

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

A Diretora da Faculdade de Engenharia Química 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 um cargo de Professor Doutor, nível MS-3.1, em RTP, com opção preferencial para o RDIDP, nos termos do item 2, na área de Engenharia Química, nas disciplinas EQ 481 – Introdução à Engenharia Química e EQ 502 – Introdução à Análise de Processos, do Departamento de Engenharia de Materiais e de Bioprocessos da Faculdade de Engenharia Química 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 Química ou áreas correlatas e que tenha experiência de pesquisa em Materiais e/ou Bioprocessos.  
**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 idéias 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>.  
**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\$ 1.795,84  
b) RTC – R\$ 4.558,58  
c) RDIDP – R\$ 10.360,26

**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 08h00 às 12h00 e das 14h00 às 16h00, na Secretaria de Comissões e Concursos da Faculdade de Engenharia Química, situada na Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, Barão Geraldo. Endereço: Av. Albert Einstein, nº 500 - CEP: 13083-852.  
**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 à Diretora da Faculdade de Engenharia Química, 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 impressos do 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)** cópia digitalizada, em um *pen drive*, de cada trabalho ou documento mencionado no memorial;

e) sete exemplares do plano de trabalho em ensino, pesquisa e extensão, incluindo um projeto de pesquisa em Materiais e/ou Bioprocessos, nos moldes da FAPESP.

**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.

**3.2.3.** No ato da inscrição o candidato poderá manifestar por escrito a intenção de realizar as provas na língua inglesa. Os conteúdos das provas realizadas nas línguas inglesa e portuguesa serão os mesmos.

**3.3.** Recebida a documentação e satisfeitas as condições do edital, a Secretaria da Unidade encaminhará o requerimento de inscrição com toda a documentação à Diretora da Faculdade de Engenharia Química, 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.feq.unicamp.br](http://www.feq.unicamp.br) 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.sg.unicamp.br](http://www.sg.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, conduziras provas do concurso e proceder às argüições 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 específica (peso 1);
- c) prova de títulos (peso 1);
- d) prova de argüição (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.** Havendo provas de caráter eliminatório, estas devem ocorrer no início do concurso e seus resultados divulgados antes da seqüência 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, a Comissão Julgadora entregará para os candidatos a prova escrita e fará a leitura das questões. Após a leitura das questões, será concedido o prazo de 60 (sessenta) minutos para que os candidatos consultem seus livros, periódicos ou outros documentos bibliográficos, exclusivamente na forma impressa, sendo vedado o acesso à Internet.

**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 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. Também poderão ser utilizadas calculadoras científicas para a resolução da prova.

**5.5.4.** A prova escrita versará sobre o conteúdo do programa das disciplinas em concurso.

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

#### **Prova específica**

**5.6.** A prova específica consistirá da defesa pública do Plano de Trabalho incluindo o projeto de pesquisa em Materiais e/ou Bioprocessos, com duração de 30 (trinta) a 40 (quarenta) minutos. A Comissão Julgadora avaliará o conhecimento e aptidão do candidato.

**5.6.1.** 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 argüição**

**5.8.** Na prova de argüição o candidato será interpelado pela Comissão Julgadora sobre a matéria dos programas das disciplinas em concurso, plano de trabalho e/ou sobre o memorial apresentado na inscrição.

**5.8.1.** Na prova de argüição 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 argüição poderá ser feita sob a forma de diálogo, respeitando, porém, o limite máximo de 01 (uma) hora para cada argüição.

**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 os programas das disciplinas em concurso (Anexo I) e nela o candidato deverá revelar domínio do conteúdo.

**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 as provas didática e de argüição.

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

**6.1.** As provas de títulos, argüição, didática, escrita e específica terão caráter classificatório.

**6.1.1.** A prova escrita também terá caráter eliminatório.

**6.1.1.1.** A prova escrita, com caráter eliminatório, deve observar 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 proclamado pela Comissão Julgadora em sessão pública, imediatamente antes da próxima atividade estabelecida no calendário do concurso;

**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 seqüência 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 geral, 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 subseqüentemente 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 Química, 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.
- d) Não for aprovado na prova eliminatória.

## **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), 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 subseqüente.

**9.4.** O prazo de validade do concurso será de 01 (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 Química. 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 Portaria Interna da Diretoria da FEQ 01/2015, que estabelece os requisitos e procedimentos internos da Faculdade de Engenharia Química 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 Química, 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**

### **EQ 481 – Introdução à Engenharia Química**

**Ementa:** A indústria química. Operações e processos unitários. Estequiometria. Balanços de massa e de energia. Aplicações simples a processos de balanço de massa e energia combinados.

Vetor: OF:S-5 T:02 P:02 L:00 O:00 D:00 E:00 HS:04 SL:04 C:04 EX:S

Pré-requisito(s): \*EQ101 / \*QF531

Carga horária total: 60 horas (4 créditos)

#### **Programa Detalhado**

1. Introdução aos Cálculos de Engenharia Química (Tempo sugerido: 6 horas)
  - 1.1) Dimensões e unidades Conversão de unidades e sistemas de unidades
  - 1.2) Homogeneidade dimensional e quantidades adimensionais
  - 1.3) Processos e variáveis de processo
  - 1.4) Classificação de processos: contínuo, em batelada, semi-batelada ou semi-contínuo, em estado estacionário e não estacionário
2. Balanços de Massa (Tempo sugerido: 24 horas)
  - 2.1) Equação geral de balanço
  - 2.2) Procedimentos de cálculo de balanços de massa
  - 2.3) Balanços de massa envolvendo sistemas sem reação química
  - 2.4) Cálculos com reciclo, purga e desvio
  - 2.5) Balanços de massa envolvendo sistemas com reação química
  - 2.6) Definições: reagente limitante e em excesso, fração de conversão, seletividade, rendimento e grau de avanço de reação
  - 2.7) Balanços moleculares, atômicos e utilizando grau de avanço
  - 2.8) Balanços envolvendo reações de combustão
  - 2.9) Definições de ar teórico e em excesso
  - 2.10) Balanços materiais envolvendo uma ou duas fases
3. Balanços de Energia (Tempo sugerido: 18 horas)
  - 3.1) Energias: interna, cinética e potencial.
  - 3.2) Trabalho, calor e entalpia
  - 3.3) Primeira Lei da Termodinâmica aplicada a sistemas fechados e abertos 3.4) Procedimento de cálculo de balanços de energia
  - 3.5) Balanços de energia em sistemas sem reação química
  - 3.6) Operações sem mudança de fase: calor sensível
  - 3.7) Operações com mudança de fase: calores latentes
  - 3.8) Balanços em processos de dissolução e mistura: calor de mistura e dissolução
  - 3.9) Balanços de energia com reação química
  - 3.10) Calores de reação, de formação e de combustão
  - 3.11) Lei de Hess
4. Balanços de Massa e Energia Combinados (Tempo sugerido: 12 horas)
  - 4.1) Exemplos

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

- "Princípios Elementares dos Processos Químicos", R. Felder e R. Rousseau, 3ª ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 2005 (Tradução: Prof. Martin Aznar).
- "Engenharia Química - Princípios e Cálculos", D. M. Himmemblau e J. B. Riggs, 7ª Edição, LTC

Editora, Rio de Janeiro, 2006.

- "Introdução à Engenharia Química", N.I. do Brasil, Editora Interciência Ltda.

### **EQ 502 – Introdução à Análise de Processos**

Ementa: Simulação e análise de processos. Modelos. Solução de equações diferenciais ordinárias. Métodos numéricos. Solução em séries de potências. Funções de Bessel. Transformação de Laplace. Séries de Fourier. Casos típicos de equações diferenciais parciais; separação de variáveis; métodos numéricos. Técnicas simples de otimização e sua aplicação.

Vetor: OF:S-1 T:02 P:02 L:00 O:00 D:00 E:00 HS:04 SL:04 C:04 EX:S

Pré-requisito(s): MA311 \*MS211 \*EQ481

Carga horária total: 60 horas (4 créditos)

#### **Programa Detalhado**

1. Introdução (Tempo sugerido: 2 horas)
2. Modelagem de Processos Químicos e Estratégia de Resolução (Tempo sugerido: 10 horas)
  - 2.1) Aplicação dos conceitos de modelagem matemática em processos em estado estacionário e transiente
  - 2.2) Implicações na resolução dos métodos matemáticos escolhidos para a solução do problema
3. Sistemas de Equações Algébricas (Tempo sugerido: 14 horas)
  - 3.1) Resolução de sistemas de equações lineares – Método de Gauss
  - 3.2) Resolução de sistemas de equações não-lineares – Método de Newton-Raphson
  - 3.3) Diferenciação numérica
4. Aplicações da Modelagem Matemática a Processos Químicos (Tempo sugerido: 6 horas)
5. Ajuste de Curvas (Tempo sugerido: 4 horas)
  - 5.1) Método dos mínimos quadrados sem peso
  - 5.2) Método dos mínimos quadrados com peso
6. Interpolação (Tempo sugerido: 4 horas)
  - 6.1) Interpolação linear
  - 6.2) Interpolação lagrangiana
7. Integração Numérica (Tempo sugerido: 4 horas)
  - 7.1) Método dos trapézios
  - 7.2) Método de Simpson
8. Sistemas de Equações Diferenciais (Tempo sugerido: 16 horas)
  - 8.1) Equações diferenciais ordinárias: método de Euler e de Runge Kutta
  - 8.2) Equações diferenciais parciais: método das diferenças finitas

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

- JENSON, V. G. e G. V. Jeffreys, *Mathematical methods in chemical engineering*, 2.ed. London: Academic Press, 1977.
- LUYBEN, William L., *Process modeling, simulation, and control for chemical engineers*, 2.ed. London: McGraw-Hill, 1990.
- BOYCE, W. E. e R.C. DiPrima, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*.
- DAVIS, Mark E., *Numerical methods and modeling for chemical engineers*, N.Y.: J. Wiley.
- HILDEBRAND, H.F.B., *Advanced Calculus for Applications*.
- CONTE S.P. e CARL de BOOR, *Elementary Numerical Analysis*.
- CHURCHILL, R. V., *Fourier Series and Boundary Value Problems*.
- PALM, William J., *Modeling, analysis and control of dynamic systems*, New York: J. Wiley, 1983.
- FRANKS, R.G.E., *Modeling and Simulation in Chemical Engineering*, N.Y., Wiley-Interscience.
- HARTMANN, K. e Klaus Kaplick, *Analysis and synthesis of chemical process systems*, Amsterdam: Elsevier, c1990.

Campinas, 01 de abril de 2016.