

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

O Diretor da Faculdade de Engenharia de Alimentos 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 de Professor Doutor, nível MS-3.1, em RTP, com opção preferencial para o RDIDP, nos termos do item 2, na área "Básica de Engenharia de Alimentos", nas disciplinas de Graduação TA 331 - Termodinâmica, TA 332 - Fundamentos de Cálculos em Processo, TA 534 - Fenômenos de Transporte e TA 734 - Instalações Industriais, do Departamento de Engenharia de Alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos 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. Graduado em Engenharia de Alimentos ou Engenharia Química com Doutorado em Engenharia de Alimentos ou Engenharia Química.
  - 1.2.2. 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](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\$ 1.675,01
  - b) RTC – R\$ 4.251,87
  - c) RDIDP – R\$ 9.663,20

### **3. DAS INSCRIÇÕES**

3.1. As inscrições deverão ser feitas de forma presencial pelo candidato ou por seu procurador (procuração simples) nos dias úteis 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 de Alimentos, situada na Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Barão Geraldo.  
Endereço: Rua Monteiro Lobato, 80.

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 de Alimentos, 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;
- e) Sete exemplares do Projeto de Pesquisa inserido em linha de pesquisa afim à área de Engenharia de Alimentos, que será entregue pelo candidato juntamente com o Plano de Trabalho. O Plano de Trabalho deverá detalhar as atividades de ensino, pesquisa e extensão a serem executadas pelo candidato.

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 de Alimentos, que a submeterá ao Departamento 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 o assunto

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.fea.unicamp.br](http://www.fea.unicamp.br) deliberação da Congregação referente às inscrições e composição da Comissão Julgadora.

3.4. Os candidatos que tiverem 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.fea.unicamp.br](http://www.fea.unicamp.br), 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 0,6);
- b) prova específica (peso 0,4);
- c) prova de títulos (peso 2);
- d) prova de arguição (peso 1);
- e) 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. A prova escrita de caráter eliminatório deverá ocorrer no início do concurso e seus resultados serão divulgados antes da sequência das demais provas.

5.4.1. Participarão das demais provas apenas os candidatos aprovados na prova eliminatória.

##### **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 03 (três) horas para a redação da(s) resposta(s).

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. Critérios para avaliação da prova escrita:

I – Apresentação (Introdução - desenvolvimento e conclusão);

II – Conteúdo (desenvolvimento do tema - organização - coerência - clareza de ideias - nível de aprofundamento);

III – Linguagem (uso adequado da terminologia técnica - propriedade - clareza - precisão e correção gramatical).

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

#### **Prova específica**

5.6. A prova específica será constituída de análise do plano de trabalho, incluindo projeto de pesquisa, na qual a Comissão Julgadora avaliará o domínio do conhecimento e aptidão do candidato na área.

5.6.1. Consistirá de uma apresentação oral do candidato para a banca examinadora no tempo máximo de 30 (trinta) minutos sobre o tema do projeto e a pertinência do plano de trabalho.

5.6.2. Critérios para avaliação da prova específica:

I – O examinador avaliará a atualidade, coerência e abrangência do plano de trabalho em linha de pesquisa afim à área de Engenharia de Alimentos, apresentado oralmente pelo candidato.

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

#### **Prova de títulos**

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

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

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

#### **Prova de arguição**

5.8. 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.

5.8.1. 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.

5.8.2. 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.

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

#### **Prova didática**

5.9. 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.

5.9.1. 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.

5.9.2. 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.

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

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

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

### **6. DA AVALIAÇÃO E JULGAMENTO DAS PROVAS**

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

6.1.1. A prova escrita terá caráter eliminatório,

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.
- 6.3. 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 notas finais. 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 de Alimentos, 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](http://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.sg.unicamp.br](http://www.sg.unicamp.br) e [www.fea.unicamp.br](http://www.fea.unicamp.br), 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.

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 de Alimentos. 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 e Deliberação da Congregação 026/2014, que estabelece os requisitos e procedimentos internos da Faculdade de Engenharia de Alimentos para a realização dos concursos.

9.8.1. Cópias das Deliberações mencionadas poderão ser obtidas no sítio [www.sg.unicamp.br](http://www.sg.unicamp.br) ou junto à Secretaria da Faculdade de Engenharia de Alimentos, 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**

#### **TA 331 - Termodinâmica**

1 – A Primeira lei e outros conceitos fundamentais Energia interna, entalpia Equilíbrio, regra de fases, processo reversível.

2 – Propriedades volumétricas de fluidos puros Comportamento PVT das substâncias puras Equação de estado (gás ideal, Redlich-Kwong, Peng e Robinson); Correlações generalizadas Líquidos

3 – Efeitos Térmicos Capacidade calorífica de gases, sólidos e líquidos Efeitos térmicos e mudança de fase Calor de reação, formação e combustão.

4 – Segunda Lei da Termodinâmica A máquina térmica Escala de temperatura: termodinâmica e gás ideal Conceito de entropia A segunda lei e os processos reais.

5 – Propriedades termodinâmicas dos fluidos Relações entre propriedades termodinâmicas Sistemas monofásicos e bifásicos Diagramas termodinâmicos

6 – Propriedades termodinâmicas das soluções Grandezas parciais molares Fugacidade. Coeficiente de fugacidade. Fugacidade de soluções ideais. Estados padrão. Grandezas de mistura. Atividade. Grandezas em excesso. Coeficientes de atividades. Misturas gasosas Atividade de Água. Alguns métodos de medida.

7 – Equilíbrio de fase Critérios. Regra da fase. Equilíbrio líquido-vapor. Diagrama de fases dos sistemas miscíveis. álculos. Equilíbrio líquido-vapor em sistemas miscíveis. Coeficiente de atividade a partir de dados experimentais. Sistemas líquidos de solubilidade limitada.

8 – Equilíbrio Químico Utilização dos critérios de equilíbrio nas reações químicas Energia livre de Gibbs e constante de equilíbrio Efeitos da temperatura sobre a constante de equilíbrio.

9 – Termodinâmica dos processos em escoamento Tubos, compressores, válvulas, etc.

10 – Conversão de calor em trabalho Análise do ciclo da máquina à vapor.

11 – Refrigeração e Liquefação Ciclo de refrigeração de Carnot, refrigeração a ar; Compressão do vapor, bomba de calor; Processos de liquefação: gases liquefeitos.

12 – Análise termodinâmica dos processos: Cálculo de trabalho ideal; Trabalho perdido. Análise de processos em escoamento permanente.

#### **TA 332 - Fundamentos de Cálculos em Processo**

1-Introdução

Aspectos gerais do processamento, conceito de processo;

2-Grandezas, Dimensões e Unidades.  
Histórico Definições Grandezas Fundamentais; padrões.  
Grandezas Derivadas. Sistemas de Unidades;  
Conversão de Unidades. Coerência Dimensional;  
Aplicações.

3-Estequiometria Industrial:

Balanco de Material, Massa e Moles;  
Análise de problemas/Considerações;  
Técnicas de Resolução-Componentes de Amarração;  
Reciclo. By-pass e Purga; Aplicações.

4-Aplicação do Balanco de Energia em processos de Fluxo Permanente.

5-Balança de Massa e Energia

Soluções e Misturas Ideais.

Balanco com reação química.

Calores de Solução e de Mistura.

Diagrama Entalpia-Concentração.

Psicrometria: Umidificação e desumidificação do ar.

Secagem.

Torres de resfriamento

Sistemas de Refrigeração e bomba de calor

Aplicações

### **TA 534 - Fenômenos de Transporte**

Teórico

1. Introdução

Definições, corolários, recordação dos conceitos de Termodinâmica, balanços, sistema de unidades.  
Princípios fundamentais de fenômenos de transporte.

2. Equações de Conservação:

Descrição de escoamentos. Movimento de fluidos. Equilíbrio. Conservação da massa – Equação da Continuidade. Conservação da quantidade de movimento – Equações de Euler e de Bernoulli. Conservação da energia. Aplicações.

3. Escoamento Laminar Isotérmico:

Aplicação da Equação de Quantidade de Movimento. Escoamentos confinados. Escoamentos livres. Camada Limite.

4. Escoamentos Turbulentos Isotérmicos:

Equação do Movimento. Escoamentos confinados. Escoamentos livres. Relações Empíricas. Camada Limite.

5. Condução de Calor – Regime Permanente:

Equação geral da condução – Lei de Fourier. Condução unidimensional em paredes planas, cilíndricas e esféricas. Sistemas com geração interna de calor. Paredes compostas. Condições de contorno do tipo condutivo e radiante. Coeficiente Global de Transferência de Calor. Aplicações a sistemas de paredes compostas.

6. Condução de calor – Regime Transiente:

Sistemas com resistência térmica interna desprezível. Aplicações. Sistemas com resistência térmica interna não desprezível. Aplicações. Cálculos baseados nos gráficos para condições transientes em paredes planas, cilíndricas e esféricas.

7. Convecção em Escoamento Laminar:

Escoamento laminar não isotérmico. Analogia entre transferência de calor e quantidade de movimento. Transferência de calor numa camada limite laminar. Convecção em escoamentos confinados. Convecção no escoamento externo. Correlações para cálculo do coeficiente de transferência de calor convectivo.

8. Convecção em Escoamento Turbulento:

Escoamento turbulento não isotérmico. Analogias entre transferência de quantidade de movimento e transferência de calor. Transferência de calor numa camada limite turbulenta. Correlações empíricas para o cálculo do coeficiente de transferência de calor convectivo. Aplicações a escoamentos confinados e externos.

9. Difusão de Massa:

Coeficiente de difusão e sua dependência com temperatura e pressão para líquidos e gases. Lei de Fick. Fluxos em misturas binárias. Difusão num gás estagnado. Teoria de película. Difusão transiente, analogia com a condução do calor.

10. Transferência de Massa por Convecção:

Analogia entre as transferências de quantidade de movimento, calor e massa. Transferência de massa na camada limite. Equações empíricas para transferência de massa.

Prático

1. Equações de conservação: Aplicações e resoluções de problemas.

2. Escoamento Laminar Isotérmico: Aplicações e resoluções de problemas.

3. Escoamentos Turbulentos Isotérmicos Aplicações e resoluções de problemas.

4. Prática experimental de escoamento em tubos: Perda de carga em tubos, em conexões e válvulas.
5. Condução do Calor – Regime Transiente: Aplicações e resoluções de problemas.
6. Prática experimental de medida da difusividade térmica baseada na condução em regime transiente.
7. Transporte de calor por convecção em escoamento laminar e turbulento: Aplicações e resoluções de problemas
8. Difusão de Massa: Aplicações e resoluções de problemas.
9. Prática experimental de medida da difusividade mássica.
10. Transferência de Massa por Convecção: Aplicações e resoluções de problemas.

### **TA 734 - Instalações Industriais**

Teórico

Introdução.

- 1 – Especificação de materiais de equipamentos e tubulação. Aços: diagrama Fe-C, tipos de aço e sua fabricação, características de composição e estrutura
- 2 – Dimensionamento de tubulações: conceitos, cálculo para várias situações (água, ar comprimido, fluidos não-newtonianos)
- 3 – Tubos: processos de fabricação, normas.
- 4 – Cálculo de espessura de parede.
- 5 – Válvulas: principais tipos e suas aplicações.
- 6 – Vapor: conceitos básicos e aplicações. Geração e distribuição de vapor, cálculo de linhas e especificação de materiais para eliminação de ar e condensado, redução de pressão e controle de temperatura.
- 7 – Emprego de tubulações, Uniões e acessórios: principais tipos e suas aplicações. Suportes de tubulações: principais projetos e suas aplicações.
- 8 – Traçado e detalhamento de tubulações, regras principais.
- 9 – Instalações sanitárias – princípios gerais.
- 10 – Aquecimento de tubulações e cálculo. Pinturas em tubulações
- 11 – Avaliação dos anteprojetos

Prático

- 1 – Introdução ao desenho técnico. Tipos de desenho. Desenho técnico. Normas: Tipos de linha, tamanho de papel, caligrafia, vistas e cotação.
- 2 – Execução de desenhos em vistas com vários tipos de corte
- 3 – Fluxogramas: de Processo, Mecânico, de Instrumentação
- 4 – Projeto: Discussão de um fluxograma e dados de projeto
- 5 – Cálculos do projeto e acompanhamento
- 6 – Desenho de tubulações: Planta e isométrico
- 7 – Lay-out, definição e desenvolvimento
- 8 – Desenho do projeto em várias vistas
- 9 – Desenho do isométrico do projeto e elaboração da lista de material
- 10 – Avaliação dos anteprojetos

Campinas, 27 de abril de 2015.