



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CONSELHO UNIVERSITÁRIO  
CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**RESOLUÇÃO Nº 04/2010**

Aprova a nova redação do Regulamento do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Processos, ministrado pelo Centro de Ciências e Tecnologia da UFCG, e dá outras providências.

A Câmara Superior de Pós-Graduação do Conselho Universitário da Universidade Federal de Campina Grande, no uso de suas atribuições;

Considerando a reformulação do Projeto Pedagógico, do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Processos, no nível de Doutorado, modalidade Acadêmico, conforme proposta do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande;

Considerando o disposto no Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Resoluções nº 02/2006 e 15/2006, e

À vista das deliberações do plenário desta Câmara, em reunião realizada no dia 09 de abril de 2010 (Processo Nº 23096.008449/10-43),

**R E S O L V E:**

**Art. 1º** Aprovar a nova redação do Regulamento do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Processos, no nível de Doutorado, modalidade Acadêmico, do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT da UFCG.

**Art. 2º** O Regulamento e a Estrutura Curricular do Programa a que se refere o artigo 1º passam a fazer parte desta Resolução, na forma dos Anexos I e II.

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

Câmara Superior de Pós-Graduação do Conselho Universitário da Universidade Federal de Campina Grande, em Campina Grande, 16 de abril de 2010.

**RÔMULO FEITOSA NAVARRO**  
**Presidente**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CONSELHO UNIVERSITÁRIO  
CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO

ANEXO I À RESOLUÇÃO Nº 04/2010

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

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 UFCG.

**Art. 2º** O Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos será oferecido utilizando-se da infra-estrutura material e humana do CCT e do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN, também da UFCG, localizados 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 UFCG e pelo Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

**Art. 5º** O corpo docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos será constituído por professores e ou pesquisadores, portadores do título de Doutor ou Livre Docente, que atendam ao exposto no Art. 22 e seus parágrafos do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* desta Universidade, credenciados pelo Colegiado do Programa, nas seguintes categorias:

I – Permanente: os docentes assim compreendidos pelo Programa e que atendam a todos os seguintes pré-requisitos:

- a) desenvolvam atividades de ensino na pós-graduação e na graduação;
- b) participem de projeto de pesquisa do Programa;
- c) orientem alunos de doutorado do Programa, sendo devidamente credenciados como orientadores pela instância considerada competente, pela Instituição, para esse fim;

II – Colaborador: os demais membros do corpo docente do Programa, que não atendam a todos os requisitos para serem reconhecidos como *docentes permanentes* ou como *visitantes*, mas participem de forma sistemática do desenvolvimento de projetos de pesquisa ou atividades de ensino, ou de extensão e ou da orientação de estudantes, independentemente do fato de possuírem ou não vínculo com a Instituição.

III – Visitante: os docentes ou pesquisadores, com vínculo funcional com outras instituições, liberados das atividades correspondentes a esse vínculo, para prestarem colaboração ao Programa, por um período contínuo de tempo e em regime de dedicação integral, em projeto de pesquisa e ou atividades de ensino, permitindo-se, também, que atuem como orientadores e em atividades de extensão.

**Parágrafo único.** Compreendem-se como visitantes os docentes que atendam ao estabelecido no *caput* deste artigo e tenham sua atuação no Programa viabilizada por contrato de trabalho, por tempo determinado com esta Instituição, ou por bolsa concedida, para esse fim, pela Instituição ou por agência de fomento.

**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 *currículos*, considerando sua atuação na área objeto do Programa.

§ 1º O Coordenador do Programa solicitará, às Unidades Acadêmicas ou Órgãos de lotação, a liberação dos docentes credenciados, para atuarem no Programa.

§ 2º Para ter o primeiro credenciamento, além do observado no Art. 23 e seus parágrafos do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG, o docente deverá requerer, formalmente, o seu credenciamento no Programa, e ter, nos últimos três anos, pelo menos três trabalhos científicos, na respectiva área, publicado em revista científica Qualis A1, A2, B1 ou B2, ou o equivalente no momento da solicitação, ou três dissertações de mestrado orientadas, concluídas e aprovadas.

§ 3º O credenciamento de que trata o *caput* deste Artigo terá prazo máximo de 03 (três) anos, podendo ser renovado, a critério do Colegiado do Programa, com base no grau de envolvimento e desempenho de suas atividades, e desde que tenha uma média anual de, no mínimo, um artigo em revista indexada Qualis A1, A2, B1 ou B2, ou o equivalente no momento da avaliação, 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 de uma única Área de Concentração denominada 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.** Fica assegurada a inscrição de candidatos para seleção de alunos de pós-graduação que não possuam a titulação exigida, mas estejam aptos a obtê-la antes do início das atividades do programa.

**Art. 10.** O Colegiado do Programa fixará, fazendo constar em 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* devidamente comprovado 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 anteriores à data de inscrição;

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

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

VI – formulário de inscrição devidamente preenchido, acompanhado de 01 (uma) foto 3x4 recente;

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

VIII – 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, no período 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 em Engenharia de Processos.

## **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(s) orientador(res).

**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, será responsável pela divulgação do resultado do processo de seleção.

**Art. 15** Havendo Convênio entre a UFCG e outras Instituições 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 .

§ 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 ou Acordo.

§ 2º Compete à Coordenação do Programa, através da PRPG, 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 na Secretaria do Programa, 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 Para efetivação da matrícula, o candidato aprovado e classificado, que se enquadra nas condições previstas no § 2º do Art 11 deste Regulamento, deverá apresentar documentação comprobatória de conclusão do curso de mestrado.

§ 2º A não efetivação da matrícula, no prazo fixado, implica na desistência do candidato em matricular-se no Programa, perdendo todos os direitos adquiridos pela classificação no processo de seleção.

§ 3º Para efetivação da matrícula, o Colegiado do Programa deverá homologar o nome do professor e ou pesquisador, proposto pelo candidato, para atuar como orientador acadêmico e do trabalho final.

§ 4º 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 na Coordenação do Programa.

§ 1º 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.

§ 2º 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 o Artigo 34, do Regimento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação da UFCG, o graduado em curso de nível superior, ou aluno de graduação da UFCG, 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.** O trancamento de matrícula do período letivo em execução 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 Não será permitida a matrícula do aluno que esgotar o prazo máximo para integralização do Programa, conforme disposto nos Art. 29 e 30, deste Regulamento.

§ 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-CIÊNTÍFICO 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 04/2010 da Câmara Superior de Pós-Graduação da UFCG, que aprovou este Regulamento, contendo as respectivas cargas horárias, créditos equivalentes e o Departamento/Unidade Acadêmica 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/Unidades Acadêmicas responsáveis.

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

**Art. 26.** A critério do Colegiado do Programa e por solicitação do orientador, poderão ser atribuídos até o máximo de 04 (quatro) créditos a atividades acadêmicas desenvolvidas por 1 (um) aluno, denominadas de Estudos Especiais, não previstos na Estrutura Curricular, porém pertinentes à área de concentração do Programa.

§ 1º – Os 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 dos estudos especiais será feita de acordo com a natureza teórica ou prática da atividade e de conformidade com o Artigo 25 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 25 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.

**Parágrafo único.** Os alunos regularmente matriculados no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos poderão, oportunamente, cumprir o Estágio Docência, com o objetivo de se aperfeiçoarem para o exercício da docência em nível do ensino superior, obedecidas as normas vigentes na UFCG, tendo direito a, no máximo, quatro créditos, conforme disposto no Art. 25, não contabilizados no número de créditos mínimo constantes no Art. 23, deste Regulamento.

## **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 48 (quarenta e oito) meses, permitindo-se prorrogação de 06 (seis) meses, quando devidamente justificada, e requerida até 30 dias antes do prazo regulamentar, conforme disposto na Resolução 15/2006, da Câmara Superior de Pós-Graduação da UFCG.

**Art. 30.** Para fins do disposto no Artigo 29, 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 efeito do cálculo da média, considerada como Coeficiente de Rendimento Acadêmico (CRA), adotar-se-á a seguinte fórmula ponderada:

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

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

§ 1º 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”.

§ 2º Os Estudos Especiais de que trata o Art. 26 deste Regulamento serão considerados como disciplinas para efeito do cálculo do CRA.

## CAPÍTULO II DO DESLIGAMENTO E DO ABANDONO

**Art. 36.** Além dos casos previstos no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG, 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 6,0 (seis vírgula zero);
- III – obtiver, a partir do segundo período letivo, o CRA acumulado inferior a 7,0 (sete );
- IV – não for aprovado nos exames de proficiência 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 29 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 20 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 02/2006 da Câmara Superior de Pós-Graduação da UFCG, dentro do limite máximo de 25 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, 22 (vinte e dois) créditos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos.

§ 5º A equivalência ao título de Mestre, concedida pelo Colegiado, será mencionada no Histórico Escolar do aluno, mediante a expressão "Título de Mestre", com a indicação do número total de créditos aceitos e da nota atribuída, 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 pelo menos 01 (um), pelo Departamento/Unidade Acadêmica 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) fundamentação teórica;
- c) metodologia a ser seguida;
- d) natureza e fonte dos dados a utilizar;
- e) cronograma de execução;
- f) referências a serem utilizadas.

§ 2º O exame de que trata o *caput* deste Artigo deverá ser requerido pelo aluno e Orientador à Coordenação do Programa, que designará uma Comissão composta pelo (s) orientador (res) e mais 03 (três) especialistas efetivos e 01 (um) especialista suplente, sendo um pertencente ao corpo docente do Programa.

§ 3º O exame de que trata o *caput* deste Artigo deverá ser realizado no prazo máximo de 30 (trinta) dias, a partir da data da solicitação do aluno.

§ 4º O exame de qualificação de que trata o *caput* deste Artigo 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 de docente permanente 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, 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 sido aprovado no Exame de Qualificação do Doutorado;
- III – ter recomendação formal do orientador de trabalho final para defesa da Tese;
- IV – ter sido aprovado no exame de que trata o Artigo 40 deste Regulamento;

**Art. 47.** O trabalho de Tese de Doutorado, na sua elaboração, apresentação e defesa, deverão atender às normas contidas no "Manual de Elaboração e Apresentação de Trabalhos Acadêmicos", adotado pela PRPG.

**Parágrafo único.** O não cumprimento do que determina o *caput* deste Artigo implicará na rejeição do trabalho pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos.

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

**Art. 49.** A defesa da Tese de Doutorado será requerida, pelo aluno conjuntamente com seu (s) orientador (es), 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 – exemplares da Tese de Doutorado, em quantidade no mínimo igual ao número de membros da comissão examinadora;

**Art. 50.** A Tese apresentada à Coordenação do Programa será julgada por uma Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa e composta pelo (s) orientador (es) e, no mínimo, 04 (quatro) especialistas efetivos e 02 (dois) especialistas 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.

§ 3º A Comissão Examinadora de que trata o *caput* deste artigo deverá estar composta de no mínimo dois membros externos ao programa.

§ 4º 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 já citado, e 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;
- e) ter publicado pelo menos 01 (um) artigo em revista indexada, Qualis A1, A2, B1 ou B2, ou o equivalente no momento da avaliação;
- f) ter apresentado um CRA igual ou superior a 9,0 (nove).

## **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 UFCG, do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG, 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 – 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 da UFCG, satisfeitas as exigências do Artigo 52 deste Regulamento.

**Parágrafo único** – Caberá à Coordenação do Programa, encaminhar a PRPG, processo devidamente protocolado autorizando a expedição do Diploma de que trata o *caput* deste Artigo, instruído dos seguintes documentos:

a) Memorando do Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos ao Pro-Reitor de Pós-Graduação, da UFCG;

b) relatório final do(s) Orientador(es), com os anexos exigidos pelo § 2º do artigo 52 deste regulamento;

c) certificado de homologação, pelo Colegiado, do relatório final do Orientador;

d) histórico escolar final do aluno;

e) fotocópia legível do Diploma de graduação;

f) comprovante de quitação do pós-graduando com o sistema de Bibliotecas 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 1 exemplar do trabalho de Tese na sua versão final.

**Art. 55.** O registro do Diploma de Doutor será processado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, 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.

§ 1º Aos alunos ativos, cujas matrículas foram feitas nos períodos letivos de 2010.1 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 o seu 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. 57.** Os casos omissos deste Regulamento serão resolvidos pela Câmara Superior de Pós-Graduação da UFCG, mediante consulta ao Colegiado do Programa, ouvido o CEPE da UFCG.

**Art. 58.** Este Regulamento entra em vigor na data de sua assinatura, revogadas as disposições em contrário.

**ANEXO II À RESOLUÇÃO Nº04/2010  
DA CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFCG**

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

**A – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS**

Nº	Disciplina	Número de créditos			Carga horária	Departamento/Unidade Acadêmica responsável
		Teórico	Prático	Total		
1	Fenômenos de Transporte	3	--	3	45	UAEQ
2	Termodinâmica	3	--	3	45	UAEQ
3	Matemática Aplicada à Engenharia de Processos	3	--	3	45	UAEQ
4	Seminário I	1	--	1	15	--
5	Seminário II	1	--	1	15	--

**B – DISCIPLINAS OPTATIVAS:**

**B.1 – FUNDAMENTOS**

Nº	Disciplina	Número de créditos			Carga horária	Departamento/Unidade Acadêmica responsável
		Teórico	Prático	Total		
1	Ciência dos Materiais	3	--	3	45	UAEMa
2	Transferência de Calor	3	--	3	45	UAEM
5	Transferência de Massa	2	--	2	30	UAEQ
3	Mecânica dos Fluidos	3	--	3	45	UAEM
4	Modelagem da Turbulência	3	--	3	45	UAEQ
5	Sólidos Microporosos	2	--	2	30	UAEQ
6	Escoamento em Meios Porosos	3	--	3	45	UAEM/UAEQ

**B.2 – MATEMÁTICA, MÉTODOS NUMÉRICOS E MÉTODOS COMPUTACIONAIS**

Nº	Disciplina	Número de créditos			Carga horária	Departamento/Unidade Acadêmica responsável
		Teórico	Prático	Total		
1	Planejamento Experimental e Otimização de Processos	3	--	3	45	UAEQ
2	Métodos Numéricos Aplic. Eng. Processos	3	--	3	45	UAEQ
3	Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional I	3	--	3	45	UAEM/UAF
4	Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional II	3	--	3	45	UAEM/UAF

5	Métodos de Matemática Computacional	3			45	UAEM
---	-------------------------------------	---	--	--	----	------

### B.3 – CARACTERIZAÇÃO E MÉTODOS INSTRUMENTAIS

Nº	Disciplina	Número de créditos			Carga horária	Departamento/Unidade Acadêmica responsável
		Teórico	Prático	Total		
1	Técnicas de Caracterização	3			45	UAEMa
2	Instrumentação Aplicada a Processos	3			45	UAEMa
3	Análise Experimental de Tensões	3			45	UAEAg
4	Microscopia	3			45	UAEMa

### B.4 – PROCESSOS

Nº	Disciplina	Número de créditos			Carga horária	Departamento/Unidade Acadêmica responsável
		Teórico	Prático	Total		
1	Engenharia de Processos Biotecnológicos	2	--	2	30	UAEQ
2	Engenharia de Reator Eletroquímico	2	--	2	30	UAEQ
3	Catálise Heterogênea	3	--	3	45	UAEQ
4	Síntese de Polímeros	3	--	3	45	UAEMa
5	Materiais Compósitos	3	--	3	45	UAEMa
6	Processamento de Polímeros	2	--	2	30	UAEMa
7	Processos de Fabricação de Materiais Cerâmicos	3	--	3	45	UAEMa
8	Processos de Separação por Membranas	3	--	3	45	UAEMa
9	Tecnologia de Argilas	3	--	3	45	UAEMa
10	Análise Exergética de Processos	3	--	3	45	UAEM
11	Reciclagem de Resíduos	2	--	2	30	UAEMa
12	Tecnologia Ambiental	2	--	2	30	UAEC
13	Secagem de Produtos Agroindustriais	2	1	3	60	UAEAg
14	Processos de Separação Fluido-Fluido	3	--	3	45	UAEQ
15	Processos de Separação Sólido-Fluido	3	--	3	45	UAEQ/UAEM

**B.5 – OUTRAS DISCIPLINAS**

Nº	Disciplina	Número de créditos			Carga horária	Departamento/Unidade Acadêmica responsável
		Teórico	Prático	Total		
1	Tópicos Especiais em Engenharia de Processos	1-3*	--	1-3	15-45	(**)
2	Metodologia do Ensino Superior	4	--	4	60	CH

(\*) créditos variáveis (mínimo-máximo) \*\* Departamento/Unidade Acadêmica variável

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 à 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, devendo 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, devendo 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. 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). Convecção Forçada em placa plana, cilindro e esfera, e no interior de dutos. Convecção natural em placas e cavidades.

## **3. 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.

## **4. 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.

## **5. 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.

## **6. Sólidos Microporosos**

Zeólitas, Catalisadores bifuncionais, Alpos e Sapos.

## **7. 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.

## **b) MATEMÁTICA, MÉTODOS NUMÉRICOS E MÉTODOS COMPUTACIONAIS:**

### **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. Escolha a qualquer velocidade – Acoplamento P-V/ $\rho$ . Problemas bi e tridimensionais. Malhas estruturadas.

## **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 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. 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.

#### **4. Microscopia**

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

#### **d) PROCESSOS:**

##### **1. 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).

##### **2. 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 eletro- químicos Scale-up.

##### **3. 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.

##### **4. 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 comonômeros – 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.

## **5. 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.

## **6. Processamento de Polímeros**

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

## **7. 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.

## **8. 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.

## **9. 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.

## **10. Análise Exergética 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 exergética de processos (expansão, compressão, transferência de calor, separação e mistura, químico, etc.). Análise de plantas químicas e térmicas. Aplicações termoeconômicas de exergia.

## **11. 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.

## **12. Tecnologia Ambiental**

Aspectos e administração e legais. Gestão de recursos hídricos. Sistemas de tratamento de efluentes. Valorização de subprodutos e tratamento de efluentes industriais. Uso de água, adequação de tecnologia, recirculação interna, reuso interno. Recuperação de matéria prima, Geração de subprodutos. Casos de estudo: usinas de álcool, curtumes, petroquímica, matadouro, cervejaria, fábrica de celulose/papel, laticínios, bebidas destiladas, mineração.

## **13. 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.

## **14. Processos de Separação Fluido-Fluido**

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

## **15. Processos de Separação Sólido-Fluido**

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.

### **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.

#### **2. Metodologia do Ensino Superior**

A disciplina se propõe a aprofundar o conhecimento sobre: questões teóricas que permitam o desenvolvimento da consciência crítico-transformadora em relação à educação e à sociedade. A evolução do ensino superior no Brasil e a sua função social. Os fundamentos do princípio educativo do ensino superior. A prática pedagógica, suas relações e implicações na prática social.