



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

RESOLUÇÃO Nº 03/2003

Dá nova redação ao Regulamento e a Estrutura Acadêmica do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Processos sob a responsabilidade do Centro de Ciências e Tecnologia da UFCG.

O Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE da Universidade Federal de Campina Grande, no uso de suas atribuições, de conformidade com a legislação em vigor, tendo em vista a deliberação adotada no plenário em reunião do dia 10 de fevereiro de 2003 (Processo nº 23074.006495/01-21) e

Considerando a necessidade de atualização acadêmico-administrativa do atual Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Processos, sob a responsabilidade do Centro de Ciências e Tecnologia ;

Considerando a exigência de adequação do Regulamento e da Estrutura Acadêmica do Programa aos termos da Resolução nº 12/00 do CONSEPE da UFPB;

Considerando a Lei Nº 10.419, de 09 de abril de 2002, que dispõe sobre a criação da Universidade Federal de Campina Grande, em seu Artigo 3º, parágrafos 1 e 2,

RESOLVE:

Art. 1º Alterar o Regulamento e a Estrutura Acadêmica do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Processos, em nível de Doutorado, do Centro de Ciências e Tecnologia da UFCG.

§1º O Programa de Pós-Graduação de que trata o *caput* deste artigo continuará a oferecer o Curso de Doutorado, criado pela Resolução nº 01/99 do Conselho Universitário da UFPB.

§2º O Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Processos oferecerá uma única área de concentração: Desenvolvimento de Processos.

Art. 2º O Regulamento e a Estrutura Acadêmica do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Processos, correspondendo aos anexos I e II, a seguir, passam a fazer parte da presente Resolução.

§1º Em observância à Resolução 30/00 do CONSEPE, será permitido ao aluno regularmente matriculado no programa enquadrar-se aos termos desta Resolução

§2º Mediante portaria, a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, ouvida a Coordenação do Programa, deverá fixar as bases para a transição acadêmica, especificando as adaptações e adequações curriculares necessárias entre as duas estruturas curriculares.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua assinatura.

Art. 4º Revogam-se as disposições em contrário.

Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Campina Grande, em Campina Grande, 10 de fevereiro de 2003.

Thompson Fernandes Mariz
Presidente

ANEXO I À RESOLUÇÃO Nº 03/2003 DO CONSEPE DA UFCG

REGULAMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENGENHARIA DE PROCESSOS, MINISTRADO PELO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA .

TÍTULO I – DOS FINS

Art. 1º O Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos (PPGEP) do Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) foi criado pela Resolução Nº 01/99 do Conselho Universitário da UFPB e destina-se à qualificação e ao aprofundamento do conhecimento de docentes, pesquisadores e profissionais especializados na área de Desenvolvimento de Processos, de acordo com o que dispõem a Legislação Federal de Ensino Superior, assim como a da Universidade Federal da Paraíba.

Art. 2º O Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos será oferecido utilizando-se da infra-estrutura material e humana do Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), da UFCG, localizado em Campina Grande, Estado da Paraíba.

Parágrafo único. O Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos oferece curso em nível de Doutorado.

TÍTULO II DA ORGANIZAÇÃO E DO FUNCIONAMENTO

Art. 3º Integrarão a organização didático-administrativa do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos:

- I – o Colegiado do Programa ;
- II – a Coordenação do Programa ;
- III – a Secretaria do Programa .

Art. 4º A constituição e atribuições dos órgãos responsáveis pela organização didático-administrativa do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos são as definidas pelo Regimento Geral da UFPB e pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPB .

Art. 5º O corpo docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos será constituído por professores ou pesquisadores, portadores do título de Doutor ou Livre Docente, que atendam o que expõe o Art. 22 e seus parágrafos do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Federal da Paraíba, credenciados pelo Colegiado do Programa, nas seguintes categorias:

I – Permanente: docente do quadro da UFCG, que atua de forma direta, intensa e contínua no Programa e integra o núcleo estável de docentes que desenvolvem as atividades de ensino, pesquisa e extensão ou desempenham as atividades administrativas necessárias; em casos especiais ou de Convênios, docente ou pesquisador de outra Instituição, que atua no Programa, nas mesmas condições anteriormente referidas neste inciso;

II – Participante: docente e ou pesquisador do quadro da UFCG ou, em casos especiais ou de Convênios, docente ou pesquisador do quadro de outras Instituições que atua de forma complementar ou eventual no Programa, ministrando disciplinas, orientando alunos ou participando de pesquisa, sem ter uma carga horária intensa e permanente no Programa;

III – Temporário: docente ou pesquisador com vínculo provisório na UFCG, que, durante um período contínuo e determinado, permaneça à disposição do Programa, contribuindo para o desenvolvimento de atividades acadêmico-científicas.

Art.6º Os membros do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos serão credenciados pelo Colegiado do Programa, nas categorias fixadas no Artigo 5º deste Regulamento, com base nos respectivos *Curricula Vitae*, considerando sua atuação na área objeto do Programa.

§ 1º – O Coordenador do Programa solicitará, aos Departamentos ou Órgãos de lotação, a liberação dos docentes credenciados para atuarem no Programa.

§ 2º – Para ter o primeiro credenciamento, além do observado no Art. 22 e seus parágrafos do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Federal da Paraíba, o docente deverá ter, nos últimos três anos, pelo menos um trabalho científico, na respectiva área, publicado em revista científica com corpo editorial, ou duas dissertações de mestrado orientadas, concluídas e aprovadas.

§ 3º – O credenciamento de que trata o *caput* deste Artigo terá prazo máximo de 02 (dois) anos, podendo ser renovado, a critério do Colegiado do Programa, com base no grau de envolvimento e desempenho de suas atividades, com uma média de, no mínimo, um artigo em revista indexada por ano, ou desde que tenha sido credenciado pelo CNPq, como orientador, nesse período.

§ 4º – Todos os membros do corpo docente credenciados como permanentes poderão atuar como orientadores.

TÍTULO III – DO PROGRAMA

CAPÍTULO I – DA NATUREZA

Art. 7º O Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos será constituído pela Área de Concentração: Desenvolvimento de Processos

CAPÍTULO II – DA ADMISSÃO E SELEÇÃO

SEÇÃO I – DA ADMISSÃO

Art. 8º A admissão ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos far-se-á após aprovação e classificação em processo de seleção.

Parágrafo único. A critério do Colegiado do Programa, com base na existência de vaga e na disponibilidade de orientador para o trabalho final, poderão ser admitidas transferências, para o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, de alunos de pós-graduação em áreas afins, desta ou de outras IES.

Art. 9º Poderão inscrever-se, para a seleção ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, portadores do grau de Mestre em áreas afins ao Programa.

Parágrafo único. A critério do Colegiado do Programa, poderão ser admitidas inscrições para seleção de alunos de pós-graduação que:

a) não possuam a titulação exigida, mas estejam aptos a obtê-la antes do início das atividades do programa;

b) tenham concluído os créditos em nível de mestrado;

c) apresentem desempenho acadêmico caracterizado pela aprovação de, no mínimo, 50% desses créditos com conceito A e nenhum conceito D, ou seus equivalentes numéricos, conforme a Resolução 12/00 do CONSEPE da UFPB.

Art. 10 O Colegiado do Programa fixará, fazendo constar de Edital de Inscrição, a cada ano, o número de vagas.

Art. 11 Para a inscrição de candidatos à seleção do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, exigir-se-ão os seguintes documentos:

I – cópia do Diploma de Mestre ou documento equivalente;

II – *Curriculum Vitae* e Histórico Escolar do Programa de Mestrado;

III – duas Cartas de Recomendação de professores da Instituição onde se titulou ou daquela de onde procede, no caso de docente de outra Instituição de Ensino Superior (IES), datadas de, no máximo, 2 anos antes da data de inscrição;

IV – plano preliminar de Tese, aceito por um orientador credenciado pelo Programa ;

V – declaração da IES de origem, atestando a inclusão do candidato no PQI, se for o caso;

VI – declaração da empresa ou órgão público conveniente com a Universidade, indicando o candidato, se for o caso;

VII – formulário de inscrição devidamente preenchido, acompanhado de 02 (duas) fotos 3x4 recentes;

VIII – cópia autenticada da carteira de identidade, para os candidatos brasileiros, ou do registro geral de estrangeiro para os candidatos estrangeiros;

IX – prova de estar em dia com as obrigações militares e eleitorais, no caso de o candidato ser brasileiro.

§ 1º – O Coordenador do Programa deferirá o pedido de inscrição à vista da regularidade da documentação apresentada.

§ 2º – Se, na época da inscrição, o candidato ainda não houver concluído o Mestrado, deverá apresentar documento comprovando estar em condições de concluí-lo antes do início das atividades acadêmicas do Programa de Pós-Graduação.

SEÇÃO II – DA SELEÇÃO

Art.12 A seleção dos candidatos inscritos estará a cargo de uma Comissão de, no mínimo, 03 (três) professores pertencentes ao corpo docente do Programa, designada pelo Coordenador, ouvido previamente o Colegiado do Programa.

Art.13 A seleção dos candidatos inscritos no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos será realizada anualmente, por processo cumulativamente eliminatório e classificatório, com observância dos seguintes critérios:

- I – análise do Histórico Escolar e do *Curriculum Vitae* do candidato;
- II – cartas de recomendação;
- III – Plano Preliminar de Tese aprovado pelo orientador.

Parágrafo único. A pontuação do Histórico Escolar e do *Curriculum Vitae*, das Cartas de Recomendação e do Plano Preliminar de Tese será feita de acordo com Normas Complementares de seleção, aprovadas pelo Colegiado do Programa.

Art. 14 A Coordenação do Programa, após a divulgação do resultado do processo de seleção, encaminhará à Secretaria Geral de Pós-Graduação, a relação dos candidatos selecionados e classificados no processo de seleção.

Art. 15 Havendo Convênio entre a UFCG e Instituição Estrangeira ou Acordo Cultural Internacional do Governo Federal, caberá ao Coordenador do Programa:

- I – Fixar o número de vagas destinadas às entidades convenientes, de acordo com o estabelecido no Artigo 10 deste Regulamento;
- II – Instituir Comissão para selecionar e classificar os candidatos pretendentes.

§ 1º – A seleção e classificação de que trata o *caput* deste artigo será feita única e exclusivamente com base nos documentos do candidato, exigidos pelo Convênio.

§ 2º – Compete à Coordenação do Programa, através da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, emitir as respectivas cartas de aceitação dos candidatos selecionados e classificados, no âmbito do convênio ou acordos culturais.

SEÇÃO III – DA MATRÍCULA

Art. 16 Todo candidato aprovado e classificado na seleção deverá efetuar sua matrícula prévia junto à Secretaria do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos, dentro dos prazos fixados no calendário escolar, recebendo um número de matrícula que o identificará como aluno regular da Universidade Federal de Campina Grande.

§ 1º – A não efetivação da matrícula prévia, no prazo fixado, implica na desistência do candidato em matricular-se no Programa, perdendo todos os direitos adquiridos pela classificação no processo de seleção.

§ 2º – Para efetivação da matrícula, o Colegiado do Programa deverá homologar o nome do professor/pesquisador proposto pelo candidato para atuar como orientador acadêmico e do trabalho final.

§ 3º – O Colegiado do Programa deverá aprovar o plano preliminar de Tese elaborado pelo aluno em conjunto com o seu orientador.

Art. 17 Na época fixada no calendário escolar, antes do início de cada período letivo, cada aluno fará sua matrícula junto à Coordenação do Programa.

§ 1º – Não será permitida, no período de integralização do Programa, a matrícula em disciplina em que o aluno já tenha sido aprovado.

§ 2º – Os candidatos inscritos na seleção, na forma do disposto no § 2º do Artigo 11 deste Regulamento deverão, no ato da primeira matrícula em disciplinas, satisfazer a exigência do inciso I do mesmo Artigo.

§ 3º – Para efeito do disposto no *caput* deste Artigo, a elaboração da Tese será considerada como disciplina, observado o que dispõe o § 1º do Artigo 22 deste Regulamento.

§ 4º – O disposto neste Artigo não se aplica ao caso de interrupção de estudos.

Art. 18 Poderá obter matrícula em disciplinas isoladas oferecidas pelo Programa, na qualidade de aluno especial, de conformidade com a alínea c do Artigo 170, do Regimento Geral da UFPB, graduado em curso de nível superior, ou aluno de graduação, que tenha cursado um mínimo de 80% dos créditos de seu Curso.

§ 1º A permissão da matrícula em disciplinas isoladas será concedida pelo Colegiado do Programa, com base em critérios especificados em seu Regulamento dentre aquelas ofertadas pelo Programa no período letivo pertinente.

§ 2º O aluno especial somente poderá cursar um máximo de 9 (nove) créditos no Programa.

§ 3º As disciplinas cursadas por aluno, na qualidade mencionada no *caput* deste artigo não contarão créditos para a integralização da Estrutura Curricular deste Programa de Pós-Graduação, enquanto o mesmo for considerado aluno especial.

§ 4º As disciplinas cursadas por aluno especial poderão ser objeto de aproveitamento de estudos, nos termos do Artigo 38 deste Regulamento, devendo o resultado da análise ser registrado no histórico escolar do aluno regular no mesmo período da homologação pelo Colegiado.

Art. 19 Será permitido o trancamento de matrícula em uma ou mais disciplinas, individualizadas, desde que ainda não se tenham integralizado 30% (trinta por cento) das atividades previstas para a disciplina, salvo caso especial, a critério do Colegiado do Programa.

§ 1º – O pedido de trancamento de matrícula, em uma ou mais disciplinas, constará de um requerimento ao Coordenador do Programa, contendo uma exposição de motivos feita pelo aluno.

§ 2º – O deferimento do pedido compete ao Coordenador do Programa, ouvidos previamente o orientador do aluno e o professor da disciplina.

§ 3º – Não constará, no histórico escolar do aluno, referência a trancamento de matrícula em qualquer disciplina.

§ 4º – É vedado o trancamento de matrícula na mesma disciplina mais de 01 (uma) vez, salvo casos especiais, a critério do Colegiado do Programa.

§ 5º – Não será permitido o trancamento de matrícula prévia, salvo nos casos previstos em Legislação específica.

Art. 20 A interrupção de estudos só será permitida em caráter excepcional, a critério do Colegiado do Programa, por solicitação do aluno e com justificativa expressa do orientador.

§ 1º – O trancamento de matrícula em todo o conjunto de disciplinas corresponderá à interrupção de estudos.

§ 2º – O prazo máximo de interrupção de estudos permitido será de 3 (três) períodos letivos, consecutivos ou não, não sendo computado no tempo de integralização do Programa.

§ 3º – Durante o período de interrupção de estudos, o aluno fica impedido de participar de qualquer atividade do Programa.

§ 4º – Será recusada a matrícula ao aluno que esgotar o prazo máximo para integralização do Programa.

§ 5º – O trancamento concedido deverá ser, obrigatoriamente, registrado no Histórico Escolar do aluno com a menção “Interrupção de Estudos” acompanhada do(s) período(s) letivo(s) de ocorrência, e da data de homologação pelo Colegiado do Programa.

Art. 21 Admitir-se-á o cancelamento de matrícula, em qualquer tempo, por solicitação do aluno, correspondendo a sua desvinculação do Programa.

TÍTULO IV – DO REGIME DIDÁTICO-CIENTÍFICO DO PROGRAMA

CAPÍTULO I – DA ESTRUTURA CURRICULAR

Art. 22 A Estrutura Curricular do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos abrangerá as Disciplinas obrigatórias e as Disciplinas optativas, indicadas no Anexo II à Resolução do CONSEPE, que aprovou este Regulamento, contendo as respectivas cargas horárias, créditos equivalentes e o Departamento responsável.

Art. 23 Para a conclusão do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, o aluno deverá integralizar, no mínimo, 35 (trinta e cinco) créditos.

Parágrafo único. Não serão computados, nesses limites, os créditos atribuíveis a atividades de preparação para exame de qualificação, elaboração e defesa do Trabalho Final..

Art. 24 A Coordenação do Programa organizará a oferta de disciplinas em cada período letivo, ouvidos os Departamentos responsáveis.

Art. 25 Cada crédito corresponderá a 15 (quinze) horas de aulas teóricas ou 30 (trinta) horas de aulas práticas ou trabalho equivalente.

Art. 26 A critério do Colegiado do Programa e por solicitação do orientador, poderão ser atribuídos até o máximo de 04 (quatro) créditos a tarefas ou estudos especiais desenvolvidos por 1 (um) aluno, não previstos na Estrutura Curricular, porém pertinentes à área de concentração do Programa.

§ 1º – As tarefas ou estudos especiais de que trata o caput deste artigo deverão ser realizadas na forma de seminários em tópicos avançados, com conteúdo programático não constante das ementas das disciplinas e a ser aprovado pelo Colegiado do Programa.

§ 2º – A contagem de créditos das tarefas ou estudos especiais será feita de acordo com a natureza teórica ou prática da atividade e de conformidade com o Artigo 24 deste Regulamento.

§ 3º – As atividades das quais trata o *caput* deste Artigo serão anotadas no Histórico Escolar do aluno com a expressão “Estudos Especiais em”, acrescentando-se o tópico ou tema desenvolvido pelo aluno, o período letivo correspondente e o respectivo conceito obtido.

Art. 27 Para os fins do que trata o Artigo 38 deste Regulamento, no histórico escolar do aluno serão computados os créditos equivalentes, na forma disposta no Artigo 24 deste Regulamento.

I – Será registrada a nota obtida.

II – Será feita menção à IES onde a disciplina foi cursada.

Art. 28 Será oferecida necessariamente a todos os alunos do Programa a oportunidade de cursarem 04 (quatro) créditos em disciplinas didático-pedagógicas.

CAPÍTULO II – DA DURAÇÃO E DOS PRAZOS

Art. 29 A duração mínima e máxima para conclusão do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos será de 24 (vinte e quatro) meses e 42 (quarenta e dois) meses, mais 6 (seis) meses de prorrogação, respectivamente.

Art. 30 Para fins do disposto no Artigo anterior, o tempo de integralização do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos será computado a partir da data do início do primeiro período letivo no qual o aluno foi matriculado, pela primeira vez, no Programa.

Parágrafo único. No caso de alunos admitidos por transferência, será considerada, como data de início do Programa, a data de ingresso no primeiro programa ou Programa de origem, excluído o tempo de interrupção de estudos.

Art. 31 Haverá 03 (três) períodos letivos regulares em cada ano, oferecidos de acordo com o calendário escolar trimestral estabelecido pelo Colegiado do Programa.

Art. 32 Os prazos para entrega dos trabalhos integrantes da avaliação de cada disciplina serão fixados pelo professor, não podendo exceder de 30 (trinta) dias do término do período letivo em que a disciplina tenha sido ministrada.

§ 1º – Em casos justificados, a critério do professor da disciplina, poderá ser concedida ao aluno uma prorrogação do prazo estabelecido no *caput* deste Artigo, desde que não ultrapasse o término do período letivo subsequente.

§ 2º – A justificativa do que trata o § 1º deste Artigo, deverá ser expressamente dirigida à Coordenação do Programa, pelo professor da disciplina, até 5 (cinco) dias após o término do período estipulado no *caput* deste Artigo.

TÍTULO V – DA AVALIAÇÃO

CAPÍTULO I – DO RENDIMENTO ACADÊMICO

Art. 33 A avaliação do rendimento acadêmico do aluno far-se-á pela apuração da frequência e pela mensuração do aproveitamento.

§ 1º – O aproveitamento será mensurado através de qualquer um dos métodos:

- a) Provas;
- b) Exames;
- c) Trabalhos;
- d) Projetos;
- e) Seminários;

f) Participação nas atividades da disciplina;

g) Combinação de mais de um deles.

§ 2º – O professor terá autonomia para estabelecer o tipo e o número de atividades que irão compor a avaliação, atendidas as exigências fixadas pelo Colegiado do Programa.

§ 3º – No processo de avaliação poderá constar entrevistas com o aluno, para discussão de trabalhos escritos.

Art. 34 A avaliação dos trabalhos escritos e da participação nas atividades programadas será expressa através de nota, variando de 0 (zero) a 10 (dez).

§ 1º – Em cada disciplina, o rendimento acadêmico será avaliado através de uma única nota, no final do período letivo, que deverá representar o conjunto das atividades realizadas.

§ 2º – O aluno que obtiver nota igual ou superior a 6,0 (seis) será aprovado.

Art. 35 Para o cálculo da média, considerada como Coeficiente de Rendimento Acadêmico (CRA), adotar-se-á a seguinte fórmula:

$$CRA = \frac{\sum_{i=1}^n c_i \cdot N_i}{\sum_{i=1}^n c_i}$$

onde i corresponde a uma disciplina cursada, aprovada ou não; c_i , ao número de créditos da disciplina i cursada, aprovada ou não; N_i , a nota obtida na disciplina i cursada, aprovada ou não; e n, ao número total de disciplinas contempladas no cálculo da média.

Parágrafo único. Será reprovado o aluno que não atingir 85% (oitenta e cinco por cento) de frequência na disciplina, sendo atribuída a nota zero, para efeito de cálculo do CRA, e registrado no histórico escolar com a letra “F”.

CAPÍTULO II – DO DESLIGAMENTO E DO ABANDONO

Art. 36 Além dos casos previstos no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPB, será desligado do Programa o aluno que:

I – for reprovado duas vezes em disciplinas, durante a integralização do Programa;

II – obtiver, em qualquer período letivo, CRA inferior a 6,5 (seis vírgula cinco);

III – obtiver, a partir do segundo período letivo, o CRA acumulado inferior a 7,0 (sete);

IV – não for aprovado nos exames de suficiência em línguas estrangeiras e de qualificação do Doutorado, dentro dos prazos estabelecidos neste Regulamento;

V – não houver integralizado seu currículo no prazo máximo estabelecido no Artigo 28 deste Regulamento;

VI – obtiver o conceito REPROVADO na defesa do trabalho final (Tese) do Programa, nos termos do Artigo 51 deste Regulamento;

VII – estiver em situação de abandono do Programa;

VIII – em fase de elaboração da tese, não tiver o seu desempenho aprovado pelo orientador, por dois períodos consecutivos ou não.

Art. 37 Será considerado em situação de abandono do Programa o aluno que, em qualquer período letivo regular, não efetuar sua matrícula em disciplina(s) ou trabalho final, salvo se estiver com os estudos interrompidos, na forma do Artigo 19 deste Regulamento.

CAPÍTULO III – DO APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

Art. 38 Considera-se aproveitamento de estudos, para fins previstos neste Regulamento:

I – a equivalência de disciplinas cursadas anteriormente pelo aluno, com disciplinas da Estrutura Curricular do Programa;

II – a aceitação de créditos relativos a disciplinas já cursadas pelo aluno, mas que não fazem parte da Estrutura Curricular do Programa.

§ 1º – A aceitação de créditos em disciplinas de que trata o inciso II deste Artigo somente acontecerá, caso as disciplinas sejam consideradas, pelo Colegiado, de real importância para a formação do aluno.

§ 2º – A critério do Colegiado do Programa, poderão ser aproveitados os créditos de disciplinas equivalentes cursadas em outros programas de pós-graduação, nas quais o aluno tenha obtido conceito A ou B, ou seus equivalentes numéricos, conforme resolução 12/00 do CONSEPE, dentro do limite máximo de 22 créditos.

§ 3º – Quando do processo de equivalência de disciplina, de que trata o *caput* deste Artigo, poderá haver necessidade da adaptação curricular. As normas para adaptação curricular serão estabelecidas a critério do Colegiado do Programa.

§ 4º – A critério do Colegiado do Programa, o título de mestre em áreas afins, conexas ou equivalentes, poderá equivaler a, no máximo, 25 (vinte e cinco) créditos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos.

§ 4º – Deverão, obrigatoriamente, ser registrados no Histórico Escolar do aluno o nome abreviado ou sigla do Programa e da IES, se for o caso, nos quais o aluno cursou a(s) disciplina(s) objeto de aproveitamento, bem como a data de homologação pelo Colegiado.

Art. 39 O aluno poderá requerer exame de suficiência em disciplinas da Estrutura Curricular do Programa, devendo o requerimento ser julgado pelo Colegiado do Programa.

§ 1º – A aprovação em exame de suficiência dará direito a crédito e deverá constar no Histórico Escolar do aluno com a respectiva nota.

§ 2º – A reprovação em exame de suficiência deverá constar no Histórico Escolar do aluno, com a respectiva nota.

§ 3º – O número máximo de créditos a ser obtido mediante exame de suficiência será de 9 (nove).

§ 4º – O aluno não poderá solicitar exame de suficiência em disciplina na qual tenha sido reprovado.

CAPÍTULO IV

DA VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE LEITURA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Art. 40 Os exames de comprovação da capacidade de leitura em línguas estrangeiras serão feitos por uma Comissão composta de 01 (um) professor indicado pelo Colegiado do Programa, e 02 (dois), pelo Departamento responsável pelo ensino de línguas estrangeiras no Campus de Campina Grande.

§ 1º – A realização dos exames de que trata o *caput* deste Artigo deverá ocorrer no prazo máximo de 12 (doze) meses, contados a partir do ingresso do aluno no Programa.

§ 2º – O aluno deverá ser aprovado em suficiência em 02 (duas) línguas estrangeiras. Inglês é obrigatória, devendo o aluno escolher a outra língua estrangeira entre Francês ou Espanhol.

§ 3º – Caso o aluno tenha sido aprovado em suficiência em língua estrangeira no Programa de Mestrado, deverá realizar apenas mais um exame de proficiência em outra língua estrangeira.

§ 4º – As provas do exame de suficiência em línguas estrangeiras serão realizadas, em cada período letivo, obedecendo ao calendário escolar e às normas em vigor.

§ 5º – O resultado dos exames de que trata o *caput* deste Artigo constará no histórico escolar do aluno, com o conceito APROVADO ou REPROVADO, juntamente com o período de sua realização, e a data de homologação pelo Colegiado do Programa.

§ 6º – O aluno reprovado no exame de que trata o *caput* deste Artigo deverá repeti-lo no período letivo subsequente.

CAPÍTULO V – DO EXAME DE QUALIFICAÇÃO

Art. 41 Num prazo máximo de 6 (seis) períodos letivos, contados a partir da primeira matrícula, e concluídos os créditos exigidos para a integralização do Programa, cada aluno deverá submeter-se ao Exame de Qualificação do Doutorado.

§ 1º – Para se submeter ao Exame de Qualificação do Doutorado, o aluno deverá elaborar um Projeto de Tese, que deverá ser apresentado à Coordenação do Programa, com o parecer favorável do orientador, contendo:

- a) Introdução e objetivos do trabalho;
- b) Revisão bibliográfica ;
- c) Metodologia a ser seguida;
- d) Natureza e fonte dos dados a utilizar;
- e) Cronograma de execução;
- f) Bibliografia a ser utilizada.

§ 2º – O exame de que trata o *caput* deste Artigo deverá ser requerido pelo aluno à Coordenação do Programa, que designará uma Comissão, composta pelo orientador principal e mais 03 (três) membros, sendo pelo menos um do corpo docente permanente do Programa.

§ 3º – O prazo máximo para a realização do exame de qualificação é de 30 dias, a partir da data da solicitação do aluno.

§ 4º – A data de apresentação do Projeto de Tese, para a Qualificação, será definida pela Comissão designada pela Coordenação do programa, conforme exposto no § 2º deste Artigo.

§ 5º – O exame consistirá da apresentação e defesa do projeto de tese, devendo os membros da Comissão de que trata o § 2º deste Artigo argüir individualmente o aluno sobre o conteúdo e estrutura do projeto de tese apresentado.

Art. 42 Ao Exame de Qualificação do Doutorado será atribuído o conceito APROVADO ou REPROVADO.

§ 1º – O resultado do exame tratado no *caput* deste Artigo será encaminhado pela Comissão à Coordenação do Programa e deverá constar no histórico escolar do aluno.

§ 2º – O aluno reprovado no Exame de Qualificação do Doutorado, deverá repeti-lo num prazo de 06 (seis) meses da última realização, desde que não ultrapasse 30 (trinta) meses desde seu ingresso no Programa, sob pena de ser desligado do Programa.

§ 3º – Uma segunda reprovação no Exame de Qualificação do Doutorado implicará no desligamento do aluno do Programa.

CAPÍTULO VI – DO TRABALHO FINAL

Art. 43 A Tese, requisito para obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Processos, deverá ser um trabalho original e representar uma real contribuição para o conhecimento do tema investigado.

Art. 44 Para a realização do trabalho final:

I – é vedada a escolha de um único orientador que não pertença ao quadro docente do Programa;

II – por solicitação do orientador ou do aluno, e com a permissão do Colegiado, poderá haver mudança de orientador de trabalho final, desde que a solicitação seja feita num prazo de, pelo menos, 06 (seis) meses antes da data prevista para a defesa desse trabalho;

III – Dependendo do tema do trabalho final, o orientador, de comum acordo com o aluno, poderá convidar um segundo orientador de trabalho final, e até um terceiro, se devidamente justificado, a critério do Colegiado do Curso, pertencentes ou não ao quadro de docentes da UFCG, mas previamente credenciados pelo Programa, e a ser aprovado pelo Colegiado.

Art. 45 O Coordenador do Programa poderá fazer a indicação de um segundo orientador previamente credenciado pelo Colegiado do Programa, no caso de o Orientador Principal ausentar-se da Instituição por período superior a 03 (três) meses, ou pertencer a outro Campus ou outra Instituição.

Parágrafo único. A escolha de que trata o *caput* deste Artigo deverá ser feita de comum acordo entre o orientador do trabalho final e o aluno.

Art. 46 Para a defesa do trabalho final, deverá o aluno, dentro dos prazos estabelecidos por este Regulamento, satisfazer aos seguintes itens:

I – ter cumprido o número mínimo de créditos exigidos para a integralização do Programa;

II – ter atendido às exigências dos incisos I e II do Artigo 105 do Regimento Geral da UFPB;

III – ter sido aprovado no Exame de Qualificação do Doutorado;

IV – ter Projeto de Tese aprovado e/ou ter recomendação formal do orientador de trabalho final para defesa da Tese;

V – ter sido aprovado no exame de que trata o Artigo 40 deste Regulamento;

Art. 47 O trabalho de Tese de Doutorado, na sua elaboração e defesa, deverá obedecer às normas contidas no Manual de Estrutura e Apresentação de Dissertação e Tese adotado pela PRPG.

Parágrafo único. O não cumprimento do que determina o *caput* deste Artigo implicará na rejeição do trabalho pela Coordenação do Programa.

Art. 48 A defesa do trabalho final será feita publicamente.

Art. 49 A defesa da Tese de Doutorado será requerida, pelo aluno, ao Colegiado do Programa.

Parágrafo único. O requerimento de que trata o *caput* deste Artigo deverá estar acompanhado de:

I – declaração do orientador de que o trabalho está em condições de ser defendido;

II – 06 (seis) exemplares da Tese de Doutorado, contendo, obrigatoriamente, a ficha catalográfica fornecida pelo sistema de bibliotecas da UFCG;

Art. 50 A Tese apresentada à Coordenação do Programa será julgada por uma Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa e composta pelo orientador e, no mínimo, 04 (quatro) especialistas e 02 (dois) suplentes, pertencentes ou não ao quadro docente do Programa, mas previamente credenciados pelo Colegiado do Programa.

§ 1º – A Comissão Examinadora de que trata o *caput* deste Artigo deverá escolher, dentre seus membros, seu presidente.

§ 2º – Os especialistas de que trata o *caput* deste Artigo deverão ser portadores do título de Doutor ou Livre Docente, mas não necessariamente docentes, e dois, (02) dentre eles, deverão ser membros externos ao Programa.

§ 3º – A data para a defesa da Tese de Doutorado será fixada pelo Coordenador, ouvido o orientador principal, no prazo compreendido entre 30 (trinta) e 60 (sessenta) dias, contados da recepção, pela Coordenação, dos exemplares mencionados no inciso II do artigo 49 deste Regulamento.

Art. 51 No julgamento do trabalho final será atribuído um dos seguintes conceitos:

I – Aprovado com distinção;

II – Aprovado;

III – Indeterminado;

IV – Reprovado.

§ 1º – No caso de ser atribuído o conceito INDETERMINADO, a Comissão Examinadora apresentará relatório à Coordenação do Programa, expressando os motivos da sua atribuição.

§ 2º – A atribuição do conceito INDETERMINADO implicará no estabelecimento, pelo Colegiado do Programa, do prazo máximo de 12 (doze) meses para a reelaboração e nova defesa de Tese, quando já não mais se admitirá a atribuição do conceito INDETERMINADO, desde que não ultrapasse o tempo máximo estabelecido no Artigo 29 deste Regulamento.

§ 3º – No caso de nova defesa do trabalho final, a Comissão Examinadora deverá ser preferencialmente a mesma.

§ 4º – A atribuição do conceito “Aprovado com Distinção” restringir-se-á aos casos em que a apresentação final e a Tese atendam a todos os requisitos expostos a seguir:

- a) originalidade e importância da contribuição científica no conteúdo do Trabalho de Tese;
- b) necessidade de modificações mínimas, requeridas ou sugeridas pelos membros da Banca Examinadora, durante a apresentação final da Tese;
- c) ser o conceito “Aprovado com Distinção” proposto por unanimidade pelos membros da Banca Examinadora e homologado pelo Colegiado;
- d) defender a Tese no tempo de até 36 meses, contados a partir da primeira matrícula do aluno.

TÍTULO VI – DA OBTENÇÃO DO GRAU E EXPEDIÇÃO DO DIPLOMA

Art. 52 Para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Processos, deverá o aluno, dentro do prazo regimental, ter satisfeito as exigências do Regimento Geral da UFPB, do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPB, e deste Regulamento.

§ 1º – A obtenção do grau, a que se refere o *caput* deste Artigo, pressupõe a homologação, pelo Colegiado do Programa, do relatório final da defesa, elaborado pela Comissão Examinadora.

§ 2º – Do relatório final da Comissão Examinadora constarão:

- I – fichas de avaliação preenchidas e assinadas por todos os membros da Comissão Examinadora;
- II – fotocópia da ata da respectiva seção pública de defesa;
- III – histórico escolar do aluno.

Art. 54 A expedição do Diploma de Doutor será feita pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFCG, satisfeitas as exigências do Artigo 52 deste Regulamento.

Parágrafo único. Caberá à Coordenação do Programa, encaminhar, através da Coordenação Geral de Pós-Graduação da PRPG, processo devidamente protocolado autorizando a expedição do Diploma de que trata o *caput* deste Artigo, instruído dos seguintes documentos:

- a) ofício ao Coordenador;
- b) relatório final da Comissão Examinadora, com os anexos exigidos pelo § 2º do Artigo 52 deste Regulamento;
- c) certificado de homologação, pelo Colegiado, do relatório final da Comissão Examinadora;
- d) histórico escolar final do aluno;
- e) fotocópia legível do Diploma de graduação;
- f) comprovante de quitação do pós-graduando com o sistema de Biblioteca da UFCG;
- g) fotocópias legíveis da carteira de identidade e do CPF;
- h) certidão expedida pela secretaria do Programa referente à entrega dos exemplares da Tese na sua versão final;
- i) certidão de recebimento pelo sistema de bibliotecas da UFCG de 2 exemplares do trabalho de Tese na sua versão final.

Art. 55 O registro do Diploma de Doutor será processado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, por delegação e competência do Ministério da Educação, na forma da Legislação específica.

TÍTULO VII – DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

Art. 56. Para melhor operacionalizar a execução do planejamento acadêmico do Programa, de acordo com os termos deste Regulamento e das normas vigentes na UFCG, a Coordenação, antes de cada período letivo a ser executado, deverá elaborar e dar ampla divulgação a um calendário escolar, contendo os prazos e os períodos definidos para a matrícula prévia, matrícula em disciplinas, ajustamento de matrícula, trancamento de matrícula em disciplinas, interrupção de estudos, exames de suficiência em língua estrangeira ou disciplinas e demais atividades acadêmicas.

Art. 57. Com vistas à regularização dos atuais alunos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, ficará a PRPG autorizada a emitir Portarias de adaptação curricular, ajustando a presente Estrutura às situações divergentes, ouvido o Colegiado do Programa, salvaguardados os direitos já adquiridos pelo aluno.

§ 1º – Aos alunos ativos, cujas matrículas foram feitas nos anos letivos de 2002 e anteriores, serão aplicadas as normas vigentes anteriores a esta Resolução.

§ 2º – O aluno regularmente matriculado no Programa e que optar pelo enquadramento aos termos da Resolução que aprovou este Regulamento e a Estrutura Acadêmica deverá encaminhar requerimento ao Coordenador do Programa.

§ 3º – O requerimento do aluno, formalizado em processo administrativo, será objeto de apreciação e aprovação pelo Colegiado do Programa, devendo a Coordenação providenciar, se for o caso, uma certidão de homologação.

§ 4º – O aluno terá o prazo de um mês a partir da entrada em vigor deste Regulamento, para encaminhar, ao Conselho de Centro, o requerimento de que trata o *caput* deste Artigo.

§ 5º – Caso necessário, a PRPG poderá, mediante Portaria específica, estabelecer normas de aplicabilidade e de transição para este Regulamento.

Art. 58 Quando em vigor o Regimento Geral da UFCG e o Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG, este Regulamento estará sujeito, automaticamente, a eles e não mais aos da UFPB, como aqui mencionado em vários artigos.

Art. 59 Os casos omissos deste Regulamento serão resolvidos pelo CONSEPE, mediante consulta ao Colegiado do Programa, bem como ao Conselho de Centro.

Art. 60 Este Regulamento entra em vigor na data de sua assinatura, revogadas as disposições em contrário.

ANEXO II À RESOLUÇÃO Nº03/2003 DO CONSEPE

ESTRUTURA CURRICULAR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENGENHARIA DE PROCESSOS, NÍVEL DOUTORADO, MINISTRADO PELO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

Nº	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR.	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Fenômenos de Transporte	3			45	DEQ
2	Termodinâmica	3			45	DEQ
3	Matemática Aplic. Engenharia de Processos	3			45	DEQ
4	Seminário I	1				-
5	Seminário II	1				-

B – DISCIPLINAS OPTATIVAS:

B.1 – FUNDAMENTOS:

Nº	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR.	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Ciência dos Materiais	3			45	DEMa-DEM
2	Termodinâmica dos Fluidos	2			30	DEQ
3	Termodinâmica dos Sólidos	2			30	DEMa
4	Transferência de Calor	3			45	DEM
5	Transferência de Massa	2			30	DEQ
6	Reologia	3			45	DEMa
7	Mecânica dos Fluidos	3			45	DEM
8	Introdução à Modelagem da Turbulência	3			45	DEQ
9	Sólidos Microporosos	2			30	DEQ

B.2 – MATEMÁTICA E MÉTODOS NUMÉRICOS:

Nº	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR.	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Planejamento Exp. e Otimização	2			30	DEQ

	Processos					
2	Métodos Numéricos Aplic. Eng. Processos	3			45	DEQ
3	Tranferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional I	3			45	DEM
4	Tranferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional II	3			45	DEM
5	Métodos de Otimização	3			45	DEM
6	Métodos de Matemática Computacional	3			45	DEM

B.3 – CARACTERIZAÇÃO E MÉTODOS INSTRUMENTAIS:

Nº	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR.	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Técnicas de Caracterização	3			45	DEMa
2	Instrumentação Aplicada a Processos	3			45	DEMa
3	Técnicas Espectroscópicas de Caracterização -	2			30	DEMa
4	Análise Experimental de Tensões	3			45	DEAg
5	Propriedades Mecânicas dos Materiais	3			45	DEM
6	Microscopia	3			45	DEMa

B.4 – PROCESSOS:

Nº	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR.	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Análise de Reatores	3			45	DEQ
2	Controle Avançado de Processos	2			30	DEQ
3	Engenharia de Processos Biotecnológicos	2			30	DEQ
4	Engenharia de Reator Eletroquímico	2			30	DEQ
5	Processos Eletroquímicos Industriais	3			45	DEQ
6	Catálise Heterogênea	3			45	DEQ
7	Análise e Modelagem de Processos	3			45	DEQ
8	Processos de Separação I	3			45	DEQ
9	Processos de Separação II	3			45	DEQ
10	Física dos Processos Metalúrgicos	3			45	DEM
11	Processos de União de Materiais	3			45	DEM

12	Síntese de Polímeros	3			45	DEMa
13	Materiais Compósitos	3			45	DEMa-DEM
14	Processamento de Polímeros	2			30	DEMa
15	Processos de Fab. de Materiais Cerâmicos	3			45	DEMa
16	Processos de Separação por Membranas	3			45	DEQ-DEMa
17	Tecnologia de Argilas	3			45	DEMa
18	Análise Exergética de Processos	3			45	DEM
19	Reciclagem de Resíduos	2			30	DEMa
20	Tecnologia Ambiental	2			30	DEC

B.5 – OUTRAS DISCIPLINAS:

Nº	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR.	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Tópicos Especiais em Engenharia de Processos	1-3*				(*)
2	Metodologia do Ensino Superior	4			60	CH

(*) créditos variáveis (mínimo-máximo)
CH – Centro de Humanidades.

EMENTAS DAS DISCIPLINAS DA ESTRUTURA CURRICULAR

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

1. Fenômenos de Transporte

Revisão dos conceitos fundamentais e fenômenos de Transporte: mecanismo de transporte: fluidos newtonianos e não newtonianos, lei de Fourier e lei de Fick. Equação de movimento, equação de Navier-Stokes, equação diferencial de energia, equação de continuidade para sistemas multi-componentes. Condução e difusão em sólidos. Transferência de calor e massa em regime laminar, quantidade de movimento, calor e matéria: modelos semi-empíricos. Camada limite laminar e turbulência. Métodos aproximados. Balanços integrais e macroscópicos de massa, quantidade de movimento e energia. Transporte de interface: fatores de atrito, coeficiente de atrito, coeficiente de transferência de calor e massa, correlações empíricas e semi-empíricas.

2. Termodinâmica *

Revisão dos princípios fundamentais da termodinâmica clássica. Sistemas abertos e fechados. Propriedades termodinâmicas. Balanços de energia e de entropia. Relações matemáticas entre propriedades termodinâmicas. Mudanças de estado. Propriedades termodinâmicas dos fluidos puros. Estado crítico. Equações de estado. Diagramas termodinâmicos. Sistemas multicomponentes: propriedades termodinâmicas gerais. Soluções reais.

3. Matemática Aplicada a Engenharia de Processos

Equações Diferenciais Ordinárias Lineares. Equações com derivadas parciais. Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Equações da Física Matemática (Onda, Calor, Laplace).

Equações de Bessel e Legendre. Sistema de Sturm-Liouville. Noções de álgebra tensorial e cálculo diferencial e integral de campos tensoriais.

4. Seminário I

Desenvolvimento e apresentação da revisão bibliográfica crítica e proposta metodológica preliminar do trabalho de tese.

OBS: deverá ser apresentado antes do exame de qualificação.

5. Seminário II

Desenvolvimento e apresentação do andamento e perspectivas do trabalho de tese com base na análise e discussão dos resultados parciais.

OBS: deverá ser apresentado até um ano depois do exame de qualificação.

DISCIPLINAS OPTATIVAS

a) FUNDAMENTOS

1. Ciências dos Materiais

Introdução, ligações químicas, estrutura cristalina e geometria dos cristais, solidificação, defeitos cristalinos e difusão em sólidos, diagramas de fases, materiais cerâmicos e suas propriedades, materiais poliméricos e suas propriedades, materiais metálicos e suas propriedades, materiais compostos e suas propriedades.

2. Termodinâmica dos fluidos

Teorias de misturas. Forças intermoleculares. Soluções regulares. Propriedades termodinâmicas. Atividade e estado padrão. Métodos de cálculo de equilíbrio de fases líquido-vapor, líquido-líquido. Diagramas de fases.

3. Termodinâmica dos sólidos

Propriedades termodinâmicas dos sólidos. Equilíbrio de fases em sistemas sólido-líquido e sólido. Diagramas de equilíbrio. Cinética dos processos de mudança de fase. Reações no estado sólido. Difusão em sólidos.

4. Transferência de Calor

Fundamentos de transferência de calor. Formulações global, integral e diferencial. Condução em regime permanente: 1-D, 2-D e 3-D. Condução em regime transiente: 1-D, 2-D e 3-D, Problemas transientes periódicos (temperaturas complexas) e Transformada de Laplace. Introdução a formulação variacional. Desenvolvimento das equações de conservação. Convecção laminar em placa plana. Convecção laminar no interior de dutos. Convecção natural em regime laminar. Convecção natural em cavidades. Introdução à convecção turbulenta.

5. Transferência de massa

Mecânica do contínuo. Teorema do Transporte. Equações constitutivas. Soluções exatas. Soluções aproximadas. Métodos numéricos. Camada limite laminar e turbulenta. Convecção forçada e convecção livre. Transmissão de matéria em leitos fixos e fluidizados. Transferência simultânea de massa e energia.

6. Reologia*

Classificação reológica dos materiais. Escoamento dos fluidos não-Newtonianos em dutos e canais. reometria e caracterização experimental dos fluidos reais. Reologia de suspensões. Reologia de polímeros. Viscoelasticidade. Teorias do comportamento borrachoso dos materiais.

7. Mecânica dos Fluidos

Equações fundamentais. Solução de equações de escoamento newtonianos. Camada limite laminar. Estabilidade de escoamentos laminares. Camada limite em escoamento incompressível turbulento. Camada limite em escoamentos compressíveis.

8. Introdução à Modelagem da Turbulência

Aspectos fenomenológicos da turbulência. Promédia do escoamento turbulento e a equação de Reynolds. Equações para o transporte das tensões de Reynolds e da energia cinética da turbulência. Modelos baseados no conceito de viscosidade turbulenta.

9. Sólidos Microporosos

Zeólitas, Catalisadores bifuncionais, Alpos e Sapos.

b) MATEMÁTICA E MÉTODOS NUMÉRICOS:

1. Planejamento Experimental e Otimização de Processos

Conceitos preliminares. Potencial de aplicação do planejamento experimental na Engenharia de Processos. Conceitos básicos de estatística. Planejamento experimental. Estratégias de definição. Definição da função objetivo e das variáveis do processo e suas restrições. Planejamento Fatorial Completo. Planejamento Fatorial Fracional. Análise estatística e interpretação dos resultados. Ajuste de modelos de 1ª e 2ª ordem. Verificação da validade dos modelos: ANOVA. Análise de Superfície de Resposta: definição das faixas ótimas de operação. "Screening Design": Planejamentos fatoriais onde um grande número de variáveis estejam envolvidas – Plakett-Burman. Exemplos de aplicação. Estudos de casos.

2. Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia de Processos.

Sistemas de Equações lineares. Equações e Sistemas não lineares. Aproximações por Interpolação e por diferenças finitas. Integração Numérica. Resolução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais: Problemas de valor inicial e de contorno.

3. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional I

Introdução. Aspectos matemáticos das equações de conservação. Obtenção das equações aproximadas – aspectos gerais. Obtenção das equações aproximadas – volumes finitos. Convecção e difusão – funções de interpolação. Convecção e difusão tridimensional. Determinação do campo de velocidades. Acoplamento P-V. Escoamento a qualquer velocidade – acoplamento P-V/ ρ . Problemas bi e tridimensionais.

4. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional II

Discretização coincidente com a fronteira. Transformação de coordenadas. Geração do sistema de coordenadas curvilíneas. Transformação das equações de conservação. Obtenção das equações aproximadas. Malhas não-estruturadas.

5. Métodos de Otimização

Programação Linear: condições de não-negatividade, variáveis de folga e de excesso, geração de solução inicial viável, custos de penalização, dependência e independência lineares, combinações convexas, soluções em pontos extremos, soluções básicas variáveis, métodos simples e sua solução, duais simétricos e assimétricos e suas soluções. Programação não monovariável ótimo local e global, técnicas de busca sequencial, busca de Fibonacci, busca de meio termo, funções convexas. Otimização multivariável máximos local e global, vetor gradiente e matriz Hessiana, método do maior gradiente, método de Newton-Raphson, método Fletcher-Powell, padrão de busca de Hooke-Jeeve, escolha de uma aproximação inicial, funções convexas. Otimização multivariável com restrições: multiplicadores de Lagrange, método de Newton-Raphson, funções penalidades, condições de Kuhn-Tucher, método de direções variáveis. Programação quadrática, forma normal, sistema Kuhn-Tucher, método de Frank e Wolfe.

6. Métodos de Matemática Computacional

Introdução ao software Mathematica®. Programação no Mathematica®. Operações com números, expressões e funções. Cálculo diferencial e integral. Séries. Listas, tabelas, Vetores e matrizes. Interpolação e extrapolação. Integração e diferenciação numérica. Solução de equações e sistema de equações lineares. Transformada de Laplace e Fourier. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias e parciais. Pacotes matemáticos.

c) CARACTERIZAÇÃO E MÉTODOS INSTRUMENTAIS

1. Técnicas de Caracterização

Análises térmicas (ATG, ATD, DSC, ATM, etc.). Raios -X (Estruturas e Modelização Estrutural). Microscopias óptica, eletrônica e microanálise.

2. Instrumentação Aplicada a Processos

Instrumentos de registro e controle de medidas elétricas. Instrumentos de detecção, Instrumentos eletromecânicos Registradores e controladores; Instrumentos de verificação de mudanças estruturais: Análise térmica diferencial e Análise térmica gravimétrica. Instrumentos para controle de vazão e fluxo. Instrumentos para controle de pressão em sistemas fluidos fechados. Verificação de viscosidade. Instrumentos para verificação e controle de deformação, deslocamento e carregamentos; Extensômetros e Strain Gauges. Sistemas para controle e medição em tempo real; Sistemas de aquisição de dados. Transdutores de força e aceleração de vibração. Princípios de operação e processos básicos de analisadores de espectro digital.

3. Técnicas Espectroscópicas de Caracterização

Espectroscopia infravermelho, Fundamentos Básicos de RMN, Espectroscopia de Massa, Espectroscopia no ultra violeta.

4. Análise Experimental de Tensões

Tensão-deformação. Importância e técnica de medição. Sensores de tensão. Fotoelasticidade: Plano, tridimensional, por transparência, por reflexão. Método de Moiré. Halografia: métodos, princípios. Revestimentos quebradiços. Extensômetros mecânicos, pneumáticos e elétricos. Extensômetros de resistência: tipos, técnica de aplicação, adaptação do sinal, automatização e processamento.

5. Propriedades Mecânicas dos Materiais

Determinação das propriedades mecânicas em ensaios estáticos: dureza, tração, compressão, flexão, torção e tenacidade à fratura e em ensaios dinâmicos: impacto e fadiga

6. Microscopia

Microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura, microscopia eletrônica de transmissão, difração eletrônica e microanálise. (Teoria, aparelhagem e aplicações).

d) PROCESSOS

1. Análise de Reatores

Projeto de reatores homogêneos ideais. Estequiometria das reações complexas. Distribuição de produtos. Efeitos térmicos. Estabilidade. Reatores não-ideais. Automistura. Modelos de Dispersão, de parâmetros múltiplos, etc. Reatores heterogêneos fluído-fluído: absorção e extração com reação química. Adsorção física e química de gases sólidos. Catálise heterogênea: Cinética e Mecanismo. Reações catalisadas por sólidos. Projeto de reatores heterogêneos: leito fixo e leito fluidizado. Seletividade e desativação de catalisadores.

2. Controle Avançado de Processos

Revisão de controle clássico. Controle de relação e antecipação. Estratégias de controle avançado. Controle de Processo multivariável. Controle Supervisório.

3. Engenharia de Processos Biotecnológicos

Importância da Engenharia Bioquímica no contexto da Biotecnologia. Características necessárias de microrganismos e meios de cultura para aplicação industrial. Esterilização de equipamentos e meios. Cinética: Reações Enzimáticas e Microbianas (processos fermentativos). Análises de reatores bioquímicos. Transferências de oxigênio e respiração microbiana. Modelagem e Simulação de processos fermentativos. Estratégias de controle nos processos de fermentação. Variação de escala (“Scale-up”). Recuperação de produtos biotecnológicos (processos de separação).

4. Engenharia de Reator Eletroquímico

Conceito de células eletroquímicas. Transferência de massa sob regime de controle difusional. Método eletroquímico para determinação do coeficiente de transferência de massa. Exemplos de correlações empíricas de transferência de massa. Reatores eletroquímicos – Reator fechado (batch reactor), Reator contínuo (CSTR). Reator de fluxo pistão (Plug-Flow). Balanço de matéria para reatores eletroquímicos ideais. Reatores eletroquímicos reais – tempo de residência TDR. EPP – Eletrodo poroso Percolado – Caracterização morfológica. Distribuição de potencial (Configuração axial, Configuração transversal). Materiais para eletrodos de grande superfície. Alguns aspectos sobre projeto de reatores eletroquímicos Scale-up.

5. Processos Eletroquímicos Industriais

Conceitos eletroquímicos fundamentais: equilíbrio eletroquímico. Cinética e processos de eletrodo: polarização, sobretensão do eletrodo. Principais reações de eletrodeposição. A dupla camada eletroquímica. Considerações gerais sobre instalações eletrodeposições de metais: extração, eletrorefino e eletroprodução. A indústria de cloro-álcali. Outros processos eletroquímicos inorgânicos. Eletrosíntese orgânicas. Corrosão e seu controle. Baterias e células de combustíveis.

6. Catálise Heterogênea

Propriedades das argilas como catalizadores; métodos de preparação de argilas pilarizadas; técnicas de caracterização; reações sobre sólidos ácidos; atividade catalítica de argilas pilarizadas na reação modelo de craqueamento.

7. Análise e Modelagem de Processos

Teoria de modelos. Classificação de modelos. Leis fundamentais aplicadas em modelos matemáticos. Exemplos de modelos matemáticos de processos. Linearização. Aplicações de modelagem e simulação.

8. Processos de Separação I

Separação de misturas líquido-gás, líquido-líquido: destilação, absorção, extração. Métodos de cálculo. Requerimentos energéticos. Capacidade e eficiência dos equipamentos de contato.

9. Processos de Separação II

Escoamento sólido-fluido. Equações de conservação para sistemas particulados. Dinâmica da partícula. Caracterização de partículas. Processos de separação de sólidos. Câmara de poeira separador eletrostático centrífuga e ciclone. Sedimentação. Filtração. Escoamento em meios porosos e colunas recheadas. Fluidização, leito de jorro e transporte de partículas. Secagem de sólidos. Cristalização.

10. Física dos Processos Metalúrgicos I

Difusão no estado sólido; Leis de Fick; Teoria da nucleação e crescimentos de fases; Redistribuição de solutos na solidificação; Termodinâmica das fases Diagrama de equilíbrio; Sistemas isomorfos, eutéticos, peritéticos e monotéticos; Diagrama de equilíbrio Fe-C; Curvas CCT; Tratamentos térmicos e termoquímicos; endurecimento por precipitação.

11. Processos de União de Materiais

Soldagem de metais dissimilares; União entre polímeros; União entre polímeros e compósitos; União entre polímeros e metais; União entre materiais cerâmicos; União metal-cerâmica.

12. Síntese de Polímeros

Tipos de Polímeros e polimerizações. Processo de Síntese de polímeros – massa, suspensão, dispersão, emulsão, batelada. Polimerização por adição e condensação, etapas e cadeia. Cinética das polimerizações por etapas. Reticulação e previsão do ponto de gel pelos métodos de Carothers e Estatístico. Polimerizações em cadeia – radicalar, aniônica e catiônica. Cinética das polimerizações por radicais livres e seus diferentes métodos de iniciação. Autoaceleração e distribuição de massa molar. Cinética das polimerizações iônicas. Comparações entre as polimerizações iônicas e radicalares. Copolimerizações – composição dos copolímeros e razões de reatividade. Efeitos dos grupos substituintes na reatividade de pares de comônômeros – Efeitos das condições de copolimerização na composição do copolímero. Polimerização por emulsão – aspectos qualitativos e quantitativos. Polimerização por abertura de anel – exemplos típicos. Polimerização por coordenação.

13. Materiais Compósitos

Introdução a Materiais Compósitos; Conceitos Fundamentais; Materiais Monolíticos e materiais compósitos; Tipos de compósitos –classificação. Interferência da matriz. Condições de reforçamento e tipos de reforço – Mecanismos de reforçamento. Compósitos de matriz

cerâmica e de matriz polimérica – processos de fabricação e limitações. Compósitos de matriz metálica – Variáveis e processos de fabricação – Compósitos avançados. Interferência do reforço – Regra da mistura – Comportamento linear elástico e elastoplástico. Peculiaridades e aplicações na indústria aeroespacial, automobilística, eletromecânica e mecatrônica.

14. Processamento de Polímeros

Conceitos introdutórios sobre reologia. Principais técnicas de transformação de termoplásticos: extrusão, injeção, sopro, termoformagem, rotomoldagem, etc. Relações processamento-estrutura-propriedades.

15. Processo de Fabricação de Materiais Cerâmicos

Fundamentos e desenvolvimento de produtos cerâmicos. Preparo de pós sintéticos. Aditivos usados em processamento cerâmico. Processos convencionais de processamento cerâmico. Processos não-convencionais de processamento cerâmico. Novas tecnologias cerâmicas.

16. Processos de Separação por Membranas

Aspectos Gerais dos processos de membranas. Materiais usados para fabricação de membranas. Caracterização de membranas. Processos de fabricação de membranas. Processos comerciais de separação com membranas – Microfiltração, Ultrafiltração, Osmose inversa, Eletrodialise, Permeação de gases, Pervaporação.

17. Análise Energética de processos

Conceitos básicos de exergia. Geração de entropia e destruição de exergia. Exergia física e exergia química. Critérios de performance. Representação gráfica do balanço de exergia. Análise exérgica de processos (expansão, compressão, transferência de calor, separação e mistura, químicos, etc.). Análise de plantas químicas e térmicas. Aplicações termoeconômicas de exergia.

18. Tecnologia de Argilas

Conceito de argila. Argilas como matérias primas nas indústrias de processo. Tipos de argilas. Estrutura. Geologia das argilas. Formação dos argilo-minerais. Nomenclatura e argilo-minerais. Propriedades coloidais do sistema argila-água. Ensaio preliminares de laboratório visando usos industriais. Argilas como matéria prima para obtenção de alumina. Argilas como matéria prima para a indústria cerâmica: argilas plásticas para cerâmica estrutural (vermelha): caulinas e argilas Ball-clay para cerâmica branca (porcelana, sanitários, etc.); argilas para fabricação de materiais refratários. Argilas para fabricação de cimento Portland, pozolanas e agregados leves. Caulim para as indústrias do papel. Borracha e plásticos. Argilas montmoriloníticas: beneficiamento, tratamentos, propriedades e usos. Vermiculitas. Amiantos

19. Reciclagem de Resíduos

Sistemas Ambientais e ciclos globais dos materiais. Gerenciamento de reciclagem e sua economia. Processos de reciclagem. Reciclagem de materiais sólidos e líquidos. Produtos reciclados e controle de qualidade. Economia. Processos de reciclagem de materiais. Aplicações práticas.

18. Tecnologia Ambiental

Bloco 1: aspectos e administração e legais. Gestão de recurso hídricos. Agência nacional de água (ANA), comitê de bacias, novas regras para uso de água. Legislação ambiental, normas

para poluição do solo, das águas e do ar, licenciamento de atividades poluidoras (empresas), relatório de impacto ambiental (RIMA).

Bloco 2: Sistemas de tratamento de efluentes objetivos, Tratamento primário: separação e digestão de sólidos. Tratamento secundário: metabolismo bacteriano (aeróbio-anaeróbio), cinética e estequiometria, tratamento terciário: remoção biológica de N & P. Sistemas de lodo ativado, UASB, Lagoa de estabilização.

Bloco 3: Valorização de subprodutos e tratamento de efluentes industriais. Tratamento coletivo e ou individualizado. Controle na fonte. Uso de água, adequação de tecnologia, recirculação interna, reúso interno. Recuperação de matéria prima, Geração de subprodutos. Casos de estudo: usinas de álcool, curtumes, petroquímica, matadouro, cervejaria, fábrica de celulose e papel, laticínios, bebidas destiladas, mineração.

e) OUTRAS DISCIPLINAS

1. Tópicos Especiais em Engenharia de Processos

Ementa, conteúdo e número de créditos variáveis, conforme a disponibilidade de especialistas e a demanda por parte dos alunos.

Alguns dos tópicos especiais ofertados no Programa de Engenharia de Processos:

1.1. Processos Metalúrgicos na Soldagem

Fluxo de calor na soldagem – Determinação das variáveis do ciclo térmico na soldagem; Solidificação da poça de fusão de solda; Efeitos metalúrgicos na zona afetada termicamente; trincas e defeitos na soldagem; Soldagem de aços inoxidáveis, de ferros fundidos e de metais não-ferrosos

1.2. Secagem de Produtos Agroindustriais

Propriedades do ar úmido. Perda da qualidade dos produtos agroindustriais. Teor de umidade de equilíbrio. Sistemas de Secagem de produtos agroindustriais. Secagem por atomização. Secagem a frio. Secagem por osmose inversa. Secagem por meio de bomba de calor. Secagem com microondas. Teorias e simulação de secagem.

1.3. Microbiologia do Petróleo

Conceitos preliminares da importância da microbiologia do petróleo. Papel dos microrganismos na síntese do petróleo. Papel dos microrganismos no processo geológicos. A microbiologia e os microrganismos. Microbiologia e prospecção de petróleo. Microbiologia e a indústria petroquímica. Corrosão e microbiologia. Exemplos práticos de aplicação.

1.4. Escoamento em Meios Porosos

Fundamentos; lei de Darcy; Medições da permeabilidade em meios porosos; equações hidrodinâmicas gerais; escoamentos permanente e transiente de líquidos; sistemas de escoamentos provocados pela gravidade; sistemas com permeabilidade não uniforme; sistemas bifásicos; sistemas de múltiplos poços; escoamento de gases através de meios porosos.

1.5. Reforma de Frações de Petróleo

Indústria Petroquímica. Petróleo e Fração de Petróleo. Octanagem. Reforma Térmica. Reforma Catalítica. Reações Químicas de Reforma. Desenvolvimento e pesquisa de reforma.

1.6. Fibras como Reforço em Polímeros

Introdução – importância e consumo de fibras; propriedades de fibras – características geométricas, físicas e químicas. Propriedades mecânicas das fibras. Efeitos de enrolamento e tecitura. Estrutura de polímeros capazes de formar fibras. Fibras vegetais, animais, cerâmicas e metálicas – propriedades, características. Manufatura de fibras. Identificação, caracterização e modificação de fibras. Uso de fibras em compósitos. Vantagens, desvantagens e aplicações. Efeito da forma do reforço nas propriedades dos compósitos.

1.7. Argilas e Fluidos de Perfuração

Introdução. Conceitos de Argilas. Nomenclatura das Argilas. Estruturas das Argilas. Identificação Mineralógica (ATD, ATG, AQ, DR-X, ME). Sistema Argila+Água. Transformação de Argilas Policatiônicas em Monocatiônicas. Noções de Reologia. Fluidos de Perfuração

1.8. Processos Estocásticos

Introdução à probabilidade, axiomas, tentativas repetidas. Teorema de Pages. Variáveis aleatórias. Seqüências de variáveis aleatórias. Introdução ao processo estocástico. Teoria de estimação. Funções de correlação e densidade espectral. Estimativa de máxima verossimilhança.

1.9. Estabilidade e Degradação de Polímeros

Introdução e importância. Degradação termo-oxidativa. Foto-degradação. Outros tipos de degradação. Procedimentos de exposição. Caracterização da degradação de polímeros. Estabilização de polímeros.

1.10. Elementos Finitos

Conceito de problema de valor no contorno – formulação diferencial e integral. Formulação diferencial do problema de elasticidade em estados estático e dinâmico. Formulação diferencial do problema térmico em regimes estacionário e transitório. Formulação dos problemas mecânicos e térmicos por trabalhos virtuais e funcionais. Discretização do contínuo. Interpolação, funções de forma. Elemento linear triangular e extensão a 3-D. Elementos iso-paramétricos. Formulação dos problemas mecânicos e térmicos em forma discretizada. Estrutura dos programas de elementos finitos. Programas comerciais. Uso de um programa comercial para a solução de problemas. Problemas suplementares: materiais com comportamento não linear, grandes deformações. Aplicação prática.

1.11. Ensaio Não Destrutivos

Ensaio por ultra-som; Ensaio por raio X e raio gama; Ensaio por fluxo magnéticos; Ensaio por líquido penetrante.

1.12. Estrutura e Propriedades de Materiais Cerâmicos

Natureza dos materiais cerâmicos. Ligações químicas e interações atômicas nos materiais cerâmicos. Materiais cerâmicos cristalinos. Imperfeições cristalinas. Polimorfismo. Vidros e outras fases não cristalinas. Interfaces. Microestruturas cerâmicas. Propriedades e comportamento dos materiais cerâmicos. Propriedades mecânicas. Propriedades térmicas. Propriedades elétricas. Propriedades magnéticas. Propriedades ópticas. Aplicações nucleares

1.13. Estrutura e Propriedades de Polímeros

Conceitos fundamentais sobre polímeros. Estados físicos e transições: cristalização e fusão, morfologias, transições cristalinas e amorfas. Propriedades físicas e mecânicas: propriedades dependentes da natureza macromolecular e da natureza química, mecanismos de deformação, fratura em polímeros, propriedades óticas e elétricas.

1.14. Fundamentos da Adsorção

Mecanismos de adsorção. Equilíbrio e termodinâmica de adsorção. Modelos. Cinética. Dinâmica da adsorção em colunas de leito fixo. Processos Industriais.

1.15. Mecanismos de Polimerização

Introdução. Tipos de Mecanismos (SN1, SN2, rearranjos de carbonions). Tipos de Reações: Substituições (3 possibilidades mecanísticas); Adições as duplas ou triplas ligações (3 possibilidades mecanísticas). Eliminação b. Reações em cadeia. Reações Estereosseletivas e estereoespecíficas (Orientação e Reatividade em Olefinas e em Dienos Conjugados; Mecanismos de Adição e Dupla ligação Carbono-Oxigênio; Mecanismo Carbânion; Orientação da dupla ligação). Controle Cinético e termodinâmico das reações.

1.16. Modificações de Polímeros

Modificação de Polímeros por reações químicas – cloração, brominação, hidrólise, acetilação. Reações de Celulose. Modificação de Polímeros por aditivização – plastificantes, lubrificantes, eforos, estabilizantes, etc. Modificação de polímeros por blendas – em solução, mecânica, compatibilizantes. Técnicas de caracterização de blendas.

1.17. Processos de Fabricação de Materiais Metálicos I

Fundição em moldes de areia e moldes permanentes; Fornos para fundição; Processos de soldagem por fusão; Processos de soldagem no estado sólido; Brasagem; Processos de corte.

1.18. Processos de Fabricação de Materiais Metálicos II

Classificação dos processos de conformação plástica; Trabalho a quente e trabalho a frio; Processo de fabricação por metalurgia do pó; processos de usinagem convencionais e não-convencionais.

1.19. Reação e Equilíbrio entre Fases Cerâmicas

Revisão de conceitos fundamentais. A regra das fases. Sistemas de um componente. Sistemas de dois componentes. A regra das fases para sistemas condensados. Solidificação de misturas. Linhas conjugadas. A regra da alavanca linear. Formação de compostos e soluções sólidas. Sub-sistemas. Miscibilidade líquida parcial. Sistemas condensados de três componentes. Solidificação de misturas em sistemas com miscibilidade completa no estado sólido e no estado líquido (até duas fases). Sistemas com miscibilidade sólida parcial (até três fases). Triângulos conjugados. A regra da alavanca planar. Sistemas com pontos invariantes ternários (até quatro fases). Secções isotérmicas e isopléticas.

2. Metodologia do Ensino Superior

A disciplina se propõe a aprofundar o conhecimento sobre:

- a) questões teóricas que permitam o desenvolvimento da consciência crítico-transformadora em relação à educação e à sociedade;
- b) a evolução do ensino superior no Brasil e a sua função social;
- c) os fundamentos do princípio educativo do ensino superior; A prática pedagógica, suas relações e implicações na prática social.