

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
EDITAL
CARGO DE PROFESSOR DOUTOR – MS-3.1

O Diretor da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, através da Secretaria Geral, torna pública a abertura de inscrições para o concurso público de provas e títulos, para provimento de 01 (um) cargo(s) de Professor Doutor, nível MS-3.1, em RTP, com opção preferencial para o RDIDP, nos termos do item 2, na área de Tecnologia de Pós-Colheita, nas disciplinas FA 370 - Mecânica dos Fluidos para Engenharia, FA 379 - Introdução à Termodinâmica e FA 479 - Termodinâmica Aplicada FA 577 - Propriedades Físicas dos Produtos Agrícolas, FA 673 - Transferência de Calor e Massa, FA 679 - Tecnologia de Processos Pós-Colheita I, FA 779 - Tecnologia de Resfriamento para Produtos Hortícolas, FA 879 - Tecnologia de Processos Pós-Colheita II, FA 979 - Tecnologia de Processos Pós-Colheita III, do Conselho Integrado de Tecnologia de Processos da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.

1. DO REQUISITO MÍNIMO PARA INSCRIÇÃO

1.1. Poderá se inscrever no concurso o candidato que, no mínimo, seja portador do Título de Doutor.

1.2. É desejável que o candidato tenha o seguinte perfil:

1.2.1. Formação em Engenharia Agrícola ou Engenharia de Alimentos;

1.2.2. Doutorado em Engenharia Agrícola, na área de concentração de Tecnologia Pós-colheita ou correlata;

1.3. A inscrição de candidato que deixar de atender ao perfil desejável não será indeferida por este motivo.

2. DO REGIME DE TRABALHO

2.1. Nos termos do artigo 109 do Estatuto da UNICAMP, o Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP) é o regime preferencial do corpo docente e tem por finalidade estimular e favorecer a realização da pesquisa nas diferentes áreas do saber e do conhecimento, assim como, correlatamente, contribuir para a eficiência do ensino e para a difusão de ideias e conhecimento para a comunidade.

2.2. Ao se inscrever no presente concurso público o candidato fica ciente e concorda que, no caso de admissão, poderá ser solicitada, a critério da Congregação da Unidade, a apresentação de plano de pesquisa, que será submetido à Comissão Permanente de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa – CPDI – para avaliação de possível ingresso no Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa – RDIDP.

2.3. O Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP) está regulamentado pela Deliberação CONSU-A-02/01, cujo texto integral está disponível no sítio:
http://www.pg.unicamp.br/mostra_norma.php?consolidada=S&id_norma=2684.

2.4. O aposentado na carreira docente aprovado no concurso público somente poderá ser admitido no Regime de Turno Parcial (RTP), vedada a extensão ao Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP), conforme Deliberação CONSU-A-08/2010.

2.5. A remuneração inicial para o cargo de Professor Doutor, MS-3.1, da Carreira do Magistério Superior é a seguinte:

a) RTP – R\$ 1.592,14

b) RTC – R\$ 4.041,51

c) RDIDP – R\$ 9.185,10

3. DAS INSCRIÇÕES

3.1. As inscrições deverão ser feitas de forma presencial pelo candidato ou por seu procurador (procuração simples) compreendidos dentro do prazo de 20 (vinte) dias

úteis, a contar do primeiro dia útil subsequente ao da publicação deste edital no Diário Oficial do Estado – DOE , no horário das 9h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00, na Secretaria da Faculdade de Engenharia Agrícola, situada na Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, Barão Geraldo. Endereço: Av. Cândido Rondon, 501

3.1.1. Não serão admitidas inscrições enviadas via postal, via fac-símile ou correio eletrônico, nem inscrições condicionais ou apresentadas fora do prazo estabelecido.

3.2. No momento da inscrição deverá ser apresentado requerimento dirigido ao Diretor da Faculdade de Engenharia Agrícola, contendo nome, domicílio e profissão, acompanhado dos seguintes documentos:

a) prova de que é portador do título de doutor de validade nacional. Para fins de inscrição, o candidato poderá apresentar apenas a Ata da defesa de sua Tese de Doutorado, ou documento oficial equivalente, sendo que a comprovação do título de Doutor será exigida por ocasião da admissão. O candidato que tenha obtido o título de Doutor no exterior, caso aprovado, deverá obter, durante o período probatório, o reconhecimento do referido título para fins de validade nacional, sob pena de demissão;

b) documento de identificação pessoal, em cópia;

c) sete exemplares de memorial, com o relato das atividades realizadas e a comprovação dos trabalhos publicados e demais informações, que permitam avaliação dos méritos do candidato, a saber:

c.1. títulos universitários;

c.2. curriculum vitae et studiorum;

c.3. atividades científicas, didáticas e profissionais;

c.4. títulos honoríficos;

c.5. bolsas de estudo em nível de pós-graduação;

c.6. cursos frequentados, congressos, simpósios e seminários dos quais participou.

d) um exemplar ou cópia de cada trabalho ou documento mencionado no memorial;

3.2.1. O memorial poderá ser aditado, instruído ou completado até a data fixada para o encerramento das inscrições.

3.2.2. O candidato portador de necessidades especiais, temporária ou permanente, que precisar de condições especiais para se submeter às provas deverá solicitá-las por escrito no momento da inscrição, indicando as adaptações de que necessita.

3.3. Recebida a documentação e satisfeitas as condições do edital, a Secretaria da Unidade encaminhará o requerimento de inscrição com toda a documentação ao Diretor da Faculdade de Engenharia Agrícola, que a submeterá ao Conselho Integrado ou a outra instância competente, definida pela Congregação da Unidade a que estiver afeta a área em concurso, tendo este o prazo de 15 dias para emitir parecer circunstanciado sobre a cada uma das inscrições.

3.3.1. O parecer de que trata o subitem anterior será submetido à aprovação da Congregação da Unidade, instância que deliberará sobre o deferimento de inscrições.

3.3.2. A Unidade divulgará no sítio www.feagri.unicamp.br/portal/estrutura-organizacional/secoes/secao-administrativa a deliberação da Congregação referente às inscrições e composição da Comissão Julgadora.

3.4. Os candidatos que tiveram os requerimentos de inscrição deferidos serão notificados a respeito da composição da Comissão Julgadora e seus suplentes, bem como do calendário fixado para as provas e do local de sua realização, por meio de edital a ser publicado no Diário Oficial do Estado e divulgado no sítio www.feagri.unicamp.br/portal/estrutura-organizacional/secoes/secao-administrativa, com antecedência mínima de 20 (vinte) dias úteis do início das provas.

3.5. O prazo de inscrição poderá ser prorrogado, a critério da Unidade, por igual período, devendo ser publicado no Diário Oficial do Estado até o dia do encerramento das inscrições.

3.6. A critério da Unidade, o prazo de inscrições poderá ser reaberto, por igual período, até o final do dia útil imediatamente posterior ao do encerramento das inscrições.

4. DA COMISSÃO JULGADORA

4.1. A Comissão Julgadora será constituída de 05 (cinco) membros titulares e 02 (dois) suplentes, portadores, no mínimo, do Título de Doutor, cujos nomes serão aprovados pela Congregação da Unidade, e sua composição deverá observar os princípios constitucionais, em particular o da impessoalidade.

4.1.1. Pelo menos dois membros da Comissão Julgadora deverão ser externos à Unidade ou pertencer a outras instituições.

4.2. Caberá à Comissão Julgadora examinar os títulos apresentados, conduzir as provas do concurso e proceder às arguições a fim de fundamentar parecer circunstanciado, classificando os candidatos.

4.3. A Comissão Julgadora será presidida pelo membro da Unidade com a maior titulação. Na hipótese de mais de um membro se encontrar nesta situação, a presidência caberá ao docente mais antigo na titulação.

5. DAS PROVAS

5.1. O concurso constará das seguintes provas

- a) prova escrita (peso 1);
- b) prova de títulos (peso 1);
- c) prova de arguição (peso 1);
- d) prova didática (peso 1);

5.2. Na definição dos horários de realização das provas será considerado o horário oficial de Brasília/DF.

5.2.1. O candidato deverá comparecer ao local designado para a realização das provas com antecedência mínima de 30 (trinta) minutos da hora fixada para o seu início.

5.2.2. Não será admitido o ingresso de candidato no local de realização das provas após o horário fixado para o seu início.

5.3. O não comparecimento às provas, por qualquer que seja o motivo, caracterizará desistência do candidato e resultará em sua eliminação do certame.

5.4. Havendo provas de caráter eliminatório, estas devem ocorrer no início do concurso e seus resultados divulgados antes da sequência das demais provas.

5.4.1. Participarão das demais provas apenas os candidatos aprovados nas provas eliminatórias.

Prova escrita

5.5. A prova escrita versará sobre assunto de ordem geral e doutrinária, relativa ao conteúdo do programa das disciplinas ou conjunto de disciplinas em concurso.

5.5.1. No início da prova escrita, a Comissão Julgadora fará a leitura da(s) questão(ões), concedendo o prazo de 60 (sessenta) minutos para que os candidatos consultem seus livros, periódicos ou outros documentos bibliográficos, na forma impressa.

5.5.2. Findo o prazo estabelecido no item 5.5.1. não será mais permitida a consulta de qualquer material, e a prova escrita terá início, com duração de até 04 (quatro) horas para a redação da(s) resposta(s), a critério da Comissão Julgadora.

5.5.3. As anotações efetuadas durante o período de consulta previsto no item 5.5.1 poderão ser utilizadas no decorrer da prova escrita, devendo ser rubricadas por todos os membros da Comissão Julgadora e anexadas na folha de resposta.

5.5.4. Cada examinador atribuirá uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) à prova escrita.

Prova de títulos

5.6. Na prova de títulos a Comissão Julgadora apreciará o memorial elaborado e comprovado pelo candidato no ato da inscrição.

5.6.1. Os membros da Comissão Julgadora terão o prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas para emitir o julgamento da prova de títulos.

5.6.2. Cada examinador atribuirá uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) à prova de títulos.

Prova de arguição

5.7. Na prova de arguição o candidato será interpelado pela Comissão Julgadora sobre a matéria do programa da disciplina ou conjunto de disciplinas em concurso e/ou sobre o memorial apresentado na inscrição.

5.7.1. Na prova de arguição cada integrante da Comissão Julgadora disporá de até 30 (trinta) minutos para arguir o candidato que terá igual tempo para responder às questões formuladas.

5.7.2. Havendo acordo mútuo, a arguição poderá ser feita sob a forma de diálogo, respeitando, porém, o limite máximo de 01 (uma) hora para cada arguição.

5.7.3. Ao final da prova, cada examinador atribuirá ao candidato nota de 0 (zero) a 10 (dez).

Prova didática

5.8. A prova didática versará sobre o programa de disciplina ou conjunto de disciplinas em concurso (Anexo I) e nela o candidato deverá revelar cultura aprofundada no assunto.

5.8.1. A matéria para a prova didática será sorteada com 24 (vinte e quatro) horas de antecedência, de uma lista de 10 (dez) pontos, organizada pela Comissão Julgadora.

5.8.2. A prova didática terá duração de 50 (cinquenta) a 60 (sessenta) minutos, e nela o candidato desenvolverá o assunto do ponto sorteado, vedada a simples leitura do texto da aula, mas facultando-se, com prévia aprovação da Comissão Julgadora, o emprego de roteiros, apontamentos, tabelas, gráficos, diapositivos ou outros recursos pedagógicos utilizáveis na exposição.

5.8.3. Ao final da prova, cada examinador atribuirá ao candidato nota de 0 (zero) a 10 (dez).

5.9. As provas orais do presente concurso público serão realizadas em sessão pública. É vedado aos candidatos assistir às provas dos demais candidatos.

5.10. A Comissão Julgadora poderá ou não descontar pontos quando o candidato não atingir o tempo mínimo ou exceder o tempo máximo pré-determinado para as provas didática e de arguição.

6. DA AVALIAÇÃO E JULGAMENTO DAS PROVAS

6.1. As provas de títulos, arguição, didática e escrita terão caráter classificatório.

6.1.1. A prova escrita também terá caráter eliminatório, caso compareçam 5 (cinco) ou mais candidatos.

6.1.1.1. Na hipótese da prova escrita ter caráter eliminatório, deverá ser observado o seguinte procedimento:

a) ao final da prova escrita cada examinador atribuirá ao candidato uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), considerando o previsto no item 5.5. deste edital;

b) após a atribuição das notas, o resultado da prova escrita será imediatamente proclamado pela Comissão Julgadora em sessão pública;

- c)** serão considerados aprovados na prova escrita com caráter eliminatório os candidatos que obtiverem notas iguais ou superiores a 07 (sete), de, no mínimo, 03 (três) dos 05 (cinco) examinadores;
- d)** somente participarão das demais provas do concurso público os candidatos aprovados na prova escrita;
- e)** as notas atribuídas na prova escrita por cada um dos examinadores aos candidatos aprovados serão computadas ao final do concurso público para fins de classificação, nos termos do item 6.3 deste edital.

6.2. Ao final de cada uma das provas previstas no subitem 5.1. deste edital, cada examinador atribuirá ao candidato uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

6.2.1. As notas de cada prova serão atribuídas individualmente pelos integrantes da Comissão Julgadora em envelope lacrado e rubricado, após a realização de cada prova e abertos ao final de todas as provas do concurso em sessão pública.

6.2.2. Caso a prova escrita não tenha caráter eliminatório, a nota atribuída nesta prova deverá ser divulgada no final do concurso, nos termos do subitem 6.2.1.

6.3. A nota final de cada examinador será a média ponderada das notas atribuídas por ele ao candidato em cada prova.

6.3.1. Cada examinador fará uma lista ordenada dos candidatos pela sequência decrescente das suas próprias notas finais, que define a sua indicação. O próprio examinador decidirá os casos de empate, com critérios que considerar pertinentes.

6.3.2. As notas finais serão calculadas até a casa dos centésimos, desprezando-se o algarismo de ordem centesimal, se inferior a cinco e aumentando-se o algarismo da casa decimal para o número subsequente, se o algarismo da ordem centesimal for igual ou superior a cinco.

6.4. A Comissão Julgadora, em sessão reservada, depois de divulgadas as notas e apurados os resultados, emitirá parecer circunstanciado sobre o resultado do concurso justificando a indicação feita, do qual deverá constar tabela e/ou textos contendo as notas, as médias e a classificação dos candidatos. Também deverão constar do relatório os critérios de julgamento adotados para avaliação de cada uma das provas. Todos os documentos e anotações feitas pela Comissão Julgadora para atribuição das notas deverão ser anexados ao processo do concurso público.

6.4.1. Ao relatório da Comissão Julgadora poderão ser acrescentados relatórios individuais de seus membros.

6.5. O resultado do concurso será imediatamente proclamado pela Comissão Julgadora em sessão pública.

6.5.1. Serão considerados habilitados os candidatos que obtiverem, da maioria dos examinadores, nota final mínima sete.

6.5.2. A relação dos candidatos habilitados é feita a partir das listas ordenadas de cada examinador.

6.5.3. O primeiro colocado será o candidato que obtiver o maior número de indicações em primeiro lugar na lista ordenada de cada examinador.

6.5.4. O empate nas indicações será decidido pela Comissão Julgadora, prevalecendo sucessivamente a maior média obtida na prova didática e a maior média obtida na prova de títulos. Persistindo o empate a decisão caberá, por votação, à Comissão Julgadora. O Presidente terá voto de desempate, se couber.

6.5.5. Excluindo das listas dos examinadores o nome do candidato anteriormente selecionado, o próximo classificado será o candidato que obtiver o maior número de indicações na posição mais alta da lista ordenada de cada examinador.

6.5.6. Procedimento idêntico será efetivado subsequentemente até a classificação do último candidato habilitado.

6.6. As sessões de que tratam os itens 6.2.1 e 6.5 deverão se realizar no mesmo dia em horários previamente divulgados.

6.7. O parecer da Comissão Julgadora será submetido à Congregação da Faculdade de Engenharia Agrícola, que só poderá rejeitá-lo em virtude de vícios de ordem formal, pelo voto de 2/3 (dois terços) de seus membros presentes.

6.8. O resultado final do concurso será submetido à apreciação da Câmara Interna de Desenvolvimento de Docentes (CIDD), e encaminhada à Câmara de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) para deliberação.

6.9. A relação dos candidatos aprovados será publicada no Diário Oficial do Estado, com as respectivas classificações.

7. DA ELIMINAÇÃO

7.1. Será eliminado do concurso público o candidato que:

- a) Deixar de atender às convocações da Comissão Julgadora;
- b) Não comparecer ao sorteio do ponto da prova didática;
- c) Não comparecer a qualquer uma das provas, exceto a prova de títulos.

8. DO RECURSO

8.1. O candidato poderá interpor recurso contra o resultado do concurso, exclusivamente de nulidade, ao Conselho Universitário, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da publicação prevista no item 6.9 deste edital.

8.1.1. O recurso deverá ser protocolado na Secretaria Geral da UNICAMP.

8.1.2. Não será aceito recurso via postal, via fac-símile ou correio eletrônico.

8.1.3. Recursos extemporâneos não serão recebidos.

8.2. O resultado do recurso será divulgado no sítio eletrônico da Secretaria Geral da UNICAMP (www.sg.unicamp.br)

9. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

9.1. A inscrição do candidato implicará o conhecimento e a tácita aceitação das normas e condições estabelecidas neste Edital, em relação às quais o candidato não poderá alegar qualquer espécie de desconhecimento.

9.2. As convocações, avisos e resultados do concurso serão publicados no Diário Oficial do Estado e estarão disponíveis no sítio www.feagri.unicamp.br/portal/estrutura-organizacional/secoes/secao-administrativa, sendo de responsabilidade exclusiva do candidato o seu acompanhamento.

9.3. Se os prazos de inscrição e/ou recurso terminarem em dia em que não há expediente na Universidade, no sábado, domingo ou feriado, estes ficarão automaticamente prorrogados até o primeiro dia útil subsequente.

9.4. O prazo de validade do concurso será de 1 (um) ano, a contar da data de publicação no Diário Oficial do Estado da homologação dos resultados pela CEPE, podendo ser prorrogado uma vez, por igual período, a pedido do Conselho Integrado.

9.4.1. Durante o prazo de validade do concurso poderão ser providos os cargos que vierem a vagar, para aproveitamento de candidatos aprovados na disciplina ou conjunto de disciplinas em concurso.

9.5. A critério da Unidade de Ensino e Pesquisa, ao candidato aprovado e admitido poderão ser atribuídas outras disciplinas além das referidas na área do concurso, desde que referentes à área do concurso ou de sua área de atuação.

9.6. O candidato aprovado e admitido somente será considerado estável após o cumprimento do estágio probatório, referente a um período de 03 (três) anos de efetivo exercício, durante o

qual será submetido à avaliação especial de desempenho, conforme regulamentação prevista pela Universidade.

9.7. Até 60 (sessenta) dias após a publicação da homologação do concurso o candidato poderá solicitar a retirada dos memoriais (item 3.2. "c" e "d") entregues no ato da inscrição e que não foram utilizados pela Comissão Julgadora, mediante requerimento protocolado na Secretaria da Faculdade de Engenharia Agrícola. Após este prazo, se não retirados, os memoriais serão descartados.

9.8. O presente concurso obedecerá às disposições contidas na Deliberação CONSU-A-30/13.

9.8.1. Cópias das Deliberações mencionadas poderão ser obtidas no sítio www.sg.unicamp.br ou junto à Secretaria da Faculdade de Engenharia Agrícola, que poderá prestar quaisquer outras informações relacionadas ao concurso público.

9.9. Os itens deste edital poderão sofrer eventuais alterações, atualizações ou acréscimos enquanto não consumada a providência ou evento que lhes disser respeito, até a data de convocação para a prova correspondente, circunstância que será mencionada em Edital ou Aviso a ser publicado.

9.10. Qualquer alteração nas regras de execução do concurso deverá ser objeto de novo Edital.

Anexo I – Programas das Disciplinas

FA 370 – Mecânica dos Fluidos para Engenharia

1. Principais Propriedades Físicas dos Fluidos

- Conceituação qualitativa de fluido
- A hipótese do contínuo
- Massa específica ou densidade absoluta
- Densidade relativa
- Peso específico
- Volume específico

2. Esforços nos Fluidos

- Vetor tensão normal/pressão
- Vetor tensão tangencial
- Equação de estado dos gases
- Transformações nos fluidos compressíveis
- Módulo de elasticidade volumétrica
- Coeficiente de compressibilidade cúbica
- Pressão de vapor
- Tensão superficial e capilaridade

3. Fluidostática

- Variação da pressão no interior de uma massa fluida
- Fluido incompressível e fluido compressível
- Conceito de carga para caso de líquidos
- Diagramas de pressões

4. Equilíbrio Relativo

- Aceleração de um fluido por força vertical
- Aceleração de um fluido por força horizontal
- Aceleração de um fluido por força inclinada
- Fluido submetido a um movimento de rotação em torno de um eixo vertical

5. Cinética dos Fluidos

- Trajetória e linhas de corrente
 - Tubo de corrente e filamento de corrente
-

- Escoamento tridimensional, bidimensional e unidimensional
- Classificação do escoamento dos fluidos: direção da trajetória, variação no tempo, movimento de rotação.

- Equação da continuidade e velocidade média

6. Viscosidade

- A lei de Newton da viscosidade
- Fluidos Newtonianos e não Newtonianos
- Variação da viscosidade com a temperatura
- Viscosidade cinemática
- Medindo a viscosidade
- Conceito do Número de Reynolds
- Conceito da camada limite
- Rugosidade absoluta e rugosidade relativa em tubos circulares
- Escoamento laminar e escoamento turbulento
- Viscosidade turbulenta

7. Equação da Quantidade de Movimento

- Quantidade de movimento de uma partícula fluida
- Força resultante da quantidade de movimento
- Equação generalizada da quantidade de movimento
- Blocos de ancoragem

8. Equação de Bernoulli

- Determinação da equação de Bernoulli
- Interpretação mecânica e geométrica da equação de Bernoulli
- Potência da corrente líquida
- Generalização a equação de Bernoulli
- Teorema de Torricelli
- Equação de Bernoulli para fluidos reais
- Introdução ao conceito de perda de carga

9. Análise Dimensional e Semelhança

- Similaridade
- Teorema de Buckingham
- Teoria dos modelos

FA 379 – Introdução à Termodinâmica

1. História da Termodinâmica

- A Energia até 1850.
- Linha do Trabalho: As Máquinas
- A Linha do Calor: Termometria e Calorimetria
- A História da Tecnologia da Refrigeração
- A Termodinâmica e a Engenharia Agrícola

2. Conceitos Básicos

- Conversão de Energia
- Sistema Termodinâmico e Volume de Controle
- Propriedades e Estado Termodinâmico
- Processos e Ciclos Termodinâmicos
- Massa, Volume Específico, Pressão e Temperatura
- Noções de Medição de Grandezas em Laboratório

3. Propriedades de Substâncias Puras

- A Substância Pura
 - Equilíbrio de Fases Vapor-Líquido
-

- Diagramas T-v e P-T
- Tabelas de Vapor e seu Uso
- 4. Equações de Estado
 - Leis de Boyle, Gay-Lussac e Charles
 - Pressões Parciais e Lei de Dalton
 - Equação de Gás Perfeito
 - Diagrama Compressibilidade-Pressão
 - Equações para Gases Reais: Virial, van der Waals e outras
- 5. Trabalho e Calor
 - Definição e unidades de Trabalho
 - Trabalho de Compressão e Expansão
 - Expansão Livre
 - Trabalho e Diagrama P-v
 - Definição de Calor
 - Comparação entre Trabalho e Calor
- 6. Primeira Lei (energia interna, entalpia)
 - Experimento de Joule
 - Conservação da Energia
 - Energia Interna e Entalpia
 - Calor Específico à Volume e Pressão Constante
- 7. Balanços de Energia, Eficiências de Primeira Lei
 - Equação da Primeira Lei em Termos de Fluxo
 - Primeira Lei para um Volume de Controle
 - Processo em Regime Permanente
 - Eficiências de Primeira Lei
- 8.- Segunda Lei (entropia)
 - Eventos Naturais (espontaneidade)
 - Motores Térmicos e Refrigeradores
 - Enunciados de Kelvin-Planck e Clausius
 - Processo Reversível
 - Fatores de Irreversibilidades
 - Ciclo de Carnot
 - Desigualdade de Clausius
 - Entropia
 - Variação de Entropia em Processos Reversíveis
 - Variação de Entropia em Processos Irreversíveis
 - Eficiência de Segunda Lei
- 9. Exergia e Irreversibilidade
 - Introdução ao Conceito de Exergia
 - Trabalho Reversível e Trabalho Perdido
 - Irreversibilidade

FA 479 – Termodinâmica Aplicada

1. Introdução aos Ciclos de Potência
 - Ciclo Rankine Ideal e Real
 - Ciclos-Padrões de Ar (Carnot, Otto e Diesel)
 - Ciclo a Gás Brayton
 - Células de Combustível
 - Cálculo de eficiência dos ciclos motores
 2. Introdução aos Ciclos de Refrigeração
-

- Ciclo de Compressão de Vapor Ideal
 - Refrigerantes e Diagramas T-s e P-h
 - Afastamento do Ciclo de Refrigeração Real em Relação ao Ideal
- Ciclo de Refrigeração de Absorção de Amônia Doméstica Rural e Agroindustrial

3. Misturas

- Conceitos Gerais de Misturas de Gases Perfeitos
- Introdução a Misturas Reais
- Propriedades Molares Parciais
- Variação de Propriedades Termodinâmicas Devido à Mistura

4. Psicrometria

- Definições e Equações Básicas
- Carta Psicrométrica, sua construção, uso e aplicações em Engenharia Agrícola: Aquecimento, Mistura, Resfriamento Evaporativo ou Adiabático, Resfriamento, Umidificação e Secagem do Ar

5. Combustíveis e Reações Químicas: Combustão e Gaseificação

- Combustíveis Renováveis e Não-Renováveis
- O Processo de Combustão e Gaseificação
- Entalpia de Formação e Termoquímica
- Análise de Primeira e Segunda Leis em Sistemas Reagentes
- Avaliação dos Processos Reais de Combustão

FA – 577 – Propriedades Físicas dos Produtos Agrícolas

1. Propriedades Higroscópicas

- Umidade
- Definição
- Importância e aplicações
- Métodos de determinação: diretos e indiretos
- Determinação experimental
- Umidade de equilíbrio
- Definição
- Importância e aplicações
- Fenômeno de sorção
- Fatores que influenciam nos valores de umidade de equilíbrio
- Métodos de determinação
- Equações utilizadas para expressar as relações de equilíbrio higroscópico
- Determinação experimental da curva de umidade de equilíbrio, utilizando-se soluções salinas saturadas e soluções de ácido sulfúrico concentrado, para diversos produtos agrícolas

2. Caracterização de matérias-primas

- Definição dos conceitos de tamanho, massa, forma, área, volume, esfericidade, peso específico aparente, peso específico real, porosidade.
 - Importância e aplicações
 - Fatores que influenciam nos valores das características
 - Métodos de determinação
 - Determinação experimental para produtos perecíveis
 - Determinação experimental para produtos deterioráveis
 - Sólidos solúveis, pH e acidez titulável
 - Definição
 - Importância e aplicações
 - Fatores que influenciam
 - Métodos de determinação
 - Determinação experimental
-

3. Redução de tamanho

- Definição, importância e aplicação.
- Princípios da redução de tamanho
- Métodos da redução de tamanho
- Características dos equipamentos de redução de tamanho
- Classificação do produto reduzido – Granulometria

4. Propriedades friccionais

- Coeficiente de atrito
- Definições
- Importância e aplicações
- Fatores que influenciam nos valores das propriedades
- Métodos de determinação
- Determinação experimental para diversos produtos agrícolas
- Ângulo de talude
- Definição
- Importância e aplicações
- Fatores que influenciam nos valores da propriedade
- Métodos de determinação
- Determinação experimental para diversos produtos agrícolas

5. Propriedades aerodinâmicas

- Velocidade terminal e coeficiente de arraste
- Definições
- Importância e aplicações
- Fatores que influenciam nos valores das propriedades
- Métodos de determinação: teórica e experimental
- Equações teóricas
- Determinação experimental para diversos produtos agrícolas
- Separação de produtos agrícolas e seus componentes
- Densidade do leito estático e leito fluidizado
- Perda de carga
- Definições
- Importância e aplicações
- Fatores que interferem na determinação
- Equações empíricas
- Perda de carga em diversas partes de um sistema de distribuição de ar
- Determinação experimental para diversos produtos agrícolas

6. Propriedades térmicas: condutividade e difusividade térmica, calor específico

- Definições
- Importância e aplicações
- Fatores que influenciam nos valores das propriedades
- Métodos de determinação
- Determinação experimental para diversos produtos agrícolas

FA 673 – Transferência de Calor e Massa

1. Introdução

- Leis básicas
- Mecanismos combinados
- Analogia entre fluxo de calor e fluxo elétrico
- Unidades e dimensões

2. Condução unidimensional em regime permanente

- Superfície de configuração simples
 - Estruturas compostas
 - Isolante e espessura crítica
 - Superfície estendida
 - 3. Equações diferenciais
 - Equação diferencial geral
 - Casos especiais
 - Soluções analíticas e numéricas
 - 4. Condução em regime transiente
 - Resistência interna desprezível
 - Transiente uni, bi e tri dimensional da segunda lei de Fourier - solução gráfica, analítica e numérica.
 - 5. Transferência de calor por radiação
 - Mecanismo físico
 - Propriedade, fator e forma.
 - Radiação de superfícies reais
 - Fluxo de calor por radiação
 - 6. Transferência de calor por convecção
 - Coeficiente; análise dimensional
 - T.C. em escoamento laminar em dutos fechados
 - T.C. em escoamento turbulento em dutos fechados
 - Analogia entre quantidade de movimento e transferência de calor
 - T.C. com mudança de fase
 - T.C. com sólidos imersos na corrente de fluido
 - 7. Trocador de calor
 - Diferença média de temperaturas
 - Efetividade
 - Fatores de incrustação
 - 8. Fundamentos de transferência de massa
 - T.M. molecular
 - Coeficiente difusional
 - Coeficiente convectivo
 - 9. Equações diferenciais de transferência de massa
 - Equação diferencial geral
 - Casos especiais
 - Algumas soluções analíticas
 - 10. Difusão
 - Difusão em regime permanente
 - Difusão em regime transiente
 - Soluções gráficas
 - 11. Transferência de massa interfacial
 - Equilíbrio
 - Teoria de duas resistências
 - 12. Transferência de massa convectiva
 - Parâmetros envolvidos na TMC
 - Análise dimensional
 - Considerações na camada limite
 - Analogias entre QM, TC & TM
 - 13. Equipamentos de transferência de massa
 - Tipos de equipamentos
-

- Balanços de massa e de energia

FA - 679 – Tecnologia de Processos Pós-Colheita I

1. Introdução

- Produção nacional e estadual de produtos hortícolas.
- Importância da tecnologia pós-colheita.
- Gargalos tecnológicos.

2. Noções de bioquímica

- Componentes principais: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas, pigmentos, minerais.

3. Fatores de pré-colheita e de colheita

- Pré-colheita: inerente (genética); meio ambiente (clima e solo); manejo (condução da cultura); noções de boas práticas de cultivo.
- Colheita: cuidados na colheita; transporte; noções de boas práticas de colheita.

4. Índices de maturação

- Definições: maturidade, amadurecimento e senescência; índices de maturidade.

5. Respiração / Etileno

- Definição; modelos respiratórios; etileno: biossíntese e modo de ação; relações térmicas e gasosas.

6. Manutenção da qualidade

- Critérios de qualidade; efeitos da temperatura, concentração gasosa e umidade relativa; soluções aquosas para a conservação de flores cortadas.

7. Beneficiamento

- Unidade de beneficiamento: equipamentos e processos; noções de boas práticas de manufatura.

8. Tecnologia de conservação

- Atmosfera modificada e controlada.
- Métodos de resfriamento.

9. Demonstrações

- Resfriamento de frutas e/ou hortaliças.
- Conservação de flores.

10. Projeto e dimensionamento de unidades de beneficiamento.

FA - 779 - Tecnologia de Resfriamento para Produtos Hortícolas

1- A Refrigeração e Aplicações à Conservação de Produtos Agrícolas.

Apresentação do curso e formas de avaliação.

Evolução histórica do uso de refrigeração para a conservação de alimentos. Processos de resfriamento e congelamento. Conservação de produtos hortifrutícolas. A Cadeia do Frio.

2- Fundamentos da Termodinâmica Aplicada à Refrigeração

Revisão. Ciclo de Carnot. Eficiência frigorífica (COP). Diagrama P-n. Diagrama T-S. Entalpia. Representação de ciclos. Cálculo de COP. Refrigerantes. Nomenclatura. Características.

3- Compressores

Tipos de compressores, características operacionais e desempenho, fabricantes, aplicações.

4- Evaporadores

Tipos, características operacionais e desempenho, fabricantes, aplicações. Condensadores

Tipos, características operacionais e desempenho, fabricantes, aplicações.

5- Cálculo de carga térmica

Cálculo de carga térmica em câmaras refrigeradas. Dados necessários. Projeto.

6- Câmaras de armazenamento

Dimensionamento de câmaras. Normas. Seleção de equipamentos. Temperatura de condensação, de evaporação. Isolamento térmico. Tubulações. Sala de máquinas. Desgelo. Compatibilidade no armazenamento de produtos hortifrutícolas. Projeto

7- Sistemas de resfriamento rápido

Ar forçado, água, vácuo, gelo, gelo-água. Descrição, características, limitações por tipo de produto. Perdas de peso e umidade relativa do ar. Projeto.

8- Dimensionamento de sistemas de resfriamento rápido com água e com ar forçado. Dados necessários para cálculo e dimensionamento de sistemas com água e com ar. Cálculo e projeto. Seleção de ventiladores.

9- Tubulações, reservatórios e acessórios

Considerações gerais. Função das linhas de refrigerante. Perdas de carga. Determinação das perdas de carga. Determinação do diâmetro das tubulações. Dimensionamento das tubulações. Traçado de tubulações. Reservatórios, separadores de líquido.

10- Válvulas e acessórios

Tipos de válvulas, classificação, função, aplicações e características. Válvulas de bloqueio, expansão e balanceamento, retenção, solenóide. Válvulas acionadas por pressão. Válvulas reguladoras de pressão. Válvulas de expansão controladas por superaquecimento. Sistemas de controle. Controle de processos e sistemas de refrigeração. Controle de temperatura, umidade., nível, vazão, pressão. Controles combinados.

11- Aula prática Programa de Cálculo de Carga térmica e seleção de equipamentos.

12- Tempo de resfriamento

Métodos experimentais. Métodos teóricos. Fatores que afetam o tempo de resfriamento. Tópicos de transferência de calor aplicados ao tempo de resfriamento. Tipos de modelos matemáticos. Métodos numéricos aplicados à transferência de calor. Métodos de ajuste para obter propriedades e caracterizar o processo de resfriamento. Uso do programa COOLSYS para simulação de resfriamento.

13- Laboratório

Determinação tempo de resfriamento num sistema com ar forçado e com água gelada, com dois tipos de produtos de geometria diferente. Medição de temperatura, umidade relativa, velocidade do ar, velocidade de rotação dos motores, medição do consumo de energia dos equipamentos. Termopares. Sistema de aquisição de dados. Anemômetro de fio quente. Tacômetro. Medidor automático de temperatura e umidade relativa. Medidor-analizador de consumo de energia.

14- Custos de resfriamento. Seleção de sistemas. Viabilidade econômica

Cálculo. Metodologia. Dados necessários. Comparação entre sistemas. Critérios de seleção. Considerações técnicas e econômicas para a tomada de decisão de investimento em sistemas de resfriamento rápido.

15- Transporte frigorífico de frutas e hortaliças.

Tipos de transporte e particularidades. Fatores que afetam a qualidade durante o transporte. Umidade relativa. Containers frigoríficos.

FA - 879 - Tecnologia de Processos Pós-Colheita II

1. Introdução

2. Qualidade dos Grãos

3. Psicrometria

- Gráfico psicrométrico; Psicrometria aplicada à secagem

4. Teoria de Movimentação do Ar

- Resistência ao fluxo de ar. Curva característica dos ventiladores e sistemas, Ventiladores, Fluxo de ar

5. Secagem de grãos em silo

- Modelo de secagem de balanço de energia; Modelo de Hukill; Uso de programas simulação
- 6. Cinética de Secagem e Modelo Diferencial
- 7. Sistemas de secagem e secadores
 - Sistemas naturais: Secagem na Planta, Secagem em Terreiros, Secagem Solar
 - Sistemas Artificiais a Baixa Temperatura: Secagem em Silo
 - Sistemas Artificiais a Altas Temperatura: Secagem em Silo;
 - Secadores de Alta Capacidade: Secador de Fluxo Cruzado, Secador Concorrente, Secador Contraconcorrente, Secador de Fluxo Misto, Outros Tipos de Secadores para Grãos
- 8. Secagem de Produtos Perecíveis
- 9. Prática de Secagem de Grãos
- 10. Instalações e Custos de Secagem

FA – 979 – Tecnologia de Processos Pós-Colheita III

1. Introdução. A Armazenagem de Grãos no Brasil
 2. Rede Armazenadora
 - Características da rede: Objetivos e Problemas; Unidades que compõem a rede: Nível de Fazenda, Nível Coletor, Nível Sub-terminal e Nível Terminal
 3. Classificação das Unidades Segundo a Operação
 - Armazenagem em sacaria: Características, Requisitos técnicos para dimensionamento, Exercício de dimensionamento de armazém.
 - Armazenagem granelizada: Silos: Definições, partes constituintes. classificação segundo a orientação da maior dimensão, o material de construção, e em relação ao nível do solo; Graneleiros: Características, Vantagens e desvantagens; Outros tipos de estruturas para armazenagem granelizada
 4. Características dos Grãos Armazenados
 - Constituição do ecossistema, Anatomia dos produtos, Composição química, Porosidade da massa, Higroscopicidade, Condutividade térmica.
 5. Processos Físicos e da Massa de Grãos Armazenados
 - Respiração, Aquecimento, Resfriamento, Migração de umidade
 6. Fatores que Afetam a Deterioração dos Grãos Armazenados
 - Teor de umidade, Temperatura, Umidade Relativa, Impurezas, Agentes biológicos
 7. Microflora dos Grãos Armazenados
 - Características da microflora, Conseqüências sobre o produto, Controle da microflora
 8. Pragas dos Grãos Armazenados
 - Características dos insetos, Fatores que afetam o desenvolvimento, Natureza dos prejuízos causados, Principais pragas no Brasil, Controle Integrado de Pragas (CIP): Infestações: origem, exame e amostragem, Medidas Preventivas de Controle, Controle dos parâmetros físicos, Controle químico
 9. Roedores e Pássaros

Características dos Roedores e Controle; Características dos Pássaros e Controle
 10. Conservação da Qualidade dos Grãos Armazenados

Termometria, Transilagem, Aeração
 11. Controle de Pó
 12. Equipamentos para Manuseio de Grãos
 13. Transportadores e Equipamentos para Beneficiamento

Definições; Operações de beneficiamento e suas máquinas - Higienização, Descascamento, Padronização; Operações auxiliares e seus equipamentos - Alimentação, Elevação, Transporte por gravidade, Transportadores.
 14. Classificação comercial
 15. Sistemas de Armazenagem
-

Layout, Fluxograma, Projeto de dimensionamento dinâmico

16. Parâmetros de dimensionamento de um silo

Fundamentos do Projeto: Critérios para o pré-dimensionamento, Características do produto.

Dimensões do silo, Ações a considerar.

Carregamentos: Pressões em silos - Pressões estáticas na célula, Pressões estáticas na tremonha e Pressões dinâmicas. Outros carregamentos.

17. Projeto e Dimensionamento de unidades de beneficiamento de grãos.

Campinas, 27 de março de 2014.
