

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:	NH3001	Nome da disciplina:	Operações Unitárias I
Créditos (T-P-I):	(4-0-4)	Carga horária:	48 horas

Planejamento da disciplina
Objetivos gerais

Preparar o estudante para formular e resolver balanços de massa e energia em sistemas de processos químicos, formar a base para os cursos subsequentes de operações unitárias e para o exercício profissional.

Objetivos específicos

Introduzir uma abordagem do Cálculo de Processos Químicos para a resolução dos problemas relacionados a processos:

- Decompor um processo nos seus componentes;
- Estabelecer relações entre as variáveis conhecidas e desconhecidas do processo;
- Coletar as informações necessárias para resolver as incógnitas usando uma combinação de experimentação, empirismo e aplicações de leis da natureza.

Ementa

Introdução a Cálculos de Processos Químicos: Unidades, dimensões e conversões. Processos e Variáveis de Processo. Medidores de vazão e pressão. Transporte de fluidos: Bombas, Cálculos de perdas de carga. Introdução ao Balanço de Massa. Introdução ao Balanço de Energia.

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

Metodologia: A metodologia dedutiva será aplicada para subsidiar o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para que o aluno esteja apto ao exercício profissional. Esta metodologia baseia-se no tratamento individualizado das unidades de processos, considerando-se o fenômeno através do estudo de cada caso específico e simplificado.

A metodologia será suportada no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle.

Procedimento de avaliação da aprendizagem: A avaliação será contínua e empregada em duas modalidades complementares e não excludentes, diagnóstica e formativa, utilizando para tanto a ferramenta digital Socrative (<https://socrative.com>), ou outra semelhante, e/ou atividades de avaliação do Moodle.

Avaliações: Serão realizadas duas (02) avaliações (P1 e P2), na forma de projeto colaborativo, utilizando a ferramenta digital EndNote®, do conteúdo ministrado durante o quadrimestre. Será dada a oportunidade de realização de uma nova avaliação (RECUPERAÇÃO) ao aluno que obtiver Conceito Final inferior a "C" na disciplina, em atendimento a Resolução ConsEPE nº 182/2014. Serão seguidos os procedimentos determinados na Resolução ConsEPE nº 240/2020, no que se refere a temporalidade das avaliações.

Conceito final : Será definido a partir dos conceitos obtidos pelo aluno no que se refere a participação, dedicação e realização das atividades pontuadas, as quais serão disponibilizadas para **acesso remoto e assíncrono** no AVA Moodle e nas ferramentas digitais citadas, a tais conceitos, serão somados os conceitos obtidos nos projetos colaborativos.

Referências bibliográficas básicas

1. FELDER, R.M. and Rousseau, R.W. **Princípios Elementares dos Processos Químicos**. Rio de Janeiro; LTC. 2012. Terceira Edição. 604 p.
2. TERRON, L.R. **Operações Unitárias para Químicos e Farmacêuticos: Fundamentos e Operações Unitárias do Escoamento de Fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 589 p.
3. McCABE, W.L.; SMITH, J.L.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**. New York: McGraW Hill. 2005. Seventh Edition. 1140 p.

Referências bibliográficas complementares

1. GOMIDE, R. **Operações com Fluidos**. São Paulo: Edição do Autor. 1997. 450 p.
2. GOMIDE, R. **Estequiometria Industrial**. São Paulo: Edição do Autor. 1979. 430 p.

Recomendações

Recomenda-se, fortemente, que o aluno se matricule nessa disciplina, apenas, após ter concluído as disciplinas Funções de uma variável (BCN0407-15), Fenômenos Mecânicos (BCJ0204-15) e Fenômenos Térmicos (BCJ0205-15).

Prof. Dr. José Carlos Rodrigues
SIAPE 1544248

Mapa de Atividades

Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS I
Docente: JOSÉ CARLOS RODRIGUES
Quadrimestre: SUPLEMENTAR

Carga horária total prevista: 48 h

Aula/ Semana (período)	Horas	(Unidade) Tema principal	(Subunidade) Subtema	Objetivos específicos	Atividades teóricas , recursos midiáticos e ferramentas	Atividades práticas , recursos midiáticos e ferramentas
Qual o tempo de dedicação no período definido (semana, aula)?		O que os estudantes aprenderão?		Quais objetivos de aprendizagem devem ser alcançados em cada semana?	Como os estudantes aprenderão os temas propostos? Quais os conteúdos servirão como base teórica? Que recursos midiáticos apoiarão a interação com o conteúdo e o aprendizado (videoaula, texto, filme, podcast, livro, gravuras, simulação, cenário, caso...)	Como os estudantes construirão e demonstrarão o seu aprendizado? Quais as ferramentas apoiarão a realização das atividades, a interação com o conteúdo e com os colegas? (aula síncrona, fórum de discussão, mural digital, diário de bordo, blog, podcast, vídeo, lista de exercícios...)
AULA 01 22/09/20	02 h	Definição de operações unitária e processos químicos.	Importância da modelagem matemática.	Após essa aula o aluno deve ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Conceituar processo (bio)químico; • Conceituar operações Unitárias; • Identificar Operações Unitárias básicas empregadas no dia-a-dia e na Indústria; • Reconhecer a importância de modelos matemáticos na resolução de problemas de processos (bio)químicos; • Identificar o tipo de processo industrial (batelada ou contínuo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; • Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo.</p> <p>Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).</p> <p>Avaliação: Diagnóstica e permanente por meio da ferramenta escolhida.</p>						

<p>AULA 02 24/09/20</p>	<p>02 h</p>	<p>Sistemas de Unidade (SI, Inglês e Americano de Engenharia)</p>	<p>Conversão de unidades métricas e determinação da consistência dimensional</p>	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender e explicar a diferença entre os sistemas de unidade SI e Americano de Engenharia; Realizar conversões entre as unidades dos sistemas métricos; Aplicar conceitos de consistência dimensional para determinar a validade de uma equação; Converter massa em mol e vice versa. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo.</p> <p>Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).</p> <p>Avaliação: Diagnóstica e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
<p>AULA 03 29/09/20</p>	<p>02 h</p>	<p>Introdução a Mecânica dos Fluidos</p>	<p>Lei de Newton da viscosidade; Conceito de viscosidade (dinâmica e cinemática. Pressão de um fluido: conceito e tipos;.</p>	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender o conceito de viscosidade e explicar a diferença entre viscosidade cinemática e viscosidade dinâmica. Entender e explicar o conceito de pressão manométrica, absoluta, local e atmosférica padrão. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>

Feedback: Individual e instantâneo.

Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).

Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.

AULA 04 01/10/20	02 h	Introdução a Mecânica dos Fluidos	Introdução as leis de Stevin (2d e 3d); Equações Manométricas.	Após essa aula o aluno deve ser capaz de: <ul style="list-style-type: none">• Aplicar os conceitos da equação de Stevin para cálculo da pressão manométrica de sistemas hidráulicos.	<ul style="list-style-type: none">• Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno;• Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive.	Resolução de listas de exercícios. Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem. Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração. Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar: 07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.
-----------------------------------	-------------	-----------------------------------	--	--	--	--

Feedback: Individual e instantâneo.

Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).

Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.

AULA 05 06/10/20	02 h	Introdução ao transporte/movimentação de fluidos	Regimes de Escoamento; Equações de Reynolds; Perfil de velocidade e velocidade média de um fluido.	Após essa aula o aluno deve ser capaz de: <ul style="list-style-type: none">• Definir os regimes de escoamento em um sistema;• Aplicar os conceitos da equação de Reynolds para determinar o tipo de escoamento executado pelo fluido;• Calcular a vazão e a velocidade média de escoamento de um fluido.	<ul style="list-style-type: none">• Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno;• Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive.	Resolução de listas de exercícios. Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem. Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração. Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:
-----------------------------------	-------------	--	--	---	--	---

						07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 06 08/10/20	02 h	Introdução ao transporte/movimentação de fluidos	Equação da continuidade.	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender como é deduzida matematicamente a Equação da Continuidade; Aplicar a Equação deduzida à fluidos escoando em regime permanente. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 07 13/10/20	02 h	Escoamento Turbulento;	Velocidade média em escoamento turbulento; Perfil e potência; Cálculo do fator de fricção (Diagrama de Moody);	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcular a velocidade média em regimes turbulentos; Entender a equação de perfil de potência e sua dedução; Aplicar o diagrama de Moody para determinação de fatores de fricção. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p>

						<p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
<p>AULA 08 15/10/20</p>	<p>02 h</p>	<p>Tipos de Energia Mecânica associada a movimentação do fluido.</p>	<p>Equação de conservação da Energia; Princípio da conservação da Energia (Bernoulli)</p>	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender o princípio da conservação de energia no escoamento de fluidos; Deduzir a equação de Bernoulli e entender o significado de cada Termo Associado. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
<p>AULA 09 20/10/20</p>	<p>02 h</p>	<p>Equação de Bernoulli. Máquinas de fluxo (Bombas e Turbinas)</p>	<p>Conceito de carga, carga do sistema e perda de carga; Modificação da carga devido a presença de máquinas.</p>	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir e calcular a carga de energia de um sistema, bem como as perdas de carga no sistema; Calcular a variação de carga devido a presença de máquinas no circuito; 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • Calcular o rendimento de bombas e turbinas. 	drive.	<p>e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 10 22/10/20	02 h	Máquina de Fluxo (Bombas)	Classificação de Bombas.	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar uma bomba cinética (centrífuga) de uma de deslocamento positivo; • Reconhecer os regimes de escoamento: Axial, Radial, Misto; • Reconhecer os principais tipos de rotores empregados industrialmente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; • Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 11 27/10/20	02 h	Máquina de Fluxo (Bombas)	Definição e cálculo da Altura Positiva na Sucção (NPSH); Cavitação em sistemas de bombeamento.	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular a altura positiva na sucção (NPSH) de uma bomba; 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; • Slides de powerpoint, com detalhamento 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do</p>

				<ul style="list-style-type: none"> Explicar o conceito de cavitação e determinar os motivos de ocorrência em sistemas de bombeamento. 	<p>da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive.</p>	<p>processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo.</p> <p>Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).</p> <p>Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 12 29/10/20	02 h	Revisão de conceitos. Pré-projeto I	Revisão conceitos Aula 01-11 Resolução comentada de exercícios referentes a análise dimensional, movimentação de fluidos e bombeamento.	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender os conceitos envolvidos na análise dimensional; Realizar conversão de unidades entre sistemas métricos; Calcular as variáveis envolvidas no deslocamento de fluidos; Determinar a eficiência e a perda de carga em sistemas de bombeamento; Sanar dúvidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, onde serão resolvidos, passo-a-passo, problemas selecionados da lista de exercícios; Material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive; Introdução ao Evernote® (https://evernote.com/). 	<p>Encontro síncrono I: Plataforma google meets, saneamento de dúvidas a respeito da resolução da lista 01 de exercícios.</p> <p>Inserção dos projetos no Evernote @.</p> <p>Data máxima de postagem: 04/11/2010 – 23:59 h</p>
<p>Feedback: Síncrono</p> <p>Comunicação: Videoconferência na plataforma Google Meets.</p> <p>Avaliação: Autoavaliação.</p>						
AULA 13 03/11/20	02 h	Movimentação de Fluidos e Bombas	Trabalho com projetos – parte I	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolver individualmente, ou em grupo, 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, onde serão resolvidos, passo-a-passo, problemas selecionados da lista 01 de exercícios; 	<p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Evernote (https://evernote.com/) como ferramenta interativa de apoio às atividades de projeto, para o compartilhamento e</p>

				<p>situação(ões) problema(s) apresentada(s) envolvendo os conceitos estudados nas aulas 01 a 12.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p>
<p>Feedback: Assíncrono. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta Evernote® (Análise dos projetos compartilhados na ferramenta), complementado pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa, individual ou em grupo.</p>						
<p>AULA 14 05/11/20</p>	<p>02 h</p>	<p>Fundamentos do Balanço de Massas</p>	<p>Classificação de Processos</p>	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar brevemente, em suas próprias palavras, o significado dos termos: <ol style="list-style-type: none"> Processo em Batelada; Processo em Semi-batelada; Processo Contínuo; Processo Transiente e Processo em Estado Estacionário. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
<p>AULA 15 10/11/20</p>	<p>02 h</p>	<p>Balanço de Massas</p>	<p>Diagramas e cálculos</p>	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenhar e rotular completamente um fluxograma; Ampliar a escala de um processo; Fazer cálculos simples 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão</p>

				envolvendo o balanço de massas.	drive.	e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração. Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar: 07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 16 12/11/20	02 h	Balanço de Massas	Reagente limite e graus de liberdade.	Após essa aula o aluno deve ser capaz de definir: <ul style="list-style-type: none"> • Graus de liberdade de um sistema; • Reagente limitante; • Porcentagem em excesso; • Rendimento e seletividade; • Composição do ar seco em uma mistura contendo água; • Ar teórico e ar em excesso em reações de combustão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; • Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar: 07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 17 17/11/20	02 h	Balanço de massas em múltiplas unidades	Diagramas e Cálculos. Unidades com reciclo.	Após essa aula o aluno deve ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenhar e rotular completamente um fluxograma com múltiplas 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; • Slides de powerpoint, com detalhamento 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do</p>

				<p>unidades operacionais;</p> <ul style="list-style-type: none"> Fazer o balanço de massas em processos com múltiplas unidades. 	<p>da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive;</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilização de simulador de processos químicos (freeware). 	<p>processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo.</p> <p>Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).</p> <p>Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
<p>AULA 18 19/11/20</p>	<p>02 h</p>	<p>Balanço de massas em múltiplas unidades</p>	<p>Cálculos em sistemas com Bypass e Purga</p>	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fazer o balanço de massas em processo com reciclo e desvio (Bypass); Fazer o balanço de massas em processos com purga. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive; Utilização de simulador de processos químicos (freeware). 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo.</p> <p>Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).</p> <p>Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
<p>AULA 19 24/11/20</p>	<p>02 h</p>	<p>Balanço de Energia</p>	<p>Considerações Teóricas e aplicações</p>	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema aberto e Fechado; 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • Processo isotérmico; • Processo Adiabático; • Trabalho de Fluxo; • Trabalho de eixo; • Quantidades específicas: Energia Interna, Entalpia e volume. 	<ul style="list-style-type: none"> • Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo.</p> <p>Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).</p> <p>Avaliação: Diagnóstica e permanente por meio da ferramenta escolhida.</p>						
AULA 20 26/11/20	02 h	Balanco de Energia	Introdução aos cálculos	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender os rudimentos de cálculo utilizados nos processos; • Calcular o volume específico, a entalpia específica e a energia interna específica de um sistema simples; • Fazer o balanço de energia de uma turbina a vapor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; • Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo.</p> <p>Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum).</p> <p>Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 21	02 h	Balanco de Energia	Balanco de Energia em Processos Industriais.	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o</p>

01/12/20				<ul style="list-style-type: none"> Entender o balanço de energia em processos industriais; Seguir procedimentos para balanço de energia; Resolver problemas básicos de balanço de energia. 	<p>disponível no AVA para ser baixada pelo aluno;</p> <ul style="list-style-type: none"> Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
AULA 22 03/12/20	02 h	Balanço de Energia	Regime Permanente	<p>Após essa aula o aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar tabelas de vapor de água no SI, SM e SB; Fazer o balanço de energia em processos em regime permanente; Fazer o balanço de energia de processos de compressão. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, a qual abrangerá os conteúdos da aula. A gravação ficará disponível no AVA para ser baixada pelo aluno; Slides de powerpoint, com detalhamento da aula e indicação de material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	<p>Resolução de listas de exercícios.</p> <p>Ferramenta Principal: Será utilizado o Socrative (https://socrative.com/), ou software similar, como ferramenta interativa de apoio às atividades estudantis e monitoramento do processo de aprendizagem.</p> <p>Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA (Moodle) para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.</p> <p>Data máxima para acesso as atividades no Socrative®, ou software similar:</p> <p>07 dias corridos a partir da disponibilização da aula no Moodle.</p>
<p>Feedback: Individual e instantâneo. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de aprendizagem Socrative®, complementado, quando necessário, pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa e permanente por meio da ferramenta adotada.</p>						
		Revisão de conceitos.	Revisão conceitos	Após essa aula o aluno deve	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, 	Encontro síncrono II: Plataforma google

AULA 23 08/12/20	02 h	Pré-projeto II	Aula 14-23; Resolução comentada de Exercícios sobre Balanço de Massas e Energia.	ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> Entender os procedimentos envolvidos no balanço de energia em processos industriais; Resolver problemas relacionados ao Balanço de energia; Sanar dúvidas. 	previamente gravada, onde serão resolvidos, passo-a-passo, problemas selecionados da lista 02 de exercícios; <ul style="list-style-type: none"> Material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	meets, saneamento de dúvidas a respeito da resolução da lista 02 de exercícios. Inserção dos projetos, fase II, no Evernote ®. Data máxima de postagem: 12/12/2010 – 23:59 h
Feedback: Síncrono Comunicação: Videoconferência na plataforma Google Meets. Avaliação: Autoavaliação.						
AULA 24 10/12/20	02 h	Balanço de Massa e Energia.	Trabalho com projetos – parte II	Após essa aula o aluno deve ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> Resolver individualmente, ou em grupo, situação(ões) problema(s) apresentada(s), envolvendo os conceitos estudados nas aulas 14 a 23. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição vídeo aula, previamente gravada, onde serão resolvidos, passo-a-passo, problemas selecionados da lista 02 de exercícios; Material suplementar para estudo, serão disponibilizados no AVA e no google drive. 	Ferramenta Principal: Será utilizado o Evernote (https://evernote.com/) como ferramenta interativa de apoio às atividades de projeto, para o compartilhamento, acompanhamento e monitoramento do processo de aprendizagem. Ferramentas auxiliares: Fórum de discussão e chat no AVA para integração dos estudantes, dúvidas e colaboração.
Feedback: Assíncrono. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta Evernote® (Análise dos projetos compartilhados na ferramenta), complementado pelas atividades do Moodle (chat, fórum). Avaliação: Formativa, individual ou em grupo.						
AULA 25 14/12/20	02 h	AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO	Resolução ConsEPE nº 182/2014.	O aluno deve ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> Entender e aplicar os conceitos ministrados na disciplina de Operações Unitárias I no QS. 	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos terão à disposição todas as vídeo aulas, previamente gravadas, as quais abrangem todos os conteúdos ministrados no quadrimestre. As gravações ficarão disponível no AVA para serem baixadas pelo aluno. 	Os alunos serão avaliados quanto a capacidade de solução de situações problema propostas (projeto de recuperação), referente a disciplina ministrada no quadrimestre. A(s) solução(ões) deverá(ão) ser apresentada(s) individualmente. Ferramenta Principal: Será utilizado o Evernote (https://evernote.com/) como ferramenta interativa de apoio às atividades de projeto, para o compartilhamento, acompanhamento e monitoramento do processo de aprendizagem.

						Data máxima de postagem: 18/12/2010 – 23:59 h
Feedback: Assíncrono. Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta Evernote® (Análise dos projetos compartilhados na ferramenta). Avaliação: Somativa, individual.						