - 3.3. Propriedades físicas e químicas.
 - 3.4. Obtenção industrial.
 - 3.5. Métodos de obtenção e usos dos compostos carbonílicos.
 - 3.7. Ésteres.
 - 3.8. Aldeídos e cetonas.
 - 3.9. Ácidos carboxílicos e derivados.
 - 3.10. Reações.
 - 3.11. Aplicações Industriais dos compostos carbonílicos

 - 4. Compostos polifuncionais carbonilados.
 - 4.1. Estrutura, classificação e nomenclatura.
 - 4.2. Propriedades físicas e químicas.
 - 4.3. Obtenção industrial.
 - 4.4. Preparação e reações.
 - 4.5. Reações de metileno ativos.
 - 4.6. Cetoácidos.

 - 5. Funções orgânicas nitrogenadas.
 - 5.1. Introdução.
 - 5.2. Nomenclatura dos compostos nitrogenados.
 - 5.3. Reações e preparação dos compostos nitrogenados.
 - 5.4. Propriedades físicas e químicas.
 - 5.5. Métodos de obtenção de azocompostos, nitrilas, isonitrilas e nitrocompostos.

 - 6. Heterocíclicos.
 - 6.1. Estrutura, classificação e nomenclatura.
 - 6.2. Propriedades físicas e químicas.
 - 6.3. Obtenção industrial.
 - 6.4. Preparação e reações.
 - 6.5. Métodos de obtenção de compostos heterocíclicos com caráter aromáticos de anéis pentagonais e hexagonais.

 - 7. Compostos de interesse tecnológico.
 - 7.1. Polímeros.
 - 7.2. Agentes tensoativos.
 - 7.3. Corantes.

 - 8. Arenos e seus derivados
 - 8.1. Introdução.
 - 8.2. O anel aromático como substituinte.
 - 8.3. Hidrocarbonetos alifáticos-aromáticos: arenos
 - 8.4. Estrutura e nomenclatura dos arenos e seus derivados.
 - 8.5. Propriedades físicas.
 - 8.6. Obtenção industrial dos alquilbenzenos.
 - 8.7. Preparação dos alquilbenzenos.
 - 8.8. Alquilação Friedel-Crafts: mecanismo.
 - 8.9. Reações dos alquilbenzenos: oxidação, Substituição aromática eletrofílica e halogenação.
 - 8.10. Estabilização de ressonância no radical benzilo
 - 8.11. Estabilidade do cátion benzilo.
 - 8.12. Substituição nucleofílica em substratos benzílicos.
 - 8.13. Efeitos de grupos vicinais.
 - 8.14. Preparação e reações dos alcenilbenzenos
 - 8.15. Análise dos arenos.

Congregação do Curso de Engenharia Química - UNISUL
Av. José Acácio Moreira 787 - Cx. Postal 370 - 88704-900 - Tubarão-SC
Fone: (48) 3621 3138
Fax: (48) 3621 3021
<http://www.eqm.unisul.br> - eqm@unisul.br

V – CRONOGRAMA

Julho, Agosto e Setembro / 2008 – Capítulos I, II e III

Setembro e Outubro / 2008 – Capítulos IV, V e VI

Outubro e Novembro / 2008 – Capítulos VII, VIII

VI - METODOLOGIA

Aulas expositivas e dialogadas;

- ♦ Exercícios de fixação (individual ou em equipe);
- ♦ Análise e discussão de artigos;
- ♦ Visitas em *sites* da internet;
- ♦ Apresentação de seminários;
- ♦ Aulas experimentais;
- ♦ Apresentação de trabalhos.

VI – CRONOGRAMA

Aula	Capítulo(s)	Horas
1	Apresentação e discussão do programa de disciplina. Obtenção industrial de álcoois	3
2	Capítulo I: Álcoois: Estrutura classificação e nomenclatura. Propriedades físicas dos álcoois. Preparação dos álcoois.	3
3	Capítulo I: Reações dos álcoois: Redução de compostos carbonílicos. Oxidação dos álcoois. Álcoois com reagentes de Grignard. Análise dos álcoois.	3
4	Capítulo II: Éteres e Epóxidos: Estrutura classificação e nomenclatura. Propriedades físicas dos éteres e epóxidos. Obtenção industrial. Preparação dos éteres e epóxidos.	3
5	Capítulo II: Reações dos éteres e epóxidos. Éteres cíclico. Análise dos éteres e epóxidos. Resolução de exercícios.	3
6	Aplicação da Primeira Avaliação	3
7	Capítulo III: Compostos Carbonílicos: Introdução. Estrutura, classificação e nomenclatura. Propriedades físicas e químicas. Obtenção industrial. Métodos de obtenção e usos dos compostos carbonílicos. Aldeídos e cetonas.	3
8	Capítulo III: Ésteres. Ácidos carboxílicos e derivados. Reações. Aplicações Industriais dos compostos carbonílicos. Resolução de exercícios	3
9	Capítulo IV: Compostos polifuncionais carbonilados : Estrutura, classificação e nomenclatura. Propriedades físicas e químicas. Obtenção industrial. Preparação e reações. Reações de metileno ativos. Cetoácidos. Resolução de exercícios	3
10	Capítulo V: Funções orgânicas nitrogenadas. Introdução. Nomenclatura dos compostos nitrogenados. Reações e preparação dos compostos nitrogenados. Propriedades físicas e químicas. Métodos de obtenção de azocompostos, nitrilas, isonitrilas e nitrocompostos.	3
11	Capítulo VI: Heterocíclicos: Estrutura, classificação e nomenclatura. Propriedades físicas e químicas. Obtenção industrial. Preparação e reações.	3
12	Capítulo VI: Trabalho sobre os Métodos de obtenção de compostos heterocíclicos com caráter aromáticos de anéis pentagonais e hexagonais. Aula prática	3
13	Aplicação da Segunda Avaliação	3
14	Capítulo VII: Compostos de interesse tecnológico. Polímeros. Agentes tensoativos. Corantes.	3
15	UNISUL CONTEXTO	3
16	Capítulo VIII: Arenos e seus derivados: Introdução. O anel aromático como substituinte. Hidrocarbonetos alifáticos-aromáticos: arenos Estrutura e nomenclatura dos arenos e seus derivados. Propriedades físicas. Obtenção industrial dos alquilbenzenos. Preparação dos alquilbenzenos. Alquilação Friedel-Crafts: mecanismo. Reações dos alquilbenzenos: oxidação, Substituição aromática eletrofílica e halogenação. Substituição nucleofílica em substratos benzílicos. Efeitos de grupos vicinais. Preparação e reações dos alcenilbenzenos. Análise dos arenos.	3
17	Aula prática	3
18	Trabalhos acadêmicos e formação empreendedora	3
19	Aula prática	3
20	Avaliação final	3
Total		60

VII – METODOLOGIAS

Aulas demonstrativas;

- ♦ aulas práticas;
- ♦ orientação nos trabalhos de laboratório;

- ♦ visitas em *sites* da internet;
- ♦ apresentação de seminários;
- ♦ apresentação de trabalhos;
- ♦ discussão e interpretação de resultados experimentais.
- ♦ orientação nos trabalhos de laboratório.

VIII - PLANO DE AVALIAÇÃO DO APROVEITAMENTO ESCOLAR

1. Objetivos Gerais

Avaliar conhecimento adquirido dos conteúdos ministrados, bem como aplicá-lo esses conhecimentos na prática profissional.

2. Objetivos Específicos

- 2.1. Verificar o nível de domínio dos conteúdos ministrados;
- 2.2. Verificar a capacidade de aplicação dos conteúdos, segundo a forma em que foram ministrados e na solução de novas situações;
- 2.3. Verificar a capacidade de interpretar artigos específicos na área de química orgânica;
- 2.4. Verificar a capacidade de interpretar e formular mecanismos de reações orgânicas;
- 2.5. Reconhecer as reações orgânicas;
- 2.6. Verificar a pontualidade nas atividades acadêmicas da disciplina.

3. Critérios de avaliação

- 3.1. Domínio dos conceitos dos conteúdos ministrados;
 - 3.1.1. Capacidade de entendimento das reações químicas orgânicas;
 - 3.1.2. Capacidade de formular e reconhecer mecanismos de reações orgânicas;
 - 3.1.3. Capacidade de proceder a uma análise dimensional relativa aos conteúdos solicitados (ministrados);
 - 3.1.4. Capacidade de interpretar artigos científico relacionado com o conteúdo ministrado.
- 3.2. Capacidades complementares
 - 3.2.1. Pontualidade e assiduidade;
 - 3.2.2. Capacidade de trabalhar em equipe e individualmente;
 - 3.2.3. Capacidade de obtenção de resultados na resolução de problemas;
 - 3.2.4. Capacidade de leitura e escrita na língua portuguesa;
 - 3.2.5. Capacidade de relacionar e aplicar as reações orgânicas em situações diversas.
- 3.3. Relatórios
 - 3.3.1. Pontualidade
 - 3.3.2. Ética e responsabilidade

5- INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os instrumentos de avaliação que serão utilizados no primeiro semestre de 2008/B são:

- Provas teóricas escritas.
 - Prova 1 – individual e presencial sem consulta (peso 20%)
 - Prova 2 – individual e presencial sem consulta (peso 20%)
 - Prova 3 – em equipe (presencial ou não) com consulta (peso 20%)
- Parte prática: desenvolvimento de projeto, visitas técnicas, realização dos experimentos e relatórios (peso 20%)
- Exercícios, apresentação de trabalhos (um trabalho oral equipe) e interpretação de artigos científicos – (peso 10%)
- Capacidades complementares – (peso 10%)

OBS. Serão formadas equipes de trabalho no primeiro dia de aula. Estas equipes serão responsáveis pela apresentação de um trabalho oral (heterocíclicos) e um projeto de pesquisa envolvendo o conteúdo programático.

6- CONTEÚDOS MÍNIMOS

Em cada capítulo o aluno deverá saber no mínimo, escrever e reconhecer as reações orgânicas corretamente, saber formular e interpretar mecanismo de reações orgânicas e associar a conteúdo ministrado com o desenvolvimento tecnológico.

A composição do aproveitamento será de 70% para o domínio dos conceitos dos conteúdos ministrados, 20% para parte prática e 10% para as capacidades complementares.

7- CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação	Tipo	Capítulo(s)	Aula (prevista)
-----------	------	-------------	-----------------

1	Prova teórica escrita individual sem consulta	1-3	6
2	Prova teórica escrita individual sem consulta	4-8	13
3	Prova teórica escrita em equipe com consulta	1-8	19
4	Parte prática: desenvolvimento de projeto, visitas técnicas, realização dos experimentos e relatórios	1-8	1-19
5	Resolução de exercícios, apresentação de trabalhos e interpretação de artigos científicos	1-8	1-19
6	Capacidades complementares	1-8	1-19
7	Avaliação Final	Todos	20

8- PROPORÇÃO NA COMPOSIÇÃO DO APROVEITAMENTO SEMESTRAL

Avaliação	Peso (%)
1	20
2	20
3	20
4	20
5	10
6	10
Total	100%

9- OUTRAS CONSIDERAÇÕES DO PLANO DE AVALIAÇÃO

- O cronograma de aulas e avaliações pode ser alterado.

- Avaliações escritas

- A avaliação inicia-se às 19:15 e encerra-se às 22:15, sem intervalo;
- ao menos 3 (três) alunos devem permanecer até o final da avaliação;
- a falta em uma avaliação sujeita o aluno à requerimento junto ao SIAC ou SAIAC, no prazo de até 72h após a realização da avaliação. No requerimento deve constar a justificativa acompanhada de documento comprobatório e em caso de deferimento será marcada uma nova avaliação, em data única para todos os ausentes e a critério do professor;

- Trabalhos

- Devem ser entregues na data especificada
- Devem seguir a normas da ABNT

IX - REFERÊNCIAS BÁSICAS

- Morrison, R. & Boyd, R.; Química Orgânica. 13ª. edição., Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
- Solomons, T. W. Graham.; Química Orgânica (volumes 1 e 2). 6ª. edição., LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.; 1996.
- Mc Murry.; Química Orgânica. 5ª. edição., LTC Livros Técnicos e Científicos Editora Guanabara Koogan S.A.; 1996.
- Allinger, N. L.; Química Orgânica. 2ª. edição. Editora Guanabara Koogan S.A.; 1978.
- Periódico: Química Nova – Sociedade Brasileira de Química

X - REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- WEISSERMEI, Klaus; ARPE, Hans-Jurgen. Química orgânica industrial: produtos de partida e intermédios más importantes. Barcelona: Reverte, 1981. 432 p.
- <http://quark.qmc.ufsc.br/qmcweb/>

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Química Orgânica I	
Carga Horária: 72 h	
7. Missão: "Educação inovadora com qualidade em suas funções e serviços de ensino, pesquisa e extensão, para formar cidadãos e contribuir com o desenvolvimento regional sustentável".	
8. Visão: "Ser uma Universidade de referência, reconhecida pela qualidade de suas ações e resultados".	
9. Valores: "Satisfação do cliente interno e externo, inovação, pluralismo de idéias, ética, compromisso com o desenvolvimento regional e respeito ao indivíduo e ao meio". Considera valores complementares: educação, pessoas, comunidade local, qualidade, domínio tecnológico, trabalho participativo e gestão estratégica.	
10. Ementa: Estrutura eletrônica e reatividade. Estereoquímica. Alcanos. Alcenos. Alcinos. Alcadienos. Cicloalcanos. Aromaticidade. Benzenos e homólogos.	
11. Objetivo Geral: Transmitir ao aluno conhecimento teórico básico de química orgânica, fornecendo condições de identificar, relacionar e analisar compostos orgânicos e compreender os mecanismos das reações. O conhecimento agregado deve facilitar o avanço do curso.	
12. Objetivos Específicos: <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer funções orgânicas e avaliar as propriedades físico-químicas de compostos. - Interrelacionar a química e a farmácia (farmacos, atividade biológica, princípio ativo), com visão laboratorial e industrial. - Transmitir conhecimento teórico sobre mecanismos de reações orgânicas e visando um trabalho laboratorial. 	
13. Conteúdo Programático: <ul style="list-style-type: none"> - Estrutura de compostos químicos (estrutura de Lewis, condensada, Kekulé, esqueleto). - Ligações químicas (iônica, covalente polar e apolar). - Alcanos: origem, nomenclatura (IUPAC), isomeria, compostos acíclicos e cíclicos, análise conformacional, fonte industrial, propriedades físicas, preparação em laboratório e reações. - Alcenos: origem, estrutura, ligações, nomenclatura (IUPAC, cis/trans, E/Z), isomeria, compostos acíclicos e cíclicos, dienos, propriedades físicas e químicas, fonte industrial, preparação em laboratório e reações. - Alcinos: origem, estrutura, ligações, nomenclatura (IUPAC), compostos acíclicos e cíclicos, fonte industrial, propriedades físicas e químicas, preparação em laboratório, acidez e reações. - Estereoquímica: isômeros, enantiômeros, carbono tetraédrico, quiralidade, atividade ótica, polarímetro, configuração (R/S), diastereoisômeros, compostos meso, propriedades físicas, resolução racêmica, a quiralidade na natureza e propriedades biológicas. - Aromaticidade: descoberta, benzeno e derivados, caráter aromático (benzeno e homólogos), nomenclatura, reação de substituição (grupos ativantes e desativantes) e propriedades físicas e químicas. 	
14. Métodos Utilizados: A disciplina será ministrada através de aulas expositivas e diálogos, exercícios de fixação, análise e discussão de artigos.	
15. Recursos: Retro-projetor; Vídeo; Internet; Quadro.	
16. Atividades Discentes: Provas teóricas escrita e individual, análise de textos, exercícios, pesquisa de tópicos teórico-prático (individual ou equipe).	

16. Bibliografia básica:

- Mc Murry,; *Química Orgânica*, 5ªed; Livros técnicos e Científicos Editora Guanabara Koogan S. A., 1996
- Solomons, T. W. G.; *Química Orgânica*; V1 e 2, 6ªed; Livros Técnicos e Científicos; Rio de Janeiro; 1996.
- Mc Murry,; *Química Orgânica*, 5ªed; Livros técnicos e Científicos editora Guanabara Koogan S. A., 1996.
- Allinger, N. L.; *Química Orgânica*, 2ªed, Editora Guanabara Koogan S. A.; 1978.

19. Bibliografia Complementar:

- Morrison, R. T., Boyd, R. N.; *Química Orgânica*; Fundação Calouste Gulbenkian; 13ªed; Lisboa; 1990.
- Carey F. and Sundberg R. J.; *Advanced organic Chemistry*, 3ª ed, part A and B; Plenum Press; 1993.
- Química Nova – Sociedade Brasileira de Química.
- Educação em Química – Sociedade Brasileira de Química.

21. Professor (es): Rachel Faverzani Magnago

22. Coordenador do Curso: Paulo Roberto Boff

DISCIPLINA: ALGEBRA LINEAR (54 h)

EMENTA

Esta disciplina aborda temas que venham possibilitar ao aluno um embasamento dos conceitos de álgebra linear, dentro de uma visão computacional, enfocando sempre que possível sua aplicabilidade na sua prática profissional.

OBJETIVOS**➤ OBJETIVO GERAL**

Proporcionar um embasamento dos conceitos abordados na disciplina, buscando desenvolver no aluno um conceito algébrico, preparando-o para disciplinas futuras.

➤ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer os conceitos de álgebra linear experimentar uma abordagem computacional destes conceitos;
- Conhecer e discutir a aplicação destes conceitos nas áreas de engenharia computação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - UNIDADE 1

- Plano cartesiano;
- Vetores;
- Equação da reta no R^2 ;
- Relações entre retas, distâncias produto escalar e produto vetorial;
- Retas no espaço e planos matrizes;
- Tipos e operações;
- Solução de sistemas de equações lineares;
- Sistemas homogêneos;
- Posto determinante;
- Propriedades e desenvolvimento de Laplace Matriz dos cofatores, adjunta e inversa regra de Cramer.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - UNIDADE 2

- Espaço e subespaço vetorial;
- Combinações lineares;
- Vetores LI e LD;

- Base, base canônica, ortogonal e ortonormal, mudança de base;
- Transformações lineares;
- Propriedades;
- Transformação do plano para o plano autovalores e auto vetores;
- Multiplicidade algébrica e multiplicidade geométrica;
- Normas de vetores e matrizes;
- Matrizes ortogonais e ortonormais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Exposição dialogada;
- Trabalhos individuais;
- Trabalhos em grupo;
- Palestra.

ATIVIDADES DISCENTES

- Participação ativa nas atividades da sala de aula;
- Resolução de exercícios durante ou após as aulas;
- Implementação de sistema;
- Estudos dirigidos e estudos complementares após as aulas;
- Atividades individuais e em grupos.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Observação da participação dos alunos nas aulas, verificando domínio dos conhecimentos, compromisso e responsabilidade;

- Trabalhos em grupo;
- Provas individuais objetivas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOLDRINI. J.L. Álgebra linear, São Paulo: Harbra, 1980.
- BOULOS, P. et al. Geometria analítica: um tratamento vetorial, São Paulo, Makron Books, 1987.
- EDWARDS JR., C.H. Calculo: com geometria analítica, Rio de Janeiro, PHB, 1997.
- LAY, D. C. Álgebra linear e suas aplicações, Rio de Janeiro, LTC, 1999.
- LIPSCHUTZ, S. Álgebra linear, São Paulo, Makron Books, 1973.
- STEINBRUCH, A. Geometria analítica, São Paulo, Makron Books, 1987.
- WINTERLE. P. Vetores e geometria analítica, São Paulo, Makron Books.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EDWARDS, C.H e PENNEY, D. E. Introdução a álgebra linear, Rio de Janeiro, LTC, 1998.

GONÇALVES, A. Introdução à álgebra linear, São Paulo, Edgard Blucher, 1993.

GONÇALVES, Z. M. Geometria analítica plana, tratamento vetorial, Rio de Janeiro, LTC, 1995.

LAWSON, T. Álgebra linear, São Paulo, Edgard Blucher, 1997.

SWOKOWSKIA, E. W. Cálculo com geometria analítica, São Paulo, Makron Books, 1994.

ARSON, R.E. Cálculo com geometria analítica, rio de Janeiro, LTC, 1998.

DISCIPLINA: CÁLCULO I (108h)

EMENTA

Números e funções. Limites. Derivada. Funções implícitas. Teorema do valor médio. Máximos e mínimos. Esboços de curvas. Aplicações. Conceito de integral. Integral indefinida e definida. Regras de integração e o teorema fundamental do cálculo. Aplicações de integral. Fórmula de Taylor. Coordenadas polares. Séries numéricas e séries de potências. Equações diferenciais de 1ª e 2ª ordem com coeficientes constantes. Cálculo vetorial no plano.

OBJETIVO

A disciplina de Cálculo I aborda aspectos de manipulações algébricas, conceitos fundamentais de limite e derivada, fundamentais na formação do profissional que atua na área de engenharia civil. Num primeiro momento noções de matemática básica, numa linguagem algébrica necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática. Na segunda parte da disciplina, os fundamentos do cálculo diferencial e integral abordarão as noções básicas aplicadas ao dia-a-dia da engenharia civil.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

- Conhecimento das ferramentas de derivada e integral e suas interpretações físicas.
- Cálculo matemático usando técnicas da Matemática Superior de uma variável independente.

VALORES E ATITUDES

Domínio da Matemática Superior com uma variável independente aplicada na solução de problemas de Engenharia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - UNIDADE 1

- Números e funções.
- Limites.
- Derivada.
- Funções Implícitas.
- Teorema do valor médio.
- Máximos e mínimos.
- Esboços de curvas.
- Aplicações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - UNIDADE 2

- Integral indefinida e definida.
- Regras de integração e o teorema fundamental do cálculo.

- Aplicações de integral.
- Fórmula de Taylor.
- Coordenadas polares.
- Séries numéricas e séries de potências.
- Equações diferenciais de 1ª e 2ª ordem com coeficientes constantes.
- Cálculo vetorial no plano.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os conteúdos programáticos serão ministrados através de aulas expositivas e da condução de trabalhos individuais e em grupo, de pesquisa em classe e/ou extraclasse.

ATIVIDADES DISCENTES

- Participação na resolução de exercícios em sala de aula.
- Usaremos pesquisa em classe e extraclasse, com a utilização da Internet para a investigação dos assuntos abordados.
- Trabalhos escritos.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

- Avaliação escrita individual.
- Trabalho em grupo

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo 1**: funções de uma variável. 4ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981. 298p.

BOUCHARA, Jacques C. **Cálculo integral avançado**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 196. 371p.

DIAS, Altamiro Tibiriça. **Curso de cálculo infinitesimal**. 2ª ed. Ouro Preto: Fundação Gorceix, 1962. v.2. 841p.

FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo A**: funções, limite, derivação, integração. 5ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, c1992. 617p.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. v.2. 476p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.2. p. 688-1178.

MAURER, Willie Alfredo. **Curso de cálculo diferencial e integral**: fundamentos aritméticos e topológicos. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. v.2. 375p.

PLANO DE ENSINO

Disciplina	CÁLCULO II
CH Total	108 h

Formação Básica (X)	Ciências Sociais e Humanas ()	Sistemas Eletrônicos, Computacionais e de Comunicações. ()	Sistemas Mecânicos ()	Produção Industrial ()	Automação, Instrumentação e Controle ()	Sistemas Energéticos ()
Gestão das Organizações ()	Sistemas Térmicos e Fluidos ()	Saneamento e Gestão Ambiental ()	Construção Civil e Infraestrutura ()	Operações e Processos ()	Sistemas de Qualidade ()	

BLOCOS DE CONHECIMENTO

1. EMENTA

O problema da área de uma figura plana e a integral de uma função. Integral indefinida. O Teorema Fundamental do Cálculo e aplicações. Métodos gerais de integração. Integral definida e aplicações. Estudo das funções de várias variáveis: limite, continuidade, derivadas parciais e derivada total. Aplicações.

2. JUSTIFICATIVA:

É uma disciplina que pertence ao núcleo da base comum dos cursos de engenharia. Subsidia a maioria das disciplinas do curso, visto que, além de fornecer ferramentas para aplicações posteriores, tem por objetivo desenvolver o raciocínio lógico do aluno, buscando aplicações práticas em problemas reais. Propicia ao aluno ferramentas para o cálculo de áreas, volumes de sólidos de revolução, trabalho, etc.

CONTEÚDOS

1. Integral Indefinida e Definida
 - 1.1. A integral: o problema do cálculo de área de figuras planas.
 - 1.2. A integral indefinida: conceito, definição e integrais imediatas.
 - 1.3. A integral definida: definição e propriedades.
 - 1.4. O Teorema Fundamental do Cálculo.
 - 1.5. Cálculo de áreas de figuras planas.
2. Técnicas de integração
 - 2.1. Integração por substituição.
 - 2.2. Integração por partes.
 - 2.3. Integração de funções racionais.
 - 2.4. Integração de funções trigonométricas
3. Integral Imprópria.
 - 3.1. Integrais Impróprias com limites infinitos e aplicações no cálculo de área e volume.
4. Algumas Aplicações da Integral Definida
 - 4.1. Volume de sólidos de revolução
 - 4.2. Comprimento de Arco.
5. Funções de mais de uma variável

- 5.1 Função de mais de uma variável: domínio, curvas de nível e gráfico.
- 5.2 Limite e continuidade de função de mais de uma variável
- 5.3 Derivadas parciais: definição, exemplos e interpretação geométrica e física.
- 5.4 A regra da cadeia.
- 5.5 . Derivada Total. Aplicações.

3. OBJETIVOS

Gerais:

- Estimular a curiosidade e motivar, através de novas ferramentas e tecnologias, o interesse em aprofundar e articular com outras disciplinas os conhecimentos discutidos em sala, promovendo assim a busca de descobertas e a formulação de estratégias na resolução de situações-problema.
- Fornecer ao aluno dos cursos de Engenharia as noções básicas do Cálculo Integral, enfatizando suas aplicações à Engenharia e outras Ciências, ressaltando assim o seu caráter interdisciplinar.

Específicos:

1. Apresentar a conexão entre o problema das tangentes e o problema das áreas através do Teorema Fundamental do Cálculo.

2. Fornecer o estudante ferramentas para que ele domine algumas técnicas de integração de funções e calcule integrais definidas e indefinidas.
3. Utilizar o conceito de integral definida para o cálculo de áreas de figuras planas, volume de revolução, comprimento de arco e outras aplicações às Engenharias.
4. Estender os conceitos básicos do cálculo para funções de mais de uma variável
5. Usar as derivadas parciais para estudar taxas de variação.

5. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES (DCN – Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002).

Art. 4º Descrição	Objetivos Específicos
I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;	1 a 5
V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;	3, 5
VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;	1 a 5
VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;	1 a 5
IX - atuar em equipes multidisciplinares;	3, 5
X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;	1 a 5
XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.	1 a 5

4. CONTEÚDOS (DCN – Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002).

(Art 6º § 1º: Núcleo de conteúdos básicos) Descrição	Objetivos Específicos
V - Matemática	1 a 5

5. DISPOSITIVOS LEGAIS

Descrição	Objetivos Específicos
DCN – Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002.	1 a 5
Resolução CONFEA 1.010, de 22 de Agosto de 2005.	1 a 5

6. PLANO DE AULAS

Título	Descrição
--------	-----------

Aula 01: - Apresentação do Plano de Ensino e do sistema de avaliação da Unifacs - Primitivas de uma função; Integral Indefinida. Relação entre cálculo de áreas e integração.	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação/identificação do professor da disciplina; • O plano de ensino e plano de aulas da disciplina; sistema de avaliação da Unifacs • Relação entre cálculo de áreas e integração. • Primitivas de uma função; Integral Indefinida
Aula 02: - Integral Indefinida. Tabela de Integrais Imediatas - Propriedades da Integral Indefinida	<ul style="list-style-type: none"> • Definição Integral Indefinida • Tabela de Integrais Imediatas • Propriedades da Integral Indefinida • Exercícios de Integrais Imediatas • Exemplos de Integrais (Menos) Imediatas
Aula 03: - Integrais (Menos) Imediatas - Integração por Substituição	<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios Integrais (Menos) Imediatas • Técnica de Integração por Substituição • Exercícios
Aula 04: - Integração por Partes	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de Integração por Partes • Exercícios
Aula 05: - Integração por Substituição e por Partes	<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios gerais sobre Integrais
Aula 06: - Integral Definida - Áreas de figuras planas; áreas entre curvas	<ul style="list-style-type: none"> • Definição Integral Definida • Interpretação geométrica; cálculo de área de figuras planas e áreas entre curvas
Aula 07: - Integração de Funções Trigonométricas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de Integração de Funções Trigonométricas • Exercícios
Aula 08: - Integração de Funções Racionais - Integrais por Decomposição em Frações Parciais	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de Integração de Funções Racionais • Integração por Decomposição em Frações Parciais • Exercícios
Aula 09: - Exercícios gerais / dúvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão geral dos temas abordados para a 1ª Avaliação
Aula 10: 1ª Avaliação Individual	• Aplicação da Avaliação Individual Escrita
Aula 11: - Cálculo de Volumes de Revolução - Comprimento de Arco de uma Curva	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de Integral para cálculo de Volumes de Revolução • Aplicação de Integral para cálculo de Comprimento de Arco de uma Curva • Exercícios sobre Volumes
Aula 12: - Integral Imprópria - 2ª Chamada da 1ª Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Integrais Impróprias com limites infinitos • Aplicação da 2ª Chamada da 1ª Avaliação Individual
Aula 13: - Funções de Várias Variáveis; domínios e visualização de gráficos.	<ul style="list-style-type: none"> • Funções de Mais de Uma Variável; • Estudo de domínios e visualização de gráficos. • Exercícios

Aula 14: - Curvas de nível de uma função de duas variáveis. - Limite de Funções de Duas Variáveis; - Derivadas Parciais de uma Função	<ul style="list-style-type: none"> • Curvas de nível de uma função de duas variáveis e desenho de gráficos • Limite de Funções de Duas Variáveis • Derivadas Parciais: Definição, exemplos, interpretação geométrica
Aula 15: - Derivadas Parciais de uma Função, regra da cadeia	<ul style="list-style-type: none"> • Regras de Derivação; regra da cadeia • Exercícios sobre Derivadas Parciais de uma Função
Aula 16: - Derivadas de ordem superior. Teorema de Schwarz - Derivada Total. Aplicações	<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas de ordem superior. Derivadas Mistas. • Exercícios sobre derivadas de ordem superior • Derivada Total. Aplicações.
Aula 17: Exercícios gerais / dúvidas	• Revisão geral dos temas abordados para a 2ª Avaliação
Aula 18: 2ª Avaliação Individual	• Aplicação da 2ª Avaliação Individual Escrita
Aula 19: - Revisão geral para a 3ª Avaliação - 2ª Chamada da 2ª Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios gerais / dúvidas • Aplicação da 2ª Chamada da 2ª Avaliação
Aula 20: 3ª Avaliação	• Aplicação da 3ª Avaliação Individual Escrita

7. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

- Exposição participativa dos conteúdos, acrescentadas de exercícios, pesquisas e discussões que estimulem a interação do aluno com os temas abordados.
- Utilização de softwares matemáticos em sala e em laboratórios de Informática.
- Aulas de exercícios, individuais e/ou em grupo, sob a orientação do professor.

8. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

- Quadro e pincéis; Vídeos específicos de Matemática
- Projetor multimídia e softwares matemáticos

9. AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

O aluno será avaliado através de instrumentos individuais (prova escrita) e através de projetos interdisciplinares (ARTHE; PAI) da seguinte forma: 1ª Avaliação – Avaliação Individual Escrita – peso 3
 2ª Avaliação – Avaliação Individual Escrita – peso 3
 – Projeto Interdisciplinar – peso 1
 3ª Avaliação – Avaliação Individual Escrita – peso 3

10. TRABALHO EFETIVO DISCENTE

Resolução de 4 Listas de Exercícios com o objetivo de compreensão e fixação da teoria apresentada, e como referência básica para a construção do conhecimento e do nível que será avaliado.

11. REFERÊNCIAS

Básicas:

- ANTON, H. Cálculo, vol I . 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007;
- FLEMMING, D., GONÇALVES, B. M. Cálculo A. 5. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 1992;
- STEWART, James. Cálculo. 4. ed. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning, 2001.

Complementares:

- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. 5 ed. v.1. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001; • LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. 2 ed. São Paulo, SP: Harper e Roe, 1994, vol. 1;
- MUNEM, M. Cálculo. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. v. 1.

PLANO DE ENSINO *Cálculo III*

CARGA HORÁRIA: 90 h

EMENTA

A disciplina apresenta os conceitos referentes ao estudo de funções vetoriais e de variáveis vetoriais, mostrando a importância e sua aplicação. Estuda os métodos de resolução de equações diferenciais e aplicações em problemas nas várias Engenharias.

COMPETÊNCIAS

II – PENSAMENTO ANALÍTICO – Analisar e interpretar sistematicamente os dados a fim de solucionar problemas.

IX – PENSAMENTO MATEMÁTICO, FÍSICO E QUÍMICO – Aplicar conhecimentos matemáticos, físicos e químicos nas atividades da engenharia.

X – PENSAMENTO LÓGICO – Pensar e usar a lógica formal estabelecendo relações, comparações e distinções em diferentes situações.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Utilizar os conceitos e ferramentas associados às integrais duplas e de linha na resolução de problemas aplicados.*
- Desenvolver no estudante a percepção da importância e aplicabilidade das equações diferenciais em situações reais da engenharia e outras ciências exatas..*
- Utilizar a Transformada de Laplace para resolver equações diferenciais ordinárias.*

ATIVIDADE PRÁTICA SUPERVISIONADA

Objetivos	Atividades a serem desenvolvidas	Avaliação
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar os conteúdos vistos em sala para resolução de problemas. 2. Utilizar corretamente a linguagem matemática na solução de exercícios. 	As atividades que serão desenvolvidas pelos estudantes encontram-se detalhadas no ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) da disciplina.	Os critérios de avaliação estão explícitos no ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) da disciplina.

1- Integral Dupla
Definições e Propriedades

- Teorema de Fubini

Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceituar e calcular integrais dupla sobre regiões retangulares. 2. Utilizar o Teorema de Fubini para o cálculo de integrais duplas. 3. Calcular a integral dupla sobre regiões gerais 		IX e X
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
<p>Aula expositiva dialogada ou interativa.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos. 	Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.	Lousa, projetor e lista de exercícios.

<p>2 – Integral Dupla (continuação)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de Volume • Mudança de Variável • Integral Dupla na forma polar 	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<p>1. Encontrar o volume de sólidos limitados por gráficos.</p> <p>2. Determinar a área de regiões contidas em superfícies no espaço.</p> <p>3. Calcular integrais sobre regiões dadas por equações polares.</p>			IX e X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos. 	<p>Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.</p>	<p>Lousa, projetor e lista de exercícios.</p>	

<p>3 – Integral de Linha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equações paramétricas de curvas • Integrais de linha sob campos escalares 	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<p>1. Identificar curvas a partir de suas equações paramétricas.</p> <p>2. Escrever a parametrização das principais curvas.</p> <p>3. Calcular e interpretar integrais de linha de campos escalares.</p>			IX e X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos. 	<p>Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.</p>	<p>Lousa, projetor e lista de exercícios.</p>	

<p>4 – Integral de Volume</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de Volume • Mudança de Variável • Integral Tripla na forma cartesiana 	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<p>1. Calcular e interpretar integrais de linha de campos vetoriais</p>			

	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none">- Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa.- Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula.- Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa.- Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos.	<p>Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.</p>	<p>Lousa, projetor e lista de exercícios.</p>	
5 – Integral de Linha	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Aplicar o Teorema de Green para calcular integrais de linha. 2. Calcular áreas utilizando integrais de linha.			IX e X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
• Teorema de Green	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none">- Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa.- Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula.- Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa.- Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos.	<p>Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.</p>	<p>Lousa, projetor e lista de exercícios.</p>	
6- Aula de exercícios	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Resolver exercícios sobre os conteúdos abordados anteriormente.			II
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Pense – Pareie - Compartilhe</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none">- Distribua (ou use ppt) uma questão, que envolva diversos conteúdos, entre os alunos (metade dos exercícios da aula devem ser modelo ENADE). Os alunos já devem estar organizados em dupla.- Peça aos estudantes que resolvam o exercício individualmente, sem se comunicar com sua dupla.- Os estudantes devem discutir com o colega sentado ao lado as respostas dadas individualmente e, juntos, chegarem a um consenso da resposta.- O professor deve solicitar que os estudantes digam qual a resposta da questão.- O professor deve escolher uma (ou mais) duplas para comentarem a resolução do exercício, antes de resolver a questão na lousa.	<p>Lista de exercícios.</p>	<p>Lousa e projetor.</p>	

documento foi assinado digitalmente por <https://www.assinaturas.com.br/VerificadorAssinaturas/Verificador/>

Verificar as assinaturas vá ao site <https://www.assinaturas.com.br/VerificadorAssinaturas/Verificador/>

o código B13D-7587-E335-2588

<p>8 – Equações de Variáveis Separáveis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separação de variáveis em EDO • Aplicações em problemas de Lei do Resfriamento de Newton 	<p>1. Compreender o conceito de equação diferencial e o que é uma solução de uma equação diferencial.</p> <p>2. Classificar uma equação diferencial quanto ao tipo, a ordem e a linearidade.</p> <p>3. Compreender o Teorema de Existência e Unicidade de Soluções.</p> <p>4. Equações de Variáveis Separáveis.</p>			IX e X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos. 	<p>Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.</p>	Lousa, projetor e lista de exercícios.	
	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
<p>9 – Equações Diferenciais Exatas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equações diferenciais exatas • Equações redutíveis a exata 	<p>1. Resolver equações diferenciais de variáveis separáveis.</p> <p>2. Resolver problemas envolvendo Lei do Resfriamento de Newton.</p>			IX e X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos. 	<p>Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.</p>	Lousa, projetor e lista de exercícios.	
	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<p>1. Identificar EDO exata ou redutível a exata.</p> <p>2. Solucionar EDO exata.</p> <p>3. Utilizar o fator integrante para reduzir uma EDO em exata.</p>			IX e X
<p>10 – Equações Diferenciais Exatas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equações diferenciais exatas • Equações redutíveis a exata 	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. 	<p>Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.</p>	Lousa, projetor e lista de exercícios.	
	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<p>1. Identificar EDO exata ou redutível a exata.</p> <p>2. Solucionar EDO exata.</p> <p>3. Utilizar o fator integrante para reduzir uma EDO em exata.</p>			IX e X

10 – Equações Diferenciais Lineares de 1ª Ordem

- Equações diferenciais lineares de 1ª ordem
- Aplicações em problemas que utilizam a 2ª Lei de Newton

Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
1. Compreender o significado de Equações Diferenciais Ordinárias – EDO's de primeira ordem. 2. Obter soluções de uma EDO linear de primeira ordem. 3. Resolver problemas que utilizam a 2ª Lei de Newton.			IX e X
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
Aula expositiva dialogada ou interativa. Sequência sugerida: - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos.	Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.	Lousa, projetor e lista de exercícios.	

11 – Equações de Ordem Superior

- EDO linear homogênea a coeficientes constantes

Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
1. Identificar uma equação diferencial linear de ordem superior homogênea. 2. Determinar soluções de EDO linear homogênea e a coeficientes constantes. 3. Resolver problemas de			IX e X
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
Aula expositiva dialogada ou interativa. Sequência sugerida: - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos.	Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.	Lousa, projetor e lista de exercícios.	

12 – Equações de Ordem Superior

- EDO linear homogênea a coeficientes constantes
- Método de Descartes

Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
1. Encontrar a solução geral de uma equação diferencial linear de 2ª ordem com coeficientes constantes: Método de Descartes. 2. Resolução de problemas de circuitos elétricos.			IX e X
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
Aula expositiva dialogada ou interativa. Sequência sugerida: - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os	Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.	Lousa, projetor e lista de exercícios.	

13 – Transformada de Laplace	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Introduzir o conceito de Transformada de Laplace. 2. Apresentar a Transformada de Laplace de algumas funções elementares. 3. Encontrar a Transformada Inversa de Laplace.			IX e X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	Aula expositiva dialogada ou interativa. Sequência sugerida: - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos.	Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.	Lousa, projetor e lista de exercícios.	
14 – Resolução de EDO por Transformada de Laplace	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Resolver equações diferenciais ordinárias utilizando Transformada de Laplace. 2. Resolver equações diferenciais ordinárias envolvendo funções com mais de uma sentença.			IX e X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	Aula expositiva dialogada ou interativa. Sequência sugerida: - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo com anotações na lousa. - Uso da lousa ou ppt para apresentação do conteúdo da aula. - Proposição de exercícios para serem resolvidos em duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa. - Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos.	Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.	Lousa, projetor e lista de exercícios.	
Resolução de EDO por Transformada de Laplace	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Resolver equações diferenciais ordinárias utilizando Transformada de Laplace para equações que envolvem funções com deslocamento.			IX e X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	Aula expositiva dialogada ou interativa. Sequência sugerida: - Levantamento de conhecimentos prévios: diálogo	Quizz apresentando questões no ppt ou aplicativo.	Lousa, projetor e lista de exercícios.	

duplas. Deve ser dado um tempo para que os estudantes tentem resolver o exercício antes da resolução na lousa.
- Indicação de leitura para a próxima aula e exercícios que devem ser resolvidos.

16- Aula de exercícios	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Resolver exercícios sobre os conteúdos abordados anteriormente.			II
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p><i>Pense – Pareie - Compartilhe</i></p> <p><i>Sequência sugerida:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribua (ou use ppt) uma questão, que envolva diversos conteúdos, entre os alunos (metade dos exercícios da aula devem ser modelo ENADE). Os alunos já devem estar organizados em dupla. - Peça aos estudantes que resolvam o exercício individualmente, sem se comunicar com sua dupla. - Os estudantes devem discutir com o colega sentado ao lado as respostas dadas individualmente e, juntos, chegarem a um consenso da resposta. - O professor deve solicitar que os estudantes digam qual a resposta da questão. - O professor deve escolher uma (ou mais) duplas para comentarem a resolução do exercício, antes de resolver a questão na lousa. 	<i>Lista de exercícios.</i>	<i>Lousa e projetor.</i>	

17

18

19

20

Há 4 (quatro) unidades disponíveis para acomodar, não necessariamente nesta ordem:

- Aplicação da AV2
- Aplicação da Avaliação de Integração Curricular (AIC)
- Revisão ou reforço de conteúdos mediante avaliação da performance da turma
- Feriados e eventos fortuitos

AVALIAÇÃO I	Informações sobre o instrumento de avaliação disponíveis no	10	3.0
TIPO	DESCRIÇÃO	VALOR	PESO

Utilizando como norteadores os modelos diagnóstico, formativo e somativo, os discentes serão avaliados mediante apresentação de atividades que visam: aprimorar a capacidade de investigação, síntese e argumentação; desenvolver a integração e a interação; interpretar e resolver problemas.

A avaliação da disciplina se desenvolverá de forma contínua e processual. O aproveitamento individual e a capacidade de interação serão considerados para avaliar o seu aproveitamento em todas as etapas da disciplina. A nota será construída a partir de três momentos de avaliação:

	BlackBoard		
AVALIAÇÃO II	A. Informações sobre o instrumento de avaliação disponíveis no BlackBoard	10	3.2
	B. AIC – Avaliação de Integração Curricular	10	0.8
AVALIAÇÃO III	Prova escrita individual	10	3.0

Observações: A média compreenderá o somatório das notas obtidas em cada etapa do processo. As médias finais continuarão sendo apuradas até a primeira casa decimal, sem arredondamentos, conforme descrito abaixo:

- a) Pontuação igual ou superior a 49 pontos (após as Avaliações 01 e 02): média final igual ou superior a 7,0 – Status: aprovado na disciplina.
- b) Pontuação igual ou inferior a 28 pontos (após as Avaliações 01 e 02) – média inferior a 4,0 – Status: reprovado na disciplina.
- c) Pontuação entre 28 e 48 pontos (após as Avaliações 01 e 02) – média entre 4,0 e 4,9 – o aluno deverá fazer a Avaliação 03, necessitando alcançar pontuação igual ou superior a 50 pontos - média final igual ou superior a 5,0.

* Não há 2ª chamada para a 3ª Avaliação (AV3).

(Veja detalhes no Manual do Estudante)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, William E., DiPRIMA, Richard C. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, 10ª edição. LTC, 02/2015.

STEWART, James. **Cálculo**, v.2. 3. São Paulo Cengage Learning 2013 1 recurso online ISBN 9788522112593.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais: com Aplicações em Modelagem** - Tradução da 10ª edição norte-americana, 3rd edição. Cengage Learning Editores, 2016-06-24.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRANNAN, James R., BOYCE, William E. *Equações Diferenciais uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações*. LTC, 11/2008.

Este documento foi assinado digitalmente por Morgana Pires De Souza.

Para verificar as assinaturas vá ao site: <https://anima.portaldeassinaturas.com.br/VerificadorAssinaturas/Verificador/> e utilize o código B13D-7587-E335-2E88.

BRONSON, Richar, COSTA, Gabriel. *Equações Diferenciais*, 3ª edição. Bookman, 01/2008.

GUIDORIZZI, H.L. **Um curso de cálculo. v. III e v. IV**. 5 ed. São Paulo: LTC.2001.

MATOS, Marivaldo P. Séries e Equações Diferenciais. São Paulo: Prentice Hall, 2001. 268 p. 1ª ed. ISBN 9798587918146MMONS.

THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.. **Cálculo: v.2**.. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN 9788581430874.

PLANO DE ENSINO: Cálculo Numérico

CARGA HORÁRIA TOTAL: 54h

EMENTA

Discute as associações entre os métodos numéricos e problemas de engenharia, utilizando linguagem computacional ou software numérico. São apresentadas situações-problemas que requerem a adoção de soluções empregando-se estudos e análises de métodos numéricos e computacionais. São enfatizados os aspectos de interpretação dos resultados numéricos obtidos.

COMPETÊNCIAS

I - ANALISAR E RESOLVER PROBLEMAS

VII - PENSAMENTO MATEMÁTICO, FÍSICO E QUÍMICO - Aplicar conhecimentos matemáticos, físicos, químicos nas atividades da engenharia.

XIII - DOMÍNIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - Utilizar sistemas informatizados requeridos para a operacionalização da profissão.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Analisar as noções básicas do Cálculo Numérico e utilizá-los, com senso crítico, na simulação computacional de problemas.
- Elaborar e solucionar funções através de métodos numéricos e problemas de interpolação numérica.
- Ajustar curvas em um plano através do método dos mínimos quadrados para problemas de previsão de dados.
- Solucionar problemas de sistemas lineares através de métodos numéricos para problemas práticos em diversas engenharias.
- Usar a lógica para resolução de problemas e de tomada de decisões.

CRONOGRAMA DE AULA	
Unidade 1 – Como Utilizar o Computador para Resolver Problemas Práticos? - Introdução à matemática numérica e aos números binários - Números inteiros e ponto flutuante - Sistema de equações lineares: método direto - Sistema de equações lineares: método iterativo	Objetivos de Aprendizagem
	1. Apontar a importância do estudo de cálculo numérico na área da engenharia e demais ciências exatas. 2. Analisar os diferentes tipos de erros numéricos. 3. Abordar como funciona a comunicação entre o homem e a máquina através das bases binárias e decimal. 4. Discutir como os computadores fazem o armazenamento dos números através da aritmética de ponto flutuante normalizada.
	Estratégias de Ensino
	Utilização de material referencial em diferentes formatos: vídeos, textos de referência conceitual, atividades de pesquisa, estudos de caso, infografias interativas, entre outros. Sequência sugerida: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explorar a seção “Inspire-se” que contextualiza o tema da unidade e traz informações de tendências e inovações na respectiva área de conhecimento, aplicação prática ou estudos de caso, depoimentos ou entrevistas com profissionais qualificados do mercado de trabalho. ✓ Conhecer e entender os conceitos básicos da unidade apresentados na seção “Explore”. Neste material são apresentados os aspectos teóricos, exemplos práticos e conteúdos complementares que ampliam o conhecimento sobre as temáticas da unidade. Explorar os vídeos e infografias interativas.
	Atividade
	Atividade não pontuada disponível na seção “ Pratique e Compartilhe ”. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudos de caso, resoluções, proposta de pesquisa ou produção criativa que integram atividades práticas aos conceitos teóricos básicos da unidade. ✓ As respostas e resultados da atividade proposta devem ser postados no fórum disponível na sessão “Compartilhe”. ✓ Após a postagem será disponibilizado feedback com modelo de resposta).

Avaliação Formativa

Realizar a “Atividade Avaliativa” que constitui o recurso de avaliação pontuada da unidade. A pontuação desta atividade fará parte da nota final na N1 (ver item “Avaliação” deste plano”).

Objetivos de Aprendizagem

1. Identificar funções algébricas e funções transcendentais.
2. Utilizar o método gráfico para determinar uma aproximação para uma raiz de uma função.
3. Utilizar o método da disseção para determinar uma aproximação para uma raiz de uma função.
4. Realizar o refinamento da raiz através de dois métodos.
5. Estabelecer o critério de parada.
6. Ressaltar a importância do cálculo aproximado de uma raiz para a solução de problemas de engenharia.

Estratégias de Ensino

Utilização de material referencial em diferentes formatos: vídeos, textos de referência conceitual, atividades de pesquisa, estudos de caso, infografias interativas, entre outros.

Sequência sugerida:

- ✓ Explorar a seção “**Inspire-se**” que contextualiza o tema da unidade e traz informações de tendências e inovações na respectiva área de conhecimento, aplicação prática ou estudos de caso, depoimentos ou entrevistas com profissionais qualificados do mercado de trabalho.
- ✓ Conhecer e entender os conceitos básicos da unidade apresentados na seção “**Explore**”. Neste material são apresentados os aspectos teóricos, exemplos práticos e conteúdos complementares que ampliam o conhecimento sobre as temáticas da unidade. Explorar os vídeos e infografias interativas.

Atividade

- Atividade não pontuada disponível na seção “**Pratique e Compartilhe**”.
- ✓ Estudos de caso, resoluções, proposta de pesquisa ou produção criativa que integram atividades práticas aos conceitos teóricos básicos da unidade.
 - ✓ As respostas e resultados da atividade proposta devem ser postados no fórum disponível na sessão “**Compartilhe**”.
 - ✓ Após a postagem será disponibilizado feedback com modelo de resposta.

Avaliação Formativa

Realizar a “Atividade Avaliativa” que constitui o recurso de avaliação pontuada da unidade. A pontuação desta atividade fará parte da nota final na N1 (ver item “Avaliação” deste plano”).

Objetivos de Aprendizagem

1. Realizar a interpolação de polinômios através de dois métodos.
2. Estabelecer regras de melhor utilização para cada método.
3. Ressaltar a importância da interpolação para a solução de problemas de engenharia.

Estratégias de Ensino

Utilização de material referencial em diferentes formatos: vídeos, textos de referência conceitual, atividades de pesquisa, estudos de caso, infografias interativas, entre outros.

Sequência sugerida:

- ✓ Explorar a seção “**Inspire-se**” que contextualiza o tema da unidade e traz informações de tendências e inovações na respectiva área de conhecimento,

Unidade 2 – O que Acontece Quando Temos Equações Não-Lineares?

- Métodos da bissecção, da falsa posição e da secante
- Método de Newton-Raphson
- Sistemas de equações não lineares usando o método da bissecção
- Sistemas de equações não lineares usando o método de Newton-Raphson,

Unidade 3 – O que Fazer Quando não Conhecemos a Função que Originou um Conjunto de Pontos?

- Interpolação polinomial
- Interpolação por splines
- Ajuste da reta a um conjunto de dados
- Ajuste de polinômios a um conjunto de dados

	<p>aplicação prática ou estudos de caso, depoimentos ou entrevistas com profissionais qualificados do mercado de trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conhecer e entender os conceitos básicos da unidade apresentados na seção “Explore”. Neste material são apresentados os aspectos teóricos, exemplos práticos e conteúdos complementares que ampliam o conhecimento sobre as temáticas da unidade. Explorar os vídeos e infografias interativas.
	<p style="text-align: center;">Atividade</p>
	<p>Atividade não pontuada disponível na seção “Pratique e Compartilhe”.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudos de caso, resoluções, proposta de pesquisa ou produção criativa que integram atividades práticas aos conceitos teóricos básicos da unidade. ✓ As respostas e resultados da atividade proposta devem ser postados no fórum disponível na sessão “Compartilhe”. ✓ Após a postagem será disponibilizado feedback com modelo de resposta.
	<p style="text-align: center;">Avaliação Formativa</p>
	<p>Realizar a “Atividade Avaliativa” que constitui o recurso de avaliação pontuada da unidade. A pontuação desta atividade fará parte da nota final na N1 (ver item “Avaliação” deste plano)</p>
<p>Unidade 4 – COMO USAR O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NO COMPUTADOR?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derivadas numéricas - Equações diferenciais ordinárias - Integração numérica: regra dos retângulos, regra dos trapézios e regra de Simpson - Integração usando o método de Monte Carlo. 	<p style="text-align: center;">Objetivos de Aprendizagem</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ressaltar a importância da diferenciação e da integração numérica para a solução de problemas de engenharia. 2. Resolver equações diferenciais 3. Utilizar a Regra do Trapézio para aproximar o valor de uma integral definida. 4. Comparar a resoluções analítica e numérica. 5. Ressaltar a importância da integração numérica para a solução de problemas de engenharia. 6. Utilizar a Regra de Simpson para aproximar o valor de uma integral definida. 7. Resolver integrais utilizando o método de Monte Carlo
	<p style="text-align: center;">Estratégias de Ensino</p>
	<p>Utilização de material referencial em diferentes formatos: vídeos, textos de referência conceitual, atividades de pesquisa, estudos de caso, infografias interativas, entre outros.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explorar a seção “Inspire-se” que contextualiza o tema da unidade e traz informações de tendências e inovações na respectiva área de conhecimento, aplicação prática ou estudos de caso, depoimentos ou entrevistas com profissionais qualificados do mercado de trabalho. ✓ Conhecer e entender os conceitos básicos da unidade apresentados na seção “Explore”. Neste material são apresentados os aspectos teóricos, exemplos práticos e conteúdos complementares que ampliam o conhecimento sobre as temáticas da unidade. Explorar os vídeos e infografias interativas.
	<p style="text-align: center;">Atividade</p>
	<p>Atividade não pontuada disponível na seção “Pratique e Compartilhe”.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudos de caso, resoluções, proposta de pesquisa ou produção criativa que integram atividades práticas aos conceitos teóricos básicos da unidade. ✓ As respostas e resultados da atividade proposta devem ser postados no fórum disponível na sessão “Compartilhe”. ✓ Após a postagem será disponibilizado feedback com modelo de resposta.
	<p style="text-align: center;">Avaliação Formativa</p>

	Realizar a “ Atividade Avaliativa ” que constitui o recurso de avaliação pontuada da unidade. A pontuação desta atividade fará parte da nota final na N1 (ver item “ Avaliação ” deste plano”).
Prova Presencial	Avaliação em formato de prova presencial constituída de atividades múltipla escolha contemplando as quatro unidades da disciplina (ver item “ Avaliação ” deste plano”).

AVALIAÇÃO

A Nota Final (NF) da disciplina considera os seguintes elementos e valores:

NOTA N1				NOTA N2
UNIDADE 1	UNIDADE 2	UNIDADE 3	UNIDADE 4	PROVA PRESENCIAL A5
Atividade Avaliativa A1	Atividade Avaliativa A2	Atividade Avaliativa A3	Atividade Avaliativa A4	Contendo Questões Objetivas e/ou Dissertativas, individual.
Avaliação Individual com nota de 0 a 10	Avaliação Individual com nota de 0 a 10	Avaliação Individual com nota de 0 a 10	Avaliação Individual com nota de 0 a 10	

Média Final (MF) é calculada com a seguinte média ponderada das duas notas, N1 e N2 e pesos, respectivamente, de 40% e 60%, resultante da seguinte equação:

$$MF = (N1*0,4) + (N2*0,6)$$

Para aprovação, a Nota Final da disciplina deverá ser igual ou superior a 6,0 (seis), além da necessária frequência mínima de 75%, que corresponde a realização de, no mínimo, três das quatro Atividades Avaliativas da N1

O estudante que não atingir a média final 6,0 (seis), poderá realizar uma Prova Substitutiva (A6), cuja nota substituirá a nota da N2 (A5) obtida, caso seja maior.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DORNELLES FILHO, Adalberto Ayjara. **Fundamentos de Cálculo Numérico**. 1. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2016 (Disponível na Biblioteca Virtual 3.0)

PIRES, Augusto de Abreu. **Cálculo Numérico: Prática com Algoritmos e Planilhas**. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2014 (Disponível na Biblioteca Virtual 3.0)

VARGAS, José Viriato Coelho e ARAKI, Luciano Kiyoshi. **Cálculo Numérico Aplicado**. 1. ed. Barueri: Editora Manole, 2017 (Disponível na Biblioteca Virtual 3.0)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARENALES, Selma e DAREZZO, Artur. **Cálculo Numérico: aprendizagem com Apoio de Software**. 2. ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2015 (Disponível na Biblioteca Virtual 3.0)

ÁVILA, Geraldo e ARAÚJO, Luís Cláudio Lopes de. **Cálculo - Ilustrado, Prático e Descomplicado**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012 (Disponível na Biblioteca Virtual 3.0)

CHAPRA, Steven C. e CANALE, Raymond P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2016 (Disponível na Biblioteca Virtual 3.0)

CHAPRA, Steven C. **Métodos Numéricos com MATLAB® para Engenharia**. 3. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2016 (Disponível na Biblioteca Virtual 3.0)

SILVA, Paulo Sérgio Dias da. **Cálculo Diferencial e Integral**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2017 (Disponível na Biblioteca Virtual 3.0)

DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO (54 h)

EMENTA

Conhecer noções básicas de geometria, medidas, áreas e espaço; Conhecer como são elaboradas todas as vistas possíveis em uma projeção ortogonal tanto no primeiro diedro como no terceiro diedro; Conhecer novas técnicas ABNT para elaboração do desenho técnico, desde o formato do papel até simbologias; Conhecer as técnicas de corte imaginário para mostrar as partes internas de componentes e saber representar detalhes internos; Conhecer normas de estilo, espessura e emprego de linhas; Conhecer os materiais para elaboração do desenho técnico; Ter visão espacial do desenho em uma projeção ortogonal.

OBJETIVO

Nortear os alunos frente aos conceitos e práticas básicas do desenho técnico à mão livre e capacitá-los para a interpretação do mesmo. Exercitar normas, convenções e simbologias de representação na área de projeto arquitetônico, através de peças gráficas utilizadas em projetos.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

- Saber utilizar os materiais para realização do desenho técnico;
- Interpretar plantas, desenhos e croquis de uma organização, tendo como foco os ambientes de trabalho;
- Ter conhecimento das normas da ABNT relacionadas ao desenho técnico;
- Visualizar o desenho projetado com visão espacial;
- Saber interpretar as dimensões indicadas no desenho técnico, acabamento superficial e precisão de forma geométrica.
- Aplicar técnicas de escalas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - UNIDADE 1

- Normas relacionadas ao desenho técnico;
- Explicação sobre os elementos básicos das formas geométricas planas;
- Introdução ao Desenho Técnico (Norma Geral – NBR 10647);
- Folha De Desenho – Leitura e Dimensões (NBR 10068);
- Conteúdo da Folha para Desenho Técnico (NBR 10582);
- Aplicação de Linhas em Desenhos – Tipos de Linhas – Larguras de Linhas (NBR 8403);
- Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico – Vistas e CORTES (NBR 10067);
- Cotação em Desenho Técnico (NBR 10126);
- Introdução ao desenho técnico (NBR 10068 - Folha De Desenho, Leitura e Dimensões)

- Instrumentos de desenho

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - UNIDADE 2

- Elementos de projeção e Perspectiva;
- Escalas gráficas;
- Leitura e interpretação das representações das etapas do projeto:
- Planta de situação
- Planta de locação
- Planta de cobertura
- Plantas baixas
- Cortes E fachadas

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Exercícios e questões de aprendizagem.

ATIVIDADES DISCENTES

- Trabalhos individuais e em grupo.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

- Participação ativa na dinâmica e na discussão;
- Avaliação escrita subjetiva e objetiva;
- Discussão e apresentação de problematizações.

REFERÊNCIAS NA INTERNET

- Endereços eletrônicos serão fornecidos durante as aulas ou via UnP Virtual caso seja necessário/ oportuno ao tema abordado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OBERG, L. Desenho arquitetônico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1997. 156p.

FRENCH, Thomas E. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 5.ed. São Paulo: Globo, 1995. 1093p.

BACHMANN, Albert. Desenho técnico. 4.ed. Porto Alegre: Globo, 1979. 377p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MONTENEGRO, Gildo A. Desenho arquitetônico: para cursos técnicos de 2º grau e faculdade de arquitetura. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 167p.

NEIZEL, Ernest. Desenho técnico para construção civil. São Paulo: USP, 1974. v.2. 68p.

SOUZA, Francisco Marques. Disciplina desenho técnico – I. Natal: UFRN, 1991. v.17. 61p.

PLANO DE ENSINO **ENGENHARIA ECONÔMICA**
CARGA HORÁRIA: 54h

EMENTA

A disciplina estuda as taxas de juros e retornos e os fluxos de caixa. Avalia a aplicação das ferramentas de análise financeira como suporte a escolha de investimentos e tomada de decisão.

COMPETÊNCIAS

- I – VISÃO SISTÊMICA - Articular saberes da profissão com o contexto cultural, ambiental, social e global para compreender a realidade e resolver problemas.
- II - PENSAMENTO ANALÍTICO - Analisar e interpretar sistematicamente os dados a fim de solucionar problemas.
- IV - TRABALHO EM EQUIPE - Realizar trabalhos em conjunto, possuindo flexibilidade para lidar com diferentes perfis de pessoas, reconhecendo a interdependência para o alcance dos objetivos comuns.
- VIII – DOMÍNIO TECNOLÓGICO - Usar a tecnologia para resolver problemas e produzir conhecimento.
- IX - PENSAMENTO MATEMÁTICO, FÍSICO E QUÍMICO - Aplicar conhecimentos matemáticos, físicos, químicos nas atividades da engenharia. X - PENSAMENTO LÓGICO - Pensar e usar a lógica formal estabelecendo relações, comparações e distinções em diferentes situações. XIV - ADMINISTRAÇÃO E GERENCIAMENTO - Gerenciar recursos, tempo e processos visando a tomada de decisão e a otimização dos resultados.
- XVI - ENGENHARIA DE OPERAÇÕES E PROCESSOS DA PRODUÇÃO
- Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência, qualidade e ao menor custo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Entender os conceitos básicos de engenharia econômica;
- Entender o valor do dinheiro no tempo;
- Realizar procedimentos de equivalência econômica no tempo;
- Aplicar métodos determinísticos de análise de investimentos;
- Analisar investimentos;
- Avaliar alternativas de investimento para tomada de decisão;

ATIVIDADE PRÁTICA SUPERVISIONADA

Objetivos	Atividades a serem desenvolvidas	Avaliação
Avaliar as ferramentas de engenharia econômica utilizadas pelas empresas.	As atividades que serão desenvolvidas pelos estudantes encontram-se detalhadas no ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) da disciplina.	Os critérios de avaliação estão explícitos no ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) da disciplina.

CRONOGRAMA DE AULAS

Objetivos de Aprendizagem	Competências Relacionadas
1. Entender o funcionamento e os critérios de avaliação da disciplina 2. Entender os conceitos básicos de engenharia econômica;	I, II, IV XVI

1 – Apresentação da disciplina; introdução aos conceitos básicos de engenharia econômica	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	<p>Aula expositiva dialogada;</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de conhecimentos e experiências prévias: diálogo com anotações na aula; - Discussão com a turma, conceituando e fundamentando todo o conteúdo que será desenvolvido ao longo do semestre; 	<p>Minute paper: escreva um parágrafo refletindo sobre o processo de aprendizagem ocorrido na aula.</p>	<p>Livros:</p> <p>Casarotto e Kopittke (2007)</p> <p>Blank e Tarquin (2009)</p> <p>Motta (2009)</p>

3 – Relações de equivalência Diagrama de fluxo de caixa, equivalência e simbologia	1. Entender a diferença entre juros simples e composto. 2. Calcular juros simples e composto.			IX VIII, X e XVI
	Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido Sequência sugerida: - Exposição do conceito de valor do dinheiro no tempo e os dois modos em que isso pode ocorrer: juros simples ou juros compostos; - Demonstrar aplicações e comparações das duas modalidades de juros; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução; - Resolver exercícios em sala de aula com os alunos; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa.	Avaliação Formativa Resolução de exercícios em sala de aula; Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo;	Recursos Lista de exercício Livros: Casarotto e Kopittke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)	
	Objetivos de Aprendizagem 1. Representar fluxos de caixa através de símbolos 2. Entender os conceitos de valor presente (P) e valor futuro (F) e série de pagamentos uniformes (A) 3. Operar conversões entre P e F 4. Resolver problemas que envolvam P e F			Competências Relacionadas IX, X, XVI
	Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido Sequência sugerida: - Exposição da simbologia de fluxo de caixa e seu fluxo de caixa; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de um exercício e corrigi-lo no quadro; - Apresentar as relações e fórmulas de equivalência entre valor presente e valor futuro; - Demonstrar essas relações através do diagrama de fluxo de caixa; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa.	Avaliação Formativa Resolução de exercícios em sala de aula; Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo;	Recursos Lista de exercício Livros: Casarotto e Kopittke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)	
4 – Relações de equivalência Série de pagamentos constantes e o valor presente	Objetivos de Aprendizagem 1. Entender os conceitos de série de pagamentos uniformes (A) e sua relação com o valor presente (P) 2. Operar conversões entre P e A 3. Resolver problemas que envolvam P e A			Competências Relacionadas IX, X, XVI

5 – Relações de equivalência	Série de pagamentos constantes e o valor futuro	<p>Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolução dos exercícios da aula anterior - Exposição do conceito e das fórmulas do pagamento de séries uniformes e sua relação com valor presente; - Contextualizar a importância do conteúdo através; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa. 		<p>Resolução de exercícios em sala de aula;</p> <p>Resolução de exercícios em casa;</p> <p>Feedback formativo;</p>	<p>Lista de exercício</p> <p>Livros:</p> <p>Casarotto e Kopittke (2007)</p> <p>Blank e Tarquin (2009)</p> <p>Motta (2009)</p>
		<p>Objetivos de Aprendizagem</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entender os conceitos de série de pagamentos uniformes (A) e sua relação com o valor futuro (F) 2. Operar conversões entre F e A 3. Resolver problemas que envolvam F e A 		<p>Competências Relacionadas</p> <p>IV, IX, X, XVI</p>	
6 – Relações de equivalência	Séries perpétuas	<p>Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolução dos exercícios da aula anterior - Exposição do conceito e das fórmulas do pagamento de séries uniformes e sua relação com valor futuro; - Contextualizar a importância do conteúdo; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa. 		<p>Avaliação Formativa</p> <p>Resolução de exercícios em sala de aula;</p> <p>Resolução de exercícios em casa;</p> <p>Feedback formativo;</p>	<p>Recursos</p> <p>Lista de exercício</p> <p>Livros:</p> <p>Casarotto e Kopittke (2007)</p> <p>Blank e Tarquin (2009)</p> <p>Motta (2009)</p>
		<p>Objetivos de Aprendizagem</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entender os conceitos de série de perpétua 2. Operar conversões entre P, F e A 3. Resolver problemas que envolvam séries perpétuas 		<p>Competências Relacionadas</p> <p>IX, X, XVI</p>	
6 – Relações de equivalência	Séries perpétuas	<p>Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolução dos exercícios da aula anterior - Exposição do conceito e das fórmulas das séries perpétuas de pagamentos e sua relação com valor presente e valor futuro; - Contextualizar a importância das séries perpétuas; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; 		<p>Avaliação Formativa</p> <p>Resolução de exercícios em sala de aula;</p> <p>Feedback formativo;</p>	<p>Recursos</p> <p>Lista de exercício</p> <p>Livros:</p> <p>Casarotto e Kopittke (2007)</p> <p>Blank e Tarquin (2009)</p> <p>Motta (2009)</p>
		<p>Objetivos de Aprendizagem</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entender os conceitos de série de perpétua 2. Operar conversões entre P, F e A 3. Resolver problemas que envolvam séries perpétuas 		<p>Competências Relacionadas</p> <p>IX, X, XVI</p>	

7 – Taxa de Juros	Taxa nominal Taxa efetiva	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		1. Distinguir taxa nominal da taxa efetiva de juros 2. Operar procedimentos para conversão entre taxas		IX X XVI
		Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido Sequência sugerida: - Contextualizar com base nas aulas anteriores a importância da definição da taxa de juros; - Exposição do conceito de taxa de juros nominal e efetiva; - Demonstrar a relação entre as taxas; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa.	Avaliação Formativa Resolução de exercícios em sala de aula; Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo;	Recursos Lista de exercício Livros: Casarotto e Kopittke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)
8 – Taxa de juros	Inflação Correção monetária	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		1. Entender o conceito de inflação e perda de poder de compra 2. Operar procedimentos de correção monetária		IX X XVI
		Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido Sequência sugerida: - Resolver exercícios da aula anterior; - Exposição do conceito de taxa de inflação e correção monetária; - Demonstrar impactos da taxa de inflação através de exemplo e vídeo; - Gerar discussão sobre os efeitos da inflação; - Demonstrar procedimentos para fazer a correção monetária; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa.	Avaliação Formativa Resolução de exercícios em sala de aula; Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo;	Estratégias de Ensino Lista de exercício; Vídeo sobre Inflação: https://www.youtube.com/watch?v=ZZEFReskUOY Livros: Casarotto e Kopittke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)
		Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		1. Entender o impacto da inflação na taxa de juros 2. Operar procedimentos de incorporação da inflação na taxa de juros		IX X XVI
		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos

9 – Taxa de juros	Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido		Resolução de exercícios em sala de aula; Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo; Minute paper;	Lista de exercício; Vídeo sobre ganho real para atingir a independência financeira: https://www.youtube.com/watch?v=KiiePkw4U98 Livros: Casarotto e Kopittke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)
	☐ Taxa global de juros	☐ Ganho real		
☐	Sequência sugerida: <ul style="list-style-type: none">- Resolver exercícios da aula anterior;- Exposição do conceito de taxa global de juros; - Demonstrar procedimentos para operar a taxa global de juros;- Apresentar o vídeo sobre independência financeira e discutir aspectos de taxa global de juros; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro;- Concluir os assuntos abordados;- Solicitar a resolução dos exercícios em casa.			

10 – Taxa de Juros

☐ Custo Médio Ponderado de Capital

☐ Taxa Mínima de Atratividade

Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
1. Entender o conceito de Taxa Mínima de Atratividade (TMA) 2. Operar o cálculo da TMA através do Custo Médio Ponderado de Capital			IX X XVI
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido	Resolução de exercícios em sala de aula; Minute paper;	Lista de exercício;	
Sequência sugerida: <ul style="list-style-type: none">- Resolver exercícios da aula anterior;- Exposição do conceito de Taxa Mínima de Atratividade (TMA);- Demonstrar e simular o impacto de diferentes TMAs- Demonstrar procedimentos para calcular a TMA através do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC);- Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de dois exercícios e corrigi-los no quadro;- Concluir os assuntos abordados;		Livros: Casarotto e Kopitke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)	

Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
1. Entender o conceito de Valor Presente Líquido (VPL) 2. Analisar investimentos			II, XIV IX, X, XVI
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	

11 – Métodos determinísticos de análise de investimentos	Valor Presente Líquido	Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido	Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo; Minute paper;	Lista de exercício; Livros: Casarotto e Kopitke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)
		Sequência sugerida: - Exposição do conceito de Valor Presente Líquido (VPL); - Demonstrar procedimentos para operar o VPL; - Demonstrar a operação através de planilhas eletrônicas; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução de exercícios em casa.		
12 – Métodos determinísticos de análise de investimentos	Taxa Interna de Retorno	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		1. Entender o conceito de Taxa Interna de Retorno 2. Analisar investimentos		II, XIV IX, X, XVI
		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	Taxa Interna de Retorno	Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido	Resolução de exercícios em sala de aula; Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo; Minute paper;	Lista de exercício; Livros: Casarotto e Kopitke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)
		Sequência sugerida: - Resolver exercícios da aula anterior; - Exposição do conceito de Taxa Interna de Retorno (TIR); - Demonstrar procedimentos para operar a TIR; - Demonstrar a operação através de planilhas eletrônicas; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro;		

- Concluir os assuntos abordados;
- Solicitar a resolução dos exercícios em casa.

13 – Métodos determinísticos de análise de investimentos	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender o conceito de Ponto de Fisher 2. Analisar investimentos 3. Realizar análise de sensibilidade para a TMA 			I, II XIV IX, X, XVI
	Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido Sequência sugerida: - Resolver exercícios da aula anterior; - Exposição do conceito de Ponto de Fisher; - Demonstrar e simular avaliação de investimentos para diferentes TMAs; - Demonstrar a operação e análise de sensibilidade através de planilhas eletrônicas; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa.	Avaliação Formativa Resolução de exercícios em sala de aula; Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo; Minute paper;	Recursos Lista de exercício; Livros: Casarotto e Kopittke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)	
14 – Métodos determinísticos de análise de investimentos	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender o conceito de Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) 2. Analisar investimentos 			II, XIV IX, X, XVI
	Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido Sequência sugerida: - Resolver exercícios da aula anterior; - Exposição do conceito de Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE); - Demonstrar procedimentos para operar o VAUE; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa.	Avaliação Formativa Resolução de exercícios em sala de aula; Resolução de exercícios em casa; Feedback formativo; Minute paper;	Recursos Lista de exercício; Livros: Casarotto e Kopittke (2007) Blank e Tarquin (2009) Motta (2009)	

15 – Métodos determinísticos de análise de investimentos	Tempo de Recuperação do Capital (Payback)	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender o conceito de Tempo de Recuperação do Capital (Payback). 2. Analisar investimentos 		II, XIV IX, X
16 – Métodos determinísticos de análise de investimentos	Compilação de ferramentas	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
		<p>Aula expositiva dialogada / demonstrações e simulações/ estudo dirigido</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver exercícios da aula anterior; - Exposição do conceito de Tempo de Recuperação do Capital (Payback); - Demonstrar procedimentos para operar o Payback; - Aplicar lista de exercícios de sala de aula. Dar tempo para resolução de três exercícios e corrigi-los no quadro; - Concluir os assuntos abordados; - Solicitar a resolução dos exercícios em casa. 	<p>Resolução de exercícios em sala de aula;</p> <p>Resolução de exercícios em casa;</p> <p>Feedback formativo;</p> <p>Minute paper;</p>	<p>Lista de exercício;</p> <p>Livros:</p> <p>Casarotto e Kopitke (2007)</p> <p>Blank e Tarquin (2009)</p> <p>Motta (2009)</p>
17		Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Relacionar os métodos determinístico de análise de investimentos 2. Analisar investimentos 3. Avaliar a aplicação de métodos determinísticos de análise de investimentos 		II XIV IX, X, XVI
18		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
		<p>Estudo de caso</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver exercícios da aula anterior; - Apresentar um estudo de caso do artigo “A importância do estudo de viabilidade econômica de projetos nas organizações contemporâneas”; - Analisar o estudo de caso com base nas métodos determinísticos de análise apresentados; - Fazer considerações sobre o artigo e sobre os métodos empregados. 	<p>Resolução de exercícios em sala de aula;</p> <p>Feedback formativo;</p> <p>Minute paper;</p>	<p>Artigo “A importância do estudo de viabilidade econômica de projetos nas organizações contemporâneas”</p> <p>http://www.convibra.org/2009/artigos/142_0.pdf</p> <p>Livros:</p> <p>Casarotto e Kopitke (2007)</p> <p>Blank e Tarquin (2009)</p> <p>Motta (2009)</p>
19		Há 4 (quatro) unidades disponíveis para acomodar, não necessariamente nesta ordem:		
20		<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação da AV2 - Aplicação da Avaliação de Integração Curricular (AIC) - Revisão ou reforço de conteúdos mediante avaliação da performance da turma - Feriados e eventos fortuitos 		

AVALIAÇÃO

Utilizando como norteadores os modelos diagnóstico, formativo e somativo, os discentes serão avaliados mediante apresentação de atividades que visam: aprimorar a capacidade de investigação, síntese e argumentação; desenvolver a integração e a interação; interpretar e resolver problemas.

A avaliação da disciplina se desenvolverá de forma contínua e processual. O aproveitamento individual e a capacidade de interação serão considerados para avaliar o seu aproveitamento em todas as etapas da disciplina. A nota será construída a partir de três momentos de avaliação:

TIPO	DESCRIÇÃO	VALOR	PESO
AVALIAÇÃO I	Informações sobre o instrumento de avaliação disponíveis no BlackBoard	10	3.0
AVALIAÇÃO II	A. Informações sobre o instrumento de avaliação disponíveis no BlackBoard	10	3.2
	B. AIC – Avaliação de Integração Curricular	10	0.8
AVALIAÇÃO III	Prova escrita individual	10	3.0

Observações: A média compreenderá o somatório das notas obtidas em cada etapa do processo. As médias finais continuarão sendo apuradas até a primeira casa decimal, sem arredondamentos, conforme descrito abaixo:

- a) Pontuação igual ou superior a 49 pontos (após as Avaliações 01 e 02): média final igual ou superior a 7,0 – Status: aprovado na disciplina.
- b) Pontuação igual ou inferior a 27 pontos (após as Avaliações 01 e 02) – média inferior a 4,0 – Status: reprovado na disciplina.
- c) Pontuação entre 28 e 48 pontos (após as Avaliações 01 e 02) – média entre 4,0 e 4,9 – o aluno deverá fazer a Avaliação 03, necessitando alcançar pontuação igual ou superior a 50 pontos - média final igual ou superior a 5,0.

* Não há 2ª chamada para a Atividade Virtual (AV1) e nem para a 3ª Avaliação (AV3).
(Veja detalhes no Manual do Estudante)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BLANK, Leland; TARQUIN, Anthony. **Engenharia econômica**. AMGH Editora, 2009.

MOTTA, Regis Da Rocha et al. **Engenharia econômica e finanças**. Elsevier Brasil, 2009.

CASAROTTO, Nelson Filho; KOPITKE, Bruno Hartmut. **Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LAPPONI, Juan. **Matemática financeira**. Elsevier Brasil, 2014.

BERTOLINI, Geysler RF; ROJO, Claudio A.; LEZANA, Alvaro GR. Modelo de análise de investimentos para fabricação de produtos ecologicamente corretos. **Revista Gestão & Produção, São Carlos**, v. 19, n. 3, p. 575-588, 2012.

JANSEN, Leila Keiko Canegusucu; SHIMIZU, Tamio; JANSEN, José Ulisses. Uma análise de investimentos considerando fatores intangíveis. **Revista Produção Online**, v. 4, n. 4, 2004.

BALARINE, Oscar Fernando Osorio. Contribuições metodológicas ao estudo de viabilidade econômico-financeira das incorporações imobiliárias. **Anais do XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP**, 1997.

SOARES, João Oliveira et al. Avaliação de projectos de investimento na óptica empresarial. **Edições Sílabo**, 1999.

Disciplina	Equações Diferenciais	
CH Total	54h	

Ementa:

Tipo, ordem, solução geral e particular de equações diferenciais. Resolução de problemas e iniciação à modelagem. Métodos para solução equações diferenciais ordinárias lineares e não lineares de 1ª e 2ª ordens (Separação de variáveis, Fator integrante, Equação Característica, Coeficientes a serem determinados e Transformadas de Laplace). Noções sobre Sequências e Séries.

Objetivo Geral:

A disciplina objetiva auxiliar na construção dos conhecimentos necessários aos profissionais que irão se dedicar às atividades de Engenharia, e a habilitar os profissionais para atuarem no projeto, modelagem, implantação, operação e melhoria de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, recursos financeiros e materiais, tecnologia, informação e energia.

Objetivos Específicos:

Desenvolver os conceitos básicos de modelos matemáticos de Equações Diferenciais ordinárias necessários ao Engenheiro, utilizando de maneira sistêmica os conhecimentos das áreas de Física, Química, Geologia e Engenharia. Capacitar o estudante à resolução de equações clássicas de primeira e segunda ordem e de obtenção de soluções numéricas aproximadas.

Metodologia:

Aulas expositivas
Aulas teóricas
Exercícios
Provas
Questionários

Programa:

Equações Diferenciais de Primeira Ordem
Modelagem com Equações Diferenciais
Equações Diferenciais Gerais
Equações Separáveis
Equações Lineares de Primeira Ordem e Fator Integrante
Equações Diferenciais de Segunda Ordem
Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem Homogêneas com Coeficientes Constantes
Equação Auxiliar: Característica
Problemas de Valores Iniciais e de Valores de Contorno
Equações Lineares não Homogêneas
Método dos Coeficientes a serem determinados
Método de Variação dos Parâmetros
Transformada de Laplace
Transformada de Laplace: Linearidade
Transformadas das Derivadas e Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem
Construção de tabela de Transformadas de Laplace
Transformada de Laplace e Solução de Equações Diferenciais Lineares
Orientações ao Projeto Aplicado

Bibliografia Básica:

' Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno ' Willian Boyce
' Equações Diferenciais, Uma introdução ' James Brannan

Bibliografia Complementar:

' Equações Diferenciais ' R. Kent nagle

DISCIPLINA
FENÔMENOS DOS TRANSPORTE
CARGA HORÁRIA: 72 horas
EMENTA
Fundamentos dos fenômenos de transporte de calor, massa e quantidade de movimento, essenciais para a compreensão de diversos processos em engenharia. Especial enfoque ao estudo dos tópicos básicos da Mecânica dos Fluidos, com consolidação dos principais resultados através da realização de experimentos em laboratório didático
OBJETIVOS
<p>Gerais</p> <p>Analisar e selecionar as ferramentas técnicas mais adequadas para a solução de problemas práticos.</p> <p>Utilizar ferramenta matemática e estatística para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões.</p> <p>Específicos</p> <p>Classificar, quantificar e aquilatar os fluidos e suas propriedades</p> <p>Quantificar e dimensionar os fenômenos com a estatística e a dinâmica dos fluidos</p> <p>Quantificar e dimensionar as magnitudes de esforços e pressões de fluidos</p> <p>Analisar e quantificar os escoamentos de fluidos.</p> <p>Analisar e quantificar os fenômenos com calor e energia , massa e quantidade de movimento</p>
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<p>Unidade 1: Critérios Gerais da Disciplina. Fundamentos de Fenômenos de Transporte.</p> <p>Unidade 2: Propriedades dos fluidos. Unidades</p> <p>Unidade 3: Fluidoestática</p> <p>Unidade 4: Fluido cinemática : conservação de massa</p> <p>Unidade 5: Fluido cinemática: conservação de quantidade de movimento</p> <p>Unidade 6: Fluido cinemática: conservação de energia e calor</p> <p>Unidade 7: Fluido dinâmica: Escoamento em condutos pressurizados</p>
METODOLOGIA
<ul style="list-style-type: none"> - aulas expositivas com auxílio de e/ ou datashow; - debate de conceitos fundamentais; - discussão de temas atuais buscando a aprendizagem baseada na solução de problemas; - elaboração de projetos e memorial de cálculo; - resolução de listas de exercícios; - equacionamento e análise de situações reais
AValiação DO APRENDIZADO
<p>N1: Haverá 4 notas com o descarte da menor. As notas serão de provas e trabalhos.</p> <p>N2: prova individual com questões discursivas e de múltipla escolha.</p>
BIBLIOGRAFIA
<p>Básica</p> <p>- BRUNETTI, Franco, Mecânica dos Fluidos. São Paulo, Editora Pearson Prentice Hall. Português. Pág. 431. ISBN: 978-85-7605-182-5, 2008 2a..</p>

PLANO DE ENSINO

- CENGEL, Yunus A. & CIMBALA, John M., Mecânica dos Fluidos Editora McGraw Hill do Brasil. Português., 2007
- FOX, Robert W. & McDonald, Introdução a Mecânica dos Fluidos LTC Livros Técnicos e Científicos SA. ISBN: 85-216-1078-5. Português. Pág. 662, 2006 5a..
- MUNSON, Young & Okiishi, Fundamentos da Mecânica dos Fluidos Editora Edgard Blücher Ltda. ISBN: 85-212-0142-7. Português. Pág. 804. Vol. I e II., 2004
- WHITE, Frankie M., Mecânica dos Fluidos. Português. Pág. 570. McGraw Hill do Brasil; ISBN: 85-86804-24-X, 2002 4a

Complementar

- LUI, Cheng; EVETT, Jack B., 2500 Solved Problems in Fluid Mechanics and Hydraulics. USA, McGraw-Hill. . ISBN: 0-07-019784-9. Inglês. Pág. 798., 1989
- PITTS; Donald R., et al., Fenômenos de Transporte, Transmissão de calor, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Massa McGraw Hill do Brasil.Coleção Schaum.
- POTTER, Merle C., Schaum's Outline of Theory and Problems of Engineering Thermodynamics USA, Mc Graw-Hill. Inglês. Pág 68. ISBN: 0-07-050707-4., 1985

Disciplina: Física III
Carga Horária: 90h

Ementa:
Carga Elétrica e Lei de Coulomb. Campo Elétrico. Fluxo Elétrico e Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Corrente e Resistência Elétrica. Campo Magnético. Lei de Biot-Savart e Lei de Ampère. Lei de Faraday.

Objetivo Geral:

Ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de interpretar e resolver um problema de física, na área de eletricidade e magnetismo. Deverá poder analisar uma situação física de real ocorrência em Engenharia, usando os princípios e leis de física, prevendo os fenômenos que poderão ocorrer e/ou determinando condições para que ocorram modificações desejadas e por fim realizar uma situação experimental e relatá-la.

PLANO DE ENSINO **FÍSICO-QUÍMICA I**

CARGA HORÁRIA: 72h

EMENTA

Esta disciplina aborda de maneira introdutória os conceitos de gases e estequiometria e soluções. São apresentados os conteúdos de propriedades Coligativas, equilíbrio químico e aplicação na cinética química.

COMPETÊNCIAS

- I. **ANALISAR E RESOLVER PROBLEMAS**
- II. **TRABALHAR EM EQUIPE**
- III. **ATINGIR OBJETIVOS**
- IV. **ADAPTAR-SE À MUDANÇA**
- V. **APRENDER E AUTODESENVOLVER-SE**
- VI. **COMUNICAR-SE ORALMENTE E POR ESCRITO**
- VII. **PENSAMENTO MATEMÁTICO, FÍSICO E QUÍMICO** - Aplicar conhecimentos matemáticos, físicos, químicos nas atividades da engenharia.
- VIII. **PENSAMENTO LÓGICO** - Pensar e usar a lógica formal estabelecendo relações, comparações e distinções em diferentes situações.

- X. **ESPÍRITO DE PESQUISA** - Pesquisar e realizar experimentos com rigor científico para solucionar problemas, buscando a inovação.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**OBJETIVOS GERAIS:**

Esta disciplina tem como princípio norteador a revisão e o aprofundamento, de uma forma bastante clara e abrangente, dos princípios básicos indispensáveis para a compreensão racional do comportamento químico e físico-químico da matéria, bem como a aquisição dos conhecimentos fundamentais que servirão de base para a compreensão de outras disciplinas do curso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Interpretar qualitativamente e quantitativamente os fenômenos químicos e suas aplicações.
2. Reconhecer os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas, assim como os aspectos qualitativos e quantitativos do equilíbrio químico.
3. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico.
4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.
5. Compreender as propriedades gerais dos gases
6. Entender as transformações isotérmicas, isocóricas e isobáricas.
7. Entender os experimentos realizados por Boyle, Charles, Avogadro
8. Aplicar a equação geral dos gases ideais
9. Interpretar e correlacionar gráficos com a equação dos gases ideais
10. Entender os experimentos realizados por Dalton e Amagat
11. Entender os fenômenos de difusão e efusão gasosa, conhecido como Lei de Graham ou lei de difusão e efusão gasosa.
12. Determinar a massa do reagente utilizado.
13. Realizar cálculos que exigem a determinação de outros parâmetros.
14. Determinar a massa do reagente utilizado.

15. Realizar cálculos que exigem a determinação de outros parâmetros.
16. Compreender as interações existentes entre eles.
17. Aplicar cálculos de medidas de concentração e diluição.
18. Determinar quantidades de espécies, utilizando métodos analíticos quantitativos.
19. Preparar e identificar as propriedades de uma solução coloidal.
20. Abordar as propriedades coligativas dos sistemas em geral de forma qualitativa.
21. Compreender e interpretar propriedades coligativas envolvendo situações do cotidiano.
22. Identificar as propriedades das Soluções Diluídas.
23. Abordar as propriedades coligativas: crioscopia e pressão osmótica
24. Compreender os princípios e as leis que descrevem a evolução das reações químicas.
25. Compreender a relação entre a concentração e a velocidade da reação.
26. Analisar ordens de uma reação e representá-las através das equações cinéticas.
27. Estudar os fatores que alteram a velocidade de uma reação química.
28. Entender a energia de ativação e verificar a dependência das constantes da velocidade em função da temperatura.
29. Relacionar a teoria das colisões com a formação dos produtos durante uma reação química e entender os fatores que afetam a formação do complexo ativado.
30. Compreender o conceito de catálise geral.
31. Identificar a diferença entre catálise homogênea e heterogênea.
32. Entender as Características gerais do equilíbrio químico.
33. Compreender o conceito de reações químicas reversíveis e irreversíveis.
34. Prever o sentido de uma reação a partir da Constante de Equilíbrio.
35. Conhecer os fatores que influenciam o Equilíbrio Químico; Princípio de Le Chatelier. Lei de Guldberg-Waage.
36. Reconhecer o Princípio de Le Chatelier e entender o que ocorre com o equilíbrio de uma reação se esta sofrer perturbações.
37. Verificar a influência da adição de íon comum e não comum em um sistema em equilíbrio.
38. Entender o processo de auto-ionização da água.
39. Entender o equilíbrio de solubilidade.
40. Compreender o produto de solubilidade.
41. Compreender o produto iônico da água.

ATIVIDADE PRÁTICA SUPERVISIONADA

Objetivos	Atividades a serem desenvolvidas	Avaliação
Interpretar e organizar informações de determinada área de conhecimento.	As atividades que serão desenvolvidas pelos estudantes encontram-se detalhadas no ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) da disciplina.	Os critérios de avaliação estão explícitos no ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) da disciplina.

CRONOGRAMA DE AULAS

Objetivos de Aprendizagem	Competências Relacionadas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender as propriedades gerais dos gases 2. Entender as transformações isotérmicas, isocóricas e isobáricas. 3. Entender os experimentos realizados por Boyle, Charles, Avogadro 4. Aplicar a equação geral dos gases ideais 5. Interpretar e correlacionar gráficos com a equação dos gases ideais 6. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 7. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional. 	II, III, IV, V, VI, VIII, X

1 – Comportamento dos Gases
Propriedades dos Gases e transformações gasosas.

Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Jigsaw - Aula expositiva dialogada. - Perguntas e respostas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jigsaw (pesquisa sobre os conceitos e discussão dos grupos entre os discentes). - Perguntas e respostas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central. 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017. - Livro: Kotz, J. C. e Treichel, P. M. Química Geral e Reações
<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de conhecimentos prévios a cerca do tema em estudo. - Abordagem e explicação das principais propriedades dos gases. - Explicação de cada tipo de transformações gasosas: isotérmicas, isocóricas e isobáricas. - Apresentação dos experimentos realizados por Boyle, Charles, Avogadro. - Demonstração da combinação das leis empíricas para a formulação da equação geral dos gases ideais. - Aplicação da Equação geral dos gases ideais na resolução de exercícios. 		<p>Químicas. 5ª edição. Volumes: 1 e 2. São Paulo: Thompson, 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lista de exercícios fornecida pelo professor.
<ul style="list-style-type: none"> - Jigsaw - Aula expositiva dialogada em ppt. 		
<ul style="list-style-type: none"> - Resolução Lista de exercícios. 		

Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
1. Entender os experimentos realizados por Dalton e Amagat. 2. Entender os fenômenos de difusão e efusão gasosa, conhecido como Lei de Graham ou lei de difusão e efusão gasosa. 3. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.		I, II, VI, VII, VIII, X
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
- Aula expositiva dialogada - Perguntas e respostas (Minute paper). - Quiz	- Perguntas e respostas. - Minute paper: Responder	- Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central . 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.

2º Comportamento dos Gases	☐ Experimentos realizados por Dalton e Amagat	<ul style="list-style-type: none">-Apresentação dos experimentos realizados por Boyle, Charles, Avogadro.-Explicação do processo de difusão e efusão gasosa.- Questionamentos a respeito do tema estudado.- Explicação do experimento a ser realizado.	alguns questionamentos significantes sobre os conteúdos abordados na aula. - Quiz rápido apresentando questões.	- Manual de práticas de laboratório – UNIFACS.
		<ul style="list-style-type: none">- Aula expositiva com apoio de Prezi.- Experimento no laboratório: Estudo dos Gases		
	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<ul style="list-style-type: none">1. Determinar a massa do reagente utilizado.2. Realizar cálculos que exigem a determinação de outros parâmetros.3. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico.4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.			I, III, V,VII, VIII
Estratégias de Ensino		Avaliação Formativa	Recursos	

3 – Estequiometria envolvendo Gases.	- Aula expositiva dialogada - Perguntas e respostas	- Perguntas e respostas	- Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central . 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017. - Livro: HILSDORF, J. W., BARROS, N. D. de, TASSINARI, C. A., COSTA, I. Química Tecnológica . Cengage Learning, 2004. - Lista de exercícios fornecida pelo professor. - Manual de práticas de laboratório – UNIFACS.
	- Apresentação de cálculos estequiométricos envolvendo gases. - Resolução de lista de exercícios em grupo.		
	- Resolução de lista de exercícios em grupo.		

4 – Soluções

Medidas de concentração □ Volumetria de Neutralização	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas	
	1. Compreender as interações existentes entre eles. 2. Aplicar cálculos de medidas de concentração e diluição. 3. Determinar quantidades de espécies, utilizando métodos analíticos quantitativos. 4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional. 5. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.			I, II, III, V,VI, VII, VIII, X	
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos		
	- Jigsaw - Aula expositiva dialogada - Perguntas e respostas	- Perguntas e respostas - Jigsaw (pesquisa sobre os conceitos e discussão entre os grupos dos discentes).	- Livro: - BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central . 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.		
	- Abordagem de cálculos de concentração e diluição (Título, Porcentagem em massa, Concentração em massa, Concentração mol/L, Fração Molar, Molalidade, Partes por Milhão). - Explicação da teoria e do experimento a ser realizado. - Resolução de lista de exercícios		- Livro: MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A. Química Geral: Fundamentos . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).		
	- Aula dialogada em ppt. - Experimento no laboratório: Estudo das Soluções (Preparo e rendimento) - Resolução de lista de exercícios.		-Artigo: O Mundo dos Colóides. Disponível em: http://qnint.sbq.org.br/qni/popup_visualizarConceito.php?idConceito=26&semFrame=1 .		
		Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
		1. Aplicar cálculos de medidas de concentração e diluição. 2. Determinar quantidades de espécies, utilizando métodos analíticos quantitativos. 3. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.			I, V, VII, VIII, X
		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	

5 – Soluções	Medidas de	- Aula expositiva dialogada - Perguntas e respostas	- Perguntas e respostas.	-Livro: BROWN,Theodore E. Química: A Ciência Central. 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.
	□	- Resolução de exercícios de medidas de concentração. - Levantamento de conhecimentos previamente abordados sobre o assunto: diálogo com anotações na lousa.		- Livro:MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A.Química Geral: Fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).
		- Resolução de exercícios de medidas de concentração. - Levantamento de conhecimentos previamente abordados sobre o assunto: diálogo com anotações na lousa.		- Lista de exercícios fornecida pelo professor.

6 – Propriedades Coligativas	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Abordar as propriedades coligativas dos sistemas em geral de forma qualitativa. 2. Compreender e interpretar as propriedades coligativas envolvendo situações do cotidiano. 3. Identificar as propriedades das Soluções Diluídas. 4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.			I, II, III, V, VII, VIII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	- Aula expositiva dialogada - Perguntas e respostas	- Perguntas e respostas. - Atividade oral.	-Livro: BROWN,Theodore E. Química: A Ciência Central. 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017. - Livro:MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A.Química Geral: Fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook). - Manual de práticas de laboratório – UNIFACS.	
	- Abordagem e explicação das propriedades coligativas. - Descrever, qualitativamente, a elevação da temperatura de ebulição, o abaixamento da temperatura de congelamento e da pressão de vapor. - Resolução de questões-problemas a cerca do tema abordado (Atividade em grupo de no máximo 4 alunos). - Discussão das questões-problema (Escolher dois alunos de cada grupo). - Apresentar conclusões no coletivo. - Explicação do experimento a ser realizado.			
	- Aula expositiva com apoio de Power Point. - Experimento no laboratório: Propriedades Coligativas.			
	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas

7 – Propriedades Coligativas	Crioscopia e pressão osmótica		I, II, III, V, VI, VII, VIII, X
	1. Abordar as propriedades coligativas: crioscopia e pressão osmótica		
	2. Compreender e interpretar as propriedades coligativas envolvendo situações do cotidiano.		
	3. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.		
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	- Aula expositiva dialogada. - Perguntas e respostas.	- Perguntas e respostas. - Atividade oral.	-Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central . 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.
	- Abordagem das propriedades coligativas: crioscopia e pressão osmótica.		- Livro: MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A. Química Geral: Fundamentos . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).
	-Apresentação cálculos envolvendo propriedades coligativas		
	- Levantamento das principais aplicações das propriedades coligativas na indústria.		- Livro: KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Química Geral e Reações Químicas . 5ª edição. Volumes: 1 e 2. São Paulo: Thompsons, 2005.
	- Atividade oral referente ao experimento realizado no laboratório (Quiz rápido apresentando questões).		
	- Aula dialogada em ppt. - Atividade oral.		

8 – Aplicação de exercícios	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fixar os conhecimentos através da resolução de exercícios aplicados ao tema 2. Compreender e interpretar as propriedades coligativas envolvendo situações do cotidiano. 3. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional. 4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional 		I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	<ul style="list-style-type: none"> - Aula interativa dialogada. - Perguntas e respostas. - Resolução de Exercícios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perguntas e respostas. - Quiz rápido apresentando questões. 	-Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central . 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017. - Livro: MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C.

			<p>DE A. Química Geral: Fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).</p> <p>- Livro: KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Química Geral e Reações Químicas. 5ª edição. Volumes: 1 e 2. São Paulo: Thompson, 2005.</p> <p>- Lista de exercícios fornecida pelo professor.</p>
Velocidade de uma reação. Lei da velocidade	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os princípios e as leis que descrevem a evolução das reações químicas. 2. Compreender a relação entre a concentração e a velocidade da reação. 3. Analisar as ordens de uma reação e representá-las através das equações cinéticas. 4. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 5. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional. 		I, V, VI, VII, VIII
9 – Cinética Química	☐ Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	- Aula interativa dialogada. - Perguntas e respostas.	- Perguntas e respostas.	- Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central . 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.
	- Abordagem e explicação de conceitos de velocidade Média e Velocidade Instantânea. - Realização de cálculos estequiométricos associada à velocidade das reações químicas. - Apresentação Lei de Velocidade da Reação. - Explicação da Lei da Ação das Massas. - Aplicação de questões.		- Livro: MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A. Química Geral: Fundamentos . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).
	- Aula dialogada em ppt. - Resolução de questões.		- Livro: KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Química Geral e Reações Químicas . 5ª edição. Volume 2. São Paulo: Thompson, 2005.

Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
1. Estudar os fatores que alteram a velocidade de uma reação química. 2. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 3. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.		I, II, III, V, VI, VII, VIII
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos

<ul style="list-style-type: none">- Aula expositiva dialogada- Estudo Dirigido.	<ul style="list-style-type: none">- Estudo Dirigido.- Atividade oral.	
--	--	--

10 – – – Cinética Química	Fatores que influenciam sobre a Velocidade	<ul style="list-style-type: none">- Estudo dirigido sobre fatores que afetam a velocidade de uma reação química.- Identificação e discussão a idéia central do texto.- Apresentar conclusões no coletivo.- Explicação do experimento a ser realizado.		<ul style="list-style-type: none">- Livro: BROWN,Theodore E. Química: A Ciência Central. 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.- Livro:MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A. Química Geral: Fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).- Livro:KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Química Geral e Reações Químicas. 5ª edição. Volume 2. São Paulo: Thompson, 2005.- Texto fornecido pelo professor.- Manual de práticas de laboratório – UNIFACS.
		<ul style="list-style-type: none">- Aula dialogada em ppt.- Discussão do texto sobre fatores que afetam a velocidade das reações químicas.- Experimento no laboratório: Cinética química		
11 – Cinética Química	Teoria das colisões	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		<ul style="list-style-type: none">1. Entender a energia de ativação e verificar a dependência das constantes da velocidade em função da temperatura.2. Relacionar a teoria das colisões com a formação dos produtos durante uma reação química e entender os fatores que afetam a formação do complexo ativado.3. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico.4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.		I, V, VI, VII, VIII
		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
		<ul style="list-style-type: none">- Aula expositiva dialogada.- Perguntas e respostas.	<ul style="list-style-type: none">- Perguntas e respostas.	<ul style="list-style-type: none">- Livro: BROWN,Theodore E. Química: A Ciência Central. 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.- Livro:MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A. Química Geral: Fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).- Livro:KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Química Geral e Reações Químicas. 5ª edição. Volume 2. São Paulo: Thompson, 2005.- Lista de exercícios fornecida pelo professor.
		<ul style="list-style-type: none">- Abordagem de conceitos da teoria das colisões, abordando a energia de ativação e o complexo ativado.- Apresentação da equação de Arrhenius.- demonstração de cálculos aplicando a equação de Arrhenius.		
<ul style="list-style-type: none">- Aula dialogada em ppt.				
		<ul style="list-style-type: none">- Lista de Exercícios complementar.		

12 – Cinética Química	Catálise	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		1. Compreender o conceito de catálise geral 2. Identificar a diferença entre catálise homogênea da heterogênea. 3. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.		I, V, VI, VII, VIII
		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
		- Aula expositiva dialogada. - Perguntas e respostas. - Abordagem dos princípios gerais da catálise. - Apresentação e explicação da Catálise homogênea e heterogênea. - Explicação do experimento a ser realizado. - Aula dialogada em ppt.	- Perguntas e respostas.	- Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central . 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017. - Livro: MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. Química Geral: Fundamentos . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook). - Livro: KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Química Geral e Reações Químicas . 5ª edição. Volume 2. São Paulo: Thompson, 2005.
13 – Equilíbrio Químico	Características gerais Reações químicas reversíveis e irreversíveis	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		1. Entender as Características gerais do equilíbrio químico. 2. Compreender o conceito de reações químicas reversíveis e irreversíveis. 3. Prever o sentido de uma reação a partir da Constante de Equilíbrio. 4. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 5. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.		I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X
		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
		- Aula expositiva dialogada. - Perguntas e respostas.	- Perguntas e respostas.	- Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central . 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017. - Livro: MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C.

<ul style="list-style-type: none"> - Explicação das características gerais de equilíbrio. Químicos. - Descrição das expressões para a constante de equilíbrio, mostrando as informações que estas podem fornecer, como por exemplo, o sentido de uma reação química. - Abordagem de reações químicas reversíveis e irreversíveis, mostrando exemplos. - Realização de cálculos das concentrações de equilíbrio, envolvendo constantes de equilíbrio. <p>Explicação do experimento a ser realizado.</p>	<p>DE A. Química Geral: Fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).</p> <p>- Livro: CHRISTOFF, P. Química Geral. Curitiba: InterSaberes, 2015 (e-book).</p> <p>- Manual de práticas de laboratório – UNIFACS.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Aula dialogada em ppt. - Experimento no laboratório: Equilíbrio Químico 	
<ul style="list-style-type: none"> - Lista de exercícios Complementar. 	

Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
1. Conhecer os fatores que influenciam o Equilíbrio Químico; Princípio de Le Chatelier. Lei de Guldberg-Waage 2. Reconhecer o Princípio de Le Chatelier e entender o que ocorre com o equilíbrio de uma reação se esta sofrer perturbações. 3. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 4. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.			I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> - Aula expositiva dialogada. - Perguntas e respostas. - Quiz 	<ul style="list-style-type: none"> - Perguntas e respostas. - Quiz rápido apresentando questões. 	<ul style="list-style-type: none"> - Livro: BROWN, Theodore 	

- Resolução de lista de exercícios.
- Abordagem e explicação do Princípio de Le Chatelier.
- Estudo do efeito da temperatura sobre a composição no equilíbrio.
- Estudo do efeito da adição ou remoção de um reagente ou produto.
- Estudo dos efeitos das variações de volume e pressão em equilíbrios em fase gasosa.
- Exibição do vídeo: The Haber Process, seguido de discussão.
- Explicação do experimento a ser realizado.

E. **Química: A Ciência Central**. 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.

- Livro: MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A. **Química Geral: Fundamentos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook).
- Livro: CHRISTOFF, P. **Química Geral**. Curitiba: InterSaberes, 2015 (e-book).

15 – Equilíbrio Químico	Efeito do íon comum, Auto ionização da água,	<ul style="list-style-type: none"> - Aula dialogada em ppt. - Apresentação de seminários, para sedimentar os conteúdos abordados durante a unidade. 		
		Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
		1. Verificar a influência da adição de íon comum e não comum em um sistema em equilíbrio. 2. Entender o processo de auto-ionização da água; 3. Entender o equilíbrio de solubilidade. 4. Compreender o produto de solubilidade; 5. Compreender o produto iônico da água 6. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 7. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional		I, V, VI, VII, VIII, X
		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
		<ul style="list-style-type: none"> - Aula expositiva dialogada. - Perguntas e respostas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perguntas e respostas. - Apresentação oral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Livro: BROWN, Theodore E. Química: A Ciência Central. 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017. - Livro: MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A. Química Geral: Fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (ebook). - Livro: CHRISTOFF, P. Química Geral. Curitiba: InterSaberes, 2015 (e-book). - Lista de exercícios fornecida pelo professor.
		<ul style="list-style-type: none"> - Explicação da adição do íon comum e não comum em um sistema em equilíbrio. - Explicação do processo de auto-ionização da água. 		

16 – Aplicação de Exercícios	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Fixar os conhecimentos através da resolução de exercícios aplicados ao tema 2. Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação de um engenheiro químico. 3. Estabelecer relações entre o conteúdo teórico com o conteúdo prático, com outras disciplinas, com a vida cotidiana e com a atividade profissional.		I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos

- Aula expositiva dialogada.
- Perguntas e respostas.

- Livro:
BROWN, Theodore E.

- Resolução de exercícios.

- Perguntas e respostas. - Quiz rápido apresentando questões.

Química: A Ciência Central.
13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.

- Livro: MAIA, D. J.;
BIANCHI, J. C. DE
A. Química Geral: Fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

- Livro: CHRISTOF F, P.
Química Geral. Curitiba: InterSaberes, 2015 (e-book).

- Lista de exercícios fornecida pelo professor.

17

18

Há 4 (quatro) unidades disponíveis para acomodar, não necessariamente nesta ordem:

- Aplicação da AV2

- Aplicação da Avaliação de Integração Curricular (AIC)

- Revisão ou reforço de conteúdos mediante avaliação da performance da turma

- Feriados e eventos fortuitos

19

20

21

2ª Chamada

22

AV3

AVALIAÇÃO

Utilizando como norteadores os modelos diagnóstico, formativo e somativo, os discentes serão avaliados mediante apresentação de atividades que visam: aprimorar a capacidade de investigação, síntese e argumentação; desenvolver a integração e a interação; interpretar e resolver problemas.

A avaliação da disciplina se desenvolverá de forma contínua e processual. O aproveitamento individual e a capacidade de interação serão considerados para avaliar o seu aproveitamento em todas as etapas da disciplina. A nota será construída a partir de três momentos de avaliação:

TIPO	DESCRIÇÃO	VALOR	PESO
AVALIAÇÃO I	Informações sobre o instrumento de avaliação disponíveis no BlackBoard	10	3.0
AVALIAÇÃO II	A. Informações sobre o instrumento de avaliação disponíveis no BlackBoard	10	3.2
	B. AIC – Avaliação de Integração Curricular	10	0.8
AVALIAÇÃO III	Prova escrita individual	10	3.0

Observações: A média compreenderá o somatório das notas obtidas em cada etapa do processo. As médias finais continuarão sendo apuradas até a primeira casa decimal, sem arredondamentos, conforme descrito abaixo:

- a) Pontuação igual ou superior a 49 pontos (após as Avaliações 01 e 02): média final igual ou superior a 7,0 – Status: aprovado na disciplina.
- b) Pontuação igual ou inferior a 27 pontos (após as Avaliações 01 e 02) – média inferior a 4,0 – Status: reprovado na disciplina.
- c) Pontuação entre 28 e 48 pontos (após as Avaliações 01 e 02) – média entre 4,0 e 4,9 – o aluno deverá fazer a Avaliação 03, necessitando alcançar pontuação igual ou superior a 50 pontos - média final igual ou superior a 5,0.

* Não há 2ª chamada para a 3ª Avaliação (AV3). (Veja detalhes

no Manual do Estudante)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BROWN,T. E. **Química: A Ciência Central**. 13ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017 (Disponível na Biblioteca Virtual Universitária ou Disponível na Minha Biblioteca).
- MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. DE A. **Química Geral: Fundamentos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007 (Disponível na Biblioteca Virtual Universitária ou Disponível na Minha Biblioteca).
- CHRISTOFF, P. **Química Geral**. Curitiba: InterSaberes, 2015 (Disponível na Biblioteca Virtual Universitária ou Disponível na Minha Biblioteca).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. **Química Geral e Reações Químicas**. 5ª edição. Volumes: 1 e 2. São Paulo: Thompson, 2005.
- HILSDORF, J. W., BARROS, N. D. de, TASSINARI, C. A., COSTA, I. **Química Tecnológica**. Cengage Learning, 2004.
- PÍCOLO, K. C. S. de A. **Química Geral**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (Disponível na Biblioteca Virtual Universitária ou Disponível na Minha Biblioteca)
- LIMA, A. A. **Físico-Química**. 2ª edição, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (Disponível na Biblioteca Virtual Universitária ou Disponível na Minha Biblioteca)
- LENZI, E., FAVERO, L.O.B., TANAKA, A.S., VIANNA FILHO, E. de A., SILVA, M. B., GIMENES, M. J. G. **Química Geral Experimental**. 2ª edição, Rio de Janeiro: F. Bastos, 2012. (Disponível na Biblioteca Virtual Universitária ou Disponível na Minha Biblioteca)

Disciplina: Geometria Analítica
Carga Horária: 54h

Ementa:
Vetores no plano e no espaço. Retas no plano e no espaço. Estudo do plano. Distâncias, áreas e volumes. Cônicas. Superfícies quádricas.

Objetivo Geral:
Introdução dos conceitos elementares de Geometria Analítica, utilizando programas matemáticos para cálculos numéricos e visualizações.

Objetivos Específicos:

Programa:
1 Vetores no plano e no espaço
2 Estudo da reta no plano e no espaço
3 Estudo do plano: equação, ângulo entre dois planos e entre reta e plano, interseção entre dois planos e entre reta e plano
4 Distâncias
5 Cônicas: parábola, elipse, hipérbole e as seções cônicas
6 Superfícies quádricas

Bibliografia Básica:
STEINBRUCH, Alfredo, e BASSO, Delmar. Geometria Analítica Plana. São Paulo: Makron Books, 1991. STEINBRUCH, Alfredo e WINTERLE, Paulo. Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 1987.

Bibliografia Complementar:
SANTOS, R. J. Geometria Analítica e Álgebra Linear, Belo Horizonte: ICEX - UFMG, 1999. SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo:

Disciplina: Gerência de Projetos

Carga horária: 54h

Ementa:

O processo de gerência. Modelo PMI. Planejamento do processo de desenvolvimento. Detalhamento das etapas de gerência de um projeto. Ferramentas para a gerência de projeto.

Justificativa:

O uso de técnicas de gerenciamento de projetos tem sido uma tendência mundial no planejamento, execução, controle e avaliação de atividades profissionais, especialmente aquelas que envolvem tecnologia, informação, recursos humanos, etc. Neste sentido, pretende-se com esta disciplina apresentar os conceitos desta área, bem como técnicas para uma gestão adequada de recursos humanos e materiais, especialmente em projetos de base tecnológica. O aluno deverá, ao fim do curso, dominar os principais conceitos da área e deverá realizar diversas experiências em gerenciamento de projetos, capacitando-o a planejar e controlar suas atividades e/ou as da sua equipe.

Objetivos:

Geral:

Desenvolver conhecimentos das melhores práticas e métodos atualmente utilizados na gestão de projetos e das equipes envolvidas.

Específicos:

- Apresentar os conceitos básicos da área de gerência de projetos.
- Fornecer subsídios para a avaliação de riscos de um projeto, com ênfase nos projetos de base tecnológica.
- Apresentar técnicas de planejamento, execução e controle de projetos, formação de equipes e seu gerenciamento em reuniões.
- Descrever um modelo para gerência de projetos.
- Verificação dos softwares disponíveis para auxílio no gerenciamento de projetos.
- Utilização de software livre para gerência de projetos.

Conteúdo Programático:

- Introdução aos projetos
- Análise do projeto
- Planejamento e elaboração
- A execução do projeto
- Análise e conclusão do projeto

Sistema de Avaliação:

Ambas avaliações são corrigidas pelo professor, que emite nota. Veja no cronograma as datas das avaliações. O aluno deverá alcançar aproveitamento na disciplina mínimo de 7,0 pontos, que é calculado da seguinte maneira: Avaliação da disciplina = $(3,5 \times \text{Média de AD}) + (6,5 \times \text{AP}) / 10$

O aluno que não conseguir o aproveitamento na disciplina necessário para a aprovação (7,0) terá o direito de fazer a avaliação final (AF). Neste caso, o resultado final (RF) relativo à disciplina será calculado por: Resultado Final = $(\text{Avaliação da disciplina} + \text{Avaliação Final}) / 2$ E será considerado aprovado caso o Resultado Final (RF) seja maior ou igual a 6,0. A avaliação final presencial somente é realizada para o aluno que não atingir a média estabelecida para aprovação na disciplina.

Critérios de Avaliação:

- Atividade que for identificada como cópia parcial ou integral de conteúdos sem a devida referência das fontes utilizadas, bem como identificação de cópia ou forte semelhança das respostas com outros alunos da turma será atribuída com nota 0 (zero).
- Ao realizar as atividades, você deverá respeitar as normas acadêmicas e científicas. Na elaboração do texto, considere as normas da ABNT.
- Utilize originalidade nas palavras e, ao utilizar frases de outros autores, faça-o com referência e de acordo com as normas da ABNT.

- As datas estabelecidas no CRONOGRAMA devem ser cumpridas rigorosamente;
- Avaliação a Distância – AD, enviada fora do prazo será aceita no máximo até o dia que antecede a avaliação presencial de primeira chamada (08/11/2013), sendo aplicados **2,0 pontos de desconto** na nota final da avaliação **sem direito a refazer nenhuma questão da prova**. Após esta data, a AD não será mais aceita. A partir da data de segunda chamada, o sistema bloqueia o envio de avaliações de forma

- definitiva;
- Após o envio da AD, é responsabilidade do aluno acessar e conferir se o arquivo enviado para a ferramenta **AVALIAÇÃO** corresponde ao documento da respectiva atividade e não apresenta problemas técnicos;
- O professor informará ao aluno se será necessário refazer a sua AD e usará dessa possibilidade se assim julgar conveniente, sendo aplicados **2,0 pontos de desconto** na nota final da avaliação **sem direito a refazer mais nenhuma questão da prova.**

Bibliografia Básica

DeMARCO, Tom. **Controle de projetos de software.**

Rio de Janeiro: Campus, 1991. FACCIONI FILHO, Mauro.

Gestão de Projetos e de Equipes. Palhoça:

UnisulVirtual, 2005.

KEELING, Ralph. **Gestão de projetos:** uma abordagem global. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.

Bibliografia Complementar

MARTINS, José Carlos Cordeiro. **Gestão de projetos de desenvolvimento de software PMI - UML.** Rio de Janeiro: Brasport, 2002.

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos.** São Paulo: Atlas, 2001.

PAGE-JONES, Meilir.

Gerenciamento de projetos: guia prático para restauração da qualidade em projetos e sistemas de processamento de dados. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

PRADO, Darci Santos

do. **PERT/COM:** Série

Gerência de Projetos.

Belo Horizonte: Editora

DG, 1998. v. 4.

VARGAS, Ricardo Viana.

Gerenciamento de

projetos. 3. ed. Rio de

Janeiro: Brasport, 2002.

PLANO DE ENSINO

DISCIPLINA: Gestão Ambiental

CARGA HORÁRIA: 36h

EMENTA

A questão ambiental; Princípios de gestão ambiental; Qualidade e meio ambiente; Perigos da globalização; Desenvolvimento sustentável; Tipos de organização do segmento; Estratégias diferenciadas de gestão ambiental no contexto das organizações; Modelo de gestão ambiental.

OBJETIVOS

1. Resolver problemas e desafios de Gestão Ambiental e responsabilidade social com flexibilidade, consistência e adaptabilidade às condições de atuação, sobre um prisma do local para o global.
2. Elaborar propostas de estratégias para melhorar a gestão ambiental das empresas.
3. Participar na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias de gerenciamento ambiental.
4. Planejar, implantar e coordenar sistemas de gestão ambiental em organizações segundo as normas técnicas em vigor.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE- I

1. A questão ambiental.
2. Princípios de gestão ambiental.
3. Qualidade e meio ambiente.
4. Perigos da globalização.

UNIDADE- II

5. Desenvolvimento sustentável.
6. Tipos de organização do segmento.
7. Estratégias diferenciadas de gestão ambiental no contexto das organizações.
8. Modelo de gestão ambiental.

MÉTODOS E TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM

Aulas expositivas e dialogadas; Leitura e análise crítica de textos científicos (Check-list); Dinâmicas de grupo; Leitura dirigida; Estudos de casos ambientais; Elaboração e apresentações de seminário em grupo.

RECURSOS

Quadro Branco; Datashow; Computador; Estudo de Caso; Artigos.

CRITÉRIOS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação Unidade I

Nota da unidade = 10 (dez) sendo a soma de:

1. Prova valendo 05 pontos;
2. Avaliações complementares (seminário e parte escrita ou relatórios de filmes ou visita técnica): 05 pontos.

Avaliação Unidade II

Nota da unidade = 10 (dez) sendo a soma de:

1. Avaliações complementares (elaboração de projeto e apresentação): 05 pontos relevância do projeto e apresentação e 05 pontos parte escrita.

As notas das avaliações em cada unidade serão somadas produzindo uma média que se ≥ 7 (sete), aprovará o aluno na unidade. A soma das médias da primeira e da segunda unidade dará origem a uma média aritmética. A média quando for ≥ 7 (sete) implicará em aprovação por média, na disciplina. Média < 4 (quatro) implica em reprovação na disciplina. Média $\geq 4 < 7$ implicará em submissão a prova final, onde a aprovação estará condicionada a Média Final ≥ 6 (seis). Alunos com frequência inferior a 75% da carga horária da disciplina serão automaticamente reprovados

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

1. Pesquisar, coletar dados e analisar de forma imparcial as questões ambientais.
2. Selecionar ações que privilegiem formas de atuação em prol de objetivos comuns com responsabilidade ambiental.
3. Articular o conhecimento sistematizado com a ação do profissional de Administração e áreas afins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

1. BERNARDINI, Maria Elisabete. Sistema de gestão ambiental e saúde. São Paulo: Atlas. 2008.
2. DERÍSIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. São Paulo: CETESB, 2000.
3. PAPINI, Solange. Vigilância em saúde Ambiental. São Paulo: Atheneu. 2008.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

1. BRAGA, Benedito, et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2005.

2. DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental. São Paulo: Editora Gaia 2004.
3. PHILIPPI, Arlindo, Jr.; et all. Curso de gestão ambiental. São Paulo: Editora Manole, 2004.
4. RICKLEFS, Robert. A economia da natureza. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan S.A., 2003.
5. BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos modelos e instrumentos. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS SUGERIDAS

1. DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo; Atlas
2. JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Souza. Gestão ambiental nas organizações: fundamentos e tendências. São Paulo: Atlas.

Disciplina: Físico-Químico de Polímeros

Ementa

Estudo das propriedades físico-químicas e termodinâmicas das macromoléculas. Estrutura molecular, conformação e configuração de cadeias poliméricas. Soluções poliméricas, termodinâmica de misturas e teorias de solubilidade (Flory-Huggins). Determinação de massa molar média e distribuição de massa molar por métodos físico-químicos. Comportamento no estado sólido: transições térmicas, cristalinidade, amorfismo e fenômenos de relaxação. Relações entre a estrutura molecular, comportamento físico-químico e propriedades finais dos materiais plásticos.

Objetivos

Geral

- Capacitar o estudante a compreender os fundamentos físico-químicos que regem a estrutura, o comportamento termodinâmico e as transições de fase das macromoléculas, estabelecendo a correlação direta entre as características moleculares dos polímeros e suas propriedades físicas e de processamento.

Específicos

- Compreender a arquitetura das cadeias poliméricas, suas conformações espaciais e a flexibilidade molecular.
- Aplicar os princípios da termodinâmica de soluções para prever a solubilidade, miscibilidade e o comportamento de misturas poliméricas.
- Conhecer e analisar criticamente as técnicas físico-químicas de determinação de massa molar e distribuição macrocelular.
- Identificar, caracterizar e diferenciar os estados amorfo e cristalino em polímeros, interpretando fenômenos como a transição vítrea e a fusão cristalina.
- Utilizar os conceitos físico-químicos para a resolução de problemas de engenharia relacionados à seleção, formulação e estabilidade de materiais plásticos.

Conteúdo Programático

Estrutura Macromolecular e Conformação de Cadeia

- Arquitetura molecular de polímeros: forças intermoleculares e intramoleculares em macromoléculas.
- Configuração (isomeria) versus Conformação de cadeia polimérica.
- Estatística de conformação de cadeias: modelo de rotação livre e cadeia com impedimento estérico.
- Conceito de flexibilidade molecular e rigidez de cadeia.

Termodinâmica de Soluções Poliméricas e Blendas

- Mecanismo de dissolução de polímeros e parâmetros de solubilidade (Teoria de Hildebrand e Hansen).
- Termodinâmica de soluções de macromoléculas: desvios da idealidade e Teoria de Flory-Huggins.
- Entropia e entalpia de mistura; energia livre de Gibbs aplicada a sistemas poliméricos.
- Miscibilidade e diagramas de fase em blendas poliméricas (pontos críticos de solubilidade superior e inferior).

Massa Molar Média e Métodos de Determinação

- Conceito de polidispersidade e médias de massa molar (número, peso, viscosidade e centrifugação).
- Métodos osmométricos (propriedades coligativas).
- Espalhamento de luz estático e viscosimetria de soluções diluídas (equação de Mark-Houwink-Sakurada).
- Cromatografia de Permeação em Gel (GPC) / Cromatografia de Exclusão por Tamanho (SEC).

Estado Sólido e Fenômenos Térmicos em Polímeros

- Estrutura e morfologia do estado sólido: polímeros amorfos, semicristalinos e cristalinidade (esferulitos, lamelas).
- Teoria cinético-termodinâmica da temperatura de transição vítrea (T_g) e fatores estruturais que a influenciam.
- Termodinâmica da fusão cristalina (T_m) e cristalização em polímeros.
- Fenômenos de relaxação molecular e viscoelasticidade sob a perspectiva físico-química.

Bibliografia Básica

- **CANEVAZZI, G.** *Físico-Química de Polímeros*. São Paulo: Blucher, 2008.
- **MANO, E. B.; MENDES, L. C.** *Introdução a Polímeros*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- **SPERLING, L. H.** *Introduction to Physical Polymer Science*. 4. ed. Hoboken: John Wiley C Sons, 2006.

Bibliografia Complementar

- **ALLCOCK, H. R.; LAMPE, F. W.; MARKE, J. E.** *Contemporary Polymer Chemistry*. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2003.
- **BILLMEYER, F. W.** *Textbook of Polymer Science*. 3. ed. New York: John Wiley C Sons, 1984.

- **BRADRU**, J.; **IMMERGUT**, E. H. *Polymer Handbook*. 4. ed. New York: John Wiley C Sons, 1999.
- **CANEVAROLO JR.**, S. V. *Ciência dos Polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros*. São Paulo: Artliber, 2002.
- **FLORY**, P. J. *Principles of Polymer Chemistry*. Ithaca: Cornell University Press, 1953 (Classic Reissue).

PLANO DE ENSINO

Unidade curricular: Gestão de Produção

Carga Horária: 54 h

EMENTA

Origem, evolução da Gestão da Produção e Operações. Arranjo Físico e Leiaute. Projeto de Produto e Processos. Balanceamento da Produção. Sistemas Produtivos e Estratégias de Produção. PPCP. Histórico e aplicação dos conceitos de Qualidade na produção de produtos e serviços. Sistemas Integrados de gestão. Meio Ambiente.

OBJETIVOS

O objetivo desta unidade de aprendizagem é desenvolver habilidades e conteúdos para formar a(s) competência(s) previstas na certificação.

HABILIDADES

Identificar estratégias e técnicas de negociação, mediação e arbitragem.
Solucionar problemas relativos à área de compras e suprimentos.
Planejar e implementar propostas estratégicas de normatizações e estruturas departamentais.
Dominar os princípios do Outsourcing.
Controlar a armazenagem e movimentação de materiais.
Propor soluções para os problemas de estocagem de materiais.
Planejar estrategicamente as ações de sua área de competência.
Determinar níveis econômicos de estoques.
Identificar as principais características dos sistemas gerenciais de informação presentes ao longo de uma cadeia logística.
Integrar e monitorar as cadeias de suprimento, produção e distribuição.
Administrar processos de aquisição de materiais.
Identificar e utilizar a tecnologia disponível da gestão de estoque.
Fazer o controle físico dos materiais.
Ter o controle do recebimento e expedição de materiais.
Solucionar problemas na área de frotas de transporte.
Determinar os níveis de estoques.
Operar com as estruturas portuárias e aeroportuárias no Brasil.
Estudar e praticar os elementos essenciais dos transportes rodoviário, aéreo marítimo e seus agentes.
Dominar os procedimentos de embarque, desembarque frete custos etc.
Estabelecer metas de desempenho, para gestão e planejamento das variáveis estratégicas, na atividade de armazenagem de produtos dentro da Logística.

Gerir e implantar sistemas de qualidade nos processos de Operação e Logística de armazéns através da cadeia de suprimento e de níveis econômicos de estoques.
 Solucionar problemas em processos produtivos.
 Planejar o transporte e armazenagem de produtos.
 Dominar ferramentas de Informática inerentes à área.
 Articular a distribuição externa de produtos acabados através da utilização dos modais.
 Articular os canais de distribuição para abastecê-los.
 Entender e possibilitar aplicações das técnicas de previsão de demanda.
 Assimilar e trabalhar com o conceito de Logística.
 Reconhecer e aplicar os princípios conceituais da Qualidade em logística.
 Entender as formas básicas como são estudadas a Localização de fábricas e CD-s.
 Reconhecer e entender os principais sistemas de informação aplicados a Logística.
 Conhecer os sistemas de organização da empresa industrial ou de serviços, estruturada numa visão top- down do sistema produtivo.
 Dominar técnicas e métodos científicos, bem como desenvolver o pensamento crítico e criativo.
 Identificar conceitos e metodologia para operacionalizar e avaliar o processo produtivo, buscando a sua racionalização com as modernas técnicas de planejamento e controle da produção.

METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Atividades		
Tópico	CH	Descrição
1	12	<p>Conteúdos:</p> <p>Conteúdo programático: Aprofundar seus conhecimentos sobre a gestão de operações e logística. Você vai entender que uma boa administração está relacionada com o planejamento, direção e controle de materiais e as atividades de produção de uma empresa. Além de estudar os conceitos e definições para tomadas de decisão.</p> <p>Atividades Formativas: Atividades formativas: >> Leitura dos textos indicados. >> Assistir ao vídeo indicado. >> Realizar as atividades de autoavaliação e as atividades colaborativas.</p> <p>Ambientes de Aprendizagem: Ambientes de aprendizagem: >> Espaço UnisulVirtual de Aprendizagem (EVA). >> Biblioteca física e digital.</p>
2	12	<p>Conteúdos:</p> <p>Conteúdo programático: Os Layouts de instalações são os arranjos físicos presentes em um tipo de processo. Principais razões pelas quais as decisões de arranjo físico são importantes na maioria dos sistemas produtivos e as vantagens, desvantagens e técnicas que podem ser usadas para projetar cada um dos diferentes tipos layouts de instalação.</p> <p>Atividades Formativas: Atividades formativas: >> Leitura dos textos indicados. >> Assistir ao vídeo indicado. >> Realizar as atividades de autoavaliação e as atividades colaborativas.</p>



		<p>Ambientes de Aprendizagem: Ambientes de aprendizagem: >> Espaço UnisulVirtual de Aprendizagem (EVA). >> Biblioteca física e digital.</p>
3	12	<p>Conteúdos:</p> <p>Conteúdo programático: Estudar questões relacionadas ao desenvolvimento de produtos e processos que é considerado um dos assuntos-chave para a competitividade. Conhecer o ciclo de vida do desenvolvimento de produtos, partindo da transformação da ideia em conceito de produto até o produto final que será comercializado.</p> <p>Atividades Formativas: Atividades formativas: >> Leitura dos textos indicados. >> Assistir ao vídeo indicado. >> Realizar as atividades de autoavaliação e as atividades colaborativas.</p> <p>Ambientes de Aprendizagem: Ambientes de aprendizagem: >> Espaço UnisulVirtual de Aprendizagem (EVA). >> Biblioteca física e digital.</p>
4	12	<p>Conteúdos:</p> <p>Conteúdo programático: Etapas do planejamento e o controle da produção, na sua visão mais geral, que englobam: o planejamento da capacidade de longo prazo, o planejamento agregado, o programa mestre de produção, o planejamento das necessidades de materiais, o planejamento das necessidades de capacidade e todas as atividades de planejamento e controle do chão de fábrica.</p> <p>Atividades Formativas: Atividades formativas: >> Leitura dos textos indicados. >> Assistir ao vídeo indicado. >> Realizar as atividades de autoavaliação e as atividades colaborativas. >> Finalização da Avaliação a Distância (AD).</p> <p>Ambientes de Aprendizagem: Ambientes de aprendizagem: >> Espaço UnisulVirtual de Aprendizagem (EVA). >> Biblioteca física e digital.</p>

5	12	<p>Conteúdos:</p> <p>Conteúdo programático: Estudará que o conceito de qualidade não significa unicamente produzir um item de acordo com suas especificações, mas que qualidade também consiste em projetar produtos que atendam às necessidades dos usuários e que, ainda, tem o sentido de alinhar as culturas da organização de forma que a empresa obtenha resultados altamente vantajosos e competitividade duradoura.</p> <p>Atividades Formativas: Atividades formativas: >> Leitura dos textos indicados. >> Assistir ao vídeo indicado. >> Realizar as atividades de autoavaliação e as atividades colaborativas.</p> <p>Ambientes de Aprendizagem: Ambientes de aprendizagem: >> Espaço UnisulVirtual de Aprendizagem (EVA). >> Biblioteca física e digital.</p>
---	----	--

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

CORRÊA, Henrique Luiz; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. ISBN 9788522479184. Disponível em:

<https://aplicacoes.unisul.br/pergamum/biblioteca_s/php/login_usu.php?flagminhabiblioteca_redirect.php>.

Acesso em: 11 fev. 2015. Acesso restrito via Minha Biblioteca.

LAUGENI, Fernando Piero; MARTINS, Petrônio Gracia. Administração da produção. 2. ed., rev., aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005. ISBN 9788502089174. Disponível em:

<https://aplicacoes.unisul.br/pergamum/biblioteca_s/php/login_usu.php?flagminhabiblioteca_redirect.php>.

Acesso em: 11 fev. 2015. Acesso restrito via Minha Biblioteca.

LÓPEZ VACA, Oscar Ciro. Gestão de operações e logística II: livro didático. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

Disponível em: <<https://aplicacoes.unisul.br/pergamum/pdf/restrito/000003/00000309.PDF>>. Acesso em: 11 fev. 2015.

COMPLEMENTAR

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. São Paulo: Pioneira Thomson, 1993. ISBN 8522101353.

PAOLESCHI, Bruno. Logística industrial integrada: do planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente. 3. ed. São Paulo: Erica, 2013. ISBN 9788536505091. Disponível em:

<https://aplicacoes.unisul.br/pergamum/biblioteca_s/php/login_usu.php?flagminhabiblioteca_redirect.php>.

Acesso em: 11 fev. 2015. Acesso restrito via Minha Biblioteca.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002. ISBN 8522102376.

HAYES, Robert et. al. Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva. Porto Alegre: AMGH, 2008. ISBN 9788577802173. Disponível em:

<https://aplicacoes.unisul.br/pergamum/biblioteca_s/php/login_usu.php?flagminhabiblioteca_redirect.php>.

Acesso em: 11 fev. 2015. Acesso restrito via Minha Biblioteca.

DENNIS, Pascal. Produção lean simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN 9788577802913. Disponível em:

<https://aplicacoes.unisul.br/pergamum/biblioteca_s/php/login_usu.php?flagminhabiblioteca_redirect.php>.

Acesso em: 11 fev. 2015. Acesso restrito via Minha Biblioteca.



PLANO DE ENSINO: Gestão pela Qualidade

CARGA HORÁRIA TOTAL: 54h

EMENTA

A disciplina estuda o histórico e conceitos de qualidade. Apresenta os principais estudiosos e pesquisadores sobre Qualidade. Apresenta as tradicionais sete ferramentas da qualidade. Estuda o método de análise de solução de problemas (MASP), 5S e Kaizen, visando compreender os fundamentos sobre ganhos de produtividade e a competitividade. Apresenta as normas de qualidade (ISO e outras), os sistemas de avaliação da qualidade (FNQ e outros) e os sistemas integrados de gestão.

COMPETÊNCIAS

II. TRABALHAR EM EQUIPE

III. ATINGIR OBJETIVOS

IV. ADAPTAR-SE À MUDANÇA

XII – ADMINISTRAÇÃO E GERENCIAMENTO – Gerenciar recursos, tempo e processos visando a tomada de decisão e a otimização dos resultados.

XIX - ENGENHARIA DA QUALIDADE - Planejar, projetar e controlar sistemas de gestão da qualidade, considerando o gerenciamento por processos, a tomada de decisão e a utilização de ferramentas da qualidade.

XIV – GERENCIAMENTO DE OBRAS DE EDIFÍCIOS – Gerenciar obras de edifícios em relação aos aspectos de segurança, otimização de recursos, respeito ao meio ambiente e manutenção.

XVII – FISCALIZAÇÃO DE OBRAS DE EDIFÍCIOS - Fiscalizar e acompanhar o desenvolvimento de obras de edifícios.

XX – AVALIAÇÃO TÉCNICA – Vistoriar, realizar perícia e avaliação técnica em sua área de formação.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Analisar os Fundamentos e Princípios da Gestão da Qualidade
2. Utilizar ferramentas da qualidade na indústria e em serviços
3. Projetar métodos e programas de qualidade na indústria e em serviços
4. Estruturar e implantar sistemas de gestão da qualidade.
5. Interpretar e auditar as normas de qualidade
6. Desenvolver e implantar sistemas de indicadores de qualidade na indústria e em serviços

CRONOGRAMA DE AULA

Objetivos de Aprendizagem	
Unidade 1 – Tópicos: 1.1 O que é Gestão da Qualidade 1.2 Contribuições dos Gurus da Qualidade 1.3 Gestão da Qualidade: conceitos e definição 1.4 Planejamento e Controle da Qualidade	1.1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecer a qualidade como fator de liderança estratégica. 2. Entender a construção dos conceitos da qualidade. 3. Examinar a relação empresa-cliente em suas três fases: cliente feudal ou cliente da idade média, cliente ignorado ou a era do produto, e o reencontro ou a era do cliente.
	1.2 <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar os principais Gurus da qualidade e suas contribuições. 2. Discutir a aplicação de tais conceitos nos mais variados modelos organizacionais. 3. Contextualizar as contribuições sob o ponto de vista atual.
	1.3 <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar a inter-relação entre o conceito de qualidade, Gestão da qualidade e os elementos que a compõem. 2. Descrever o desenvolvimento do TQC na visão japonesa (CWQC). 3. Entender como o TQC pode ser aplicado nas organizações.
	1.4 <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar as necessidades dos cliente por meio de planejamento da qualidade. 2. Descrever o Ciclo de Controle do PDCA 3. Caracterizar os Processos na visão moderna da TQM
	Estratégias de Ensino

Utilização de material referencial em diferentes formatos: vídeos, textos de referência conceitual, atividades de pesquisa, estudos de caso, infografias interativas, entre outros.

Sequência sugerida:

- ✓ Explorar a seção **“Inspire-se”** que contextualiza o tema da unidade e traz informações de tendências e inovações na respectiva área de conhecimento, aplicação prática ou estudos de caso, depoimentos ou entrevistas com profissionais qualificados do mercado de trabalho.
- ✓ Conhecer e entender os conceitos básicos da unidade apresentados na seção **“Explore”**. Neste material são apresentados os aspectos teóricos, exemplos práticos e conteúdos complementares que ampliam o conhecimento sobre as temáticas da unidade. Explorar os vídeos e infografias interativas.

Atividade

Atividade não pontuada disponível na seção **“Pratique e Compartilhe”**.

- ✓ Estudos de caso, resoluções, proposta de pesquisa ou produção criativa que integram atividades práticas aos conceitos teóricos básicos da unidade.
- ✓ As respostas e resultados da atividade proposta devem ser postados no fórum disponível na sessão **“Compartilhe”**.
- ✓ Após a postagem será disponibilizado feedback com modelo de resposta).

Avaliação Formativa

Realizar a “Atividade Avaliativa” que constitui o recurso de avaliação pontuada da unidade. A pontuação desta atividade fará parte da nota final na N1 (ver item “Avaliação” deste plano”).

Objetivos de Aprendizagem

Unidade 2 – Tópicos:

- 2.1**
Métodos da Qualidade
- Identificar os principais métodos utilizados para melhoria da qualidade (PDCA, MASP - Metodologia de análise e solução de problemas, O Seis Sigma e o DMAIC);
 - Aplicar os métodos para a melhoria da qualidade nos processos de maneira adequada para as diferentes situações, dentro de uma organização;
 - Interpretar as informações fornecidas pela aplicação dos métodos da qualidade para melhoria dos processos.
- 2.2**
Conceito de problemas.
- Entender métodos de análise de solução de problemas
 - Entender as etapas de análise de solução de problemas
 - Analisar as informações provenientes das diferentes ferramentas
- 2.3**
As 7 Ferramentas Básicas da Qualidade (Parte 2)
- Diagrama de Pareto;
 - Diagrama de dispersão / análise de tendência;
 - Gráficos de Controle.
- 2.4**
Ferramentas gerenciais da qualidade
- Conhecer e discernir ferramentas de qualidade;
 - Aplicar as ferramentas da qualidade para melhoria dos processos
 - Analisar das informações provenientes das diferentes ferramentas
- 2.4**
- Conhecer o Diagrama de afinidade;
 - Entender o funcionamento do diagrama de relações.
 - Entender o diagrama de Árvore e o diagrama de matriz de relacionamento.
 - Identifica o uso do Diagrama de matriz de priorização e de processo decisório
 - Aplicar o Diagrama de Setas.

Estratégias de Ensino

Utilização de material referencial em diferentes formatos: vídeos, textos de referência conceitual, atividades de pesquisa, estudos de caso, infografias interativas, entre outros.

Sequência sugerida:

- ✓ Explorar a seção **“Inspire-se”** que contextualiza o tema da unidade e traz informações de tendências e inovações na respectiva área de conhecimento, aplicação prática ou estudos de caso, depoimentos ou entrevistas com profissionais qualificados do mercado de trabalho.
- ✓ Conhecer e entender os conceitos básicos da unidade apresentados na seção **“Explore”**. Neste material são apresentados os aspectos teóricos, exemplos práticos e conteúdos complementares que ampliam o conhecimento sobre as temáticas da unidade. Explorar os vídeos e infografias interativas.

Atividade

Atividade não pontuada disponível na seção **“Pratique e Compartilhe”**.

- ✓ Estudos de caso, resoluções, proposta de pesquisa ou produção criativa que integram atividades práticas aos conceitos teóricos básicos da unidade.
- ✓ As respostas e resultados da atividade proposta devem ser postados no fórum disponível na sessão **“Compartilhe”**.
- ✓ Após a postagem será disponibilizado feedback com modelo de resposta.

Avaliação Formativa

Realizar a “Atividade Avaliativa” que constitui o recurso de avaliação pontuada da unidade. A pontuação desta atividade fará parte da nota final na N1 (ver item “Avaliação” deste plano).

Objetivos de Aprendizagem

3.1

- Definir conceitos fundamentais de processos e gestão por processos;
- Analisar a aplicabilidade de diferentes conceitos e ferramentas de processos para situações e organizações distintas;
- Importância das normas e certificações, a classificação e tipos de normas.

3.2

- Conhecer o histórico de desenvolvimento da norma ISO 9001;
- Entender as diretrizes e parâmetros da ISO 9001:2015;

3.3

- A ISO 14001 e a sua aplicabilidade
- Diretrizes para Auditorias Ambientais pela Norma ISO 2015
- Conhecer a Norma ISO 14000:2015
- Entender o Sistema de Gestão Ambiental.

3.4

- Identificar as fases para implementação de Gestão de Processos
- Conhecer e discernir ferramentas de processos;
- Analisar a aplicabilidade de diferentes conceitos e ferramentas de processos para situações e organizações distintas;

Estratégias de Ensino

Utilização de material referencial em diferentes formatos: vídeos, textos de referência conceitual, atividades de pesquisa, estudos de caso, infografias interativas, entre outros.

Unidade 3 – Tópicos:

3.1

Conceito e métodos: Normatização e Padronização

3.2

ISO 9001.

3.3

ISO 14001

3.4

OHSAS 18001

Sequência sugerida:

- ✓ Explorar a seção **“Inspire-se”** que contextualiza o tema da unidade e traz informações de tendências e inovações na respectiva área de conhecimento, aplicação prática ou estudos de caso, depoimentos ou entrevistas com profissionais qualificados do mercado de trabalho.
- ✓ Conhecer e entender os conceitos básicos da unidade apresentados na seção **“Explore”**. Neste material são apresentados os aspectos teóricos, exemplos práticos e conteúdos complementares que ampliam o conhecimento sobre as temáticas da unidade. Explorar os vídeos e infografias interativas.

Atividade

Atividade não pontuada disponível na seção **“Pratique e Compartilhe”**.

- ✓ Estudos de caso, resoluções, proposta de pesquisa ou produção criativa que integram atividades práticas aos conceitos teóricos básicos da unidade.
- ✓ As respostas e resultados da atividade proposta devem ser postados no fórum disponível na sessão **“Compartilhe”**.
- ✓ Após a postagem será disponibilizado feedback com modelo de resposta.

Avaliação Formativa

Realizar a **“Atividade Avaliativa”** que constitui o recurso de avaliação pontuada da unidade. A pontuação desta atividade fará parte da nota final na N1 (ver item **“Avaliação”** deste plano)

Objetivos de Aprendizagem

4.1

- **Identificar os modelos de excelência de Gestão.**
- **Conhecer a importância do Prêmio Deming para as questões de qualidade.**
- **O Prêmio americano de qualidade Malcolm Baldrige**
- **O papel da Fundação Nacional da Qualidade na melhoria da gestão.**

4.2

- **Conhecer e discernir como realizar a medição de desempenho;**
- **Analisar o Balanced Scorecard como modelo de sistema de medição de desempenho;**
- **Tomar decisões baseadas nas medidas de desempenho pelo indicadores da perspectiva: de processos interno, de Clientes e Financeira**

4.3

- **Conhecer e discernir as formas de auditoria da certificação de gestão da qualidade.**
- **Analisar a auditoria da qualidade como um processo sistemático de avaliações de ações.**
- **Entender a auditoria interna e externa e o papel do auditor.**

Estratégias de Ensino

Utilização de material referencial em diferentes formatos: vídeos, textos de referência conceitual, atividades de pesquisa, estudos de caso, infografias interativas, entre outros.

Sequência sugerida:

- ✓ Explorar a seção **“Inspire-se”** que contextualiza o tema da unidade e traz informações de tendências e inovações na respectiva área de conhecimento, aplicação prática ou estudos de caso, depoimentos ou entrevistas com profissionais qualificados do mercado de trabalho.
- ✓ Conhecer e entender os conceitos básicos da unidade apresentados na seção **“Explore”**. Neste material são apresentados os aspectos teóricos,

Unidade 4 – Tópicos:

4.1

Avaliando a Qualidade

4.2

Sistemas de Medição de Desempenho

4.3

Auditoria da Qualidade

	exemplos práticos e conteúdos complementares que ampliam o conhecimento sobre as temáticas da unidade. Explorar os vídeos e infografias interativas.
	Atividade
	<p>Atividade não pontuada disponível na seção “Pratique e Compartilhe”.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudos de caso, resoluções, proposta de pesquisa ou produção criativa que integram atividades práticas aos conceitos teóricos básicos da unidade. ✓ As respostas e resultados da atividade proposta devem ser postados no fórum disponível na sessão “Compartilhe”. ✓ Após a postagem será disponibilizado feedback com modelo de resposta.
	Avaliação Formativa
	Realizar a “Atividade Avaliativa” que constitui o recurso de avaliação pontuada da unidade. A pontuação desta atividade fará parte da nota final na N1 (ver item “Avaliação” deste plano).
N2 - Prova Presencial	Avaliação em formato de prova presencial constituída de atividades múltipla escolha contemplando as quatro unidades da disciplina (ver item “Avaliação” deste plano).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. Gestão de qualidade, produção e operações. São Paulo: Atlas, 2019.

CARPINETTI, L. C. R. Gestão da qualidade: conceitos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2016.

DE SORDI, José Osvaldo. Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008. [biblioteca virtual].

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TOLEDO, José Carlos de [et al.], Qualidade: gestão e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8ª ed. Nova Lima – Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.

CAMPOS, Vicente Falconi. Qualidade: gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. In: Teoria Comportamental. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

COSTA, Costa. Indústria 4.0: O futuro da Indústria nacional. Disponível em: <<http://seer.spo.ifsp.edu.br/index.php/posgere/article/view/82>>.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA COMÉRCIO E SERVIÇO. Agenda Brasileira para a indústria 4.0. Disponível em <<http://www.industria40.gov.br/>>. Acesso em 11/07/19.

OAKLAND, John. Gerenciamento da qualidade total. [tradução Adalberto Guedes Pereira]. São Paulo: Nobel, 2007.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistemas, organizações e métodos: uma abordagem gerencial. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1988.

PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da Qualidade – Teoria e Prática. 3ª ed. São Paulo: Atlas.

PESSOA, Sérgio Lins; IRAN MARQUES DE LIMA. Introdução ao controle de qualidade. Natal: Edunp.

RAMOS, Davidson. Gurus da Qualidade. Blog da qualidade. Disponível em <<https://blogdaqualidade.com.br/gurus-da-qualidade>>

DISCIPLINA: MECÂNICA DOS FLUIDOS (72 h)

EMENTA

Propriedades dos fluidos. Estática e Cinemática dos Fluidos. Tipos de escoamento. Análise dimensional e Similaridade. Escoamento em dutos. Medição de escoamentos. Transferência de calor.

OBJETIVO

Capacitar o aluno para a resolução de problemas práticos de Fenômenos de Transporte, aplicando os conceitos de conservação de energia, massa e quantidade de movimento, bem como fundamentos da análise dimensional e da transmissão de calor.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

- Após a conclusão da disciplina o aluno deverá estar apto a interpretar e solucionar problemas relacionados à estática e ao escoamento de fluidos em geral, visando uma compreensão ampla sobre os problemas que serão apresentados na disciplina de hidráulica.

VALORES E ATITUDES

- O aluno deverá estar apto a ter uma postura ética voltada para o uso consciente dos seus conhecimentos sobre fluidos no sentido de aplicar a tecnologia para viabilizar soluções de enfoque ambiental.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - UNIDADE 1

- Equação da continuidade.
- Equação da energia.
- Propriedades dos fluidos.
- Conceitos fundamentais.
- Estática dos fluidos.
- Análise diferencial do escoamento de fluidos.
 - Equações básicas.
 - Regimes de escoamento.
 - Flutuação e estabilidade.
 - Força hidrostática

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - UNIDADE 2

- Análise dimensional e Similaridade.
- Escoamento viscoso incompressível.
- Transferência de calor: condução, convecção e radiação térmica.
 - Escoamento em dutos.
 - Medição de escoamentos.
 - Similaridade de escoamentos.

- Teorema de Buckingham.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aulas expositivas com resolução de problemas. Projeção videográfica. Laboratórios.

ATIVIDADES DISCENTES

- O aluno participará de tarefas individuais, experimentos laboratoriais, seminários e atividades em grupo.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

- O aluno será avaliado através de provas escritas individuais e trabalhos grupo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MUNSON, Bruce R; YOUNG, Donald F; OKIISHI, Theodore H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos** 2. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. v.2. 804p.
- FOX, Robert W; MCDONALD, Alan T. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. 662p.
- GILES, Ronald V. **Mecânica de fluidos e hidráulica**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1996. 460p.
- SCHIOZER, Dayr. **Mecânica dos fluidos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. 629p.
- KREITH, Frank. **Princípios de transmissão de calor**. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 550p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BEJAN, Adrian. **Transferência de calor**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. 540p.
- MALISKA, Clovis R. **Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995. 424p.

PLANO DE ENSINO *MECÂNICA DOS SÓLIDOS*

CARGA HORÁRIA:

72h

EMENTA

A disciplina apresenta os conceitos básicos utilizados no dimensionamento de estruturas. Estuda o equilíbrio da partícula, avalia e especifica centro de gravidade, centro de massa, centroide e momento de inércia para corpos simples e compostos. Estuda o equilíbrio de corpos rígidos, vínculos estruturais, tipos de carregamentos e esforços internos.

COMPETÊNCIAS

I – VISÃO SISTÊMICA - Articular saberes da profissão com o contexto cultural, ambiental, social e global para compreender a realidade e resolver problemas.

II - PENSAMENTO ANALÍTICO - Analisar e interpretar sistematicamente os dados a fim de solucionar problemas.

III - TRABALHO EM EQUIPE - Realizar trabalhos em conjunto, possuindo flexibilidade para lidar com diferentes perfis de pessoas, reconhecendo a interdependência para o alcance dos objetivos comuns.

IV – INOVAÇÃO - Buscar soluções viáveis e inovadoras na resolução de situações-problema.

V - PENSAMENTO MATEMÁTICO, FÍSICO E QUÍMICO - Aplicar conhecimentos matemáticos, físicos, químicos nas atividades da engenharia.

VI - PENSAMENTO LÓGICO - Pensar e usar a lógica formal estabelecendo relações, comparações e distinções em diferentes situações.

VII - PROJETOS - Projetar sistemas mecânicos, termomecânicos e eletromecânicos de automação e controle em equipamentos nos diferentes tipos de indústria, considerando a viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Definir problemas teóricos e práticos de forma clara e concisa, identificando os dados disponíveis e interpretando hipóteses para delimitar o problema;

Tomar decisões preliminares, documentando e justificando as decisões, e elaborar croquis claros e rotulados para que sejam compreensíveis em posteriores análises;

Identificar e desenvolver modelos matemáticos, como diagramas de corpo livre que apresentem os carregamentos e restrições de estruturas, e que deem suficiente informação para cálculo dos estados de tensão e deflexão dos mesmos;

Fazer a análise do projeto de forma iterativa, combinando e comparando os resultados, em busca de soluções otimizadas;

Escolher a solução final de forma crítica, levando em consideração as opiniões contraditórias, mas sempre prezando pela segurança, sustentabilidade, confiabilidade e viabilidade socioeconômica da solução;

Documentar suas decisões através de memoriais de cálculo claros e desenhos técnicos pertinentes.

CRONOGRAMA DE AULAS

1. INTRODUÇÃO À DISCIPLINA: * Conceitos Fundamentais * Unidades de Medida * Procedimentos gerais para análise	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Identificar os conhecimentos prévios adquiridos em disciplinas anteriores, relevantes ao desenvolvimento da disciplina de Mecânica dos Sólidos; 2. Definir problemas teóricos e práticos de forma clara e concisa, identificando os dados disponíveis e interpretando hipóteses para delimitar o problema; 3. Documentar suas decisões através de memoriais de cálculo claros e desenhos técnicos pertinentes.		II; III; V; VI
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais	Avaliações sugeridas: * Questionário múltipla-escolha; * Avaliação de exercício resolvido, individual ou em grupo; * Autoavaliação com uso da técnica de Debriefing: o aluno deverá realizar uma autoavaliação sobre o que foi apresentado em sala de aula.	Livro sugerido: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1. Material virtual e/ou projeções de preferência do professor. Vídeos para a próxima aula: Revisão sobre geometria plana e trigonometria: https://www.youtube.com/watch?v=mUGgRu95c
	Sequência sugerida: 1. Apresentar o plano de ensino da disciplina, e esclarecer os objetivos, metodologias, critérios de avaliação, conteúdos abordados e bibliografia utilizada. 2. Revisão de conteúdos de matemática básica, geometria plana, trigonometria e unidades básicas do SI, através de material expositivo em projeção ou em quadro; 3. Apresentação de resolução de exercício com conhecimento básico necessário, retomando conceitos e conhecimentos de disciplinas anteriores; 4. Exercício com conhecimento básico necessário para resolução, individual ou em grupo, com acesso à bibliografia		

2. REVISÃO GERAL SOBRE TRIGONOMETRIA: * Classificação dos triângulos * Razões trigonométricas	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Interpretar situações que envolvam o uso das relações trigonométricas; 2. Calcular medidas desconhecidas utilizando as relações trigonométricas; 3. Identificar e usar corretamente as relações: seno, cosseno e tangente. 4. Utilizar estratégias de cálculos para resolver situações problemas envolvendo as relações trigonométricas		II; III; V; VI
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais	Avaliações sugeridas: * Avaliação de resolução de lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Pesquisa e apresentação de aplicações práticas da teoria apresentada.	Livro sugerido: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1. Material virtual e/ou projeções de preferência do professor. Vídeos para a próxima aula: Grandezas escalares e vetoriais https://www.youtube.com/watch?v=1IsB4wiDERK
	Sequência sugerida: 1. Apresentação de conteúdo teórico sobre classificação dos triângulos e razões trigonométricas, por meio de projeção e/ou utilização de quadro; 2. Apresentação de exemplos práticos de trigonometria no cálculo de estruturas simples; 3. Lista de exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, em grupo, com acesso à bibliografia básica, que incentive a interação entre os alunos.		

3. MATEMÁTICA VETORIAL: * Escalares e vetores * Operações vetoriais * Vetor de Força e vetor de Posição			
	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Ilustrar como adicionar forças e decompô-las em componentes usando a lei do paralelogramo e o método gráfico; 2. Expressar a força e sua posição na forma de um vetor cartesiano e examinar a intensidade e a direção do vetor; 3. Introduzir os conceitos de produto escalar e produto vetorial e suas aplicações;		II; III; V; VI
	Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais Sequência sugerida: 1. Apresentação de conteúdo teórico por meio de projeção e/ou utilização de quadro; 2. Apresentação de exemplos práticos operações vetoriais; 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.	Avaliação Formativa Avaliações sugeridas: * Avaliação de resolução de lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Pesquisa e apresentação de aplicações práticas da teoria apresentada * Autoavaliação com uso da técnica de Debriefing: o aluno deverá realizar uma autoavaliação sobre o que apresentado em sala de aula.	Recursos Livro sugerido: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1. Material virtual e/ou projeções de preferência do professor. Vídeos para a próxima aula: Diagrama de corpo livre e condições de equilíbrio https://www.youtube.com/watch?v=m7Hpmh4oUhA
4. EQUILÍBRIO DE UMA PARTÍCULA: * Condição de equilíbrio de uma partícula * Diagrama de Corpo Livre * Sistema de forças coplanares	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Explicar o conceito de diagrama de corpo livre para um ponto material; 2. Formular a resolução de problemas de equilíbrio de um ponto usando as equações de equilíbrio.		I; II; III, IV; V; VI
	Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais Sequência sugerida: 1. Apresentação de conteúdo teórico por meio de projeção e/ou utilização de quadro; 2. Apresentação de exemplos práticos de montagem de DCL; 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.	Avaliação Formativa Avaliações sugeridas: * Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Estimular o trabalho em equipe, onde alunos com facilidade são incentivados à auxiliar colegas com dificuldade; * Pesquisa e apresentação de aplicações práticas da teoria apresentada * Fórum de discussão: utilização do fórum de discussão para sanar dúvidas com relação à lista de exercícios propostos.	Recursos Livro sugerido: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1. Material virtual e/ou projeções de preferência do professor. Vídeos para a próxima aula: Momentos de uma força: https://www.youtube.com/watch?v=1_nngQ0Jny8
	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
5. RES ULT ANT			

1. Discutir o conceito de momento de uma força e apresentar o cálculo em duas e três dimensões; 2. Fornecer um método para determinação do momento de uma força em relação a um eixo específico;	I; II; III, IV; V; VI
---	-----------------------

Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
<p>Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação de conteúdo teórico por meio de projeção e/ou utilização de quadro; 2. Identificação da aplicação prática do cálculo de momentos; 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica. 	<p>Avaliações sugeridas:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Estimular o trabalho em equipe, onde alunos com facilidade são incentivados à auxiliar colegas com dificuldade; 	<p>Livro sugerido:</p> <p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.</p> <p>Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.</p> <p>Vídeos para a próxima aula:</p> <p>Sistemas equivalentes: https://www.youtube.com/watch?v=qEteKb-9LhU</p> <p>Redução de um sistema de cargas https://www.youtube.com/watch?v=WSX9tWxFj-w</p>

Objetivos de Aprendizagem	Competências Relacionadas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir o momento de um binário; 2. Apresentar métodos para determinação das resultantes de sistemas de forças não concorrentes; 3. Mostrar como reduzir um carregamento distribuído simples em uma força resultante equivalente; 	I; II; III, IV; V; VI

Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
<p>Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar teoria matemática sobre a determinação de forças e momentos resultantes; 2. Apresentar passo-a-passo de exemplos básicos de redução de carregamentos distribuídos; 3. Resolução de exemplos diversos; 4. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica. 	<p>Avaliações sugeridas:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Pesquisa e apresentação de aplicações práticas da teoria apresentada * Autoavaliação com uso da técnica de Debriefing: o aluno deverá realizar uma autoavaliação sobre o que apresentado em sala de aula. 	<p>Livro sugerido:</p> <p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.</p> <p>Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.</p> <p>Vídeos para a próxima aula:</p> <p>Equilíbrio de um corpo estático: https://www.youtube.com/watch?v=kzurQ6XuMmE</p>

Objetivos de Aprendizagem	Competências Relacionadas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar as condições de equilíbrio estático de um corpo rígido; 2. Desenvolver as equações de equilíbrio para um corpo rígido; 3. Apresentar o conceito de membros de duas ou três forças; 	I; II; III, IV; V; VI

6. RESULTANTE DE UM SISTEMA DE FORÇAS:

- * Momento de binário
- * Simplificação de sistemas de forças e momentos
- * Redução de um carregamento distribuído

7. EQUÍLBIO DE UM CORPO

8. EQUILÍBIO DE UM CORPO RÍGIDO: * Diagrama de Corpo Livre	Estratégias de Ensino		Avaliação Formativa	Recursos
	Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais		Avaliações sugeridas:	Livro sugerido:
	Sequência sugerida:		* Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Estimular o trabalho em equipe, onde alunos com facilidade são incentivados à auxiliar colegas com dificuldade;	HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.
	1. Apresentar teoria matemática sobre equilíbrio de um corpo rígido, através de projeções e esquemáticos em quadro; 2. Identificação da aplicação prática do cálculo de equilíbrio; 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.			Material virtual e/ou projeções de preferência do professor. Vídeos para a próxima aula: Equilíbrio de um ponto material https://www.youtube.com/watch?v=80QPyWzMzfQ
9. ANÁLISE ESTRUTURAL: * Treliça Simples: C	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Esquematizar o conceito do diagrama de corpo livre para um corpo rígido; 2. Apresentar os principais tipos de vínculos estruturais e sua representação esquemática; 3. Introduzir a metodologia de cálculo das reações de apoio; 4. Calcular problemas de equilíbrio de corpo rígido usando as equações de equilíbrio			I; II; III, IV; V; VI
	Estratégias de Ensino		Avaliação Formativa	Recursos
	Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais		Avaliações sugeridas:	Livro sugerido:
9. ANÁLISE ESTRUTURAL: * Treliça Simples: C	Sequência sugerida:		* Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Estimular o trabalho em equipe, onde alunos com facilidade são incentivados à auxiliar colegas com dificuldade;	HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.
	1. Apresentação de conteúdo teórico por meio de projeção e/ou utilização de quadro; 2. Apresentação de exemplos práticos de elaboração e resolução do DCL 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.			Material virtual e/ou projeções de preferência do professor. Vídeos para a próxima aula: Treliça simples: O método dos nós https://www.youtube.com/watch?v=6zIHucyhrco https://www.youtube.com/watch?v=wTY11JYXpDs
	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Apresentar o conceito e o objetivo de treliças estruturais; 2. Determinar as forças nos membros de uma treliça usando o método dos nós; 3. Analisar as forças que atuam nos membros de estruturas e máquinas compostas de membros conectados por pinos;			I; II; III, IV; V; VI; VII
9. ANÁLISE ESTRUTURAL: * Treliça Simples: C	Estratégias de Ensino		Avaliação Formativa	Recursos

10. ANÁLISE ESTRUTURAL: * Treliza simples: O método das seções	<p>Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Deduções do método através de explanações teóricas por meio de projeções e demonstrações em quadro;2. Demonstrações da relevância do tema em aplicações práticas através da resolução de exercícios;3. Lista de exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, em grupo, com acesso à bibliografia básica, que incentive a interação entre os alunos.	<p>Avaliações sugeridas:</p> <ul style="list-style-type: none">* Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma;* Estimular o trabalho em equipe, onde alunos com facilidade são incentivados à auxiliar colegas com dificuldade;* Fórum de discussão: utilização do fórum de discussão para sanar dúvidas com relação à lista de exercícios propostos.	<p>Livro sugerido:</p> <p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.</p> <p>Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.</p> <p>Vídeos para a próxima aula:</p> <p>Treliza simples: O método das seções: https://www.youtube.com/watch?v=VDnVP6S-Clcw</p>
	<p>Objetivos de Aprendizagem</p> <ol style="list-style-type: none">1. Determinar as forças nos membros de uma treliza usando o método das seções;2. Analisar as forças que atuam nos membros de estruturas e máquinas compostas de membros conectados por pinos;		<p>Competências Relacionadas</p> <p>I; II; III, IV; V; VI; VII</p>
	<p>Estratégias de Ensino</p> <p>Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Deduções do método através de explanações teóricas por meio de projeções e demonstrações em quadro;2. Demonstrações da relevância do tema em aplicações práticas através da resolução de exercícios;3. Lista de exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, em grupo, com acesso à bibliografia básica, que incentive a interação entre os alunos.	<p>Avaliação Formativa</p> <p>Avaliações sugeridas:</p> <ul style="list-style-type: none">* Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma;* Estimular o trabalho em equipe, onde alunos com facilidade são incentivados à auxiliar colegas com dificuldade;* Fórum de discussão: utilização do fórum de discussão para sanar dúvidas com relação à lista de exercícios propostos.	<p>Recursos</p> <p>Livro sugerido:</p> <p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.</p> <p>Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.</p> <p>Vídeos para a próxima aula:</p> <p>Trelizas espaciais: https://www.youtube.com/watch?v=tDnaeWHzVN4</p>
11. ANÁLISE ESTRUTURAL: * Trelizas espaciais	<p>Objetivos de Aprendizagem</p> <ol style="list-style-type: none">1. Apresentar os métodos matemáticos para determinar as forças nos membros de uma treliza espacial;2. Analisar as forças que atuam nos membros de estruturas e máquinas compostas de membros conectados por pinos;		<p>Competências Relacionadas</p> <p>I; II; III, IV; V; VI; VII</p>
	<p>Estratégias de Ensino</p>	<p>Avaliação Formativa</p>	<p>Recursos</p>

12. FORÇAS INTERNAS: * Forças internas em membros estruturais * Equações e diagramas de esforço cortante e momento fletor	<p>Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Deduções do método através de explicações teóricas por meio de projeções e demonstrações em quadro;2. Demonstrações da relevância do tema em aplicações práticas através da resolução de exercícios;3. Lista de exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, em grupo, com acesso à bibliografia básica, que incentive a interação entre os alunos.	<p>Avaliações sugeridas:</p> <ul style="list-style-type: none">* Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma;* Estimular o trabalho em equipe, onde alunos com facilidade são incentivados à auxiliar colegas com dificuldade;* Fórum de discussão: utilização do fórum de discussão para sanar dúvidas com relação à lista de exercícios propostos.	<p>Livro sugerido:</p> <p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.</p> <p>Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.</p> <p>Vídeos para a próxima aula:</p> <p>Forças internas: https://www.youtube.com/watch?v=RIDfoyenGBC</p>
	<p>Objetivos de Aprendizagem</p> <ol style="list-style-type: none">1. Estruturar o método das seções para determinar as cargas internas em um elemento estrutural;2. Desenvolver este procedimento formulando equações que as relações entre os esforços internos ao longo de um elemento estrutural;		<p>Competências Relacionadas</p> <p>I; II; III, IV; V; VI; VII</p>
	<p>Estratégias de Ensino</p> <p>Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Deduções do método através de explicações teóricas por meio de projeções e demonstrações em quadro;2. Demonstrações da relevância do tema em aplicações práticas através da resolução de exercícios;3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.	<p>Avaliação Formativa</p> <p>Avaliações sugeridas:</p> <ul style="list-style-type: none">* Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma;* Trabalho em grupo que apresente memorial de cálculo na construção dos diagramas de esforços internos.* Autoavaliação com uso da técnica de Debriefing: o aluno deverá realizar uma autoavaliação sobre o que apresentado em sala de aula.	<p>Recursos</p> <p>Livro sugerido:</p> <p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.</p> <p>Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.</p> <p>Vídeos para a próxima aula:</p> <p>Forças internas: https://www.youtube.com/watch?v=qw00KiEocSQ https://www.youtube.com/watch?v=oAL05t5Y69g</p>
13. FORÇAS INTERNAS: * Forças internas em membros	<p>Objetivos de Aprendizagem</p> <ol style="list-style-type: none">1. Estruturar o método das seções para determinar as cargas internas em um elemento;2. Desenvolver este procedimento formulando equações que podem ser representadas de modo que descrevam o cisalhamento e momento interno ao longo de um membro estrutural		<p>Competências Relacionadas</p> <p>I; II; III, IV; V; VI; VII</p>
	<p>Estratégias de Ensino</p>		<p>Recursos</p>
	<p>Avaliação Formativa</p>		

14. FORÇAS INTERNAS: * Relações entre carga distribuída, esforço cortante e momento fletor	Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais	Avaliações sugeridas: * Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Trabalho em grupo que apresente memorial de cálculo na construção dos diagramas de esforços internos. * Autoavaliação com uso da técnica de Debriefing: o aluno deverá realizar uma autoavaliação sobre o que apresentado em sala de aula.	Livro sugerido: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1. Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.
	Sequência sugerida: 1. Deduções do método através de explanações teóricas por meio de projeções e demonstrações em quadro; 2. Demonstrações da relevância do tema em aplicações práticas através da resolução de exercícios; 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.		

15. CENTRO DE GRAVIDADE E CENTRÓIDE: * Centro de gravidade, centro de massa e centroide * Corpos compostos	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Estruturar o método das seções para determinar as cargas internas em um membro; 2. Desenvolver este procedimento formulando equações que podem ser representadas de modo que descrevam o cisalhamento e momento interno ao longo de um membro estrutural; 3. Construção de diagramas de esforço cortante e momento fletor em elementos estruturais;		I; II; III, IV; V; VI; VII
	Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais Sequência sugerida: 1. Deduções do método através de explanações teóricas por meio de projeções e demonstrações em quadro; 2. Demonstrações da relevância do tema em aplicações práticas através da resolução de exercícios; 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.	Avaliação Formativa Avaliações sugeridas: * Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Trabalho em grupo que apresente memorial de cálculo na construção dos diagramas de esforços internos. * Autoavaliação com uso da técnica de Debriefing: o aluno deverá realizar uma autoavaliação sobre o que apresentado em sala de aula.	Estratégias de Ensino Livro sugerido: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1. Material virtual e/ou projeções de preferência do professor. Vídeos para a próxima aula: Centro de gravidade e centroide https://www.youtube.com/watch?v=ISAaE1qvCY8

15. CENTRO DE GRAVIDADE E CENTRÓIDE: * Centro de gravidade, centro de massa e centroide * Corpos compostos	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Discutir o conceito de centro de gravidade, centro de massa e centroide; 2. Mostrar como determinar a localização do centro de gravidade e do centroide para um sistema de partículas discretas e um corpo de forma arbitrária;		I; II; III, IV; V; VI; VII
	Estratégias de Ensino Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais Sequência sugerida: 1. Deduções do método através de explanações teóricas por meio de projeções e demonstrações em quadro; 2. Demonstrações da relevância do tema em aplicações práticas através da resolução de exercícios; 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.	Avaliação Formativa Avaliações sugeridas: * Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Trabalho em grupo que apresente memorial de cálculo na construção dos diagramas de esforços internos.	Recursos Livro sugerido: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1. Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.

adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.

professor.

Vídeos para a próxima aula:

Momento de inércia de área

<https://www.youtube.com/watch?v=I9vAnfoRPW8>

16. MOMENTO DE INÉRCIA: * Definição de momento de inércia de área * Momento de inércia para áreas compostas	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Desenvolver um método para determinar o momento de inércia de área de uma figura plana; 2. Introduzir o produto de inércia e mostrar como determinar os momentos de inércia máximo e mínimo de uma área; 3. Discutir o conceito de momento de inércia da massa confrontando com o conceito de momento de inércia de área;		I; II; III, IV; V; VI; VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	Aula expositiva dialogada / vídeo / Plickers / Aula Expositiva Interativa / Aprendizagem Baseada em Problemas / Mapas Mentais Sequência sugerida: 1. Deduções do método através de explicações teóricas por meio de projeções e demonstrações em quadro; 2. Demonstrações da relevância do tema em aplicações práticas através da resolução de exercícios; 3. Exercícios para avaliação do conhecimento adquirido, individuais ou em grupo, com acesso à bibliografia básica.	Avaliações sugeridas: * Avaliação de resolução da lista de exercícios, apresentando feedback das dificuldades encontradas pela turma; * Trabalho em grupo que apresente memorial de cálculo na construção dos diagramas de esforços internos. * Autoavaliação com uso da técnica de Debriefing: o aluno deverá realizar uma autoavaliação sobre o que apresentado em sala de aula.	Livro sugerido: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1. Material virtual e/ou projeções de preferência do professor.

17

18

19

20

Há 4 (quatro) unidades disponíveis para acomodar, não necessariamente nesta ordem:
- Aplicação da AV2
- Aplicação da Avaliação de Integração Curricular (AIC)
- Revisão ou reforço de conteúdos mediante avaliação da performance da turma
- Feriados e eventos fortuitos

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.

LEET, Kenneth M.; UANG, Chia-Ming; GILBERT, Anne. Fundamentos da análise estrutural. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. xxii, 790 p. ISBN 978-85-7726-059-1.

Ferdinand P. Beer et al. **Estática e mecânica dos materiais**. Porto Alegre: AMGH, 2013. 1 recurso online. ISBN 9788580551655. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580551655>>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SORIANO, Humberto Lima. Estática das estruturas. 3.ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014. xv, 422 p. ISBN 978-85-399-0458-7.

AMARAL, Olavo. Estática. Porto Alegre: Instituto Estadual do Livro, 2006. 134 p. (Coleção 2000) ISBN 8570632983

Ferdinand P. Beer et al. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 1 recurso online. ISBN 9788580550481. Disponível em: <<http://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580550481>>

MERIAM, James L.; KRAIGE, L. Glenn. **Mecânica para engenharia, v.1: estática**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 1 recurso online. ISBN 978-85-216-3040-1. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-3040-1>>.

ONOUYE, Barry; KANE, Kevin. Estática e resistência dos materiais para arquitetura e construção de edificações. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. xv, 543 p. ISBN 978-85-216-2763-0.

SINGER, Ferdinand Leon. Mecânica para engenheiros: estática. São Paulo: Harbra & Row do Brasil, 1977. 351 p. MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica para engenharia: estática. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, c2016. v.1, xiii ISBN 978-85-216-3013-5.

Unisociesc

Disciplina: Mecânica Geral
Carga Horária: 72h

Ementa:
Estática da partícula. Corpos rígidos: forças equivalentes. Equilíbrio dos corpos Rígidos. Centro de gravidade e centróide. Momento inércia de figuras planas.

Objetivo Geral:

Proporcionar aos alunos uformação no domínio da Estática dos Corpos Rígidos e da Geometria de sólidos.

Objetivos Específicos:

Compreender os conceitos e discutir as condições de equilíbrio que atuam em um determinado material. Estudar o uso de modelos simplificados, tornando possível a dedução das fórmulas de uma maneira lógica e racional.

Metodologia:

Programa:

Estática da partícula. Corpos rígidos: forças equivalentes
Equilíbrio dos corpos Rígidos
Centro de gravidade e centróide. Momento inércia de figuras planas
Trabalho Interdisciplinar de Graduação

Avaliação:

DAD (DAD) 40pts
Trabalho Compartilhado I (AVACOMP1) 10pts
AIA (AIA) 25pts
Avaliação Final (AF) 25pts
Exame Especial (EE) 25pts (Extra)

Exigência mínima para aprovação: 70 pontos e 75% de frequência nas disciplinas presenciais.
Tipo de Avaliação: Avaliação e Frequência

Bibliografia Básica:

BEER, Ferdinand Pierre et al. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. 9.ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. xxi, 622 p.
BEER, Ferdinand Pierre (Et al.). Estática e mecânica dos materiais. Porto Alegre: AMGH, 2013. xviii, 706 p. ISBN 9788580551648.
HIBELLER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2011. 258 p. Disponível em: <http://unibh.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788587918970>

Bibliografia Complementar:

MERIAM, James L.; KRAIGE, L. Glenn. Mecânica para engenharia: estática, v.1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. Disponível em: <http://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-1971-0>.
BEER, Ferdinand Pierre et al. Mecânica dos materiais. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. xv, 838p. ISBN 9788563308238.
NELSON, E.W.; BEST, Charles L.; MCLEAN, W.G.; POTTER, Merle C., Engenharia Mecânica Estática. Coleção Schaum. Grupo A. Disponível em: <http://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788582600436/pages/82653301>.
SHAMES, Irving H. Estática: mecânica para engenharia. Volume 1. 4 ed. São Paulo: Pearson Educatinon do Brasil. Disponível em: <http://unibh.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788587918130>
GERE, James M. Mecânica dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, ©2010. xx, 858 p. ISBN 9788522107988.

UNIDADE CURRICULAR: Modelamento Geométrico Auxiliado Por Computador I

Carga horária

54h

Ementa

Conceito de modeladores CAD 3D, Introdução ao ambiente tridimensional, Leitura e interpretação do desenho Técnico Mecânico, Prática de CAD com software no sistema Mídi-End. Utilização de ambientes bidimensionais como sketch (esboço), Assemblies (montagem) e Desenho de conjuntos mecânicos, Drafting (Folha de engenharia de desenhos em 2D). Características associativas e paramétricas de sistemas CAD.

Objetivo Geral

Apresentar a tecnologia CAD, auxiliar o aluno na execução de desenhos em sistema CAD.

Competências

Não se aplica.

Bibliografia Básica

- SILVA, Júlio César da; SPECK, Henderson José. Desenho técnico auxiliado pelo solidworks. FLORIANÓPOLIS: Visual Books, 2011. 172p.
- SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC. SÃO PAULO: Artliber, 2009. 332p.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. Solidworks Premium 2009. SÃO PAULO: Érica, c2008. 568p.

Bibliografia Complementar

- SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. DESENHO técnico moderno. 4.ed. RIO DE JANEIRO: LTC, 2006. 475p.
- PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang; FELDHOUSEN, Jörg; GROTE, Karl-Heinrich. PROJETO na engenharia. SÃO PAULO: Edgard Blücher, 2009. 412p.
- PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang; FELDHOUSEN, Jörg; GROTE, Karl-Heinrich. PROJETO na engenharia. SÃO PAULO: Edgard Blücher, 2005. 412p.

Conteúdo Programático

PLANO DE ENSINO

- Apresentação da disciplina
- Alterando o plano de esboço. Trabalhando com a linha, e a linha de centro. As relações de esboço com uso de linhas retas.
- Histórico do CAD, Apresentação de softwares, Coordenadas, Comandos de desenho, Comandos de visualização, Comandos de modificação e Exercícios
- Apresentação dos recursos: Assistente de Perfuração.
- Avaliação Parcial
- Representação de rosca sombreada interna e externa; Exercícios de modelamento de peças; com várias geometrias Exercícios de fixação; Revisão do Plano de ensino.
- Semana Acadêmica

- Segunda avaliação da parcial.
- Apresentação de desenhos complexos e exercícios
- Apresentação dos recursos de simulação de movimentos 3D a partir do módulo de montagem.
- Avaliação Semestral
- Desenvolvimento de dispositivos a partir do modelamento 3D, detalhamento 2D e simulação de movimentos.(Data limite para entrega do trabalho: 24/11).
- Realização de prova 2ª chamada
- Integração professor aluno.Apresentação do Programa da disciplina/ Sistema de trabalho O que é computação gráfica, introdução ao desenho
- Prova Final
- Introdução ao desenho tridimensional, criação de entidades primitivas Exercícios de fixação.
- Modelamento 3d a partir de esboço,extrusão
- Exercícios de fixação
- Modelamento parafuso
- Montagem
- avaliação
- cotagem 2d
- avaliação 2
- semestral
- segunda chamada
- exame

PLANO DE ENSINO *Probabilidade e Estatística Aplicada*

CARGA HORÁRIA: 72h

EMENTA

A disciplina apresenta os conceitos referentes ao estudo de integrais múltiplas e campos, mostrando as suas importâncias e as suas aplicações. Estuda os métodos de resolução de equações diferenciais e aplicações em problemas nas várias Engenharias.

COMPETÊNCIAS**I - ANALISAR E RESOLVER PROBLEMAS**

VII - PENSAMENTO MATEMÁTICO, FÍSICO E QUÍMICO - Aplicar conhecimentos matemáticos, físicos, químicos nas atividades da engenharia.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Utilizar os conceitos e ferramentas associados às integrais duplas na resolução de problemas aplicados.
- Conhecer os campos vetoriais e suas representações através de vetores direção.
- Identificar os campos vetoriais conservativos e determinar as suas funções potenciais.
- Representar o campo de direção relacionado a uma equação diferencial e identificar a curva solução através de software computacional.
- Conhecer os vários métodos de resolução de equações diferenciais de 1ª e 2ª ordem e aplicar na resolução de situações-problemas aplicados à engenharia e outras ciências exatas.
- Aplicar a Transformada de Laplace em resolver equações diferenciais ordinárias.

ATIVIDADE PRÁTICA SUPERVISIONADA

Objetivos	Atividades a serem desenvolvidas	Avaliação
1. Aplicar os conteúdos vistos em sala para resolução de problemas aplicados. 2. Utilizar corretamente a linguagem matemática na solução de exercícios.	As atividades que serão desenvolvidas pelos estudantes encontram-se detalhadas no ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) da disciplina.	Os critérios de avaliação estão explícitos no ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) da disciplina.

<p>1 – Integral Dupla</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição e Propriedades. Teorema de Fubini (regiões retangulares). 	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	<p>1. Compreender que a integração dupla pode ser utilizada para o cálculo de volumes de sólidos com bases retangulares através de visualização gráfica.</p> <p>2. Aprender a calcular integrais duplas através do teorema de Fubini, e, também, através de algum software matemático.</p> <p>3. Aplicar o Teorema de Fubini para calcular volumes de sólidos com bases retangulares.</p>		I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivação: apresentar gráficos prontos em slides com sólidos de bases retangulares limitados superiormente por superfícies definidas por funções de duas variáveis, a fim de fazer com que os alunos compreendam como é possível através de integral dupla calcular o seu volume. Além disso, usar softwares matemáticos para construir tais sólidos e obter o valor do seu volume. - Apresentar as propriedades da integração dupla e o Teorema de Fubini e exemplificar com cálculos de integrais duplas com ênfase em cálculo de volume e área de regiões planas. - Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s). 	<p>Avaliação em Pares: O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.</p> <p>Quizz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn. 	<p>Lousa, projetor de slides e/ou Softwares de Computação Algébrica (SCA): MATLAB, MAPLE, MATEMATICA, MAXIMA (gratuito), software matemático WINPLOT (gratuito).</p> <p>Indicação de exercícios: Stewart (2013), pg.886 e pg. 887: Exercícios seção 15.2: 5, 7, 15, 16, 17, 21, 24, 25, 27, 31 e 33.</p>
<p>2 – Integral Dupla (continuação)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cálculo em regiões gerais. Aplicação em Cálculo de Volume. 	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	<p>1. Compreender o uso da integração dupla no cálculo de volumes de sólidos com bases não retangulares através de visualização gráfica da região da base.</p> <p>2. Aprender a calcular integrais duplas em regiões não-retangulares através da visualização gráfica, observando-se a variável de integração.</p> <p>3. Aprender a calcular volumes de sólidos com bases não retangulares e áreas de regiões planas, usando como suporte a visualização gráfica.</p>		I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos

3 – Integral Dupla e Coordenada Polares	• Coordenadas Polares: Definição e representação gráfica. • Resolução de integrais duplas por coordenadas polares.	Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração.	Avaliação em Pares: O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.	Lousa, projetor de slides e/ou softwares de computação algébrica (MATLAB, MAPLE, MATEMATICA, MAXIMA (gratuito) ou WINPLOT (gratuito).
		Sequência sugerida: - Apresentar gráficos de regiões não retangulares para explicar como definir os limites de integração a depender da ordem das variáveis de integração. - Usar softwares de computação algébrica para construir sólidos e obter o valor do seu volume. - Mostrar como resolver integrais duplas em regiões genéricas, enfatizando cálculo de volume e área. - Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s).	Quizz: - Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn.	Indicação de exercícios: Stewart (2013), pg. 893 e pg. 895: Exercícios seção 15.3: 7, 9, 11, 13, 17, 19, 21, 23, 25,35, 37, 39, 41, 43,45, 47 e 49.
		Objetivos de Aprendizagem	Competências Relacionadas	

4 – Campo Vetorial	Definição e representação através	1. Compreender a definição das coordenadas polares (r, θ) para obter a forma polar de funções dadas na forma cartesiana (x, y) e traçar gráficos de funções na forma polar através de alguns softwares matemático.	I e VII	
		3. Assimilar a importância de se usar as coordenadas polares no cálculo de volumes com a integração dupla através de exemplificações e construções gráficas.		
		4. Calcular integrais duplas utilizando a mudança de variável para encontrar volume de sólidos e cálculo de área de regiões planas.		
		Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
		Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração.	Avaliação em Pares: O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.	Lousa, projetor de slides e/ou softwares de computação algébrica (MATLAB, MAPLE, MATEMATICA, MAXIMA (gratuito) ou WINPLOT (gratuito).
		Sequência sugerida: - Apresentar o conceito de coordenadas polares e mostrar como obter funções na forma polar a partir de funções cartesianas. - Usar softwares matemáticos para construir gráficos de funções na forma polar: retas, circunferência, rosáceas, cardioides etc. associado à sua lei. - Mostrar como calcular integral dupla através de coordenadas polares, indicando situações mais adequadas, evidenciando aplicações em cálculo de volume e área. - Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s).	Minute Paper: O professor deve propor uma atividade com perguntas com respostas verdadeiro ou falso para os alunos responderem em um minuto. Sugestão: associar a lei da função na forma polar ao seu gráfico.	Indicação de exercícios: Stewart (2013), pg. 899 e pg. 900: Exercícios seção 15.4: 7, 9, 11, 15, 17, 19, 21, 23, 29,31 e 33.
		Objetivos de Aprendizagem	Competências Relacionadas	
		1. Assimilar o conceito de campo vetorial através da verificação vetores velocidade em situações do dia a dia.	I e VII	

5 – Campos Vetoriais Conservativos em 2D e 3D	Definição de Campos Conservativos.	Determinação da Função Potencial	2.		
			3. Entender os conceitos de campo vetorial e campo gradiente através de suas definições.		
			4. Traçar campos vetoriais e plotar através de softwares matemáticos.		
			Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
			Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração.	Avaliação em Pares:	Lousa, projetor de slides e/ou softwares de computação algébrica (MATLAB, MAPLE, MATEMATICA, MAXIMA (gratuito) ou WINPLOT (gratuito) ou Geogebra (gratuito).
			Sequência sugerida:	O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.	Indicação de exercícios: Stewart (2013), pg. 952 e pg. 953: Exercícios seção 16.1: 1, 5, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16,17, 18 19, 21,23, 25 e 33. Pg. 1013: Exercícios seção 16.5: 1,3,5 e 7.
			- Motivação: Mostrar representações de campos vetoriais de velocidade do ar, correntes oceânicas, escoamento de ar etc.	Quizz:	
			-Mostrar como traçar os vetores direção em campos tanto em campos 2D como em campo 3D através de visualização de campos plotados por softwares matemáticos e definir campo gradiente e exemplificar.	- Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn.	
			- Propor a Avaliação Formativa em Pares.		
			Sugestão: entregar cópia impressa com atividade para os alunos traçarem um campo em $\mathbb{R}^2$.		
- Definir divergente e rotacional em campos 2D e 3D, evidenciando suas aplicações em campos conservativos e em mecânica dos fluidos.					
- Propor a Avaliação Formativa Quiz envolvendo divergente e rotacional.					
Objetivos de Aprendizagem			Competências		
			Relacionadas		
1. Assimilar o conceito de campo conservativo através do rotacional.			I e VII		
2. Determinar a função potencial em campos conservativos.					
Estratégias de Ensino			Avaliação Formativa	Recursos	
Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração.			Avaliação em Pares:	Lousa e projetor de slides.	
Sequência sugerida:			O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.	Indicação de exercícios: Stewart (2013), pg. 969 a pg. 970.Exercícios seção 16.3: 3, 5, 7 e 9. Pg. 1013: Exercícios 16.5: 1,3,5, 7,9, 13, 15 e 17.	
- Mostrar condições para que um campo (2D ou 3D) seja conservativo.					
-Mostrar como encontrar a função potencial a partir de campos conservativos tanto em 2D como em 3D.			Quizz:		
- Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s) ao final da aula.			- Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn.		
IMPORTANTE: Nesse período sugere-se aplicação de avaliação somativa parcial através de teste no BlackBoard.					

6 – Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)

- Modelagem com equações diferenciais.
- Representação de campo de direções através de softwares computacionais.
- Solução Geral e Particular: Problemas de Valores Iniciais (PVI).

Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
1. Compreender o conceito de equação diferencial através de modelagem matemática. 2. Classificar uma equação diferencial quanto ao tipo, a ordem e a linearidade. 3. Compreender o Teorema de Existência e Unicidade de Soluções. 4. Visualizar campo de direção através de softwares computacionais. 5. Identificar as soluções gerais e particulares através de condições iniciais e problemas de valor Inicial.			I e VII
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
<p>Aula Invertida e Perguntas e respostas: O aluno deve ler e assimilar o conteúdo de introdução de EDO. Indicação de leitura: pgs. 536 a 540, pgs 542 a 547 do Stewart (2013).</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar algumas modelagens com equações diferenciais e criar um ambiente de discussão em sala de aula. - Verificar através de perguntas e respostas se os alunos sabem identificar a ordem e grau das equações diferenciais assim como também verificar seus conhecimentos em relação as soluções geral e particulares (PVI) - Usar softwares matemáticos para representar campos direção determinados por equações diferenciais. Discutir sobre o Método de Euler para obter valores aproximados para as soluções das EDO. - Propor a Avaliação Formativa em Pares. 	<p>Avaliação em Pares:</p> <p>O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.</p> <p>Sugestão: entregar cópia impressa com atividade para os alunos traçarem um campo direção e utilizar o método de Euler para obter aproximações numéricas para as soluções das equações diferenciais.</p>	<p>Lousa, projetor de slides e/ou softwares de computação algébrica (MATLAB, MAPLE, MATEMATICA, MAXIMA (gratuito) ou WINPLOT (gratuito) ou Geogebra (gratuito).</p> <p>Indicação de exercícios: Stewart (2013), pg. 536 a 538: Exercícios seção 9.2: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 15, 21 e 23.</p>	

7 – Equações de Variáveis Separáveis

Resolução de EDO através de Separação de variáveis.

Aplicações de situações-problemas na área de engenharia e áreas afins.

Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
1. Aprender a resolver equações diferenciais pelo método de separação de variáveis separáveis. 2. Aprender a resolver problemas aplicados na área de engenharia e áreas afins, que envolvem EDOs por variáveis separáveis através de demonstração em sala de aula.			I e VII
Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
<p>Demonstração.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar como aplicar o método de separação de variáveis para resolver EDO, exemplificando. 	<p>Avaliação em Pares:</p> <p>O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.</p> <p>Quizz:</p>	<p>Lousa e projetor de slides.</p> <p>Indicação de exercícios: Zill (2013): Exercícios seção 2.2: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 19, 21, 23, 25, 27, 35, 36 e 37. Aplicações: Zill (2013). Exercícios seção 3.1: 3, 5, 9, 13, 15, 17, 19, 21, 23 e 27. Seção 3.2: pg. 103 a pg. 105: 5, 9, 11, 13 e 15.</p>	

- Comentar sobre as várias situações-problemas, que envolvem EDO por separação de variáveis, como por exemplo: Lei de Resfriamento de Newton, Decaimento Radioativo, Problemas de Mistura, Modelos de Crescimento Populacional, Modelo Logístico, Escoamento de tanque etc. Escolher uma situação problema e resolver para os estudantes aprenderem a aplicar o conhecimento estudado em várias áreas da engenharia.

- Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s).
Sugestão: propor resolução de uma aplicação.

- Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn.

<p>8 – Equações Diferenciais Lineares de 1ª Ordem</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição e Resolução através do fator integrante Aplicações de situações-problemas na área de engenharia e áreas afins. 	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	<p>1. Aprender a resolver equações diferenciais lineares de 1ª ordem através do fator integrante.</p> <p>2. Aprender a Resolver problemas aplicados na área de engenharia e áreas afins, que envolvem EDOs lineares de 1ª ordem através de demonstração em sala de aula.</p>		I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	<p>Demonstração.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir equações diferenciais de 1ª ordem e demonstrar como resolvê-la através do fator integrante, exemplificando. Comentar sobre as várias situações-problemas, que envolvem EDO por separação de variáveis, como por exemplo Circuito elétricos, Movimento em queda livre etc. Escolher uma situação problema e resolver para os estudantes aprenderem a aplicar o conhecimento estudado em várias áreas da engenharia. 	<p>Avaliação em Pares:</p> <p>O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.</p> <p>Quizz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn. 	<p>Lousa e projetor de slides.</p> <p>Indicação de exercícios: Zill (2013). Exercícios seção 2.3: 3,5,7, 9, 11, 25 e 29. Aplicações: Zill (2013), seção 3.1: Exercícios seção 3.1: 29, 31, 35, 37,41, 45.</p>

9- Aula de exercícios	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Resolver exercícios sobre os conteúdos abordados anteriormente.			I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Pense – Pareie - Compartilhe</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribua (ou use ppt) uma questão, que envolva diversos conteúdos, entre os alunos (metade dos exercícios da aula devem ser modelo ENADE). Os alunos já devem estar organizados em dupla. - Peça aos estudantes que resolvam o exercício individualmente, sem se comunicar com sua dupla. - Os estudantes devem discutir com o colega sentado ao lado as respostas dadas individualmente e, juntos, chegarem a um consenso da resposta. - O professor deve solicitar que os estudantes digam qual a resposta da questão. - O professor deve escolher uma (ou mais) duplas para comentarem a resolução do exercício, antes de resolver a questão na lousa. <p>- Ao final da aula propor avaliação formativa no formato de Minute Paper para verificar percentual de conhecimento do referencial teórico adquirido pelos alunos.</p>	<p>Avaliação em Pares:</p> <p>O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.</p> <p>Minute Paper:</p> <p>O professor deve propor uma atividade com perguntas com respostas verdadeiro ou falso para os alunos responderem em um minuto.</p> <p>Sugestão: associar a lei da função na forma polar ao seu gráfico.</p>	Lousa e projetor e atividade impressa.	

10 – Equações de Ordem Superior	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	1. Identificar uma equação diferencial linear de segunda ordem homogênea através de sua definição. 2. Determinar soluções de EDO linear homogênea e a coeficientes constantes resolvendo a equação característica associada. 3. Resolver problemas de valores iniciais e de contorno conhecendo-se as condições iniciais. 4. Usar Equações Dif. Homogêneas para resolver problemas aplicados.			I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	

Demonstração.

Sequência sugerida:

- Definir equações diferenciais homogêneas de 2ª ordem e apresentar suas soluções através da equação característica.
- Resolver problemas de valores iniciais envolvendo Eq. Dif. Homogêneas.
- Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s).
Sugestão: propor resolução de uma aplicação.

Avaliação em Pares:

O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.

Quizz:

- Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn.

Lousa e projetor de slides.

Indicação de exercícios: Stewart (2013), pg. 1025: Exercícios seção 17.1: 1,3,5,7,9,11,13, 17, 19, 21e 23. **Aplicações:** Zill (2013). Exercícios seção 3.1..

11 – Equações de Ordem Superior (continuação)
• Solução de Equações Lineares não homogêneas por coeficientes à determinar.
(Método de Descartes).

Objetivos de Aprendizagem

1. Encontrar a solução geral de uma equação diferencial linear de 2ª ordem com coeficientes constantes: Método de Descartes.
2. Resolução de problemas de circuitos elétricos.

Competências Relacionadas

I e VII

Estratégias de Ensino

Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração.

Sequência sugerida:

- Apresentar o método de coeficientes à determinar (DESCARTES) evidenciando os casos de restrições e teorema de superposição.
 - Exemplificar resolvendo um problema de valor inicial.
 - Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s) ao final da aula.
- Sugestão: Propor aplicações em alguma área de conhecimento.

Avaliação Formativa

Avaliação em Pares:

O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.

Quizz:

- Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn.

Recursos

Lousa e projetor de slides.

Indicação de exercícios: Zill (2013): Exercícios seção 4.4: 1, 3,5,7, 9, 11, 13, 17, 21, 23, 27,29 e 31. **Aplicações:** Zill (2013): Exercícios seção 5.1: 1,3, 33,47, 49, 51 e 53.

<p>12 – Equações de Ordem Superior (continuação)</p> <ul style="list-style-type: none"> Solução de Equações Lineares não homogêneas por variação de parâmetros (Método de Lagrange). 	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<p>1. Encontrar a solução geral de uma equação diferencial linear de 2ª ordem variação de parâmetros: Método de Lagrange.</p> <p>2. Resolução de problemas de circuitos elétricos.</p>			I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar o método por variação de parâmetros para resolução de EDO de 2ª ordem (LAGRANGE) evidenciando os casos de restrição. - Exemplificar resolvendo um problema de valor inicial. - Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s) ao final da aula. <p>Sugestão: Propor um Problema de Valor Inicial, que não pode ser resolvido pelo método de coeficientes à determinar (DESCARTES).</p>	<p>Avaliação em Pares:</p> <p>O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.</p> <p>Quizz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn. 	<p>Lousa, projetor de slides.</p> <p>Indicação de exercícios: Zill (2013), Exercícios seção 4.6: 1, 3, 5, 9, 19 e 21.</p>	

13- Aula de exercícios	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Resolver exercícios sobre os conteúdos abordados anteriormente. 2. Resolver equações diferenciais ordinárias utilizando os métodos estudados. 3. Aplicar os conhecimentos aprendidos para resolver problemas relacionados a área da engenharia.		I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
14 - Transformada de Laplace Definição e Tabela da Transformada	<i>Pense – Pareie - Compartilhe</i> <i>Sequência sugerida:</i> - Distribua (ou use ppt) uma questão, que envolva diversos conteúdos, entre os alunos (metade dos exercícios da aula devem ser modelo ENADE). Os alunos já devem estar organizados em dupla. - Peça aos estudantes que resolvam o exercício individualmente, sem se comunicar com sua dupla. - Os estudantes devem discutir com o colega sentado ao lado as respostas dadas individualmente e, juntos, chegarem a um consenso da resposta. - O professor deve solicitar que os estudantes digam qual a resposta da questão. - O professor deve escolher uma (ou mais) duplas para comentarem a resolução do exercício, antes de resolver a questão na lousa. _ Ao final da aula propor uma avaliação formativa no formato de um Minute Paper para verificar percentual de conhecimento teórico adquirido pelos alunos	Avaliação em Pares: O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução. Minute Paper: O professor deve propor uma atividade com perguntas com respostas verdadeiro ou falso para os alunos responderem em um minuto. Sugestão: associar a lei da função na forma polar ao seu gráfico.	Lousa e projetor e atividade impressa.
	Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração. Sequência sugerida: - Apresentar a definição da Transformada de Laplace e explicar as condições suficientes de existência: conceitos de funções contínua por partes e de ordem exponencial. -Resolver alguns exercícios usando a definição da Transformada de Laplace, a fim do aluno entender a construção da Tabela e saber utilizar a definição na resolução de exercícios.	Avaliação em Pares: O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução. Quizz:	Lousa, projetor de slides. Indicação de exercícios: Zill (2013): Exercícios seção 7.1: 1, 3, 5, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 37 e 38.
	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Compreender a definição da Transformada de Laplace e suas condições de existência 2. Entender a construção da tabela da Transformada de Laplace usando a definição para obter os resultados. 3. Resolver equações diferenciais ordinárias envolvendo funções com mais de uma sentença.		I e VII

<p>15 – Transformada de Laplace (continuação)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A transformada inversa. • A transformada da derivada. • Resolução de EDO usando a Transformada de Laplace. 	<p>- Apresentar a propriedade de Linearidade da Transformada e exemplificar com exercícios.</p> <p>- Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s) ao final da aula.</p> <p>Sugestão: Propor um exercício para usar a definição e encontrar a transformada de funções definidas por mais de uma sentença e, outro exercício para encontrar a transformada de funções usando resultados da tabela e propriedade de linearidade.</p>		<p>- Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn.</p>	
	Objetivos de Aprendizagem			Competências Relacionadas
	<p>1. Compreender a definição da Inversa da Transformada através de resolução de exercícios.</p> <p>2. Utilizar a transformada da derivada para resolver equações diferenciais ordinárias.</p>			I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos	
	<p>Aula Invertida e Perguntas e respostas: O aluno deve ler e assimilar o conteúdo relativo a Transformada Inversa e Transformada de Derivadas. Indicação de leitura: Zill (2013: seção 7.2, pgs. 272 a 277.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <p>- Apresentar a definição da Transformada de Laplace Inversa e propor a resolução de alguns exercícios na lousa para verificar o nível de conhecimento adquirido através de perguntas e respostas.</p> <p>- Definir a transformada de funções derivadas e construir com a participação dos alunos um fluxograma mostrando o passo-a-passo para resolução de equações diferenciais através da Transformada de Laplace.</p> <p>- Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s) ao final da aula.</p>	<p>Avaliação em Pares:</p> <p>O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.</p> <p>Quizz:</p> <p>- Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn.</p>	<p>Lousa, projetor de slides.</p> <p>Indicação de exercícios: Zill (2013). Exercícios seção 7.2: 1,5, 7, 9, 13, 19, 25, 27, 31, 33, 35, 37 e 39.</p>	

16 – Transformada de Laplace (continuação)	Objetivos de Aprendizagem		Competências Relacionadas
	1. Resolver problemas de valor inicial utilizando a translação sobre o eixo s . 2. Resolver problemas de valor inicial utilizando a translação sobre o eixo t . 3. Saber encontrar a Transformada de uma função periódica.		I e VII
	Estratégias de Ensino	Avaliação Formativa	Recursos
	<p>Aula expositiva dialogada ou interativa ou demonstração.</p> <p>Sequência sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar o conceito de translação sobre o eixo s propor um problema de valor inicial, para resolver de forma dialogada com os alunos. - Apresentar o conceito de translação sobre o eixo t propor um problema de valor inicial, para resolver de forma dialogada com os alunos. - Resolver exercício mostrando como obter a transformada de uma função periódica. - Propor a Avaliação(ões) formativa(s) adequada(s) ao final da aula. 	<p>Avaliação em Pares:</p> <p>O professor propõe uma situação-problema para os alunos resolverem individualmente. Depois em dupla eles avaliam a resolução do seu par através de gabarito fornecido pelo professor. Discutem entre si para apresentar a solução.</p> <p>Quizz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar duas a três questões para os alunos resolverem ao final da aula em ppt ou através de material impresso ou através de uma ferramenta tecnológica: Kahoot, Socrative, Plickers, Forms, zipgrade, Blackboard Learn. 	<p>Lousa, projetor de slides.</p> <p>Indicação de exercícios: Zill (2013): Exercícios seção 7.3: 1, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 21, 23, 26, 37, 39, 43, 47, 55 e 57.</p>

17	
18	Há 4 (quatro) unidades disponíveis para acomodar, não necessariamente nesta ordem:
19	- Aplicação da Prova Interdisciplinar
20	- Revisão ou reforço de conteúdos mediante avaliação da performance da turma
	- Feriados e eventos fortuitos

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, William E., DiPRIMA, Richard C. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, 10ª edição. LTC, 02/2015.

STEWART, James. **Cálculo, v.2.** 3. São Paulo Cengage Learning 2013 1 recurso online ISBN 9788522112593.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais: com Aplicações em Modelagem** - Tradução da 10ª edição norte-americana, 3rd edição. Cengage Learning Editores, 2016-06-24.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRANNAN, James R., BOYCE, William E. *Equações Diferenciais uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações*. LTC, 11/2008.

BRONSON, Richar, COSTA, Gabriel. *Equações Diferenciais*, 3ª edição. Bookman, 01/2008.

GUIDORIZZI, H.L. **Um curso de cálculo. v. III e v. IV.** 5 ed. São Paulo: LTC.2001.

MATOS, Marivaldo P. Séries e Equações Diferenciais. São Paulo: Prentice Hall, 2001. 268 p. 1ª ed. ISBN 9798587918146MMONS.

THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.. **Cálculo: v.2..** 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN 9788581430874.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Grupo Ânima. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://anima.portaldeassinaturas.com.br/verificar/B13D-7587-E335-2E88> ou vá até o site <https://anima.portaldeassinaturas.com.br/VerificadorAssinaturas/Verificador/> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: B13D-7587-E335-2E88



Hash do Documento

12125F7B268238CE35235795439745E262205F9D818009B5F9152D78C416BE3A

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 08/07/2026 é(são) :

☒ Morgana Pires de Souza - 028.938.040-55 em 08/07/2026 08:56 UTC-03:00

Tipo: Certificado Digital

Evidências

Geolocation: Location not shared by user.

IP: 172.16.4.16

AC: AC SINCOR RFB G5

