



**INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2017/PEQ
DE 03 DE MARÇO DE 2017**

Estabelece o Projeto Pedagógico do curso de Mestrado em Engenharia Química, disciplinas e ementas.

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de Sergipe no uso de suas atribuições;

Considerando a RESOLUÇÃO Nº 25/2014/CONPE que Estabelece normas para a criação, coordenação, organização e funcionamento de cursos de pós-graduação na Universidade Federal de Sergipe.

Considerando o Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química;

Considerando a necessidade de definir o projeto pedagógico do curso de Mestrado em Engenharia, as disciplinas a serem oferecidas no curso e suas respectivas ementas;

Considerando ainda, a decisão unânime do Colegiado, em sua 2ª Reunião Ordinária do ano 2017, realizada em 20 de fevereiro de 2017.

RESOLVE:

Art. 1º O Mestrado Acadêmico em Engenharia Química tem área de concentração em Ciência e Engenharia de Processos Químicos, com as seguintes linhas de pesquisa que norteiam o projeto pedagógico:

- I. Ciência e Engenharia de Petróleo e Gás Natural; e,
- II. Processos Químicos e Biotecnológicos.

Art. 2º Aprovar a estrutura curricular do Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química constante no Anexo I.

Parágrafo único. Todos os componentes curriculares presentes no Anexo I poderão ser ofertados de forma regular ou em módulos.

Art. 3º O aluno regular deverá obter um total de 24 (vinte e quatro) créditos como requisito para obtenção do grau de Mestre do curso de Mestrado em Engenharia Química, sendo estes distribuídos nos seguintes componentes curriculares: disciplinas, módulos e atividades.

Art. 4º Os componentes curriculares estão inseridos em três Ciclos: A, B e C.

§ 1º O Ciclo A é composto por componentes curriculares cujo conteúdo fornece uma base de conhecimento relacionada à Área de Concentração e Linhas de Pesquisa do Programa de Pós-graduação em Engenharia Química.

§ 2º Os discentes ao ingressar no Programa de Pós-graduação em Engenharia Química deverão se matricular somente nos componentes curriculares do Ciclo A.

§ 3º O aluno deverá cursar 04 (quatro) dentre os 05 (cinco) componentes do Ciclo A, segundo a linha de pesquisa escolhida e com anuência de seu orientador.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

§ 4º O Ciclo B é composto por componentes curriculares cujo conteúdo fornece uma base de conhecimento a ser aplicada no desenvolvimento do projeto de dissertação do aluno.

§ 5º O Ciclo C é composto por atividades que são obrigatórias a todos os discentes, exceto o Estágio à docência que é obrigatório para bolsistas cujas agências de fomento assim exigirem.

Art.5º Todos os componentes curriculares do Ciclo A e B possuem carga horária de 45 (quarenta e cinco) horas, equivalentes a 03 (três) créditos.

Parágrafo único. A lista dos componentes curriculares que compõem os ciclos, com os possíveis docentes, encontra-se no Anexo I desta Instrução Normativa, enquanto as ementas e bibliografias encontram-se no Anexo II.

Art. 6º A atividade de Exame de Qualificação de mestrado pertencente ao Ciclo C possui 03 (três) créditos e a atividade Projeto de Dissertação, também do Ciclo C, são compostas de 03 (três) créditos cada.

Parágrafo único. A matrícula em Projeto de dissertação deve ocorrer no segundo semestre, sendo apresentado no início do terceiro semestre, em data a ser marcada pela coordenação e aprovada pelo colegiado do PEQ.

Art 7º O aluno deverá integralizar 12 (doze) créditos em componentes curriculares do Ciclo A, 06 (seis) créditos em componentes curriculares do Ciclo B, de acordo com sua linha de pesquisa e orientação pedagógica, 03 (três) créditos da atividade Projeto de Dissertação e 03 (três) créditos da atividade Exame de Qualificação mestrado.

Art. 8º A avaliação e os critérios de desempenho acadêmico seguem o Regimento Interno do Programa e a Resolução 25/2014/CONEPE.

§ 1º Será automaticamente desligado o aluno que for reprovado em 2 (dois ou mais) componentes curriculares iguais ou diferentes.

§ 2º No caso de reprovação em 01 (uma) disciplina, o aluno deverá cursá-la assim que ela for oferecida novamente pelo Programa, podendo cursar outra disciplina do mesmo Ciclo, caso haja anuência do orientador.

§ 3º O aluno deverá integralizar os 24 (vinte e quatro) créditos em componentes curriculares incluindo a defesa de dissertação até o final do quarto semestre letivo.

Art. 9º Os casos omissos ou não-previstos na presente Instrução Normativa serão resolvidos pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, na forma da lei.

Art. 10. A presente Instrução Normativa passa a vigorar a partir da data de sua aprovação pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, ficando revogadas as disposições em contrário.

Cidade Universitária “Prof. José Aloísio de Campos”, 03 de março de 2017.

(original assinado)

Prof. Dr. Rogério Luz Pagano
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química



ANEXO I

ESTRUTURA CURRICULAR DO MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

I Área de Concentração: Ciência e Engenharia de Processos Químicos

II Linhas de Pesquisa:

a) Ciência e Engenharia de Petróleo e Gás Natural

Descrição: Esta linha de pesquisa tem como objetivo a realização de estudos visando à geração de conhecimento técnico-científico na área de petróleo e gás natural.

b) Processos Químicos e Biotecnológicos

Descrição: Esta linha de pesquisa vem dar suporte regional a estudos na área de desenvolvimento e aplicação de processos químicos e biotecnológicos.

III Componentes curriculares

3.1 Disciplinas e Módulos

Serão ministradas na forma convencional (disciplinas) ou na forma de módulos, de acordo a necessidade de flexibilidade na oferta dos componentes curriculares do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. Todos os componentes curriculares do ciclo A e B do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química podem ser ofertados como disciplinas ou módulos.

Código	Ciclo	Componente curricular	Tipologia	CH/Número de créditos	Docente
ENQUI0041 ENQUI0052	A	Termodinâmica aplicada a Processos Químicos	Disciplina ou Módulo	45/03	José da Paixão Lopes Santos João Baptista Severo Jr
ENQUI0042 ENQUI0053	A	Fenômenos de Transporte	Disciplina ou Módulo	45/03	Gabriel Francisco da Silva Luanda Gimeno Marques Manoel Marcelo do Prado
ENQUI0043 ENQUI0054	A	Cinética e Reatores Químicos	Disciplina ou Módulo	45/03	Marcelo José Barros de Souza Pedro Leite de Santana
ENQUI0044 ENQUI0056	A	Métodos Matemáticos para Engenharia Química	Disciplina ou Módulo	45/03	Antônio Santos Silva Pedro Leite de Santana Rogério Luz Pagano
ENQUI0045 ENQUI0057	A	Engenharia de Bioprocessos	Disciplina ou Módulo	45/03	Antônio Martins de Oliveira Junior Cristina Ferraz Silva Roberto Rodrigues da Silva
ENQUI0018 ENQUI0055	B	Processos de Separação	Disciplina ou Módulo	45/03	José Jailton Marques Edilson de Jesus Santos Roberto Rodrigues de Souza
ENQUI0013	B	Catálise	Disciplina ou Módulo	45/03	Marcelo José Barros da Silva
ENQUI0058	B	Eficiência Energética em Processos Químicos	Disciplina ou Módulo	45/03	Gabriel Francisco da Silva José da Paixão Lopes Santos José Jailton Marques Marcelo José Barros de Souza
ENQUI0002 ENQUI0059	B	Escoamento de Fluidos não Newtonianos	Disciplina ou Módulo	45/03	Gabriel Francisco da Silva Gisélia Cardoso Luanda Gimeno Marques Manoel Marcelo do Prado
ENQUIXXXX ENQUIXXXX	B	Planejamento Experimental	Disciplina ou Módulo	45/03	Antônio Martins de Oliveira Junior Edilson de Jesus Santos
ENQUIXXXX ENQUIXXXX	B	Estimação de Parâmetros	Disciplina ou Módulo	45/03	João Baptista Severo Jr



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

ENQUI0048	B	Metodologia da Pesquisa	Disciplina ou Módulo	45/03	Cristina Ferraz Silva Edilson de Jesus Santos Gisélia Cardoso
ENQUIXXXX ENQUIXXXX	B	Métodos Numéricos para Engenharia Química	Disciplina ou Módulo	45/03	Antônio Santos Silva Pedro Leite de Santana Rogério Luz Pagano
ENQUI0008 ENQUI0061	B	Microbiologia Aplicada a Processos Industriais	Disciplina ou Módulo	45/03	Cristina Ferraz Silva Roberto Rodrigues da Silva
ENQUI0024 ENQUI0062	B	Modelagem e Simulação de Processos	Disciplina ou Módulo	45/03	Antônio Santos Silva Antônio Martins de Oliveira Junior Pedro Leite de Santana Rogerio Luz Pagano
ENQUI0025 ENQUI0063	B	Otimização de Processos Químicos	Disciplina ou Módulo	45/03	Antônio Santos Silva Antônio Martins de Oliveira Junior Edilson de Jesus Santos Rogerio Luz Pagano
ENQUI0036 ENQUI0064	B	Processamento e usos do Gás Natural	Disciplina ou Módulo	45/03	Edilson de Jesus Santos Gabriel Francisco da Silva
ENQUI0017 ENQUI0065	B	Recuperação e Purificação de Bioprodutos	Disciplina ou Módulo	45/03	Cristina Ferraz Silva Elias Basile Tambourgi Roberto Rodrigues da Silva
ENQUI0037 ENQUI0066	B	Síntese de Polímeros	Disciplina ou Módulo	45/03	Gisélia Cardoso
ENQUI0020 ENQUI0067	B	Síntese e Caracterização de Catalisadores	Disciplina ou Módulo	45/03	Marcelo José Barros da Silva Antônio Souza de Araújo
ENQUI0021 ENQUI0068	B	Tópicos avançados em Ciência e Engenharia de Petróleo e Gás Natural	Disciplina ou Módulo	45/03	Todos os docentes do PEQ
ENQUIXXXX ENQUIXXXX	B	Tópicos avançados em Processos Químicos	Disciplina ou Módulo	45/03	Todos os docentes do PEQ
ENQUIXXXX ENQUIXXXX	B	Tópicos avançados em Processos Biotecnológicos	Disciplina ou Módulo	45/03	Todos os docentes do PEQ
ENQUI0047	B	Sistemas Particulados	Disciplina ou Módulo	45/03	Luanda Gimeno Marques Manoel Marcelo do Prado
ENQUI0070	B	Tecnologias de Secagem	Disciplina ou Módulo	45/03	Luanda Gimeno Marques Manoel Marcelo do Prado
ENQUI0038 ENQUI0071	B	Tratamento Avançado de Efluentes	Disciplina ou Módulo	45/03	Edilson de Jesus Santos José Jailton Marques

3.2 Atividades

Todas as atividades são desenvolvidas no Ciclo C.

Código	Ciclo	Componente curricular	Tipologia	Número de créditos	Pré-requisito
ENQUI0050	C	Projeto de Dissertação	Atividade	03	-
ENQUI0051	C	Exame de Qualificação de Mestrado	Atividade	03	ENQUI0050
ENQUI0033	C	Defesa de Dissertação	Atividade	-	ENQUI0051
ENQUI0028	C	Proficiência em Língua Inglesa	Atividade	-	-
ENQUI0029	C	Estágio de Docência	Atividade	-	-



ANEXO II

EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA

CICLO A

Componente curricular: CINÉTICA E REATORES QUÍMICOS

Ementa: Introdução, definições e estequiometria. Cinética de reações homogêneas. Projeto de reatores homogêneos. Cinética de reações heterogêneas. Projeto de reatores heterogêneos. Estudos de caso.

Componente curricular: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

Ementa: Microbiologia industrial. Cinética de Processos Fermentativos. Biorreatores e Processos Fermentativos. Operações de Biorreatores e Modelos característicos. Tipos de fermentação. Monitoramento de processos biotecnológicos: medição e controle de variáveis. Fundamentos de modelagem de bioprocessos. Escalonamento de bioprocessos.

Componente curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE

Ementa: Propriedades de transporte. Balanços diferenciais de quantidade de movimento, energia e massa.

Componente curricular: MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA ENGENHARIA QUÍMICA

Ementa: Métodos de soluções analíticas para equações diferenciais ordinárias e parciais.

Componente curricular: TERMODINÂMICA APLICADA A PROCESSOS QUÍMICOS

Ementa: Conceitos e princípios fundamentais. Propriedades termodinâmicas de componentes puros. Propriedades termodinâmicas de Misturas. Equilíbrio químico.



ANEXO III

EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

CICLO B

Componente curricular: CATÁLISE

Ementa: Introdução. Princípios de catálise. Catálise homogênea. Catálise heterogênea. Catálise enzimática. Estudos de caso: catálise sobre zeólitas e argilas, catálise metálica, catálise sobre óxidos, catálise de polimerização. Catálise na química fina. Catálise ambiental.

Componente curricular: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PROCESSOS QUÍMICOS

Ementa: Principais fontes energéticas e seus potenciais. Conceito de eficiência energética. Razão de energia líquida (REL) e eficiência de fontes e processos. Eficiência energética nos sistemas motrizes. Eficiência energética nos sistemas industriais. Exergia. Análise exérgica e eficiência exérgica. Aplicações da análise exérgica na indústria. Integração energética de processos. Análise pinch. Número mínimo de trocadores de calor. Área de troca térmica. Redes de trocadores para recuperação máxima de calor.

Componente curricular: ESCOAMENTO DE FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS

Ementa: Introdução: Reologia, Reometria, Fenômenos não-Newtonianos, Histórico, Exemplos de fluidos complexos. Ferramentas matemáticas para a reologia. Viscoelasticidade. Modelos reológicos. Parâmetros reológicos importantes na caracterização de escoamento. Comportamento reológico de materiais: sólidos elásticos e fluidos não newtonianos. Problemas clássicos.

Componente curricular: ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS

Ementa: Definição do problema de estimação de parâmetros. Síntese da função objetivo. Métodos Numéricos para minimização da função objetivo. Análise estatística dos resultados. Regiões de confiança. Aplicações em sistemas dinâmicos e estáticos.

Componente curricular: PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

Ementa: Dados de planificação de experiências: planificação fatorial, escolha dos níveis de fatores. Método simplificado de planificação de uma experiência e otimização. Aplicações da metodologia de planos e otimização em problemas de tecnologia química. Interpretação e análise dos resultados. Projeto de experimentos.

Componente curricular: PROCESSOS DE SEPARAÇÃO

Ementa: O estágio de equilíbrio. Fundamentos da separação multiestágio. Balanços de massa em sistemas multicomponentes. Absorção e stripping. Destilação multicomponente. Extração líquido-líquido. Extração supercrítica. Processos de separação por membranas.

Componente curricular: METODOLOGIA DA PESQUISA

Ementa: Introdução aos conceitos básicos da metodologia científica: Filosofia e outras formas de conhecimento, ciência e sociedade. Conceito de pesquisa. Tipos de pesquisa. A Comunicação Científica. Projeto de pesquisa: a pergunta condutora, a delimitação do problema, a hipótese, os objetivos, o embasamento teórico, metodológico e empírico. Pesquisa acervo físico e virtual: títulos, base de dados, periódicos, sites de busca. Normas técnicas para formatação de trabalhos. Dissertação.

Componente curricular: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENGENHARIA QUÍMICA

Ementa: Método de Diferenças Finitas. Método de Colocação Ortogonal. Método de Volumes Finitos. Método das Linhas.



Componente curricular: MICROBIOLOGIA APLICADA A PROCESSOS INDUSTRIAIS

Ementa: Identificação dos microrganismos. Microbiologia industrial. Bioconversão e biocatálise. Potencial biotecnológico da microbiologia. Técnicas de isolamento e cultivo microbiano. Isolamento de microrganismos do ambiente. Biodegradação de petróleo. Os microrganismos utilizados na despoluição. Técnicas de biorremediação. Biocorrosão na indústria petrolífera.

Componente curricular: MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS

Ementa: Introdução à modelagem de processos químicos. Aplicação de leis fundamentais de conservação de massa, energia e quantidade de movimento. Modelos estacionário e transiente de operação de processos químicos. Simulação de modelos estacionários e transientes. Introdução a pacotes computacionais de simulação.

Componente curricular: OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS QUÍMICOS

Ementa: Conceitos fundamentais. Otimização unidimensional sem restrição. Otimização multivariável. Programação linear e não-linear. Otimização não-linear com restrição. Otimização inteira mista. Métodos heurísticos de otimização.

Componente curricular: PROCESSAMENTO E USOS DE GÁS-NATURAL

Ementa: Estudo de sistemas água – hidrocarbonetos. Modelagem do projeto de transporte de gases por tubos. Desidratação e separação de CO₂. Cogeração de energia. Aplicação industrial de GN, GNV, GNL, GNC. Simulação de processos de aproveitamento de gás natural.

Componente curricular: RECUPERAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BIOPRODUTOS

Ementa: Conceito de recuperação e purificação de biomoléculas (RPB). Relevância. Estrutura e propriedades de biomoléculas. Proteínas e polissacarídeos com atividade biológica, enzimas, hormônios e vacinas. Operações para processos de purificação primária, secundária e de polimento de produtos bioativos.

Componente curricular: SÍNTESE DE POLÍMEROS

Ementa: Conceitos fundamentais. Mecanismo e cinética de polimerização. Processos de polimerização. Propriedades químicas, físico-químicas e reológicas de polímeros.

Componente curricular: SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE CATALISADORES

Ementa: Introdução. Métodos de preparação de catalisadores. Estrutura e propriedades de catalisadores. Métodos de caracterização de catalisadores. Caracterização de catalisadores através de reações químicas modelo.

Componente curricular: TÓPICOS AVANÇADOS EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Ementa: a definir

Componente curricular: TÓPICOS AVANÇADOS EM PROCESSOS QUÍMICOS

Ementa: a definir

Componente curricular: TÓPICOS AVANÇADOS EM PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS

Ementa: a definir

Componente curricular: SISTEMAS PARTICULADOS

Ementa: Caracterização de um conjunto de partículas. Dinâmica de uma partícula. Escoamento em meios porosos. Separação sólido-fluido. Fluidização. Leitões de jorro. Transporte hidráulico e pneumático de partículas. Transferência de calor em sistemas particulados. Transferência de massa em sistemas particulados.



Componente curricular: TECNOLOGIAS DE SECAGEM

Ementa: Apresentar os princípios fundamentais da secagem, destacando sua natureza inter e multidisciplinar ao fazer uma abordagem de diferentes sistemas de secagem, diferentes aplicações de princípios, e diferentes produtos, bem como, fazer um “overview” das tecnologias convencionais, inovadoras e emergentes.

Componente curricular: TRATAMENTO AVANÇADO DE EFLUENTES

Ementa: Amostragem. Visão geral sobre o tratamento de efluentes. Tratamento biológico de efluentes. Remoção de constituintes específicos: nitrogênio, fósforo e enxofre. Separações por membranas no tratamento de efluentes. Adsorção. Troca iônica. Processos oxidativos avançados (POAs).



ANEXO IV

EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

CICLO C

Componente curricular: PROJETO DE DISSERTAÇÃO

Ementa: Os tópicos a Disciplina ou Módulo

serem abordados deverão estar no contexto do tema de dissertação do aluno. O texto deverá ser elaborado segundo as normas vigentes no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da UFS, com o intuito de avaliar a proposta e desenvolvimento do trabalho de dissertação trabalho de dissertação.

Componente curricular: EXAME DE QUALIFICAÇÃO DE MESTRADO

Ementa: Os tópicos a serem abordados deverão estar no contexto do tema de dissertação do aluno. O texto deverá ser elaborado segundo as normas vigentes no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da UFS, com o intuito de avaliar o andamento dos trabalhos, bem como todo o conjunto que dará origem à dissertação do aluno.

Componente curricular: DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ementa: Elaboração da dissertação do aluno dentro do tema proposto, segundo as normas vigentes no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da UFS, a qual será submetida à defesa pública também regida por normas institucionais e pelas diretrizes da CAPES.