

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**

Prof. Paulo Jorge Sarkis  
**Reitor**

Prof. Clóvis Silva Lima  
**Vice-Reitor**

Prof. Baltazar Schirmer  
**Pró-Reitor de Graduação**

Adm. Alberi Vargas  
**Pró-Reitor de Administração**

Prof. João Luiz de Oliveira Roth  
**Pró-Reitor de Assuntos Estudantis**

Prof. Ailo Valmir Saccò  
**Pró-Reitor de Extensão**

Prof. Roberto da Luz Júnior  
**Pró-Reitor de Planejamento**

Prof. Carlos Leite Maciel  
**Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa**

Adm. José Horlando Rocha Martins  
**Pró-Reitor de Recursos Humanos**

Prof. Isaias Salim Farret  
**Chefe de Gabinete**

O Projeto Político-Pedagógico da Universidade Federal de Santa Maria foi aprovado pelo Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão, em reunião realizada em 12.12.2000.

Processo N. 23081.014136/2000-58

Parecer N. 029 de Dezembro de 2000 – CEPE

Parecer N. 082 de Dezembro de 2000 - CLN

## APRESENTAÇÃO

Com o objetivo de definir princípios para orientação das atividades de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Federal de Santa Maria, a instituição elaborou, neste ano de 2000, um Projeto Político-Pedagógico. A concepção do documento ocorreu de modo a permitir contemplar, de modo mais amplo possível, os interesses prioritários de todos os segmentos da Universidade, bem como suas expectativas de diálogo produtivo e renovador com a sociedade.

Para articular a comunidade universitária, foi estudado e desenvolvido um texto base na Pró-Reitoria de Graduação. A partir de maio, foi incentivada a discussão ampla, através do envio de um documento de referência a todas as unidades e de sua disponibilização na home page da UFSM. Foi motivada a discussão por parte de alunos, funcionários e professores, bem como buscou-se a contribuição da comunidade.

Entre maio e novembro deste ano, foram recebidas manifestações, sugestões e críticas. Após uma sistematização, foi feito um novo estudo do material por membros de diversas unidades da instituição, procurando o atendimento de prioridades coletivas. O empenho em contemplar, na medida mais ampla possível, todos os envolvidos em suas ações, tem como resultado o presente documento. O processo representou, em termos históricos, para a instituição, além de um trabalho de articulação de segmentos e discussão ampla, uma auto-avaliação fundamental. As perspectivas traçadas foram definidas em razão do debate sobre problemas vividos no passado e no presente, e da necessidade de encaminhamentos práticos e racionais de flexibilização de procedimentos e adequação de posturas acadêmicas às expectativas da própria comunidade.

A Universidade está consciente de que seu papel não é apenas receber demandas da sociedade, nem apenas dialogar com ela. Seu papel é propriamente constitutivo e estruturador. Ao produzir, discutir e difundir conhecimento, ela contribui para transformações sociais. Suas orientações institucionais estão associadas às suas expectativas de participação consciente na mudança social.

Confiamos que a sociedade seja cada vez mais capaz de integrar forças dedicadas ao benefício coletivo, afirmando a importância da ética e da capacidade de reflexão sobre problemas sociais. Reforçamos assim através deste documento a compreensão da Universidade como instituição capaz de cumprir responsabilidades e fomentar transformações.

Desejamos contribuir para a sustentação de prioridades e o enfrentamento de desafios, com senso de empreendimento e determinação em pensar constantemente sobre nossas próprias ações, avaliando resultados e perspectivas.

Paulo Jorge Sarkis,  
Reitor.

## INTRODUÇÃO

O Projeto Político-Pedagógico da Universidade Federal de Santa Maria está dividido em quatro unidades.

A primeira parte do documento, "PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO: ELEMENTOS FUNDAMENTAIS", consistem em uma exposição geral que pretende, sinteticamente, indicar desafios colocados para a instituição no que se refere às suas relações com o contexto em que se situa, formular princípios que regem as diretrizes conceituais de reflexão sobre educação superior no presente documento, discutir elementos referentes à política administrativa da Universidade, e apontar caminhos para consolidar uma concepção de ensino superior humanizado, pautada na ética e na interação com a sociedade.

A segunda parte do documento, "ESTRATÉGIAS REFERENTES ÀS CONDIÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO PRÁTICA DE PROPOSTAS", é composta de quatro segmentos, em que são apresentadas estratégias que permitem colocar em prática orientações fundamentadas conceitualmente na parte anterior. As ações indicadas são de responsabilidade de diversas unidades administrativas da instituição, e estão voltadas para o atendimento de prioridades na qualificação dos alunos e o aprofundamento das relações entre a vida universitária e as demandas sociais. Os segmentos se referem a: projetos político-pedagógicos de cursos, currículos e avaliação institucional; incentivo à pesquisa e à extensão; condições para a formação continuada; universidade, sociedade e humanização.

A sua terceira parte, "PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO DE CURSO", está dividida em três unidades. "Princípios Orientadores" consiste em uma relação de cinco princípios gerais, referentes à concepção filosófica e pedagógica que deve presidir a elaboração de currículos de cursos. Sob forma esquemática, são sintetizados elementos orientadores da política curricular, em consonância com a fundamentação teórica exposta na unidade anterior. "Pontos a Trabalhar" estabelece oito tópicos de referência para reflexão, fundamentais para a definição de concepções filosóficas, políticas e administrativas de cursos. A relação propõe, em coerência com as unidades anteriores, uma pauta de trabalho, com o fim de que cada curso, ao formular e defender um projeto político-pedagógico, rationalize suas perspectivas de trabalho, incluindo aspectos fundamentais para sua sustentação e avaliação. "Estrutura" apresenta, em uma série de itens, uma forma de índice, correspondente à organização formal que os elementos referentes ao Curso devem receber no Projeto Político-Pedagógico de Curso.

Ao elaborar seu Projeto específico, o Curso deve considerar os "Princípios Orientadores", tendo em vista as especificidades de sua área; reunir, articular e interpretar dados indicados em "Pontos a Trabalhar", de modo a obter clareza na formulação de seus problemas e suas intenções. A reflexão prévia, orientada por essas duas unidades, deve resultar na formulação dos elementos indicados na "Estrutura". A existência de um Projeto Político-Pedagógico de Curso é importante para estabelecer referências de compreensão do presente, e de expectativas futuras. Nesse sentido, é importante que, ao realizar atividades de avaliação institucional de seu funcionamento, o Curso leve em conta os tópicos indicados em "Princípios Orientadores", tenha condições de discutir publicamente os aspectos enumerados em "Pontos a Trabalhar", e consiga assim reconhecer na construção de seu Projeto Político-Pedagógico a expressão de sua identidade e de suas prioridades.

Como quarta parte, acrescentamos a Resolução que dispõe sobre este Projeto Político-Pedagógico Institucional, propondo diretrizes, regulamentações e encaminhamentos para as perspectivas de ação na Universidade, tendo em conta as suas condições de trabalho e seus horizontes de transformação. A Resolução contempla demandas prioritárias, integra temas fundamentais em um conjunto de orientações articuladas, e incentiva a interação entre os diversos segmentos da instituição. Entre a Resolução e as três partes anteriores existe uma continuidade, no sentido de que as reflexões, os encaminhamentos e as regulamentações são expressões de uma linha de trabalho voltada para a sustentação ética e racional das decisões administrativas.

O Projeto Político-Pedagógico da UFSM consiste em uma formulação institucional, contemplando interesses referentes ao conjunto da comunidade acadêmica. Cada curso, especificamente, deve valorizar os princípios de trabalho construídos em sua experiência, avaliar as possibilidades de superação de

fronteiras, implementar ações de qualificação de seus cursos, e ter presentes as demandas prioritárias da sociedade.

Para cumprir esses objetivos, cabe estabelecer seu próprio projeto político-pedagógico, centrar esforços na consolidação de uma grade curricular consistente, desenvolver estratégias práticas de qualificação dos alunos, e manter um programa de avaliação institucional sistemático. A primeira unidade deve servir como referencial conceitual relativo a esses objetivos. As unidades "Estratégias referentes às condições de implementação prática de propostas" e "Projeto político-pedagógico de curso" devem servir como orientações práticas de trabalho. A Resolução sistematiza e regulamenta os elementos apresentados.

## ELEMENTOS FUNDAMENTAIS PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO:

A possibilidade de consolidar as atividades da Universidade Federal de Santa Maria, no que se refere à função social de seu desempenho em ensino, pesquisa e extensão, depende, cada vez mais, de uma definição clara de seu papel como instituição pública. Em um contexto em permanente transformação, o processo de modernização do país, com o avanço da qualificação em tecnologia, tem convivido face a face com o aumento da complexidade das relações sociais. Desigualdade e tensões têm caracterizado a sociedade brasileira, exigindo das instituições públicas o comprometimento com o bem coletivo. As enormes proporções da pobreza tornam necessários projetos coletivos dotados de sustentação ética e racional. As incertezas que surgem, quando são avaliadas estratégias para a superação da desumanidade historicamente estabelecida, são resultantes da percepção da complexidade dos problemas vividos no contexto com o qual a Universidade interage. Essas incertezas merecem tanto mais atenção quanto mais tomamos consciência das responsabilidades diretas e indiretas associadas às tomadas de posições diante dos problemas com que nos defrontamos.

As concepções de conhecimento que podem permitir à Universidade cumprir sua função social, necessariamente, devem levar em conta a intenção de propor visões da realidade que não sejam unívocas ou unilaterais. A possibilidade de convivência de posições diferentes, perspectivas variadas, é fundamental para a formação de conhecimento, com ponderação e rigor. O questionamento que surge com a comparação entre diferentes posições é fecundo para a renovação de idéias e o aumento da clareza quanto aos potenciais inerentes a diferentes procedimentos de reflexão.

Um conhecimento com pretensão de verdade absoluta deve resultar em distorção. Se compreendermos a realidade como caracterizada pela constante transformação, devemos encontrar métodos adequados para a produção de conhecimento, que levem em conta essa caracterização. A imposição de verdades absolutas remove da produção de conhecimento seu caráter histórico e dinâmico, impondo sobre a realidade modelos que autoritariamente se sobrepõem aos movimentos de mudança. O conhecimento não tem seu valor condicionado à idéia de que ele possa ser encarado como verdade irrefutável, como dogma. Seu valor depende de sua capacidade de dar conta da realidade, em sua constante transformação. Para isso, deve o próprio conhecimento ser transformado, superando limitações e interiorizando novas exigências apresentadas pelo processo de mudanças da realidade.

É preciso enfatizar que, ao entendermos a realidade como processo em constante mudança, não restringimos a realidade ao domínio específico do mercado. Se é verdade que, em larga medida, o mercado de trabalho depende do fluxo de egressos do ensino superior, disso não resulta, no entanto, que a Universidade seja apenas uma prestadora de serviços para a cobertura de vagas.

O Projeto Político-Pedagógico da Universidade, consciente das transformações da realidade, propõe um encaminhamento para suas orientações acadêmicas, de modo a, na medida do possível, realizar intervenções no processo histórico. Essas intervenções devem acontecer de maneira que a realidade conduza suas mudanças no sentido de um aumento das condições de atendimento das demandas coletivas, e de uma diminuição da desigualdade social. Caso não contribua para esse sentido dos acontecimentos, considerando a responsabilidade que lhe cabe, a Universidade estaria se omitindo, ou contribuindo para o incremento de problemas. Por defender a sustentação de suas ações em valores éticos, a Universidade quer, contra a omissão e contra o aumento dos problemas, firmar sua posição como responsável por benefícios à comunidade, como é esperado de uma instituição pública e gratuita capaz de interagir com o contexto que a mantém.

Se estivesse apenas cobrindo vagas do mercado de trabalho, a Universidade estaria contribuindo para conservar o estado dos problemas sociais, pois as demandas do mercado, em larga medida, expressam contradições e conflitos do sistema econômico e político. Cumprir necessidades imediatas de viabilização das relações econômicas é menos do que deve ocupar a instituição pública e gratuita. Ela deve interferir no cerne das contradições e dos conflitos que reconhece à sua volta, realizando ações que beneficiem a sociedade com que interage.

Para isso, é fundamental que a Universidade estabeleça expectativas, quanto ao perfil dos egressos de seus cursos. Um aluno que entra na Universidade Federal de Santa Maria deve, ao final de sua trajetória, ser um cidadão capaz de um envolvimento importante no quadro de mudanças sociais. A formação acadêmica deve não apenas dar condições para que exerce uma profissão, tendo um desempenho satisfatório, mas ir além disso. A formação acadêmica, independentemente das áreas de atuação, deve dar ao aluno a capacidade de identificar problemas relevantes à sua volta, avaliar diferentes posições quanto a esses problemas, conduzir sua postura de modo consciente, e atuar junto à sociedade, que através dos recursos da Universidade investiu em sua formação. Deve dar a ele também a clareza de que, sendo formado em uma instituição pública, desta recebe a qualificação necessária para, através de suas idéias e seu trabalho, beneficiar a sociedade. Ganhar um diploma não é, no caso, apenas uma forma de defender os próprios interesses, mas antes de tudo uma forma de contribuir para resolver problemas que dizem respeito a outras pessoas. Sem que se possa definir sua função social, o conhecimento adquirido se constitui apenas como exercício de individualismo. Em tempos de exigência de responsabilidade, em escala histórica sem precedentes no país, o individualismo se converte em vaidade e, no extremo, em frieza violenta e anti-social, que contraria os interesses de uma instituição pública e gratuita dedicada à educação.

Nessa perspectiva, além de preparar para uma atuação profissional, ou uma qualificação técnica, um curso acadêmico deve preparar para o enfrentamento das dificuldades colocadas pela experiência da vida em sociedade. Cada aluno deve ser encarado pela instituição como um sujeito capaz de participação atuante no âmbito coletivo, de entendimento do contexto em que vive, e de avaliação ética dos problemas colocados pela realidade. A formação universitária, se deixa de lado o componente propriamente humanístico do processo de formação, reduz os estudantes a figuras anôнимas e indiferentes. Cabe levar em conta o que o aluno da Universidade vai fazer com o conhecimento obtido, como vai refletir a respeito dos problemas que o cercam, como vai avaliar as repercussões diretas e indiretas do emprego de seu conhecimento no contexto social. Conceber a competência intelectual em termos de qualificação puramente técnica, sem levar em conta esses elementos, é contribuir para a conservação de estruturas sociais injustas, fundamentadas em heranças autoritárias.

Considerando o documento Responder às exigências do mundo do trabalho<sup>1</sup>, preparado por Ulrich Teichler para os Anais da Conferência Mundial sobre Ensino Superior de 1998, como tendência geral, as universidades devem ter em vista, em suas propostas de formação, privilegiar "aptidões sociais e a dimensão da personalidade", trabalhando competências gerais que permitam aos estudantes a atualização contínua, e não apenas a aquisição imediata de informações que, com o tempo, tornam-se obsoletas. As orientações dadas à formação acadêmica devem necessariamente levar em conta esses elementos. Sem isso, teríamos em nossos egressos problemas importantes. Eles seriam, basicamente, reprodutores de idéias que conheceram em sua formação.

Incapazes de atualização, repetiriam sempre as mesmas idéias, inábeis para adaptar o que sabem a exigências novas resultantes de transformações da realidade. Teríamos egressos que, sem compreender com a devida medida a importância de interagir com o contexto à sua volta, restringiriam seu interesse ao âmbito da satisfação individual. Teríamos ainda, provavelmente, uma tendência geral à consagração pelos alunos das informações obtidas como verdades absolutas, sem a consideração da necessidade de pesquisa, de reflexão constante, de revisão de perspectivas e de valores. As chances de intervenção na realidade com o emprego do conhecimento acadêmico, nessas condições, seriam diluídas, diante da complexidade das transformações históricas.

A fim de dar condições para a implementação de práticas acadêmicas que contribuam para o benefício social, é necessário que a Universidade se organize internamente, em coerência com seus objetivos e em favor de sua interação com o contexto. Para isso, deve desenvolver um respeito a princípios de trabalho capazes de sustentar essa coerência e qualificar essa interação.

---

<sup>1</sup> TEICHLER, Ulrich. Responder às exigências do mundo do trabalho. Tendências da educação superior para o século XXI. Anais da Conferência Mundial sobre Ensino Superior. Brasília: UNESCO/CRUB, 1999.

Administrativamente, é preciso evitar que a burocracia universitária constitua um fim em si mesmo, pois a razão de ser da legislação universitária e do sistema de funcionamento das diversas unidades institucionais é, antes de mais nada, a possibilidade de dar condições para um trabalho produtivo. O aperfeiçoamento do sistema rumo à melhoria dessas condições é um aspecto importante da dinâmica operacional da administração, em que as normativas devem cumprir rigorosamente funções claras e compatíveis com os objetivos da instituição.

A consagrada articulação entre ensino, pesquisa e extensão é básica para a sustentação da Universidade. A qualidade do ensino depende da competência em pesquisa. As atividades de extensão se articulam com as experiências de pesquisa e ensino. Em diversos casos, a participação de alunos em atividades de extensão pode constituir em situação essencial de formação. A participação discente nos projetos e atividades de pesquisa e extensão proporcionam formação integral ao estudante. Importa ressaltar nessa articulação seu caráter dinâmico. Propostas de ensino, projetos de pesquisa e experiências de extensão passam por transformações com o passar do tempo. As transformações ocorridas em uma esfera repercutem nas outras. O caráter dinâmico da articulação permite que a qualificação em uma esfera possa representar superação de dificuldades nas demais.

Para a qualificação dos egressos, em qualquer área de conhecimento, é necessário adotar duas tendências comentadas por Teichler, no documento mencionado. A primeira é a aprendizagem interdisciplinar. Para compreender fenômenos e solucionar problemas, muito freqüentemente é necessário um trabalho de colaboração intelectual entre diferentes disciplinas, constituindo transversalidade. A segunda é o desenvolvimento de formação continuada. Os programas de formação devem reconhecer suas limitações temporais, preparar para experiências de integração social, e dar condições para atualização constante. A valorização do egresso é importante para avaliar a consistência das ações da instituição.

Elementos como eficiência administrativa, articulação entre ensino, pesquisa e extensão, valorização da interdisciplinaridade e da formação continuada, são fundamentais para a condução racional da vida acadêmica humanizada. No entanto, a possibilidade de o sistema se sustentar, realizando adaptações internas sempre que necessário, só será efetivamente viabilizada, se a instituição dispuser de uma sistemática de avaliação interna qualificada. A avaliação institucional estabelece, quando rigorosa, confiável e objetivamente discutida, o horizonte de superação de limitações como dado interno ao sistema administrativo.

Em termos práticos, a implementação de uma condução da vida acadêmica caracterizada como ética e racional depende da participação de todos os segmentos da comunidade universitária. A interiorização de uma perspectiva renovada no cotidiano das atividades acadêmicas será permitida pela elaboração, no âmbito de cada curso da Universidade, de um Projeto Político-Pedagógico específico.

A possibilidade de cada curso da UFSM ter clareza quanto a suas prioridades, e estabelecer com coerência suas estratégias de trabalho, depende de seu modo de formular e encaminhar seus próprios interesses. Através da redação de um Projeto Político-Pedagógico, cada curso apresentará publicamente os seus princípios norteadores, contribuindo para que suas atividades sejam organizadas dentro de orientações coerentes e fundamentadas.

A grade curricular de um curso é parte integrante de um Projeto Político-Pedagógico. Sua construção deve ser compreendida não como enumeração de disciplinas, mas como estabelecimento de um campo de questionamento de temas relevantes, propício ao amadurecimento intelectual e motivador para a prática profissional. Sua sustentação depende não apenas de fidelidade à legislação em vigor, mas também de um plano de desenvolvimento de habilidades intelectuais e práticas, esperadas no perfil do egresso. A racionalização da grade curricular, no interior do Projeto Político-Pedagógico de Curso, deverá levar em conta os modos como as disciplinas se relacionam entre si, e o papel dessas relações para chegar ao perfil de egresso. Poderão ser utilizados recursos como a atribuição de carga horária a atividades de iniciativa dos alunos, ou elaboradas pelos respectivos colegiados, a serem contabilizadas na parte flexível dos currículos, e a elaboração de projetos de ensino, destinados à articulação entre diferentes disciplinas, de acordo com as normas institucionais vigentes.

As conexões entre ensino, extensão e pesquisa, capazes de tornar o processo de formação mais produtivo, devem ocorrer por iniciativa tanto de professores como de alunos. No processo de formação, alunos e professores são ambos responsáveis pelos resultados. Ambos devem estar atentos à realidade externa, sendo hábeis para observar as demandas por ela colocadas. Cada vez mais, problemas sociais, econômicos e culturais que repercutem na prática do cotidiano devem ser considerados na vivência acadêmica diária e nas relações estabelecidas no processo de ensino e aprendizagem.

Em todas as áreas do conhecimento, e em todos os níveis de formação, a Universidade entende ser imprescindível a presença, na formação do aluno, de estudos de Ética. Sem essa presença, aspectos como a consciência da função social do saber produzido na Universidade Pública e Gratuita, e a relação entre necessidades individuais e problemas de caráter coletivo, se arriscariam a ficar à margem do processo. Cada curso deve não apenas prever a reflexão sistemática sobre Ética, como procurar, na medida do possível, incentivar atividades acadêmicas que situem a formação profissional em um horizonte de interesse humanístico.

Para além dos limites dos cursos regulares, a Universidade deve cumprir seu papel de oferecer oportunidades novas permanentemente, valorizando a perspectiva de formação continuada, incentivando, quando for viável, a realização de cursos seqüenciais, e implementando trabalhos em educação à distância.

Tanto no sentido geral de um Projeto para a Universidade, como no sentido específico de um Projeto para cada curso, na Universidade Federal de Santa Maria o Projeto Político-Pedagógico é proposto como associação entre uma concepção de ensino, pautada em senso de responsabilidade pública, uma concepção de sujeito humano, contextualizado no processo de transformações histórico-sociais, e uma avaliação das condições necessárias para a formação de egressos capazes de um desempenho satisfatório, aptos a contribuir para a intervenção social, interessados na superação de problemas. A implementação de práticas que considerem essa associação exige coerência institucional entre princípios e práticas, aspecto muitas vezes fácil de proclamar, e que exige trabalho coletivo rigoroso para cumprir.

Resultando de um comprometimento coletivo, em que o Colegiado de Curso tem um papel fundamental, o Projeto Político-Pedagógico de Curso deve supor uma fundamentação teórica geral, que o oriente conceitualmente; apresentar a política de formação do curso; explicitar as relações constituídas entre ensino, pesquisa e extensão; reservar espaço para o estudo de Ética; constantemente firmar valores referentes à dignidade humana; e deve prever, em seu próprio interior, a sistemática e o aproveitamento da avaliação institucional. Como tendência geral, que tem marcado as discussões curriculares recentes, é cada vez mais afirmado o valor da flexibilidade como princípio de organização curricular. O Projeto Político-Pedagógico de Curso deve estipular um grau razoável de flexibilização, capaz de permitir a atualização constante das atividades acadêmicas.

As decisões institucionais importantes deverão ser amparadas no exercício da avaliação institucional continuada. Sem uma avaliação que explique claramente os problemas e os méritos das ações institucionais, toda decisão é arriscada e vaga. No contexto incerto e complexo em que vivemos, decisões arriscadas e vagas podem ter muitas consequências. Com a sistematização da avaliação institucional, cada Curso especificamente, e a Universidade de modo geral, têm mais condições de compreender e planejar seu próprio universo de mudanças.

## **ESTRATÉGIAS REFERENTES ÀS CONDIÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO PRÁTICA DE PROPOSTAS**

**CURSOS, CURRÍCULOS E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL**

**INCENTIVO À PESQUISA E À EXTENSÃO**

**CONDIÇÕES PARA FORMAÇÃO CONTINUADA**

**UNIVERSIDADE, SOCIEDADE E HUMANIZAÇÃO**

## PROJETOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS DE CURSOS, CURRÍCULOS E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A possibilidade de cada curso da UFSM ter uma identidade clara, determinando suas prioridades e estabelecendo, com coerência, suas estratégias de trabalho, depende de que ele seja capaz de formular um Projeto Político-Pedagógico específico. Esse Projeto deve contemplar elementos como: orientações de composição curricular, política de articulação entre ensino, pesquisa e extensão, e perfil de egresso. Por essa razão, deve ser realizada a formalização dos Projetos Político-Pedagógicos, com consideração rigorosa de critérios legais de avaliação e diretrizes curriculares.

A redação de um projeto político-pedagógico permite apresentar publicamente os princípios norteadores do funcionamento do curso, e contribui para organizar as atividades dentro de orientações coerentes e fundamentadas. Pretende dar coerência às relações entre áreas de atuação do curso, estratégias pedagógicas, estrutura curricular, elenco de disciplinas, qualificação docente e métodos de avaliação.<sup>2</sup>

A concepção de uma grade curricular deve seguir os seguintes princípios:

- respeitar o projeto político-pedagógico, buscando atingir o perfil esperado de egresso;
- para cada semestre, formular quais capacidades, quais atributos intelectuais, quais habilidades de solução de problemas devem ser desenvolvidas. Isto é, o curso não deve se restringir a propor vencimento de conteúdos, mas estabelecer uma seqüência de etapas, em termos de desafios e exigências intelectuais e práticas. Ao final de cada semestre, o aluno deve desenvolver um certo conjunto de atributos intelectuais, com os quais poderá ser capaz de lidar com matérias mais complexas posteriormente. Além de adquirir informações, deve adquirir condições para pensá-las. Nessa perspectiva, a sucessão de semestres deve contemplar, em etapas graduais, a constituição do perfil de egresso;
- disponibilizar parte do currículo do curso na forma de atividades, com relação às quais, existe a possibilidade de escolha por parte do aluno, de acordo com a linha de formação, com a participação e supervisão do colegiado na definição da oferta. Essa disponibilização será formulada como estabelecimento sistemático de propostas de atividades complementares. Entre as modalidades de atividades, podem ser contempladas as seguintes formas: participação em eventos; atuação em núcleos temáticos; atividades de extensão; estágios extracurriculares; atividades de iniciação científica e de pesquisa; publicação de trabalhos; participação em órgãos colegiados; monitoria; outras atividades a critério do Colegiado. Podem ser incentivadas ainda atividades de produção técnico-científica (desenvolvimento de software educativo, e tradução de textos, por exemplo), bem como ações sociais (horas e serviços comunitários em hospitais, asilos, creches, presídios, etc.). A flexibilidade é muito importante para o aluno, que aperfeiçoa sua formação de acordo com suas convicções<sup>3</sup>, e para o curso, que vence a estagnação e se comunica de maneira mais direta com demandas acadêmicas e sociais do momento presente.

A grade curricular deve ser organizada em razão de um plano de etapas de formação intelectual. Uma estratégia para isso pode ser a elaboração de projetos de ensino, com o fim de articular disciplinas umas com as outras, em razão de afinidades de conteúdos e pontos de continuidade. A proposição deve ocorrer em dois sentidos:

- horizontal, envolvendo disciplinas diferentes em um mesmo semestre;
- vertical, envolvendo disciplinas em seqüência.

<sup>2</sup> Considerar, a este respeito: Projeto Pedagógico de Curso. Subsídios para Elaboração e Avaliação. Fortaleza: UFCE, 1999.

<sup>3</sup> A esse respeito, ver Flexibilização Curricular. Pré-Proposta da Câmara de Graduação. Belo Horizonte: UFMG, 1997. p. 3.

O estabelecimento de cadeias de conexões horizontais e verticais entre disciplinas incentiva o apoio recíproco entre docentes, dinamiza a aprendizagem e remove a impressão de que as matérias são estanques entre si.

É necessária a articulação entre Projetos Político-Pedagógicos e Reformas Curriculares, de modo que as orientações gerais do Curso estejam em coerência com os princípios de implementação do currículo. Essa coerência assegura que a ordenação dos conteúdos corresponda a uma expectativa de formação profissional, em que competências e habilidades sejam claramente desenvolvidas.

Como medida fundamental, à Administração Central cabe estabelecer, nesse sentido, um roteiro mínimo para elaboração dos Projetos Político-Pedagógicos. Com esse roteiro e considerando as especificidades de sua área, cada Coordenação, com o respectivo Colegiado, estaria amparada na definição de uma pauta de elaboração do texto do seu Projeto.

O incentivo à discussão constante da situação do curso é importante para acentuar o senso de integração e aumentar a condição de entendimento e avaliação dos interesses comuns a docentes e discentes. Um processo de avaliação interna regular, nesse aspecto, oferece subsídio, em termos de dados objetivos e referências de discussão, para o encaminhamento dessa avaliação.

Com relação à avaliação institucional<sup>4</sup>, cabe enfatizar os seguintes tópicos: é imprescindível o incentivo à avaliação interna dos cursos, e sua discussão pública, empreendida pelos Colegiados de Cursos; deve-se condicionar reformas curriculares ou reformas de conteúdos de disciplinas à avaliação institucional; é necessário prever no Projeto Político-Pedagógico o respeito e aperfeiçoamento constante da avaliação institucional.

A concepção de um Projeto Político-Pedagógico específico para cada curso deve ajudar também a formular, em termos bem práticos, com precisão, as contingências de sua rotina de trabalho. Com base nessa descrição, é importante adaptar a organização da documentação administrativa dos cursos (pastas, formulários, arquivos de computador, etc.) de modo que as atividades administrativas sejam agilizadas e, em qualquer situação que exija um levantamento de dados (avaliação externa, ou contingência interna), seja simplificado o acesso a informações.

---

<sup>4</sup> Com relação aos objetivos da avaliação institucional, ver: Avaliação das condições de oferta de Cursos de Graduação. Relatório Síntese 1998. Brasília: MEC, 1998. p. 11.

## INCENTIVO À PESQUISA E À EXTENSÃO

Com o fim de fomentar a produção científica discente, devem ser incentivadas as seguintes ações:

1 - Aperfeiçoar os programas de iniciação científica adotados na universidade, de modo a absorver um maior número de alunos, e aumentar o reconhecimento interno e externo aos trabalhos realizados. Instituir o estágio não remunerado de pesquisa, com direito a certificado, a que poderá ser atribuída uma carga horária (ou créditos) no histórico escolar para as Atividades Complementares, em quaisquer níveis de formação, quando reconhecidos pelos Colegiados de Curso. Contribuir para eliminar o senso comum de que só se faz pesquisa com bolsas, valorizando os esforços de quem participa espontaneamente. Estimular a formação sistemática de pesquisadores bolsistas e voluntários, com vistas à qualificação profissional e à preparação para pós-graduação. Inserir alunos de graduação em projetos de ensino, pesquisa e extensão. Aproximar alunos de graduação e pós-graduação em grupos de pesquisa. Aproximar alunos pesquisadores de áreas de formação diferentes em reuniões temáticas de interesse comum.

2 - Vincular preferencialmente projetos de pesquisa e extensão a disciplinas. Quando o registro de um projeto é feito em um Gabinete de Projetos, abrir um campo de formulário para indicar as disciplinas que têm relação direta ou indireta com os objetivos do projeto. Seria conveniente que fosse indicado de maneira clara o benefício trazido pelas ações para a qualidade de ensino, bem como motivada a participação de alunos da disciplina em suas atividades.

3 - Com parcerias entre graduação e pós-graduação, incentivar projetos de aperfeiçoamento do ensino, propondo experiências metodológicas e bibliográficas renovadas. Aperfeiçoar a divulgação dos mecanismos de fomento, para aumentar o nível de participação.

4 - Em razão de prioridades da instituição, desenvolver projetos de pesquisa e extensão sobre temas diretamente ligados às condições de estudo em cursos de nível médio, de graduação e pós-graduação, e às formulações do presente Projeto Político-Pedagógico da UFSM, para produzir reflexões renovadas que contribuam para a gestão universitária. Dentre esses temas estão: políticas curriculares; fontes de informação e ensino; relações entre a Universidade e problemas sociais imediatos em Santa Maria e região; ética; interdisciplinaridade; avaliação institucional; formação continuada; infra-estrutura dos cursos.

5 - Incentivar, nas diferentes áreas, em articulação com as linhas de pesquisa da instituição, atividades sistemáticas de extensão atentas a demandas da comunidade, dedicadas ao benefício coletivo, capazes de "dar prioridade às práticas voltadas ao atendimento a necessidades sociais emergentes como as relacionadas à área de Educação, Saúde, Habitação, produção de alimentos, geração de emprego e ampliação de renda"<sup>5</sup>. Considerar, em sua elaboração, a compreensão de necessidades locais, regionais e nacionais. Contemplar, na política institucional de extensão, e em suas articulações com ensino e pesquisa, eixos temáticos que se refiram a problemas sociais, econômicos e culturais, incluindo: preservação e sustentabilidade do meio ambiente; promoção à saúde e à qualidade de vida; educação básica; desenvolvimento da cultura; transferência de tecnologias apropriadas; atenção integral a criança, adolescente e idoso; capacitação e qualificação de recursos humanos e de gestores de políticas públicas; reforma agrária e trabalho rural<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Citação do Plano Nacional de Extensão Universitária, transscrito no documento Política de Extensão da UFSM 1998-2001, publicado pela Pró-Reitoria de Extensão em 1998, à p. 50.

<sup>6</sup> Idem, p. 54.

## **CONDIÇÕES PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA: ESTÍMULOS À CAPACITAÇÃO DOS ALUNOS PARA O ESTUDO CONTINUADO E À ATUALIZAÇÃO DE EGRESSOS**

Para permitir o aumento de condições de acesso dos estudantes a informações, devem ser realizadas as seguintes ações:

1 - Promover DCGs, ACGs e/ou cursos complementares referentes a: Língua Portuguesa; Línguas Estrangeiras; Informática<sup>7</sup>. Intensificar o acompanhamento da pesquisa mais recente na sua área de formação. Inserir em disciplinas já existentes atividades que contemplam esses conteúdos.

2 - Desenvolver uma política de aumento do acervo das bibliotecas, com elaboração de projetos para obtenção de recursos.

3 - Aumentar as condições de acesso à Internet no campus.

4 - Incentivar a participação de docentes, discentes e funcionários em seminários e conferências. Acompanhar trabalhos de pesquisa recentes é importante como atualização e apoio para formulação de projetos novos; apresentar trabalhos é decisivo como forma de trocar idéias, divulgar a produção e permitir que ela seja debatida e avaliada em público.

5 - Ofertar cursos seqüenciais, considerando as vagas disponíveis. Os cursos seqüenciais, distintos dos cursos de graduação e de pós-graduação, contemplam campos de saber específicos, que podem envolver mais de uma área de conhecimento. Esses cursos representam oportunidades de formação complementar<sup>8</sup>, e sua proposição deve considerar princípios como flexibilidade e interdisciplinaridade.

6 - Desenvolver atividades em educação à distância. Para além das delimitações de espaço físico da Universidade, a oferta de ensino à distância contempla um aumento no horizonte de atendimento de demandas sociais, bem como uma renovação das condições de ensino, pesquisa e extensão.

7 - Promover um maior aproveitamento de TV Campus e Rádio UFSM para apresentação de atividades de atualização (conferências e debates).

8 - Criar uma sala de teleconferência.

9- Incentivar ações interdisciplinares, e outras atividades de caráter complementar, eventuais ou permanentes de conexão entre disciplinas regulares<sup>9</sup>. Promover eventos reunindo pesquisadores de várias áreas. Contar créditos em disciplinas de outros cursos, conforme orientação de Colegiado

---

<sup>7</sup> A instituição mantém a política de dispor de computadores especificamente para atendimento dos estudantes de graduação. Dados numéricos em Ufsm – Catálogo 1999. Santa Maria: UFSM, 1999. p. 129.

<sup>8</sup> Conforme Parecer n. CES 672/98 do Conselho Nacional de Educação.

<sup>9</sup> Considerar a respeito KRASILCHIK. Interdisciplinaridade: problemas e perspectivas. Revista USP. n. 39. São Paulo: USP, 1998.

## UNIVERSIDADE, SOCIEDADE E HUMANIZAÇÃO

Para que a Universidade de fato desempenhe sua função social de maneira abrangente e sistemática, consciente de seu papel e empenhada na integração com a comunidade<sup>10</sup> é necessário racionalizar seus esforços de modo a atender da melhor maneira possível as demandas externas<sup>11</sup>. Para aperfeiçoar a colaboração entre Universidade e sociedade, é imprescindível:

- 1 - Incentivar projetos de investigação local e regional, em diversas áreas.
- 2- Incentivar articulações com secretarias municipais, estaduais, prefeituras, órgãos públicos, para atendimento de demandas.
- 3- Incentivar projetos de ensino, pesquisa e extensão referentes aos dilemas sociais mais imediatos<sup>12</sup>  
Incentivo à promoção de eventos voltados também para os dilemas sociais. Criação de novas formas de estágio, referentes às renovações do mercado, que contem carga horária (ou créditos), de acordo com especificidades da área, reconhecida pelo Colegiado de Curso.
- 4- Desenvolver na Universidade um programa de atividades envolvendo direitos humanos e cidadania. Dentro desse programa, propiciar: (1) o conhecimento e a reflexão a respeito da fome, miséria, desemprego, violência, exclusão, relações entre o mundo do trabalho e os problemas sociais; (2) a compreensão da situação específica de Santa Maria e região, no contexto nacional, no que se refere a esses problemas; (3) reflexões sobre as relações entre o mundo do trabalho e os problemas sociais; (4) a formulação de estratégias de ação social para intervir nesse processo.
- 5- Prever nos cursos pontos de reflexão sobre a realidade imediata. Propor disciplinas ou atividades dedicadas à observação direta, na forma de pesquisa de campo ou levantamento de dados, para compreender o contexto social.
- 6- Promover a humanização no Campus da UFSM, através de atividades culturais e seminários voltados para a integração social e o lazer.
- 7- Aperfeiçoar os mecanismos de comunicação, incluindo estratégias de divulgação das atividades desenvolvidas, dos serviços prestados à comunidade e das ligações estabelecidas com diversos segmentos da sociedade.
- 8- Propor o estudo curricular da ética em pelo menos uma das formas abaixo: oferta de disciplina ÉTICA; oferta de disciplina ÉTICA PROFISSIONAL, ministrada por docentes da área específica; ou absorção de reflexão sobre ética no interior das disciplinas.
- 9- Promover conferências e atividades complementares sobre ética.
- 10- Incentivar no ambiente acadêmico a intensificação da ética nas relações profissionais.

---

<sup>10</sup> A esse respeito, conforme os objetivos apresentados à p. 16 do documento Política de Extensão da Ufsm 1998-2001, publicado pela Pró-Reitoria de Extensão em 1998.

<sup>11</sup> A respeito desse assunto, é fundamental a argumentação do documento O ensino superior e a pesquisa, preparado por Daniel Akyeampong para os Anais da Conferência Mundial sobre o Ensino Superior de 1998.

<sup>12</sup> Ver a este respeito: BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Participar-pesquisar. In: \_\_\_\_\_. (Org.) Repensando a pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense, 1987.

# **PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO DE CURSOS**

**PRINCÍPIOS NORTEADORES**

**PONTOS A TRABALHAR**

**ESTRUTURA**

## PRINCÍPIOS NORTEADORES

O Projeto Político-Pedagógico, como instrumento político, cultural e científico, decorrente de construção coletiva, deverá englobar o conjunto de atividades vivenciadas pelo aluno, durante o período de sua formação, e pressupõe a adoção dos seguintes princípios:

I - Concepção programática de formação e desenvolvimento da pessoa humana, tendo em vista:

- os pressupostos axiológico-éticos que deverão perpassar todos os níveis da relação educacional, através da prática dos princípios éticos e do respeito à dignidade humana, objetivados em posturas pedagógicas que articulem os conhecimentos e a adesão dos valores morais à conduta social;

- a dimensão sócio-política, através da abordagem crítico-reflexiva da realidade e do conhecimento, refletindo-se nas situações de ensino-aprendizagem direcionadas ao desenvolvimento de capacidades e habilidades capazes de instrumentalizar a participação solidária e co-responsável no contexto social;

- a dimensão sociocultural, otimizada em situações de ensino-aprendizagem apropriadas ao diálogo através das várias estruturas simbólicas que permitem aos indivíduos e grupos sociais compreender e expressar o real;

- a dimensão técnico-científica, evidenciada pelo domínio dos fundamentos científicos vinculados ao conteúdo de cada Curso, de modo a desenvolver a capacidade criativa de aperfeiçoar os processos tecnológicos que sustentam o desenvolvimento econômico e social;

- a dimensão técnico-profissional, envolvendo conhecimentos técnicos e práticas específicas da profissão, articulados com os recursos e métodos de ensino-aprendizagem, com vistas ao aperfeiçoamento de habilidades, capacidades e competências necessárias ao exercício profissional.

II - Articulação de estrutura, disciplinas e atividades curriculares, voltadas à dinâmica da realidade, ao trabalho e à função social da Universidade pública, objetivando:

- atender as necessidades de transformação social, intervenção responsável e participação solidária;

- assegurar contínua atualização quanto às exigências de desenvolvimento cultural, científico e tecnológico;

- atender ao disposto na legislação educacional e profissional;

- manter coerência em relação ao mercado e ao mundo do trabalho.

III - Tratamento das disciplinas e atividades, bem como sua estrutura e operacionalização, com flexibilidade, de modo que:

- as práticas e experiências pedagógicas, sociais e profissionais assistidas e/ou supervisionadas, tenham espaços efetivos reservados;

- o intercâmbio discente com outras instituições de ensino, nacionais e internacionais, seja oportunizado;

- as necessidades e interesses dos alunos sejam contemplados e valorizados;

- os alunos participem do seu processo de desenvolvimento humano e profissional, como sujeitos co-responsáveis.

IV - Preservação da harmonia e do equilíbrio das diferentes disciplinas e atividades que compõem o currículo, no que respeita a encadeamento, distribuição, seqüência, carga horária e regime de funcionamento;

V - Ação articulada e cooperativa dos professores, enquanto principais agentes responsáveis pela efetivação do Projeto Político-Pedagógico dos Cursos e participação conjunta dos alunos e egressos, no seu processo de desenvolvimento humano e profissional de forma contínua e autônoma.

## PONTOS A TRABALHAR

1 - Política de formação: de acordo com os termos do Projeto Político-Pedagógico da UFSM, e da legislação educacional pertinente. Definição, por parte da instituição, de critérios de qualidade de formação de profissionais.

2 - Expectativa de formando: definição dos atributos que deve ter o profissional hoje no mercado de trabalho.

3 - Lógica que preside o currículo: definição de expectativas quanto ao aluno ingressante (carências e potenciais), princípios de ordenação das disciplinas, diferencial esperado entre o ingressante e o formando.

4 - Atribuições administrativas: papel do Coordenador, do Coordenador Substituto, do Colegiado; Comissões regulares (tendo como referência o regimento da UFSM, e especificando prioridades do curso específico).

5 - Fundamentação teórica geral: concepções de ensino, de relação professor/aluno, de integração entre as várias disciplinas, expostas com fundamentação bibliográfica e precisão conceitual.

6 - Política de articulação pesquisa/ensino/extensão: relações previstas na instituição entre as atividades de pesquisa desenvolvidas na instituição e a formação nas disciplinas regulares, e destas em relação às atividades de extensão voltadas para a comunidade.

7 - Expectativa de produtividade: nível de rendimento médio esperado dos alunos, atividades extracurriculares, produção discente, produção docente, estratégias para superar problemas de evasão e de matrículas fora da seqüência curricular aconselhada, situação dos egressos.

8 - Articulações: relações do curso com outros cursos da Universidade, outros cursos similares do estado, integrando graduação e pós-graduação.

## ESTRUTURA

1 - Apresentação: é o item que contém uma síntese das finalidades, estrutura e dinâmica operacional do Projeto Político-Pedagógico do Curso.

2 - Justificativa: constitui-se na explicitação sintética das condições do Curso, justificando o projeto e suas dimensões técnicas e políticas.

3 - Objetivos: explicitar as realizações do Curso que consubstanciam os princípios e diretrizes estabelecidas no Projeto Político-Pedagógico Institucional, na legislação educacional e profissional, referente à área de conhecimento do Curso.

4 - Perfil Desejado do Formando: definição dos diferentes perfis profissionais, contemplando as competências e habilidades, considerando a formação científica e humanística, enfatizada pelos aspectos éticos, sócioambientais e de cidadania, a serem desenvolvidos pelos alunos, em cada área de conhecimento, refletindo a heterogeneidade das demandas sociais.

5 - Áreas de Atuação: descrição dos campos de atuação do profissional.

6 - Papel dos Docentes: comportamento e atitudes que o docente deve assumir, no desempenho de suas funções no âmbito de cada Curso, com vistas à efetivação do Projeto Político-Pedagógico do Curso.

7 - Estratégias Pedagógicas: planejamento de atividades que envolvam docentes, discentes, corpo técnico e administrativo, na perspectiva da efetivação dos objetivos do curso.

8 - Currículo: a construção curricular deve ter por base as áreas do conhecimento, contempladas nas diretrizes curriculares e legislação educacional e profissional pertinentes, tendo em vista a formação científica e considerando, ainda, o desenvolvimento de habilidades e atividades formativas. A organização de um currículo, além de relacionar disciplinas acadêmicas, deve articular temas decisivos para a formação. É fundamental que a construção curricular seja compatível com os princípios de flexibilidade (abertura para a atualização de paradigmas científicos, diversificação de formas de produção de conhecimento, e desenvolvimento da autonomia do aluno) e interdisciplinaridade (estabelecimento de conexões entre diferentes disciplinas e diferentes áreas de conhecimento). Na composição do currículo, os seguintes aspectos devem ser considerados.

8.1 - Objetivos do Currículo: devem partir do perfil profissional estabelecido, envolvendo as dimensões cognitiva, afetiva, psicomotora, ética e cidadã.

8.2 - Estrutura Curricular: desdobramento dos conteúdos das diretrizes curriculares em tópicos temáticos e/ou em disciplinas, atividades complementares de Extensão, Pesquisa, Núcleos de Estudos e outros; estabelecimento de carga horária, seqüência recomendada e pré-requisitos, quando for o caso, para as atividades curriculares previstas.

8.3 - Elenco de Disciplinas: relação de disciplinas contendo:

- identificação da disciplina;
- objetivos;
- conteúdo programático, dividido em unidades e subunidades;
- bibliografia básica e complementar.

9 - Recursos Humanos e Materiais: descrição dos recursos necessários ao pleno funcionamento do Curso, relacionados a: coordenação, serviços administrativos, serviços de laboratórios, docentes e infraestrutura.

**RESOLUÇÃO N. 017/2000**  
Dispõe sobre o Projeto Político-Pedagógico e dá outras providências.

O REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, no uso de suas atribuições legais e estatutárias e considerando a aprovação pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão na reunião n. 581<sup>a</sup>, de 19.12.2000.

**RESOLVE:**

Art. 1º O Projeto Político-Pedagógico Institucional, instrumento político, cultural e científico de construção coletiva, é o documento que orienta as ações institucionais.

Art. 2º As ações de reformas curriculares de cursos da Instituição e a criação de cursos novos terão como pressupostos os princípios orientadores do Projeto Político-Pedagógico Institucional, consubstanciados no Projeto Político-Pedagógico do Curso, aprovado pelo respectivo Colegiado, bem como a legislação educacional e profissional vigentes, atendendo às peculiaridades do curso.

Art. 3º O Colegiado é o órgão deliberativo para decidir sobre as questões didático-pedagógicas, no âmbito dos Cursos, com competência regimental para conduzir a elaboração e deliberação sobre o respectivo Projeto Político-Pedagógico.

§ 1º O Colegiado poderá delegar atribuições a uma Comissão formalmente designada, composta ou não por seus próprios membros, para coordenar e sistematizar as discussões com os segmentos do Curso e redigir o Projeto Político-Pedagógico.

§ 2º Elaborado pelo Colegiado ou por Comissão designada, o texto final do Projeto Político-Pedagógico, deverá ser submetido à deliberação formal do Colegiado e posterior encaminhamento ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Art. 4º O Projeto Político Pedagógico do Curso deverá observar a seguinte estrutura:

I - Apresentação, contendo síntese das finalidades, estrutura e dinâmica operacional do Projeto Político-Pedagógico;

II - Justificativa, que se constitui na explicitação sintética das condições de oferta do Curso, justificando o Projeto e suas dimensões técnicas e políticas;

III - Objetivos, em que serão explicitadas as ações do Curso que consubstanciam os princípios e diretrizes estabelecidos no Projeto Político-Pedagógico Institucional, e na legislação educacional e profissional, referentes à área de conhecimento do Curso;

IV - Perfil desejado do Formando, definindo os diferentes perfis profissionais, contemplando as competências e habilidades, consideradas para a formação científica, humanística e social;

V - Áreas de Atuação, onde serão descritos os campos de atuação profissional;

VI - Estratégias Pedagógicas, contendo o planejamento de atividades que envolvam docentes, corpo técnico e administrativo, na perspectiva da efetivação dos objetivos do Curso;

VII - Currículo, item que detalha a construção curricular, tendo por base as áreas de conhecimento contempladas nas diretrizes e na legislação educacional e profissional pertinentes, devendo incluir:

a) a articulação das disciplinas com os temas concernentes à construção do perfil desejado para o formando;

b) o estabelecimento de conexões entre diferentes disciplinas e diferentes áreas de conhecimento;

c) o princípio da flexibilidade, propiciando abertura para a atualização de paradigmas científicos, diversificação de formas de produção de conhecimento e desenvolvimento da autonomia do aluno;

d) os objetivos do currículo, elaborados a partir do perfil desejado para o formando;

e) a matriz curricular, organizada na forma dos Parágrafos Primeiro e Segundo;

f) o elenco de disciplinas, contendo a identificação, objetivos e conteúdo programático, dividido em unidades e subunidades;

g) a indicação bibliográfica básica e complementar.

VIII - Recursos humanos e materiais, item descritivo dos recursos necessários ao pleno funcionamento do Curso, relacionados à Coordenação, serviços administrativos, serviços de laboratório, docentes e infra-estrutura.

§ 1º A estrutura curricular deverá explicitar:

- a) o desdobramento dos conteúdos das diretrizes curriculares em tópicos temáticos e disciplinas, referentes à base nacional;
- b) as atividades complementares e de extensão e pesquisa e núcleos de estudos;
- c) outras atividades pertinentes, formuladas pelos Cursos para a composição da parte flexível do currículo;
- d) a fixação de carga horária, seqüência aconselhada e pré-requisitos.

§ 2º Os percentuais de carga horária destinada à base nacional e à parte flexível, deverão obedecer os limites mínimo e máximo previstos nas diretrizes curriculares para cada Curso.

Art. 5º O processo de avaliação institucional deverá ser concebido como instrumento indispensável para a análise da estrutura e das relações internas e externas da Instituição, na busca de uma visão clara e crítica sobre a totalidade dos fatores que envolvem o ensino.

§ 1º Os resultados do processo avaliativo contínuo serão os referenciais para a tomada de decisões institucionais, que venham ao encontro da melhoria da qualidade do ensino.

§ 2º O Projeto Político-Pedagógico do Curso deverá prever uma sistemática de trabalho, com vistas à realização da avaliação interna do Curso de forma continuada, sendo que seus resultados deverão subsidiar e justificar as reformas curriculares.

Art. 6º Os casos omissos serão dirimidos pelos Colegiados de Cursos e em grau de recurso, pelos Conselhos Superiores da Instituição.

Art. 7º Revogam-se as disposições em contrário.

GABINETE DO REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, aos vinte dias do mês de dezembro do ano dois mil.

Paulo Jorge Sarkis,  
Reitor.

# **COMISSÃO DE IMPLANTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DA UFSM**

**PORTARIA 41.928**

**PORTARIA 44.957**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**

**PORTARIA N. 41.928, de 15.03.2001.**

**O VICE-REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, no exercício da Reitoria, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, e tendo em vista o que consta do Ofício n. 022/2001-PROGRAD,**

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

**DESIGNAR os servidores, abaixo relacionados, para comporem a Comissão de Implantação e Acompanhamento do “Projeto Político Pedagógico da UFSM”, com carga horária de 12 horas semanais:**

- Prof. Tit. BALTAZAR SCHIRMER, SIAPE 379731, Presidente;
- Profº Aux. CORDÉLIA FREITAS DIAS, SIAPE 382162;
- Prof. Adj. JAIME GINZBURG, SIAPE 2046702;
- Prof. Adj. JOEL ABÍLIO PINTO DOS SANTOS, SIAPE 381306;
- Profº Ass. MARLENE GOMES TERRA, SIAPE 1278314;
- Profº Adj. NILVIA GLADIS OLIVEIRA PORTO, SIAPE 380541;
- Aux. Adm. RITA DO CARMO FOGAÇA, SIAPE 378661.



**CLOVIS SILVA LIMA**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

PORTEARIA N. 44.957, DE 23 DE JUNHO DE 2003.

O VICE-REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, e de acordo com a Delegação de Competência concedida mediante a Portaria n. 43.968, de 17.09.02, e tendo em vista o que consta do Ofício n. 54/2003 – PROGRAD, protocolado sob o n. 1600/03, resolve:

DESIGNAR a Prof<sup>a</sup> Adjunto **Maria Medianeira Padoin**, Matrícula SIAPE 1314179, lotada no Departamento de História/CCSH, para integrar a Comissão de Implantação e Acompanhamento do Projeto Político Pedagógico da UFSM, em substituição do Professor Adjunto JAIME GINZBURG, Matrícula SIAPE 2046702.



A handwritten signature in black ink, appearing to read "CLOVIS SILVA LIMA".

## **CRÉDITOS**

**AUDTORES/FUNDAMENTAÇÃO**

**COORDENAÇÃO GERAL DE SISTEMATIZAÇÃO E REDAÇÃO**

## **CRÉDITOS AUDTORES**

Prof. Aguinaldo Medici Severino  
Prof. Amarildo Luiz Trevisan  
Prof. Doádi Antonio Brená  
Acad. Evans Biscaino Melo  
Profa. Graziela Lucci Angelo  
Prof. Jesus Renato G. Brunet  
Adm. João Isaia Filho  
Prof. Joél Abilio Pinto dos Santos  
Profa. Maria Isabel Pimenta Lopes  
Rel. Pub. Maria de Lourdes Pereira Alexis Andrade  
Arq. Nérison Clay Oliveira Porto  
Acad. Rodrigo Leal Rospa  
Prof. Sérgio Renato de Medeiros  
Prof. Solon Jonas Longhi  
Profa. Zuleica Tabarelli

## **Fundamentação**

Profa. Maria Arleth Pereira

## CRÉDITOS COORDENAÇÃO GERAL DE SISTEMATIZAÇÃO E REDAÇÃO

Prof. Baltazar Schirmer  
Profa. Cordélia Freitas Dias  
Prof. Jaime Ginzburg



**UFSM**

Universidade Federal de Santa Maria



### Visita Virtual

Nesta seção você pode conhecer a universidade através de uma visita fotográfica. Existem diversas imagens selecionadas por assunto que mostram a maioria dos prédios e centros da UFSM. Na seção de fotos panorâmicas, você vai encontrar imagens com vista aérea. Escolha o assunto na lista e "bom passeio"!

#### Fotos Panorâmicas



[Iniciar a visita](#)

#### Fotos Diversas



[Iniciar a visita](#)

#### Fotos Históricas



[Iniciar a visita](#)

#### Unidades Universitárias



[Iniciar a visita](#)

#### Fotos dos demais prédios



[Iniciar a visita](#)

[Retonar à Página Inicial](#)



Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Processamento de Dados  
Página desenvolvida pela Equipe Design/WWW - 2001



**UFSM**

Universidade Federal de Santa Maria



[Fotos Panorâmicas](#) | [Fotos Históricas](#) | [Fotos dos Centros de Ensino](#) | [Fotos dos demais prédios](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)

### Fotos diversas



Período de vestibular



Rádio Universidade



Estúdio da Rádio Universidade



Rede de TV



Pista de condicionamento físico



Piscina semi-olímpica do CEFD



Tratamento Odontológico



Usina de Laticínios



Creche Ipê Amarelo



Coral da UFSM



Excursões na Feira das Profissões



Avenida Central



Incubadora Tecnológica



Container para coleta seletiva de lixo



Aviário



Laboratório de Paleontologia



Restaurante Universitário



Cozinha do Restaurante Universitário

[Fotos Panorâmicas](#) | [Fotos Históricas](#) | [Fotos dos Centros de Ensino](#) | [Fotos dos demais prédios](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)

---

 Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Processamento de Dados  
Página desenvolvida pela Equipe Design/WWW - 2001



**UFSM**

Universidade Federal de Santa Maria



[Fotos Históricas](#) | [Fotos dos Centros de Ensino](#) | [Fotos dos demais prédios](#) | [Fotos Diversas](#)

[Retornar à Página Inicial](#)

### Fotos Panorâmicas



Vista aérea com Reitoria ao fundo



Vista aérea - Avenida Central e Reitoria ao fundo



Vista aérea do novo Centro de Educação e Centro de Ciências Naturais e Exatas ao fundo



Vista aérea com Reitoria e bosque de pinus - Camobi ao fundo



Vista aérea, em destaque Planetário e Reitoria



Novo centro de Educação e Reitoria ao fundo

[Fotos Históricas](#) | [Fotos dos Centros de Ensino](#) | [Fotos dos demais prédios](#) | [Fotos Diversas](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)



Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Processamento de Dados  
Página desenvolvida pela Equipe Design/WWW - 2001



**UFSM**

Universidade Federal de Santa Maria



[Fotos Panorâmicas](#) | [Fotos dos Centros de Ensino](#) | [Fotos dos demais prédios](#) | [Fotos Diversas](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)

### Fotos Históricas



Vista aérea, em destaque os prédios básicos, Centro de Ciências Rurais e antigo Centro de Educação ao fundo



Reitoria em destaque



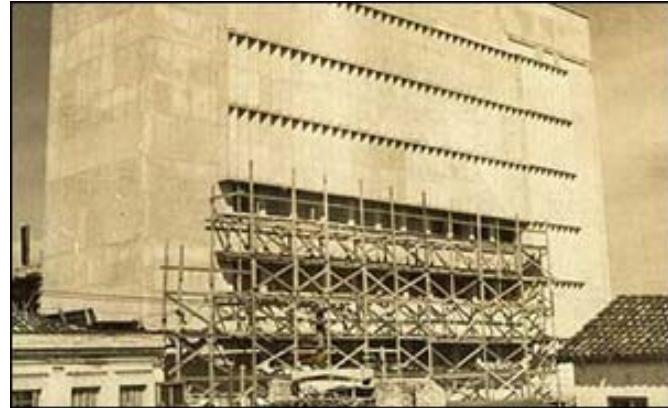
Prédios básicos em construção com Centro de Ciências Rurais ao fundo



Centro de Tecnologia



Um dos primeiros prédios administrativos



Antiga Reitoria, centro de Santa Maria



Antigo Centro de Educação



Prédio básico em construção

[Fotos Panorâmicas](#) | [Fotos dos Centros de Ensino](#) | [Fotos dos demais prédios](#) | [Fotos Diversas](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)



Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Processamento de Dados  
Página desenvolvida pela Equipe Design/WWW - 2001



**UFSM**

Universidade Federal de Santa Maria



[Fotos Panorâmicas](#) | [Fotos dos demais prédios](#) | [Fotos Históricas](#) | [Fotos Diversas](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)

### Fotos dos Centros de Ensino



Centro de Artes e Letras



Centro de Educação Física e Desporto



Novo Centro de Educação



Novo Centro de Educação



Centro de Ciências da Saúde



Centro de Tecnologia

[Fotos Panorâmicas](#) | [Fotos dos demais prédios](#) | [Fotos Históricas](#) | [Fotos Diversas](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)



Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Processamento de Dados  
Página desenvolvida pela Equipe Design/WWW - 2001



**UFSM**

Universidade Federal de Santa Maria



[Fotos Panorâmicas](#) | [Fotos dos Centros de Ensino](#) | [Fotos Históricas](#) | [Fotos Diversas](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)

### Fotos dos demais prédios



Hospital Universitário



Reitoria



Colégio Agrícola de Santa Maria



Colégio Técnico Industrial



Centro de Processamento de Dados



Centro de Processamento de Dados (CPD) e Comissão



Planetário



Prédios Básicos



Restaurante Universitário e União Universitária



Antiga Reitoria

[Fotos Panorâmicas](#) | [Fotos dos Centros de Ensino](#) | [Fotos Históricas](#) | [Fotos Diversas](#)  
[Retornar à Página Inicial](#)



Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Processamento de Dados  
Página desenvolvida pela Equipe Design/WWW - 2001

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

PROJETO  
POLÍTICO-PEDAGÓGICO

Num. Processo: 23081.014358/2004-32 Processo Administrativo

Dt. Abertura: 09/12/04 Hora: 15:33:40

Procedencia: 07.00.00.00.0 - CENTRO DE TECNOLOGIA - CT

Interessado: 07.08.00.00.0 - CURSO ENGENHARIA QUÍMICA

Assunto: 017.000 - Planos De Trabalho. Projetos. Programas

Resumo: ENCAMINHA PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
ENGENHARIA QUÍMICA

Destino Inicial: PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO - PROGRAD

CENTRO DE TECNOLOGIA

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO DO  
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Ano de Implementação : 2005

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### APRESENTAÇÃO

Considerando as transformações tecnológicas e a velocidade com que elas ocorrem atualmente, torna-se imprescindível criar programas estratégicos que permitam formar recursos humanos, assegurando o domínio de conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais indispensáveis à soberania do país. Neste contexto, destaca-se o papel da engenharia como fator fundamental para o desenvolvimento brasileiro.

O processo técnico-científico tem causado profundas alterações nos métodos de produção, na distribuição da força de trabalho e na sua qualificação, requerendo a adoção de novas estratégias de capacitação tecnológica das empresas para torná-las mais competitivas no contexto internacional.

Atualmente a competitividade instalada na indústria requer um perfil de engenheiro que, além dos requisitos técnicos, única exigência de décadas atrás, incorpore a sua formação, outros atributos. A capacidade para identificar as oportunidades de inovação, a identificação de problemas a serem resolvidos, bem como as suas soluções e a capacidade para a inter-relação pessoal são exemplos de competência e habilidades necessárias ao perfil do engenheiro. Em resumo, requer-se hoje do engenheiro uma formação mais holística, o que não tem sido contemplado na maioria dos currículos brasileiros. A formação holística exige processos de educação que compreendem os aspectos: técnico, científico, gerencial e de conhecimentos sociais que compõem a cultura de um bom engenheiro. Os engenheiros deverão estar preparados para exercer sua profissão agregando os conhecimentos representados pelo desenvolvimento destes aspectos. Os cursos de engenharia, por conseguinte, deverão exibir sua forma peculiar de educar, segundo sua vocação e visão do mundo, contemplando os aspectos citados.

No Brasil, alguns aspectos importantes cabem ser ressaltados, contextualizando a evolução do ensino da engenharia no País:

A reforma universitária, datada de 1968, reorganiza as universidades, substituindo a cátedra pelos departamentos e instituindo uma carreira docente aos moldes das universidades norte-americanas;

A resolução 48/76 - CFE, de 1976, que disciplina o ensino de engenharia no País, estipulando o currículo mínimo, as cargas horárias mínimas e sugestões de conteúdos mínimos para as disciplinas, a divisão da formação em etapas (básica, geral, profissional geral, profissional específica e profissional complementar) e a definição de áreas de engenharia;

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, editada em 1996, que incorpora novas modalidades de ensino na educação superior, incentiva a diversidade na formação do profissional, garante a autonomia da Universidade em elaborar seus currículos, estipula a avaliação institucional, reconhece o saber adquirido fora do sistema formal de ensino e rompe com a relação direta entre diploma e exercício profissional, entre outros;

A instituição, em 1996, do Exame Nacional de Cursos, o chamado "Provão", que vigorou até o ano de 2003 e foi substituído pelo ENADE-Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, em 2004;

Lançamento do Edital 04/97 do MEC, de 1997, que convoca as Instituições de Ensino e outras entidades ligadas à engenharia a sugerirem as Novas Diretrizes Curriculares para o Ensino de Engenharia;

As Novas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, em sua última proposta de 12 de dezembro de 2001/resolução nº 11, de onze de março de 2002, que estabelece características inovadoras para os currículos dos Cursos de Engenharia, devendo "dar condições a seus

*egressos para adquirir um perfil profissional compreendendo uma sólida formação técnico-científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade.". As novas diretrizes enfatizam ainda a importância dos Projetos Pedagógicos dos Cursos, atribuindo ao currículo um núcleo de conteúdos básicos (mínimo de 30% da carga horária mínima do curso), um núcleo de conteúdos profissionalizantes (mínimo de 15% da carga horária mínima do curso) e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.*

Ainda de acordo com as novas Diretrizes Curriculares deverão existir os trabalhos de síntese e integração de conhecimentos ao longo do Curso, devendo também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos científicos, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras;

As novas ferramentas de avaliação do MEC/INEP através do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior - SINAES.

Estes fatos apontam para a necessidade de mudanças profundas no ensino de engenharia. Para adequá-lo aos novos tempos, a formulação de um Projeto Político Pedagógico do Curso, permite o estabelecimento de uma identidade clara, determinando prioridades e estratégias de trabalho.

O Projeto Político Pedagógico do Curso estabelece as orientações de composição curricular, políticas de articulação entre ensino, pesquisa e extensão, perfil do egresso, estratégias pedagógicas, qualificação docente, métodos de avaliação, apresentando assim os princípios norteadores do funcionamento do curso, de acordo com as novas Diretrizes Curriculares.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

#### JUSTIFICATIVA

Em março de 1977, tiveram início as aulas do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. A primeira turma formou-se em 1981 e o Curso foi reconhecido em 1982, conforme portaria 80/82-MEC, publicada no D.O.U. em 18/02/82. O currículo do curso, desde o seu início, está de acordo com o estabelecido na Resolução 48/76 - CFE de 1976, tendo já passado por duas reformas curriculares. A última reforma curricular foi implantada em 1995 e introduziu o regime seriado semestral, em concordância com os outros cursos de engenharia do Centro de Tecnologia da UFSM, alterando o regime semestral por créditos até então vigente.

Com o objetivo de identificar dificuldades e buscar as melhorias necessárias, foi elaborado o Planejamento Estratégico do Curso de Engenharia Química a partir de 2001, contando com a participação de todos os integrantes da comunidade acadêmica, ligados ao Departamento e ao Curso de Engenharia Química, incluindo ex-alunos e representantes de setores da sociedade de importância para o Curso.

Entre as ações estabelecidas está a de elaborar projeto de ampla reestruturação curricular no Curso de Engenharia Química, visando não só aumentar o índice de desempenho, como também ampliar a oferta de vagas discentes, devido à demanda observada.

Com o regime seriado semestral, foi possível observar que, na progressão de semestre a semestre, a absorção do conhecimento ocorre de forma gradativa, proporcionando ao aluno uma maior harmonia na consolidação do conhecimento adquirido ao longo do curso, ocorrendo paralelamente o desenvolvimento de seu senso crítico, fruto de um amadurecimento progressivo. Observou-se também, na prática, uma certa dificuldade em concentrar as disciplinas em turnos cheios devido à alta carga horária semestral em sala de aula e também devido ao número limitado de docentes.

O planejamento dos horários de aula em turnos cheios com aproveitamento de períodos noturnos, caso seja necessário, bem como a diminuição do tempo professor frente aluno permite que o aluno estabeleça um programa de estudos e trabalhos com maior rendimento. Busca-se atingir esse objetivo com a Reforma Curricular do Curso.

A ampliação da oferta de vagas é necessária para que um número maior de pessoas tenha acesso ao ensino de terceiro grau na área de Engenharia Química, como sinaliza o Planejamento Estratégico do Curso. O aumento de vagas sugerido e a ser implementado, resultará em uma mudança de 22 (vinte e duas) vagas atualmente oferecidas, para 30 (trinta) vagas no total. Essas vagas serão preenchidas via ingresso anual. Considerando os diversos aspectos operacionais do curso, principalmente o atual número de docentes engenheiros químicos, a opção do ingresso anual otimiza o aproveitamento do tempo disponível dos professores para outras atividades, como pesquisa e extensão, sendo esta a opção mais indicada no momento.

As dificuldades e as mudanças acontecidas ao longo dos anos, desde a última Reforma Curricular, conduzem a uma nova investidura. Busca-se, com o Projeto Político Pedagógico e com a nova Reforma Curricular, atualizar e modernizar as características do curso, adequando-o a uma nova realidade em que a flexibilidade, a rapidez nas decisões, a formação técnico-científica aliada à formação humanística, são ingredientes necessários para liderar o desenvolvimento tecnológico, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da sociedade e a preservação do meio ambiente. As novas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, o Projeto Político Pedagógico da Universidade Federal de Santa Maria, aprovado pelo Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão em 12 de dezembro de 2000 e o Planejamento Estratégico do Curso são os instrumentos balizadores do Projeto Político Pedagógico e da Reforma Curricular. Fica estabelecido que, "...além de preparar uma atuação profissional, ou uma qualificação técnica, um curso acadêmico deve preparar o enfrentamento das dificuldades colocadas pela experiência da vida

*em sociedade. Cada aluno deve ser encarado pela instituição como um sujeito capaz de participação atuante no âmbito coletivo, de entendimento do contexto em que vive, e de avaliação ética dos problemas colocados pela realidade", conforme sinaliza o Projeto Político Pedagógico da UFSM.*

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GERAL**

Em consonância com o Projeto Político Pedagógico da UFSM, com as novas Diretrizes Curriculares e com a legislação profissional vigente, o Curso de Engenharia Química tem por objetivo formar profissionais de nível superior capazes de identificar problemas relevantes inherentes ao campo de atuação do Engenheiro Químico, avaliar diferentes posições e soluções frente a esses problemas, conduzir sua postura de modo consciente e atuar junto à sociedade, desempenhando suas atividades técnicas com competência e consciência de cidadania.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Propiciar uma sólida formação técnica-científica, humanística e ética;
- Identificar prioridades e técnicas na pesquisa e extenção para a área de atuação do Engenheiro Químico;
- Incentivar a absorção e o desenvolvimento de novas tecnologias;
- Estimular e oportunizar a atuação crítica e reflexiva na identificação e resolução de problemas nos seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais;
- Incentivar e oportunizar o trabalho em equipes multidisciplinares.

Assim sendo, o egresso deverá apresentar capacidade de elaboração e coordenação de projetos, estudos, fiscalização e supervisão de atividades que atendam às demandas referentes as diferentes áreas de atuação profissional em Engenharia Química. Para alcançar tais objetivos, faz-se necessário estabelecer um compromisso através de uma socialização do conhecimento, inovação, atualização profissional permanente, pluralidade de concepções, preservação da ética profissional, respeito ao meio ambiente e responsabilidade social, resultando em uma postura inovadora, empreendedora e aberta à educação continuada. Dessa forma cumpre-se a missão estabelecida pelo Planejamento Estratégico do Curso, ou seja “desenvolver de forma integrada o ensino, a pesquisa e a extensão, formando profissionais qualificados na área de Engenharia Química, capazes de promover o crescimento social e tecnológico”.

<p>Data:</p> <p>____ / ____ / ____</p>
<p>_____ Coordenador do Curso</p>

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**PERFIL DESEJADO DO FORMANDO**

O perfil do formando, em Engenharia Química, será caracterizado por uma sólida formação em ciências básicas, o que lhe dá a capacidade de se adaptar rapidamente as novas tecnologias. O domínio do fundamento das ciências básicas constitui-se em instrumento necessário para, ao longo da vida profissional, promover o aprendizado continuado. Outra característica desejada no perfil do formando, é a sua formação generalista, que tende a capacitar o engenheiro a atender às mudanças de demanda social por tecnologia. O profissional assim formado poderá inserir-se no mundo produtivo, mantendo-se atualizado e contribuindo, efetivamente, para o desenvolvimento da tecnologia e consequente melhoria da qualidade de vida da humanidade, através do exercício da profissão.

Este perfil desejado, adequado às novas exigências, deverá assegurar que o egresso, no bojo de suas aptidões tenha:

- a) Capacidade para aplicar os conhecimentos de matemática, ciências e engenharia;
- b) Capacidade para projetar e conduzir experimentos, assim como analisar e interpretar resultados;
- c) Capacidade para projetar um sistema, componente ou processo para atender determinados requisitos;
- d) Capacidade para atuar em equipes multidisciplinares;
- e) Capacidade para identificar, formular e resolver problemas de engenharia, gerenciando o aspecto econômico e financeiro, bem como o controle da qualidade;
- f) Compreensão da ética e responsabilidade profissional;
- g) Capacidade para comunicar-se efetivamente (por escrito, oralmente e graficamente);
- h) Uma educação ampla, necessária para atender o impacto das soluções de engenharia no contexto social e ambiental;
- i) A convicção da necessidade do engajamento no processo de aprendizagem permanente;
- j) Capacidade para usar técnicas e ferramentas modernas para o exercício da prática da engenharia.

De acordo com o Planejamento Estratégico do Curso, foi identificada, como oportunidade de desenvolvimento, a demanda do mercado de trabalho por profissionais que atuem na área agroindustrial. Para proporcionar a formação de profissionais com esse perfil, o currículo do curso oferece uma sólida formação no gerenciamento da produção e desenvolvimento de processos, além da gestão ambiental pertinente.

Na busca por uma maior qualificação deste engenheiro por meio da educação continuada, está em andamento o projeto de implantação de um Curso de Pós-Graduação, nível de Mestrado, na área de Processos Ambientais e Agroindustriais.

<p>Data:</p> <p>____ / ____ / ____</p>
<p>_____ Coordenador do Curso</p>

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**ÁREAS DE ATUAÇÃO**

A Engenharia Química é o ramo da Engenharia ligado aos processos industriais em que diferentes matérias primas são transformadas em produtos de maior interesse industrial. Essa transformação se dá em etapas, desde o tratamento da matéria prima ao processamento, separação e purificação dos produtos. O conjunto de todas as etapas constitui o processo. O projeto, construção e operação das plantas industriais para a fabricação dos produtos, bem como o desenvolvimento de novos processos e produtos são atribuições do Engenheiro Químico.

A Engenharia Química ocupa uma posição privilegiada e de grande responsabilidade, em relação à abordagem e solução de problemas tecnológicos relevantes para a humanidade, direcionados a áreas vitais como água, alimentos, energia e ambiente, em que o esforço científico e tecnológico visa a obtenção de novas fontes e o desenvolvimento de processos econômicos de produção, purificação, geração, distribuição e preservação.

Compete ao Engenheiro Químico o desempenho de atividades referentes à indústria química e petroquímica, de alimentos, produtos químicos, tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e rejeitos industriais, entre outras, seus serviços afins e correlatos. As atividades inerentes à área de atuação do Engenheiro Químico estão discriminadas na lei nº 5.194 de 24/12/1966 que regula o exercício da profissão de engenheiro (ver item 11.2- Lei do Exercício Profissional ).

O Engenheiro Químico poderá atuar em empresas públicas ou privadas, órgãos de assessoria, institutos de pesquisa , universidades e também como profissional autônomo, tanto como empresário, como prestando assistência, assessoria e consultoria a empresas.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**PAPEL DOS DOCENTES**

De acordo com os Padrões de Qualidade para os Cursos de Graduação em Engenharia, conforme elaborado pela Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia do MEC, "o Corpo Docente é o principal sustentáculo de qualquer programa educacional. Ele deve ser suficiente em número e deve reunir competência associada a todos os componentes da estrutura curricular. Seu número e dedicação devem ser adequados para garantir um bom nível de interação entre estudantes e docentes. Os professores devem ter qualificações adequadas. Sua competência global poderá ser inferida de fatores como qualificação acadêmica, experiência docente, habilidade para comunicação, entusiasmo para o desenvolvimento de estratégias educacionais mais efetivas, participação em sociedades educacionais e técnico-científicas, exercício efetivo de atividades de engenharia em áreas compatíveis com as do ensino do programa".

Nas áreas de matemática, física e química, deve existir um comprometimento do corpo docente em direcionar o enfoque do ensino, de modo a que os alunos adquiram a capacidade de aplicar esses conhecimentos como ferramentas na solução de problemas de engenharia.

Os professores das disciplinas ligadas aos fundamentos de Engenharia Química e que são oferecidas por outros Departamentos Didáticos que não o de Engenharia Química, devem ter preferencialmente a formação de Engenheiros Químicos. É política do curso que a formação plena dos docentes do núcleo das disciplinas profissionalizantes seja em Engenharia Química. O corpo docente deverá ser ampliado de modo a que o Projeto Político Pedagógico do Curso seja viável e com os efeitos esperados sobre a qualificação profissional, atualização de conhecimentos e produção científica, conforme recomendação da Comissão de Especialistas do Ensino de Engenharia Química do MEC.

--

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS**

As estratégias pedagógicas constituem-se no conjunto de atividades que garantirão a efetivação dos objetivos do Curso, bem como o perfil desejado do egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas.

O conjunto dessas atividades envolverá docentes, discentes e o corpo técnico-administrativo de forma a otimizar a efetivação dos objetivos do curso. As estratégias pedagógicas propostas contemplam basicamente as atividades relacionadas com:

A GRADE CURRICULAR, de acordo com as novas Diretrizes Curriculares, “deve possuir um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizam a modalidade de Engenheiro Químico, devendo assegurar uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitando o profissional formado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”. A sucessão dos semestres da grade curricular contempla, em etapas, a formação do perfil do egresso. As disciplinas são articuladas umas com as outras considerando tanto a afinidade de conteúdos como os pontos de continuidade, estabelecendo conexões horizontais e verticais buscando a interação de docentes e a dinamização da aprendizagem, removendo a impressão de que as disciplinas são unidades isoladas entre si.

DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO (DCG's) - O elenco de disciplinas oferecido terá a finalidade de complementar, aprofundar e atualizar conhecimentos referentes às áreas de atuação profissional. Essas disciplinas integrarão a parte flexível do currículo e poderão ser renovadas assim que for necessário. Serão escolhidas pelo aluno de acordo com a sua área de interesse. O caráter eminentemente flexível das DCG's permitirá que o Colegiado do Curso proceda às alterações de conteúdo e carga horária, com vistas à necessidade de atualização, complementação e aprofundamento, que deve caracterizar o processo construtivo do Currículo do Curso, sem que tais alterações importem em reforma curricular.

O aluno deverá cumprir, no mínimo, 360 horas em Disciplinas Complementares de Graduação. As DCG's serão direcionadas para tópicos de aprofundamento de formação básica em que poderão ser abrangidos temas tais como desenho, computação, métodos numéricos avançados, entre outros; tópicos de aprofundamento de formação socio-humanística em que poderão ser abrangidos temas como metodologia científica, inglês instrumental, português, ética, empreendedorismo, entre outros; tópicos de aprofundamento da formação profissional em áreas de engenharia de produção, engenharia ambiental, engenharia de alimentos, engenharia de processos, entre outras.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO (ACG's) - As Atividades Complementares de Graduação pertencem à parte flexível do Currículo e definem-se como toda e qualquer atividade pertinente e útil para a formação humana e profissional do acadêmico, aceita para o plano de estudos do Curso. Serão consideradas ACG's: a participação em eventos, atividades de extensão, atividades de iniciação científica e pesquisa, publicação de trabalhos, participação em órgãos colegiados, monitoria, visitas técnicas, participação em empresas juniores e incubadoras e outras atividades a critério do Colegiado do Curso. A participação em atividades complementares de graduação permite que o aluno desenvolva a sua capacidade empreendedora, bem como a capacidade de cooperação, comunicação e liderança. A escolha e comprovação das ACGs, permite que o aluno aprenda a organizar um Curriculum Vitae e compreender a sua importância, tanto na busca de uma vaga de Estágio Supervisionado, como na busca por uma vaga de emprego, futuramente. A flexibilidade na programação das atividades permite ao aluno aperfeiçoar-se conforme suas escolhas e permite que o curso atenda mais diretamente as demandas

acadêmicas e sociais que se apresentam.

O aluno deverá cumprir um mínimo de 60 horas em Atividades Complementares de Graduação. A validade das atividades para o cômputo da ACG e as respectivas equivalências horárias de cada atividade serão estipuladas pelo Colegiado do Curso. Por exemplo: um estágio extracurricular de 120 horas não será, necessariamente, equivalente a 120 horas de ACG e dependerá da avaliação do Colegiado sobre a relevância do estágio específico na formação do aluno.

**ELABORAÇÃO E DEFESA DE PROJETO** - O principal objetivo dessa atividade é integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso tendo o caráter final de um Trabalho de Conclusão de Curso, sendo obrigatório como requisito para a graduação, de acordo com as novas Diretrizes Curriculares. Nesse projeto síntese deverão ser incorporados padrões e normas de engenharia e deverão ser incluídas condições realistas determinadas por considerações éticas, de saúde, de segurança, sociais, políticas, ambientais, econômicas, de sustentabilidade e de manufaturabilidade, preparando o estudante para a prática da engenharia, de acordo com as sugestões da Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia - MEC, ao estabelecerem padrões de qualidade para Cursos de Graduação em Engenharia.

O projeto será desenvolvido ao longo dos últimos semestres do curso, em disciplinas específicas, culminando na sua apresentação e defesa frente a uma banca de professores, dentro do programa da disciplina Engenharia de Processos III, no nono semestre do curso. As disciplinas diretamente envolvidas com a elaboração do projeto são: Engenharia de Processos I, no sétimo semestre, Engenharia de Processos II, no oitavo semestre e Engenharia de Processos III, no nono semestre. Essas três disciplinas nortearão a execução do projeto, permitindo ao aluno elaborá-lo de forma seqüenciada e gradativa.

O aluno, ao desenvolver um determinado projeto vai necessitar de todos os conhecimentos e habilidades desenvolvidos no curso, principalmente no que diz respeito a processos, produção e técnicas de otimização, reatores e química. Na realidade, todo o currículo do curso é utilizado no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, uma vez que, no projeto de um determinado aluno, todo ou parte do conhecimento adquirido será exigido para atender uma especificidade daquele projeto.

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO** - É parte integrante e obrigatória do Currículo do Curso e visa proporcionar ao aluno vivências advindas do enfrentamento de situações reais das atividades profissionais, preparando o aluno para um desempenho competente nas diferentes áreas de atuação do Engenheiro Químico. Essa atividade de final de curso permite completar e sedimentar a formação do futuro engenheiro, quer no aspecto técnico-científico, quer no aspecto social e de relações humanas. O Estágio Supervisionado cria subsídios à revisão de currículo, programas e metodologias de ensino, possibilitando críticas e sugestões aos papéis desempenhados pelo Curso e pela Empresa, além de ampliar a credibilidade do Curso como agente formador, capaz de oferecer respostas a problemas específicos da Empresa Nacional.

O aluno deverá desenvolver um Estágio Supervisionado com carga horária mínima de 160(cento e sessenta) horas, conforme Art. 7º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 (ver item 11.1.2). As atividades de Estágio Supervisionado serão regidas por Normas de Estágios que constam no item 11.3 deste documento. O estágio será desenvolvido normalmente no último semestre do curso e terá carga horária de 165 (cento e sessenta e cinco) horas.

**INCENTIVO À PESQUISA E EXTENSÃO** - As atividades de Iniciação Científica deverão ser estimuladas, quer sob a forma de bolsas quer sob a forma de estágios não remunerados de pesquisa, com direito a certificado, assegurando ao aluno participação na produção científica, com vistas a sua qualificação técnico-científica e preparação para a pós-graduação.

As atividades de Extensão deverão responder às demandas da comunidade, contemplando áreas relacionadas à Engenharia Química, tais como preservação e sustentabilidade do meio ambiente e outras necessidades sociais emergentes.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS (continuação)

Os projetos de pesquisa e extensão deverão, preferencialmente, estar vinculados a disciplinas, motivando a participação dos alunos em suas atividades, com benefício direto na qualidade de ensino.

**ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA** - As atividades administrativas, quando bem organizadas, contribuem diretamente para o bom andamento da vida acadêmica. O acesso às informações deve ser simplificado e a documentação administrativa deve estar sempre atualizada e disponível para qualquer situação que exija um levantamento de dados.

#### CURRÍCULO

O currículo do Curso de Engenharia Química foi planejado de forma a oferecer ao aluno uma sólida formação nas ciências básicas, o que o capacitará a absorver, com maior flexibilidade, as novas tecnologias, ao longo de sua vida profissional. Também é característica desta proposta curricular a formação generalista, recomendada nas Diretrizes Curriculares, de modo que o profissional assim formado possa ser inserido mais facilmente no mercado de trabalho, adaptando-se aos novos desafios, sentindo-se confiante com a formação adquirida na Universidade.

Outra característica do currículo do curso são as disciplinas da área de Produção, que dão ao Engenheiro Químico da UFSM uma formação diferenciada, que tem se mostrado, ao longo do tempo, de grande utilidade, principalmente considerando a área de agroindústria, onde muitos dos Engenheiros Químicos aqui formados passam a atuar.

A grande mudança nessa nova proposta de estrutura curricular são as disciplinas que compõem a área de processos. Como o Engenheiro Químico é um profissional que atua principalmente com processos, quer seja na indústria química, como na agroindústria, alimentos, fármacos e outras, está sendo oferecido um elenco de disciplinas, que permeiam o currículo do curso, propiciando uma formação gradativa ao aluno nesta área. Esses conhecimentos permitirão que o aluno elabore um projeto focalizando um processo na área de atuação do Engenheiro Químico. Ao defender seu projeto, o aluno já terá adquirido o embasamento necessário para mostrar que o projeto é viável, isto é, poderá ser desenvolvido, técnica e economicamente, em uma indústria.

O currículo formulado visando o desenvolvimento deste profissional tem uma parte fixa, onde estão as disciplinas que todos os alunos deverão cursar, e uma parte flexível, composta por Disciplinas Complementares de Graduação (DCG) e Atividades Complementares de Graduação (ACG), que permitirão uma constante complementação, aprofundamento e atualização curricular, permitindo ao aluno compor o seu currículo, de acordo com suas preferências.

Todas essas disciplinas e atividades são desenvolvidas até o nono semestre do curso, precedendo o Estágio Curricular em Engenharia Química que é feito no décimo e último semestre, quando o aluno adquire experiência na área profissional, antes da formatura.

Assim, com uma sólida formação nas ciências básicas, com formação generalista, com conhecimentos de produção e processos, com a complementação das DCGs e ACGs, com a elaboração e defesa de um projeto e com a realização do estágio supervisionado, o profissional formado terá adquirido o perfil desejado e estará atualizado para ingressar no mercado de trabalho, tendo desenvolvido as habilidades que lhe permitirão atuar com competência e com a convicção de que deve manter-se no rumo de uma educação continuada buscando a atualização constante.

#### Estrutura Curricular

## **Conteúdos das Diretrizes Curriculares e Disciplinas da UFSM.**

A organização curricular do Curso de Engenharia Química da UFSM está amparada na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Essas Diretrizes estabelecem que todo curso de Engenharia deve possuir em seu currículo, um núcleo de conteúdos básicos com cerca de 30% da carga horária mínima, um núcleo de conteúdos profissionalizantes, com cerca de 15% da carga horária mínima, e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizam a modalidade, constituindo-se em extensões e aprofundamentos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade.

O núcleo de Conteúdos Básicos contém os seguintes tópicos: Metodologia Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão, Informática, Expressão Gráfica, Matemática, Física, Fenômenos de Transporte, Mecânica dos Sólidos, Eletricidade Aplicada, Química, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Administração, Economia, Ciências do Ambiente, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. Estes tópicos são apresentados como disciplinas individuais ou em unidades distribuídas nas diversas disciplinas que compõem o currículo do curso.

No Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes estão incluídos os seguintes tópicos: Algoritmos e Estrutura de Dados, Físico-Química, Gerência de Produção, Gestão Ambiental, Gestão Econômica, Instrumentação, Máquinas de Fluxo, Métodos Numéricos, Operações Unitárias, Pesquisa Operacional, Processos Químicos e Bioquímicos, Qualidade, Química Analítica, Química Orgânica, Reatores Químicos e Bioquímicos, Termodinâmica Aplicada e Ergonomia e Segurança do Trabalho.

O Núcleo de Conteúdos Específicos é constituído por extensões e aprofundamentos dos conteúdos do Núcleo Profissionalizante, bem como dos outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade. Este conteúdos consubstanciam o restante da carga horária do currículo, sendo propostos para definir o campo de atuação do Engenheiro Químico formado por esta Instituição, garantindo o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas Diretrizes Curriculares.

O currículo do Curso de Engenharia Química conterá Disciplinas Complementares de Graduação que, devido a sua natureza e por constar da parte flexível do currículo, atenderão, de acordo com a demanda, às necessidades de complementação, aprofundamento e atualização dos conhecimentos que permitirão integralizar a formação acadêmica do estudante.

Completando a parte flexível do currículo, as Atividade Complementares de Graduação contribuirão para uma formação em que, não somente os aspectos profissionais, como também os sociais e humanísticos passarão a fazer parte da formação do profissional formado em Engenharia Química na UFSM.

### **Normas da Progressão Curricular**

O sistema acadêmico adotado pelo Curso de Engenharia Química da UFSM é o regime seriado semestral, que já está em vigor, desde a última reforma curricular implantada em 1995. As normas de progressão curricular, atualmente vigentes, sofreram algumas modificações na presente proposta do Projeto Político-Pedagógico do curso, buscando sanar algumas dificuldades encontradas, procurando dar uma maior flexibilidade ao atual sistema, atendendo assim aos anseios do corpo discente. A presente norma será aplicada a todos os alunos do curso, tendo como início o primeiro semestre do ano de 2005.

O regime seriado semestral no Projeto Político-Pedagógico proposto, estabelece as seguintes regras para a progressão curricular do aluno:

a) A seqüência aconselhada para a evolução do aluno, ao longo da grade curricular, é relacionada com o bloco total de disciplinas oferecidas a cada semestre. O aluno progride semestre a semestre sucessivamente;

b) O aluno terá sua matrícula realizada em todas as disciplinas do semestre que for cursar;

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS (continuação)**

c) O aluno progredirá automaticamente para o semestre seguinte quando obtiver aprovação em todas as disciplinas do semestre no qual estiver matriculado;

d) O aluno que tiver reprovação no semestre em que está matriculado, terá sua matrícula condicionada:

- pela prioridade às disciplinas atrasadas;
- aos horários oferecidos no semestre;
- pela carga horária máxima permitida ao aluno;
- as matrículas não poderão ser efetuadas em disciplinas de mais de Quatro (04) semestres consecutivos;

e) Os casos omissos, inclusive Ingresso e Reingresso, serão resolvidos pelo Colegiado do Curso.

O sistema acadêmico, além das normas constantes neste Projeto Político-Pedagógico, segue as instruções do Guia do Estudante, editado semestralmente pela UFSM, onde encontram-se as informações gerais e procedimentos para realização das matrículas, comentários sobre o sistema acadêmico, normativas gerais de matrícula na UFSM, informações sobre o Programa de Apoio ao Estudante - PRAE e, nos anexos, a legislação pertinente ao sistema acadêmico com as resoluções específicas.

--

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso \_\_\_\_\_

**CURRÍCULO DO  
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
2005**



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### ESTRUTURA CURRICULAR

O currículo do Curso de Engenharia Química foi planejado de forma a oferecer ao aluno uma sólida formação nas ciências básicas, o que o capacitará a absorver, com maior flexibilidade, as novas tecnologias, ao longo de sua vida profissional. Também é característica desta proposta curricular a formação generalista, recomendada nas Diretrizes Curriculares, de modo que o profissional assim formado possa ser inserido mais facilmente no mercado de trabalho, adaptando-se aos novos desafios, sentindo-se confiante com a formação adquirida na Universidade.

Outra característica do currículo do curso são as disciplinas da área de Produção, que dão ao Engenheiro Químico da UFSM uma formação diferenciada, que tem se mostrado, ao longo do tempo, de grande utilidade, principalmente considerando a área de agroindústria, onde muitos dos Engenheiros Químicos aqui formados passam a atuar.

A grande mudança nessa nova proposta de estrutura curricular são as disciplinas que compõem a área de processos. Como o Engenheiro Químico é um profissional que atua principalmente com processos, quer seja na indústria química, como na agroindústria, alimentos, fármacos e outras, está sendo oferecido um elenco de disciplinas, que permeiam o currículo do curso, propiciando uma formação gradativa ao aluno nesta área. Esses conhecimentos permitirão que o aluno elabore um projeto focalizando um processo na área de atuação do Engenheiro Químico. Ao defender seu projeto, o aluno já terá adquirido o embasamento necessário para mostrar que o projeto é viável, isto é, poderá ser desenvolvido, técnica e economicamente, em uma indústria.

O currículo formulado visando o desenvolvimento deste profissional tem uma parte fixa, onde estão as disciplinas que todos os alunos deverão cursar, e uma parte flexível, composta por Disciplinas Complementares de Graduação (DCG) e Atividades Complementares de Graduação (ACG), que permitirão uma constante complementação, aprofundamento e atualização curricular, permitindo ao aluno compor o seu currículo, de acordo com suas preferências.

Todas essas disciplinas e atividades são desenvolvidas até o nono semestre do curso, precedendo o Estágio Curricular em Engenharia Química que é feito no décimo e último semestre, quando o aluno adquire experiência na área profissional, antes da formatura.

Assim, com uma sólida formação nas ciências básicas, com formação generalista, com conhecimentos de produção e processos, com a complementação das DCGs e ACGs, com a elaboração e defesa de um projeto e com a realização do estágio supervisionado, o profissional formado terá adquirido o perfil desejado e estará atualizado para ingressar no mercado de trabalho, tendo desenvolvido as habilidades que lhe permitirão atuar com competência e com a convicção de que deve manter-se no rumo de uma educação continuada buscando a atualização constante.

A organização curricular do Curso de Engenharia Química da UFSM está amparada na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Essas Diretrizes estabelecem que todo curso de Engenharia deve possuir em seu currículo, um núcleo de conteúdos básicos com cerca de 30% da carga horária mínima, um núcleo de conteúdos profissionalizantes, com cerca de 15% da carga horária mínima, e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizam a modalidade, constituindo-se em extensões e aprofundamentos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade.

O núcleo de Conteúdos Básicos contém os seguintes tópicos: Metodologia Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão, Informática, Expressão Gráfica, Matemática, Física, Fenômenos de Transporte, Mecânica dos Sólidos, Eletricidade Aplicada, Química, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Administração, Economia,

Ciências do Ambiente, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. Estes tópicos são apresentados como disciplinas individuais ou em unidades distribuídas nas diversas disciplinas que compõem o currículo do curso.

No Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes estão incluídos os seguintes tópicos: Algoritmos e Estrutura de Dados, Físico-Química, Gerência de Produção, Gestão Ambiental, Gestão Econômica, Instrumentação, Máquinas de Fluxo, Métodos Numéricos, Operações Unitárias, Pesquisa Operacional, Processos Químicos e Bioquímicos, Qualidade, Química Analítica, Química Orgânica, Reatores Químicos e Bioquímicos, Termodinâmica Aplicada e Ergonomia e Segurança do Trabalho.

O Núcleo de Conteúdos Específicos é constituído por extensões e aprofundamentos dos conteúdos do Núcleo Profissionalizante, bem como dos outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade. Este conteúdos consubstanciam o restante da carga horária do currículo, sendo propostos para definir o campo de atuação do Engenheiro Químico formado por esta Instituição, garantindo o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas Diretrizes Curriculares.

O currículo do Curso de Engenharia Química conterá Disciplinas Complementares de Graduação que, devido a sua natureza e por constar da parte flexível do currículo, atenderão, de acordo com a demanda, às necessidades de complementação, aprofundamento e atualização dos conhecimentos que permitirão integralizar a formação acadêmica do estudante.

Completando a parte flexível do currículo, as Atividade Complementares de Graduação contribuirão para uma formação em que, não somente os aspectos profissionais, como também os sociais e humanísticos passarão a fazer parte da formação do profissional formado em Engenharia Química na UFSM.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

### CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### CONTEÚDOS DAS DIRETRIZES CURRICULARES E DISCIPLINAS DA UFSM

#### NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	N/E*	SEM	TIPO	(T-P)	CHS
DEQ 1000	Balanço de Massa e Energia	N	3º	OBR	(2-2)	60
DEQ 1001	Fenômenos de Transportes I	N	4º	OBR	(2-3)	75
DEQ 1002	Fenômenos de Transportes II	N	5º	OBR	(2-2)	60
DEQ 1003	Fenômenos de Transportes III	N	6º	OBR	(3-1)	60
DEQ 1004	Introdução à Engenharia Química	N	1º	OBR	(1-1)	30
DEQ 1005	Laboratório de Fenômenos de Transporte	N	6º	OBR	(0-2)	30
ECC 1015	Mecânica e Resistência dos Materiais	N	3º	OBR	(3-1)	60
EPG 1000	Desenho Básico	N	1º	OBR	(1-1)	30
EPG 1008	Desenho Técnico	N	2º	OBR	(1-3)	60
FSC 1024	Física Geral e Experimental I	N	1º	OBR	(4-1)	75
FSC 1025	Física Geral e Experimental II	N	2º	OBR	(4-1)	75
FSC 1026	Física Geral e Experimental III	N	3º	OBR	(5-1)	90
FSC 1027	Física Geral e Experimental IV	N	4º	OBR	(4-1)	75
MTM 1018	Álgebra Linear	N	2º	OBR	(4-0)	60
MTM 1019	Cálculo A	N	1º	OBR	(6-0)	90
MTM 1020	Cálculo B	N	2º	OBR	(6-0)	90
MTM 1021	Equações Diferenciais A	N	3º	OBR	(4-0)	60
MTM 1022	Equações Diferenciais B	N	4º	OBR	(4-0)	60
QMC 1018	Química Geral Experimental	N	1º	OBR	(0-3)	45
QMC 1019	Química Geral Teórica	N	1º	OBR	(3-0)	45
QMC 1020	Química Inorgânica I	N	2º	OBR	(3-0)	45

NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS – (continuação)							
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	N/E*	SEM	TIPO	(T-P)	CHS	
DEM 1031	Materiais de Construção Mecânica I	N	7º	OBR	(3-1)	60	
DEQ 1006	Engenharia Ambiental	N	6º	OBR	(2-1)	45	
DEQ 1007	Ferramentas Computacionais Para Engenharia Química	N	3º	OBR	(1-3)	60	
DPS 1010	Engenharia Econômica A	N	6º	OBR	(2-1)	45	
DPS 1012	Sistemas de Produção I	N	8º	OBR	(3-0)	45	
ESP 100	Eletrotécnica Geral	E	7º	OBR	(3-1)	60	
Carga Horária em Núcleo de Conteúdos Básicos						<b>1.590</b>	
NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES							
DEQ 1008	Laboratório I de Operações Unitárias	N	5º	OBR	(0-2)	30	
DEQ 1009	Mecânica dos Fluídos Aplicada	N	5º	OBR	(2-2)	60	
DEQ 1010	Operações Unitárias com Sistemas Particulados	N	5º	OBR	(3-1)	60	
DEQ 1011	Operações Unitárias com Transferência de Calor e Massa I	N	6º	OBR	(3-1)	60	
DEQ 1012	Processos Orgânicos e Inorgânicos	N	6º	OBR	(2-1)	45	
DEQ 1013	Termodinâmica para Engenharia Química I	N	3º	OBR	(3-1)	60	
DEQ 1014	Termodinâmica para Engenharia Química II	N	4º	OBR	(3-1)	60	
DPS 1005	Sistemas de Qualidade I	N	5º	OBR	(3-1)	60	
DPS 1013	Sistemas de Qualidade II	N	6º	OBR	(2-0)	30	
FSC 1028	Físico Química A-EQ	N	1º	OBR	(3-1)	60	
FSC 1029	Físico Química B-EQ	N	2º	OBR	(3-1)	60	
MTM 224	Métodos Numéricos Computacionais	E	4º	OBR	(2-2)	60	
QMC 1021	Química Orgânica A-EQ	N	3º	OBR	(4-0)	60	
QMC 1022	Química Orgânica B-EQ	N	4º	OBR	(4-0)	60	
QMC 1023	Química Orgânica C-EQ	N	4º	OBR	(0-4)	60	
STC 1010	Estatística	N	5º	OBR	(4-0)	60	

Data:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Coordenador do Curso

\*N= Nova/E= Existente



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**CONTEÚDOS DAS DIRETRIZES CURRICULARES E DISCIPLINAS DA UFSM (continuação)**

**NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES – (continuação)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	N/E*	SEM	TIPO	(T-P)	CHS
DEQ 1015	Bioengenharia	N	8º	OBR	(3-1)	60
DEQ 1016	Cinética e Cálculo de Reatores	N	7º	OBR	(2-2)	60
DEQ 1017	Laboratório II de Operações Unitárias	N	8º	OBR	(0-2)	30
DEQ 1018	Operações Unitárias com Transferência de Calor e Massa II	N	8º	OBR	(4-1)	75
DEQ 1019	Operações Unitárias com Transferência de Massa	N	7º	OBR	(3-1)	60
DPS 1011	Ergonomia e Segurança do Trabalho	N	9º	OBR	(3-0)	45
DPS 1004	Pesquisa Operacional I	N	7º	OBR	(3-1)	60
QMC 148	Química Analítica I-EQ	E	5º	OBR	(2-2)	60
QMC 149	Química Analítica II-EQ	E	6º	OBR	(2-2)	60

Carga Horária em Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes **1.395**

**NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

DEQ 1020	Controle de Processos Industriais	N	8º	OBR	(3-1)	60
DEQ 1021	Engenharia de Processos I	N	7º	OBR	(3-1)	60
DEQ 1022	Engenharia de Processos II	N	8º	OBR	(1-2)	45
DEQ 1023	Engenharia de Processos III	N	9º	OBR	(0-2)	30
ENG 1003	Estágio Supervisionado em Engenharia Química	N	10º	OBR	(0-11)	165
DEQ 1024	Introdução aos Processos Industriais	N	2º	OBR	(2-1)	45
DEQ 1025	Instrumentação de Processos Industriais	N	9º	OBR	(1-1)	30
DEQ 1026	Projeto de Instalações Industriais	N	8º	OBR	(1-2)	45
DEQ 1027	Projeto de Processos, Análise e Síntese	N	7º	OBR	(4-1)	75

Carga Horária total em Núcleo de Conteúdos Específicos **555**

<b>PARTE FLEXIVEL DO CURRÍCULO</b>	
	Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação <b>360</b>
	Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação <b>60</b>
Data: _____ / _____ / _____	
_____ Coordenador do Curso	

# **SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**

**DISCIPLINAS POR SEMESTRE**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**1º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
01	DEQ 1004	Introdução à Engenharia Química	N	OBR	(1-1)	30
02	EPG 1000	Desenho Básico	N	OBR	(1-1)	30
03	FSC 1024	Física Geral e Experimental I	N	OBR	(4-1)	75
04	FSC 1028	Físico Química A-EQ	N	OBR	(3-1)	60
05	MTM 1019	Cálculo A	N	OBR	(6-0)	90
06	QMC 1018	Química Geral Experimental	N	OBR	(0-3)	45
07	QMC 1019	Química Geral Teórica	N	OBR	(3-0)	45
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(18-7) 375
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	375	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**2º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
08	DEQ 1024	Introdução aos Processos Industriais	N	OBR	(2-1)	45
09	EPG 1008	Desenho Técnico	N	OBR	(1-3)	60
10	FSC 1025	Física Geral e Experimental II	N	OBR	(4-1)	75
11	FSC 1029	Físico Química B-EQ	N	OBR	(3-1)	60
12	MTM 1018	Álgebra Linear	N	OBR	(4-0)	60
13	MTM 1020	Cálculo B	N	OBR	(6-0)	90
14	QMC 1020	Química Inorgânica I	N	OBR	(3-0)	45
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(23-6) 435
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	435	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**3º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
15	DEQ 1000	Balanço de Massa e Energia	N	OBR	(2-2)	60
16	DEQ 1007	Ferramentas Computacionais para Engenharia Química	N	OBR	(1-3)	60
17	DEQ 1013	Termodinâmica para Engenharia Química I	N	OBR	(3-1)	60
18	ECC 1015	Mecânica e Resistência dos Materiais	N	OBR	(3-1)	60
19	FSC 1026	Física Geral e Experimental III	N	OBR	(5-1)	90
20	MTM 1021	Equações Diferenciais A	N	OBR	(4-0)	60
21	QMC 1021	Química Orgânica A-EQ	N	OBR	(4-0)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(22-8) 450
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	450	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**4º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
22	DEQ 1001	Fenômenos de Transportes I	N	OBR	(2-3)	75
23	DEQ 1014	Termodinâmica para Engenharia Química II	N	OBR	(3-1)	60
24	FSC 1027	Física Geral e Experimental IV	N	OBR	(4-1)	75
25	MTM 1022	Equações Diferenciais B	N	OBR	(4-0)	60
26	MTM 224	Métodos Numéricos Computacionais	E	OBR	(2-2)	60
27	QMC 1022	Química Orgânica B-EQ	N	OBR	(4-0)	60
28	QMC 1023	Química Orgânica C-EQ	N	OBR	(0-4)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(19-11) 450
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	450	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**5º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
29	DEQ 1002	Fenômenos de Transportes II	N	OBR	(2-2)	60
30	DEQ 1008	Laboratório I de Operações Unitárias	N	OBR	(0-2)	30
31	DEQ 1009	Mecânica dos Fluídos Aplicada	N	OBR	(2-2)	60
32	DEQ 1010	Operações Unitárias com Sistemas Particulados	N	OBR	(3-1)	60
33	DPS 1005	Sistemas de Qualidade I	N	OBR	(3-1)	60
34	QMC 148	Química Analítica I-EQ	E	OBR	(2-2)	60
35	STC 1010	Estatística	N	OBR	(4-0)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(16-10) 390
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	390	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**6º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
36	DEQ 1006	Engenharia Ambiental	N	OBR	(2-1)	45
37	DEQ 1003	Fenômenos de Transportes III	N	OBR	(3-1)	60
38	DEQ 1005	Laboratório de Fenômenos de Transportes	N	OBR	(0-2)	30
39	DEQ 1011	Operações Unitárias com Transferência de Calor e Massa I	N	OBR	(3-1)	60
40	DEQ 1012	Processos Orgânicos e Inorgânicos	N	OBR	(2-1)	45
41	DPS 1010	Engenharia Econômica A	N	OBR	(2-1)	45
42	DPS 1013	Sistemas de Qualidade II	N	OBR	(2-0)	30
43	QMC 149	Química Analítica II-EQ	E	OBR	(2-2)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(16-9) 375
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	375	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**7º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
44	DEM 1031	Materiais de Construção Mecânica I	N	OBR	(3-1)	60
45	DEQ 1016	Cinética e Cálculo de Reatores	N	OBR	(2-2)	60
46	DEQ 1021	Engenharia de Processos I	N	OBR	(3-1)	60
47	DEQ 1019	Operações Unitárias com Transferência de Massa	N	OBR	(3-1)	60
48	DEQ 1027	Projeto de Processos, Análise e Síntese	N	OBR	(4-1)	75
49	DPS 1004	Pesquisa Operacional I	N	OBR	(3-1)	60
50	ESP 100	Eletrotécnica Geral	E	OBR	(3-1)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(21-8) 435
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	435	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**8º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
51	DEQ 1015	Bioengenharia	N	OBR	(3-1)	60
52	DEQ 1020	Controle de Processos Industriais	N	OBR	(3-1)	60
53	DEQ 1022	Engenharia de Processos II	N	OBR	(1-2)	45
54	DEQ 1017	Laboratório II de Operações Unitárias	N	OBR	(0-2)	30
55	DEQ 1018	Operações Unitárias com Transferência de Calor e Massa II	N	OBR	(4-1)	75
56	DEQ 1026	Projeto de Instalações Industriais	N	OBR	(1-2)	45
57	DPS 1012	Sistemas de Produção I	N	OBR	(3-0)	45
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(15-9) 360
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	360	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**9º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
58	DEQ 1023	Engenharia de Processos III	N	OBR	(0-2)	30
59	DEQ 1025	Instrumentação de Processos Industriais	N	OBR	(1-1)	30
60	DPS 1011	Ergonomia e Segurança do Trabalho	N	OBR	(3-0)	45
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(4-3) 105
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	105	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**10º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
61	ENG 1003	Estágio Supervisionado em Engenharia Química	N	OBR	(0-11)	165
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(0-11) 165
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	165	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR**

**DADOS INERENTES À INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR:**

**Carga horária a ser vencida em:**

Disciplinas Obrigatórias	3.540
Disciplinas Complementares de Graduação	360
Atividades Complementares de Graduação	60

**Carga horária total mínima a ser vencida:** **3.960**

**PRAZO PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM SEMESTRES:**

Mínimo	10
Médio (estabelecido pela Seqüência Aconselhada do Curso)	10
Máximo (estabelecido pela Seq. Aconselhada + 50%)	15

**LIMITES DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE:**

Máximo*	
Mínimo (C.H.T. dividido pelo prazo máx. de integr. + arredond.)	270

**NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS:**

Parciais	13
Totais	5

**NÚMERO DE DISCIPLINAS:**

O número de disciplinas poderá variar em função da oferta de DCGs.

**DADOS NECESSÁRIOS PARA A ELABORAÇÃO DO CATÁLOGO GERAL:**

*Legislação que regula o(a)*

Curriculum do Curso: Parecer CES 1.362/2001; Resolução CES 11/2002

Reconhecimento do Curso: Portaria nº80/82 - MEC, publicada no D.o.U. de 18/02/82

**CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR:**

\*O máximo de carga horária requerível por semestre não terá limite fixado devendo, porém, atender o disposto na Resolução n. 14/2000-UFSM.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### CONSIDERAÇÕES RELEVANTES

O Sistema Acadêmico, além daquelas observações constantes neste Projeto Político - Pedagógico, segue as instruções do Guia do Estudante (editado semestralmente pela UFSM), onde encontram-se as informações gerais e procedimentos para realização de matrículas; comentários sobre o sistema acadêmico; normativas gerais de matrícula na UFSM; Programa de Apoio ao Estudante - PRAE e nos anexos, legislação pertinente ao Sistema Acadêmico com as resoluções específicas.

#### DAS FORMAS DE INGRESSO

Os alunos terão acesso ao Curso de Engenharia Química através do Concurso Vestibular; do Programa de Ingresso ao Ensino Superior (PEIES); e através dos Processos de Transferência e Reingresso.

#### DO NÚMERO DE TURMAS PARA INGRESSO

O Curso de Engenharia Química tem ingresso único de 30 alunos, por ano, pelo processo seletivo (Vestibular e PEIES).

#### DO NÚMERO DE VAGAS

As vagas do novo currículo são 24 para ingresso via vestibular e 06 vagas para ingresso via PEIES totalizando 30 vagas.

--

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso \_\_\_\_\_

# **ELENCO DE DISCIPLINAS**

**PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS POR SEMESTRE**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**1º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
01	DEQ 1004	Introdução à Engenharia Química	N	OBR	(1-1)	30
02	EPG 1000	Desenho Básico	N	OBR	(1-1)	30
03	FSC 1024	Física Geral e Experimental I	N	OBR	(4-1)	75
04	FSC 1028	Físico Química A-EQ	N	OBR	(3-1)	60
05	MTM 1019	Cálculo A	N	OBR	(6-0)	90
06	QMC 1018	Química Geral Experimental	N	OBR	(0-3)	45
07	QMC 1019	Química Geral Teórica	N	OBR	(3-0)	45
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(18-7) 375
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	375	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1004</b>	<b>INTRODUÇÃO À ENGENHARIA QUÍMICA</b>	<b>(1-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer os objetivos do curso e sua estrutura curricular, a metodologia científica e tecnológica, a comunicação e a expressão na área científica e tecnológica, a estrutura de um projeto de engenharia e o profissional da Engenharia Química.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - CHEGANDO À UNIVERSIDADE

- 1.1 - Aspectos gerais.
- 1.2 - A importância de estudar.O histórico escolar.
- 1.3 - A estrutura curricular do curso.
- 1.4 - A estrutura física do curso.
- 1.5 - Recursos humanos do curso.

#### UNIDADE 2 - METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

- 2.1 - Ciência e tecnologia.
- 2.2 - O método de pesquisa.
- 2.3 - A organização de pesquisa.
- 2.4 - Exemplo de trabalho científico e tecnológico.
- 2.5 - Linhas de pesquisa atualmente existentes no curso de Engenharia Química da UFSM.

#### UNIDADE 3 - COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO

- 3.1 - Produção e apresentação de trabalhos científicos e tecnológicos.
- 3.2 - Estrutura de relatório.

#### UNIDADE 4 - PROJETO DE ENGENHARIA

- 4.1 - A essência da engenharia.
- 4.2 - O projeto.
- 4.3 - Ação científica e ação tecnológica.
- 4.4 - Fases do projeto.
- 4.5 - Informações complementares.
- 4.6 - Abordagem de problema de engenharia.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 5 - O PROFISSIONAL DA ENGENHARIA

- 5.1 - Engenharia e sociedade.
- 5.2 - As atribuições do Engenheiro Químico.
- 5.3 - Áreas de atuação profissional.
- 5.4 - Relações humanas: o engenheiro na empresa.
- 5.5 - Postura e ética profissional.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1004	<b>INTRODUÇÃO À ENGENHARIA QUÍMICA</b>	<b>(1-1)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BRASIL, N.I. **Introdução à Engenharia Química**. Rio de Janeiro: Editora Interciênciac Ltda, 1999.

BAZZO, W.A. & Pereira, L.T.V. **Introdução à Engenharia**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1990.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BAZZO, W.A.; Pereira, L.T.V.; Linsingen, I. **Educação Tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.

CERVO, A.L. Bervian, P.A. **Metodologia Científica**. São Paulo: McGraw- Hill do Brasil, 1983.

FEITOSA, V.C. **Comunicação na Tecnologia - Manual de Redação Científica**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1987.

PRPGP - **Estrutura e Apresentação de Monografias, Dissertações e Teses**. Santa Maria: Editora da UFSM, 2000

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

### EXPRESSÃO GRÁFICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
EPG 1000	DESENHO BÁSICO	(1-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender os princípios teóricos do desenho técnico, bem como se iniciar nas técnicas de desenho e no desenho projetivo.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AO DESENHO TÉCNICO

- 1.1 - Objetivos do Desenho na Engenharia.
- 1.2 - Terminologia em Desenho Técnico (NBR 10.647).
- 1.3 - Instrumentos de Desenho - Manejo e Cuidados.
- 1.4 - Tipos de Papel Utilizados.
- 1.5 - Folha de Desenho - Formatos, Lay-Out e Dobramento (NBR 10.068 / 10.582 e 13.142).
- 1.6 - Caracteres para Escrita em Desenho Técnico (NBR 8402).
- 1.7 - Escalas (NBR 8196).

#### UNIDADE 2 - INTRODUÇÃO À TÉCNICA DE DESENHO

- 2.1 - Construções Geométricas Fundamentais.
- 2.2 - Nomenclatura e Construção de Polígonos.
- 2.3 - Equivalência de Áreas.
- 2.4 - Tangência e Concordância.
- 2.5 - Curvas Cônicas - Construção e Propriedades.

#### UNIDADE 3 - INTRODUÇÃO AO DESENHO PROJETIVO

- 3.1 - Teoria Elementar do Desenho Projetivo.
  - 3.1.1 - Fundamentação.
  - 3.1.2 - Classificação dos Sistemas de Projeção.
  - 3.1.3 - Métodos Projetivos.
- 3.2 - Projeção Ortogonal Comum - Peças.
- 3.3 - Identificação e Nomenclatura de Planos e Retas nas Peças.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

### EXPRESSÃO GRÁFICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
EPG 1000	DESENHO BÁSICO	(1-1)

BIBLIOGRAFIA:

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10647 - **Desenho técnico**. Rio de Janeiro: 1989.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10068 - **Folha de desenho - leiaute e dimensões**. Rio de Janeiro: 1987.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10582 - **Apresentação da folha para desenho técnico**. Rio de Janeiro: 1988.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13142 - **Desenho técnico - dobramento de cópia**. Rio de Janeiro: 1999.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8402 - **Execução de caracter para escrita em desenho técnico**. Rio de Janeiro: 1994.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8196 - **Desenho técnico - emprego de escalas**. Rio de Janeiro: 1999.

CARVALHO, B.A. **Desenho Geométrico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1998.

ESTEPhANIO, C. **Desenho Técnico: Uma Linguagem Básica**. Rio de Janeiro: Edição Independente, 1994.

PRÍNCIPE JÚNIOR, A.R. **Noções de Geometria Descritiva**. São Paulo: Nobel, 1983, v.1.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BORGES, G.C. de M. **Desenho Geométrico e Geometria Descritiva**. Porto Alegre: Sagra-dc Luzzatto, 1998.

BRAGA, T. **Desenho Linear Geométrico**. São Paulo: Ícone, 1997.

CALFA, H.G., BARBOSA, R.C. **Desenho Geométrico Plano**. Rio de Janeiro: Bibliex Cooperativa, 1997, v.1, 2 e 3.

FREDO, B. **Noções de Geometria e Desenho Técnico**. Ícone, 1994.

JANUÁRIO, A.J. **Desenho Geométrico**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.

MICELI, M.T. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2001.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**FÍSICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>FSC 1024</b>	<b>FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I</b>	<b>(4-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - REVISÃO

- 1.1 - Notação científica.
- 1.2 - Vetores e escalares.
- 1.3 - Incertezas nas medidas físicas e número de algarismos significativos.
- 1.4 - Análise dimensional.

#### UNIDADE 2 - MOVIMENTO RETILÍNEO

- 2.1 - Deslocamento.
- 2.2 - Velocidade e aceleração.
- 2.3 - Movimento com aceleração constante.
- 2.4 - Queda livre.
- 2.5 - Movimento com aceleração variável.

#### UNIDADE 3 - MOVIMENTO NO PLANO

- 3.1 - Posição e deslocamento.
- 3.2 - Velocidade e aceleração.
- 3.3 - Movimento com aceleração constante.
- 3.4 - Movimento do projétil.
- 3.5 - Movimento circular.
- 3.6 - Movimento relativo.

#### UNIDADE 4 - LEIS DE NEWTON

- 4.1 - Força e a primeira lei.
- 4.2 - Segunda Lei de Newton do movimento.
- 4.3 - Terceira Lei de Newton do movimento.
- 4.4 - Efeitos de sistemas de referência não inercial.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

4.5 - Diagramas de força.

**UNIDADE 5 - APLICAÇÕES DAS LEIS DE NEWTON**

5.1 - Forças de Atrito.

5.2 - Forças no movimento circular.

5.3 - Forças, gravitacionais, eletromagnéticas, nucleares fortes e fracas.

**UNIDADE 6 - TRABALHO E ENERGIA CINÉTICA**

6.1 - Energia cinética e trabalho.

6.2 - Forças constantes e variáveis no espaço.

6.3 - Forças conservativas e não conservativas.

6.4 - Potência.

**UNIDADE 7 - ENERGIA POTENCIAL E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA**

7.1 - Conservação de Energia.

7.2 - Movimento em duas e três dimensões.

**UNIDADE 8 - QUANTIDADE DE MOVIMENTO LINEAR E CHOQUES**

8.1 - Conservação da quantidade de movimento.

8.1 - Impulsão nas colisões.

8.2 - Colisões inelásticas.

8.3 - Colisões elásticas.

8.4 - Centro de massa.

**UNIDADE 9 - ROTAÇÃO DE CORPOS RÍGIDOS**

9.1 - Movimento de corpos rígidos.

9.2 - Rotação em torno de um eixo.

9.3 - Energia cinética de rotação.

9.4 - Inércia à rotação.

9.5 - Torque.

9.6 - Cinemática da rotação (rolamento).

9.7 - Dinâmica da rotação.

9.8 - Precessão.

**UNIDADE 10 - EXPERIMENTOS EM FÍSICA**

10.1 - Medidas: Nônio, paquímetro, micrômetro, cronômetro, tratamento estatístico de incertezas e números significativos. Análise gráfica em papel semilog e log-log, ajuste por mínimos quadrados.

10.2 - Condições de equilíbrio de corpos rígidos; determinação experimental do centro de massa.

10.3 - Estudo experimental do movimento unidimensional.

10.4 - Estudo experimental do movimento bi-dimensional.

10.5 - Estudo de colisões em uma dimensão.

10.6 - Estudo da dinâmica da rotação de corpos rígidos.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1024	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I	(4-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, Resnick. **Física I**, Rio de Janeiro, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2000, v.1.

TIPLER, P., **Física 1**, Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1996, v.1.a

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MCKELVEY, J. P. **Física**, São Paulo, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 2000, v.1.

NUSSENSWEIG, Moisés. **Curso de Física Básica.1**, São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda, 1981, v.1.

SEARS E ZEMANSKY, **Física 1** São Paulo, Addison Wesley, 2003, v.1.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1028	FÍSICO QUÍMICA A-EQ	(3-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Identificar, comparar e analisar fenômenos químicos e físicos da matéria, interligando-os nas áreas da termodinâmica, do equilíbrio químico, do equilíbrio entre fases em sistemas com um componente e de fenômenos de superfície.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - TERMODINÂMICA

- 1.1 - Propriedades dos gases.
  - 1.1.1 - Leis empíricas dos gases.
  - 1.1.2 - Mistura de gases (Lei de Dalton e de Amagart).
- 1.2 - Os princípios da termodinâmica.
- 1.3 - Termoquímica.
  - 1.3.1 - Equação termoquímica.
  - 1.3.2 - Calorimetria.
  - 1.3.3 - Leis da termodinâmica.
  - 1.3.4 - Aula Prática: Calor de combustão e de solução.
- 1.4 - Energia livre de Gibbs e energia livre de Helmholtz.
- 1.5 - Potencial químico de uma substância.
- 1.6 - Fugacidade.

#### UNIDADE 2 - EQUILÍBRIO QUÍMICO

- 2.1 - Reação química e equilíbrio químico.
- 2.2 - Interpretação cinética do equilíbrio químico.
- 2.3 - A constante termodinâmica do equilíbrio químico.
- 2.4 - Aula Prática sobre equilíbrio químico.

#### UNIDADE 3 - EQUILÍBRIO ENTRE FASES EM SISTEMAS COM UM COMPONENTE

- 3.1 - Diagramas de fases.
- 3.2 - Critério termodinâmico de equilíbrio.
- 3.3 - Interpretação da Equação de Clapeyron.
- 3.4 - Regras das fases.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 4 - FENÔMENOS DE SUPERFÍCIE

- 4.1 - Energia e tensão superficial.
  - 4.1.1 - Aula Prática: Tensão Superficial.
- 4.2 - Adsorção e isotermas de adsorção.
  - 4.2.1 - Aula Prática: Adsorção.
- 4.2 - Capilaridade.
- 4.3 - Colóides, emulsões e espumas.
- 4.4 - Sabões e detergentes.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1028	FÍSICO QUÍMICA A-EQ	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.W. **Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC Editora, vol. 1, 6<sup>a</sup> ed., 1999.

CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

PILLA, L. **Físico-Química**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2 V., 1<sup>a</sup> ed., 1980.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P. & LORETTA, J. **Princípios de Química**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

GLASSTONE. **Termodinâmica para Químicos**. Madrid: Aguilar, 1 V., 1<sup>a</sup> ed., 1969.

MOORE, W. J. **Físico-Química**. São Paulo: Edgar Blucher, 2 V., 1<sup>a</sup> ed., 1976.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**MATEMÁTICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>MTM 1019</b>	<b>CÁLCULO A</b>	<b>(6-0)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender e aplicar as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral para funções reais de uma variável real, dando ênfase as suas aplicações.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - LIMITE E CONTINUIDADE

- 1.1 - Definição e propriedades de limite.
- 1.2 - Teorema do confronto.
- 1.3 - Limites fundamentais.
- 1.4 - Limites envolvendo infinito.
- 1.5 - Assíntotas.
- 1.6 - Continuidade de funções reais.
- 1.7 - Teorema do valor intermediário.

#### UNIDADE 2 - DERIVADA

- 2.1 - Reta tangente.
- 2.2 - Definição da derivada.
- 2.3 - Regras básicas de derivação.
- 2.4 - Derivada das funções elementares.
- 2.5 - Regra da cadeia.
- 2.6 - Derivada das funções implícitas.
- 2.7 - Derivada da função inversa.
- 2.8 - Derivadas de ordem superior.
- 2.9 - Taxas de variação.
- 2.10 - Diferencial e aplicações.
- 2.11 - Teorema do valor intermediário, de Rolle e do valor médio.
- 2.12 - Crescimento e decrescimento de uma função.
- 2.13 - Concavidade e pontos de inflexão.
- 2.14 - Problemas de maximização e minimização.
- 2.15 - Formas indeterminadas - Regras de L'Hospital.

#### UNIDADE 3 - INTEGRAL INDEFINIDA

- 3.1 - Conceito e propriedades da integral indefinida.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 3.2 - Técnicas de integração: substituição e partes.
- 3.3 - Integração de funções racionais por frações parciais.
- 3.4 - Integração por substituição trigonométrica.

UNIDADE 4 - INTEGRAL DEFINIDA

- 4.1 - Conceito e propriedades da integral definida.
- 4.2 - Teorema fundamental do cálculo.
- 4.3 - Cálculo de áreas, de volumes e de comprimento de arco.
- 4.4 - Integrais impróprias.
- 4.5 - Coordenadas polares.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

MATEMÁTICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
MTM 1019	CÁLCULO A	(6-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H. **Cálculo**: Um Novo Horizonte. São Paulo: Bookman, v.1, 2000.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, v.1, 1991.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOULOS, P. **Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo: Makron Books, v.1, 1999.

COURANT, R. **Cálculo diferencial e integral**. Rio de Janeiro: Globo, 1965.

GONÇALVES, M. B. & FLEMMING, D. M. **Cálculo A**. São Paulo: Makron Books, 1999.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro : LTC, v.1 e 2, 1998.

LARSON, R. E.; HOSTELER, R. P.; EDWARDS, B. H. **Cálculo com Geometria Analítica**. Rio de Janeiro : LTC, v.1, 1998.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, v.1, 1994.

MARDSEN, J. & WEINSTEIN, A. **Calculus**. New York: Springer-Verlag, 1980.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>QMC 1018</b>	<b>QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL</b>	<b>(0-3)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer normas de segurança.

Executar as técnicas e operações básicas de laboratório e aplicá-las em trabalhos experimentais simples, selecionando e utilizando corretamente o equipamento necessário.

Preparar soluções de uso comum.

Empregar relações estequiométricas nas reações químicas e a iniciar o estudo de compostos de coordenação.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - SEGURANÇA, EQUIPAMENTOS E OPERAÇÕES GERAIS DE LABORATÓRIO

- 1.1 - Normas de segurança.
- 1.2 - Tipos de equipamentos e principais utilizações.
- 1.3 - Aparelhos volumétricos.
- 1.4 - Precipitação.
- 1.5 - Decantação.
- 1.6 - Filtração.
- 1.7 - Calcinação.
- 1.8 - Destilação.
- 1.9 - Cristalização e recristalização.
- 1.10 - Trabalhos práticos simples empregando operações gerais de laboratório.

#### UNIDADE 2 - CONCEITOS FUNDAMENTAIS EM QUÍMICA

- 2.1 - Reações químicas: tipos e fenômenos que evidenciam sua ocorrência.
- 2.2 - Reações de neutralização, de oxi-redução e outras.

#### UNIDADE 3 - ANÁLISES ESTEQUIOMÉTRICAS

- 3.1 - Determinação de equivalentes.
- 3.2 - Determinação de grau de pureza de determinadas amostras.
- 3.3 - Outras determinações estequiométricas.

#### UNIDADE 4 - SOLUÇÕES

- 4.1 - Preparação de soluções grosseiras.
- 4.2 - Preparação de soluções de concentração exata.
  - 4.2.1 - Soluções de substâncias padrão-primário.
  - 4.2.2 - Padronização de soluções.
- 4.3 - Dosagens volumétricas de determinadas amostras.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 5 - TERMOQUÍMICA

5.1 - Determinação calorimétrica de algumas reações químicas.

UNIDADE 6 - QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

6.1 - Estudo de algumas reações de coordenação.

6.2 - Preparação de compostos de coordenação.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1018	QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL	(0-3)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.W. & JONES, L. **Princípios de Química**: Questionando a Vida Moderna e o Meio ambiente. São Paulo: Bookman, 1999.

KOTZ, J.C. & TREICHEL, P.M. **Química e Reações Químicas**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1998, v. 1 e 2.

RUSSELL, J.B. **Química Geral**. São Paulo: Makron Books, v. 1 e 2, 1994.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DEAN, J.A. **Lange's Handbook of Chemistry**. New York: McGraw-Hill, 1992.  
**Laboratory**. New York: Macmillan Publishing Company, 1992.

PECK, L. & IRGOLIC, K.J. **Measurement and Synthesis in the Chemistry**

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1019	<b>QUÍMICA GERAL TEÓRICA</b>	(3-0)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Explicar e aplicar conceitos, princípios e leis fundamentais referentes à estrutura da matéria, a sua periodicidade e a aspectos estequiométricos nos fenômenos químicos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - REAÇÕES QUÍMICAS

- 1.1 - Funções inorgânicas.
- 1.2 - Tipos de reações.
- 1.3 - Teorias ácido-base.

#### UNIDADE 2 - FÓRMULAS QUÍMICAS E ESTEQUIOMETRIA

- 2.1 - Fórmulas químicas: conceito, classificação e determinação de fórmulas mínimas e moleculares.
- 2.2 - Peso fórmula e peso molecular: conceito de mol.
- 2.3 - Equações químicas: conceito, interpretação e balanceamento.
- 2.4 - Pesos equivalentes, equivalentes químicos e equivalentes-grama.
- 2.5 - Relações quantitativas nas equações químicas.
- 2.6 - Cálculos estequiométricos e estequiometria de soluções.

#### UNIDADE 3 - ESTRUTURA ATÔMICA

- 3.1 - Evolução da teoria atômica.
- 3.2 - O átomo de Bohr.
- 3.3 - O elétron da teoria quanto-ondulatória.
- 3.4 - Teoria quântica do átomo.
- 3.5 - Configurações eletrônicas.

#### UNIDADE 4 - CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA E PROPRIEDADES PERIÓDICAS

- 4.1 - Classificação dos elementos.
- 4.2 - Propriedades periódicas.
- 4.3 - Estudos de elementos e seus compostos.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 5 - LIGAÇÕES QUÍMICAS

- 5.1 - Energia de ligações e eletronegatividade.
- 5.2 - Introdução à química do estado sólido.
- 5.3 - Ligações iônicas, ciclo de Haber-Bohr e estabilidade dos compostos iônicos.
- 5.4 - Ligação covalente, teorias das ligações, hibridização e geometrias moleculares.
- 5.5 - Ligações metálicas, metais condutores e semicondutores.
- 5.6 - Forças intermoleculares.

UNIDADE 6 - INTRODUÇÃO À QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

- 6.1 - Introdução à química dos metais de transição.
- 6.2 - A natureza dos complexos.
- 6.3 - Geometria dos complexos.
- 6.4 - Estudo da estereoquímica dos compostos de coordenação.
- 6.5 - Estrutura eletrônica.
- 6.6 - Teorias do campo cristalino e campo ligante.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1019	QUÍMICA GERAL TEÓRICA	(3-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P. W. & JONES, L. **Princípios de Química:** Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. São Paulo: Bookman, 1999.

RUSSELL, J. B. **Química Geral.** São Paulo: Makron Books, v.1 e 2, 1994.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRADY, J. B. & HUMISTON, G. E. **Química Geral.** Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1995.

KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. **Química e Reações Químicas.** Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, v. 1 e 2, 1998.

MAHAN, B. M. & MYERS, R. J. **Química:** um Curso Universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1993.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**2º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
08	DEQ 1024	Introdução aos Processos Industriais	N	OBR	(2-1)	45
09	EPG 1008	Desenho Técnico	N	OBR	(1-3)	60
10	FSC 1025	Física Geral e Experimental II	N	OBR	(4-1)	75
11	FSC 1029	Físico Química B-EQ	N	OBR	(3-1)	60
12	MTM 1018	Álgebra Linear	N	OBR	(4-0)	60
13	MTM 1020	Cálculo B	N	OBR	(6-0)	90
14	QMC 1020	Química Inorgânica I	N	OBR	(3-0)	45
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(23-6) 435
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	435	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1024</b>	<b>INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>	<b>(2-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Elaborar as formas de representação de processos químicos; Descrever a trajetória da Engenharia Química nos últimos anos; Mostrar as principais formas de separação utilizadas em processos; Apresentar os principais parâmetros utilizados na descrição de correntes de processos; Compreender as Operações Unitárias com sólidos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - PRIMEIROS CONCEITOS EM PROCESSOS QUÍMICOS

- 1.1 - Definição de processo químico, sistema de reação e engenharia de processos.
- 1.2 - Representação gráfica de processos.
  - 1.2.1 - Diagrama de blocos.
  - 1.2.2 - Fluxograma de processos.

#### UNIDADE 2 - EVOLUÇÃO DA ENGENHARIA QUÍMICA

- 2.1 - Histórico.
- 2.2 - Situação atual.

#### UNIDADE 3 - PRINCIPAIS OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO UTILIZADAS EM PROCESSOS

- 3.1 - Separações que envolvem transferência de calor.
- 3.2 - Separações que envolvem transferência de massa.
- 3.3 - Separações que envolvem transferência de calor e massa.
- 3.4 - Separações que envolvem barreiras.
- 3.5 - Separações que envolvem agentes sólidos.
- 3.6 - Alguns equipamentos típicos da indústria de processos.
  - 3.6.1 - Divisor de corrente.
  - 3.6.2 - Ponto de mistura.
  - 3.6.3 - Tambor de flash.
  - 3.6.4 - Colunas de destilação.
- 3.7 - Correntes especiais em um processo envolvendo múltiplas unidades.
  - 3.7.1 - Corrente de reciclo.
  - 3.7.2 - Corrente de bypass.
  - 3.7.3 - Corrente de purga.
  - 3.7.4 - Corrente de make-up.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 4 - DIMENSÕES E UNIDADES

- 4.1 - Definição de unidades e dimensões.
- 4.2 - Consistência dimensional.
- 4.3 - Conversão de unidades.
- 4.4 - Sistemas de unidades.

UNIDADE 5 - PRINCIPAIS PARÂMETROS UTILIZADOS NA DESCRIÇÃO DE CORRENTES DE PROCESSOS

- 5.1 - Densidade.
- 5.2 - Volume Específico.
- 5.3 - Densidade Relativa.
- 5.4 - Molécula-Grama.
- 5.5 - Caracterização de Misturas.
  - 5.5.1 - Frações e Porcentagens.
  - 5.5.2 - Massa Molecular Média.
  - 5.5.3 - Concentrações.
- 5.6 - Pressão.
  - 5.6.1 - A Coluna de Fluido.
  - 5.6.2 - Pressão Atmosférica.
  - 5.6.3 - Formas de Expressar a Pressão.
- 5.7 - Temperatura.

UNIDADE 6 - OPERAÇÕES COM SÓLIDOS PARTICULADOS

- 6.1 - Caracterização das partículas sólidas.
- 6.2 - Técnicas de medida de partículas.
- 6.3 - Análise de partículas por peneiras.
  - 6.3.1 - Distribuição dos tamanhos de partículas.
    - 6.3.1.1 - Análise granulométrica diferencial.
    - 6.3.1.2 - Análise granulométrica cumulativa.
- 6.4 - Eficiência do peneiramento.
- 6.5 - Dimensionamento de uma peneira.
- 6.6 - Equipamentos para peneiramento.
- 6.7 - Redução de tamanho de partículas.
  - 6.7.1 - Objetivo e mecanismo.
  - 6.7.2 - Leis da divisão de sólidos.
  - 6.7.3 - Equipamentos de redução de tamanho.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1024	INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS INDUSTRIAIS	(2-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GOMIDE, R. **Operações unitárias.** 2.ed. São Paulo, v.1, 1991.

McCABE, W.L.; SMITH, J.C. **Unit operations of chemical engineering.** 5.ed. New York: McGraw-Hill, 1993

PERLINGEIRO, C. A. G. **Introdução à engenharia de processos.** (Em edição) 2004.

PESSOA, F. L. ; QUEIROZ, E. M.; COSTA, A. H. **Introdução aos processos químicos:** Notas de aulas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.

TURTON, R.; BAILIE, R.C; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A. **Analysis, synthesis, and design of chemical processes.** 2.ed. Prentice Hall PTR, 2004.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BACKHURST, J. R.; HARKER, J. H. **Tecnologia química.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v. 1 de 4

BROWN, G. G. **Operaciones básicas de la ingeniería química.** Barcelona: Marín, 1965.

DOUGLAS, J. M. **Conceptual design of chemical processes.** New York: McGraw-Hill, 1988.

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Elementary principles of chemical processes.** 3.ed. New York: John Wiley, 2000.

FOUST, A. et al. **Princípios de operações unitárias.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

HIMMELBLAU, D.M. **Optimization of chemical process.** New York: McGraw-Hill, 1990.

PERLINGEIRO, C. A. G. **Engenharia de processos:** Notas de aulas. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

SHREVE, R. N.; BRINK, J. **Indústrias de processos químicos.** 4.ed. São Paulo: Guanabara Dois, 1977.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

### EXPRESSÃO GRÁFICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
EPG 1008	DESENHO TÉCNICO	(1-3)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Utilizar processos gráficos e desenvolver a visualização espacial, a fim de utilizar o desenho como linguagem técnica de comunicação, através de instrumentos e desenho à mão livre.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - DESENHO EM PROJEÇÃO ORTOGONAL COMUM NO PRIMEIRO DIEDRO

- 1.1 - Escolha das Vistas.
- 1.2 - Aplicação de Linhas - Grau de Primazia das Linhas (NBR 8403).
- 1.3 - Convenções e Técnicas de Traçado.
- 1.4 - Desenho em Projeção Ortogonal Comum por Três Vistas Principais.

UNIDADE 2 - DESENHO EM PERSPECTIVA PARALELA

- 2.1 - Perspectiva Axonométrica - Isométrica.
- 2.2 - Perspectiva Cavaleira a 45°.

UNIDADE 3 - VISTAS SECIONAIS

- 3.1 - Conceituação e Objetivos.
- 3.2 - Cortes.
  - 3.2.1 - Mecanismo e Elementos.
  - 3.2.2 - Representação Formal - Hachuras (NBR 12298).
  - 3.2.3 - Tipos de Corte.
  - 3.2.4 - Omissão do Corte.
- 3.3 - Seções.
  - 3.3.1 - Seção Traçada sobre a Vista.
  - 3.3.2 - Seção Traçada fora da Vista.

UNIDADE 4 - VISTAS AUXILIARES

- 4.1 - Introdução.
- 4.2 - Execução de Vistas Auxiliares segundo NBR 10067.

UNIDADE 5 - COTAGEM

- 5.1 - Introdução.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

- 5.2 - Elementos da Cotagem.
- 5.3 - Cotagem de Forma e Cotagem de Posição.
- 5.4 - Sistemas de Cotagem.

**UNIDADE 6 - APLICAÇÃO - PROJETO DE UMA UNIDADE FABRIL**

- 6.1 - Planta de Situação e Localização.
- 6.2 - Planta Baixa.
- 6.3 - Planta Baixa e Lay-out.
- 6.4 - Detalhes.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**EXPRESSÃO GRÁFICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>EPG 1008</b>	<b>DESENHO TÉCNICO</b>	<b>(1-3)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ABNT, NBR 10067/95-Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.

ABNT, NBR 12298/95-Representação de Área de Corte por meio de Hachuras em Desenho Técnico.

ANBT, NBR 10126/87-Cotagem em Desenho Técnico.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ESTEPHANIO, C. **Desenho Técnico**: uma linguagem básica.

FRENCH, T.E. & VIERCK, C.J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**.

FORBERG, B.E. **Desenho Técnico**.

OBERG, L. **Desenho Arquitetônico**.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1025	<b>FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II</b>	<b>(4-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES

- 1.1 - A cinemática do movimento harmônico simples.
- 1.2 - Relação com o movimento circular.
- 1.3 - Molas.
- 1.4 - Energia.
- 1.5 - Equilíbrio.
- 1.6 - Pêndulo Físico.
- 1.7 - Movimento Harmônico forçado.

#### UNIDADE 2 - SUPERPOSIÇÃO E INTERFERÊNCIA DE ONDAS

- 2.1 - Ondas.
- 2.2 - Ondas estacionárias.
- 2.3 - Ondas progressivas.
- 2.4 - Som, intensidade e nível sonoro.
- 2.5 - Efeito Döppler.
- 2.6 - Ondas de choque.

#### UNIDADE 3 - INTERAÇÃO GRAVITACIONAL

- 3.1 - Lei da gravitação.
- 3.2 - Massa inercial e gravitacional.
- 3.3 - Energia potencial gravitacional.
- 3.4 - Campo de forças e potencial gravitacional.
- 3.5 - Campo gravitacional de um corpo esférico.

#### UNIDADE 4 - PROPRIEDADES DOS FLUÍDOS

- 4.1 - Os estados da matéria.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

- 4.2 - Pressão.
- 4.3 - Hidrostática.
- 4.4 - Princípio de Arquimedes.
- 4.5 - Dinâmica dos fluidos.
- 4.6 - Aplicações da equação de Bernoulli.
- 4.7 - Fluidos reais, viscosidade, turbulência.

**UNIDADE 5 - TEMPERATURA E GASES IDEAIS**

- 5.1 - Equilíbrio térmico, termômetros.
- 5.2 - Gases ideais e temperatura absoluta.
- 5.3 - Equação de estado.
- 5.4 - Gases reais, equação de Van der Waals.

**UNIDADE 6 - FLUXO DE CALOR E A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA**

- 6.1 - Processos termodinâmicos, reversíveis e irreversíveis, capacidade calorífica.
- 6.2 - Calorimetria.
- 6.3 - Equivalente mecânico de calor.
- 6.4 - Trabalho.
- 6.5 - A primeira lei da termodinâmica.
- 6.6 - Energia interna de gases ideais.
- 6.7 - Aplicações dos gases ideais.

**UNIDADE 7 - MOLÉCULAS E GASES**

- 7.1 - Visão microscópica dos gases, pressão.
- 7.2 - Interpretação da temperatura.
- 7.3 - Distribuição de velocidade nos gases.
- 7.4 - Distribuição de Maxwell-Boltzmann.
- 7.5 - Colisões e fenômenos de transporte.

**UNIDADE 8 - SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA**

- 8.1 - Segunda Lei.
- 8.2 - O ciclo de Carnot.
- 8.3 - Outros ciclos, motores Stirling, ciclo Diesel ciclo Otto, ciclo Brayton.
- 8.4 - Bombas de calor e refrigeração.
- 8.5 - Entropia e a Segunda lei da termodinâmica.
- 8.6 - Entropia e gases ideais.

**UNIDADE 9 - PROPRIEDADES DOS SÓLIDOS**

- 9.1 - Estruturas cristalinas.
- 9.2 - Tensão de deformação.
- 9.3 - Ondas em sólidos.
- 9.4 - Expansão térmica.
- 9.5 - Condução de calor resistência térmica.

**UNIDADE 10 - EXPERIMENTOS EM FÍSICA**

- 10.1 - Medidas de pressão, vazão, temperatura, densidade.
- 10.2 - Pêndulo simples e pêndulo físico.
- 10.3 - Oscilações de sistemas contínuos, molas, ar e ressonância.
- 10.4 - Estudo dos gases temperatura.
- 10.5 - Estudo da expansão térmica.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1025	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II	(4-1)

BIBLIOGRAFIA:

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, Resnick. **Física II**, Rio de Janeiro, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2000, v.2.

TIPLER, P., **Física 1b**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1996, v.1.b.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MCKELVEY, J. P. **Física**, São Paulo, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 2000, v.2.

NUSSENSWEIG, Moisés. **Curso de Física Básica.2**, São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda, 1981, v.2.

SEARS E ZEMANSKY, **Física 2** São Paulo, Addison Wesley, 2003, v.2.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>FSC 1029</b>	<b>FÍSICO QUÍMICA B-EQ</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Aplicar e analisar leis, teorias e princípios relacionados com equilíbrio entre fases e soluções, equilíbrio iônico e equilíbrio eletroquímico.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - SOLUÇÕES LÍQUIDAS

- 1.1 - Soluções líquidas em geral.
- 1.2 - Soluções ideais.
- 1.3 - Potencial químico das soluções ideais.
- 1.4 - Propriedades coligativas.
  - 1.4.1 - Aula Prática: Crioscopia.
- 1.5 - Soluções com mais de um componente volátil.

#### UNIDADE 2 - EQUILÍBRIO ENTRE FASES EM SISTEMAS DE VÁRIOS COMPONENTES

- 2.1 - Equilíbrio entre fases líquidas.
- 2.2 - Equilíbrio entre líquido e gás. Destilação.
- 2.3 - Regra da alavanca.
- 2.4 - Equilíbrio entre sólido e líquido.
- 2.5 - Sistemas ternários.
- 2.6 - Aula Prática: Equilíbrio entre fases (sistemas binários e ternários)

#### UNIDADE 3 - EQUILÍBRIO IÔNICO

- 3.1 - Soluções Eletrolíticas. Eletrólitos.
- 3.2 - Ácidos e Bases.
- 3.3 - Equilíbrio iônico da água, pH, solução tampão.
- 3.4 - Solubilidade de sais.
- 3.5 - Neutralização e hidrólise.

#### UNIDADE 4 - EQUILÍBRIO ELETROQUÍMICO

- 4.1 - Condução eletroquímica.
- 4.2 - Lei da equivalência eletroquímica.
- 4.3 - Migração iônica.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 4.4 - Condução eletrolítica.
- 4.5 - Força eletromotriz.
- 4.6 - Células galvânicas.
- 4.7 - Variação da energia livre das células galvânicas.
- 4.8 - Potencial de eletrodos.
- 4.9 - Células de concentração.
- 4.10 - Células combustíveis.
- 4.11 - Aula prática: Célula Eletrolítica.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1029	FÍSICO QUÍMICA B-EQ	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.W. **Físico-Química**, vol. 1, 6<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999.

CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

PILLA, L. **Físico-Química**, 2V. 1<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P. & LORETTA, J. **Princípios de Química**. Porto Alegre: Bookman, 1980.

GLASSTONE, **Termodinâmica para Químicos**, 1 V. 1<sup>a</sup> ed., Madrid: Aguilar, 1969.

MOORE, W. J. **Físico-Química**, 2V. 1<sup>a</sup> ed., São Paulo: Edgar Blucher, 1976.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

### MATEMÁTICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
MTM 1018	ÁLGEBRA LINEAR	(4-0)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Operar com sistemas de equações lineares, espaços vetoriais, produtos, transformações lineares, autovalores e espaços com produto interno.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

- 1.1 - Conceito de sistemas de equações lineares.
- 1.2 - Sistemas e matrizes.
- 1.3 - Operações elementares para solução de sistemas.
- 1.4 - Matriz inversa por operações elementares.

#### UNIDADE 2 - ESPAÇOS VETORIAIS

- 2.1 - Conceito de estrutura de corpo.
- 2.2 - Vetores no plano e no espaço.
- 2.3 - Conceito de espaço vetorial.
- 2.4 - Subespaço vetorial.
- 2.5 - Combinação linear.
- 2.6 - Dependência e independência linear.
- 2.7 - Base de um espaço vetorial.
- 2.8 - Mudança de base.

#### UNIDADE 3 - ESPAÇOS COM PRODUTO INTERNO

- 3.1 - Conceito.
- 3.2 - Norma de um vetor, versor de um vetor, propriedades.
- 3.3 - Base ortogonal e base ortonormal.
- 3.4 - Ortogonalização de Gran-Schmidt.

#### UNIDADE 4 - TRANSFORMAÇÕES LINEARES

- 4.1 - Conceito de transformações lineares.
- 4.2 - Transformações injetora, sobrejetora, bijetora.
- 4.3 - Núcleo e imagem de uma transformação linear.
- 4.4 - Transformações lineares inversíveis.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 4.5 - Matriz de uma transformação linear.
- 4.6 - Espaço vetorial das transformações lineares.
- 4.7 - Adjunta de uma transformação linear.

UNIDADE 5 - AUTOVALORES E AUTOVETORES

- 5.1 - Conceito de autovalores e autovetores.
- 5.2 - Polinômio característico.
- 5.3 - Diagonalização de operadores.
- 5.4 - Teorema minimal.
- 5.5 - Classificação das cônicas e quâdricas por meio de autovalores e autovetores.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

MATEMÁTICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
MTM 1018	ÁLGEBRA LINEAR	(4-0)

BIBLIOGRAFIA:

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. R. I.; FIGUEIREDO, V. L. et al. **Álgebra linear**. São Paulo : Harbra, 1984.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALLIOLI, C.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra linear e aplicações**. São Paulo : Atual, 1983.

LEON, S. J. **Álgebra linear com aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

LIPSCHUTZ, S. **Álgebra linear**. São Paulo: McGraw-Hill, 1971.

NOBLE, B. & DANIEL, J. W. **Álgebra linear aplicada**. Prentice-Hall do Brasil, 1986

STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. **Álgebra linear**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

STRANG, G. **Linear algebra and its applications**. San Diego: Harcourt

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**MATEMÁTICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>MTM 1020</b>	<b>CÁLCULO B</b>	<b>(6-0)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender os conceitos de limite, diferenciabilidade e integração para funções de várias variáveis, bem como suas aplicações.

Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais e aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares.

Compreender soma infinita como extensão de soma finita e as noções de convergência e divergência.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - SEQÜÊNCIAS E SÉRIES

- 1.1 - Seqüências.
- 1.2 - Séries infinitas - critérios de convergência.
- 1.3 - Séries de potências.
- 1.4 - Séries de Taylor.

#### UNIDADE 2 - FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS

- 2.1 - Definição e exemplos de funções de várias variáveis.
- 2.2 - Gráficos, curvas de nível e superfícies de nível.
- 2.3 - Limite e continuidade.
- 2.4 - Derivadas parciais.
- 2.5 - Regra da cadeia.
- 2.6 - Derivada direcional. Vetor gradiente.

#### UNIDADE 3 - INTEGRAIS MÚLTIPLAS

- 3.1 - Integrais duplas.
- 3.2 - Mudança de variáveis em integrais duplas - coordenadas polares.
- 3.3 - Integrais triplas.
- 3.4 - Mudança de variáveis em integrais triplas - coordenadas cilíndricas e esféricas.
- 3.5 - Aplicações.

#### UNIDADE 4 - CÁLCULO VETORIAL

- 4.1 - Vetores.
- 4.2 - Produtos escalares e vetoriais.
- 4.3 - Funções com valores vetoriais.
- 4.4 - Campos Vetoriais.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 4.5 - Integrais de linha.
- 4.6 - O teorema de Green no plano.
- 4.7 - Integrais de superfície.
- 4.8 - O teorema da divergência.
- 4.9 - O teorema de Stokes.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

MATEMÁTICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
MTM 1020	CÁLCULO B	(6-0)

BIBLIOGRAFIA:

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H. **Cálculo - um novo horizonte**. São Paulo : Bookman, 2000, v.2.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo : Makron Books, 1991, v.2.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GONÇALVES, M. B. e FLEMMING, D. M. **Cálculo B**. São Paulo: Makron Books, 1999.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro : LTC, 1998, v.2.

LARSON, R. E.; HOSTELER, R. P.; EDWARDS, B. H. **Cálculo com geometria analítica**, Rio de Janeiro : LTC, 1998, v.2.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. São Paulo : Makron Books, 1994, v.2.

MARDEN, J. E. & TROMBA, A. J. **Basic multivariable calculus**. New York : Springer-Verlag, 1993.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1020	<b>QUÍMICA INORGÂNICA I</b>	(3-0)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Descrever, explicar e comparar estruturas, propriedades e aplicações dos principais elementos químicos e seus compostos mais importantes, bem como resolver problemas simples.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - ESTRUTURAS, PROPRIEDADES, PRINCIPAIS PROCESSOS DE PREPARAÇÃO E APLICAÇÕES DOS ELEMENTOS DOS GRUPOS DA TABELA PERIÓDICA

1.1 - Hidrogênio.

1.1.1 - Estrutura, propriedades, obtenção.

1.1.2 - Compostos iônicos.

1.1.3 - Compostos covalentes.

1.1.4 - Hidretos metálicos.

1.2 - Grupo periódico 7A.

1.3 - Grupo periódico 6A.

1.4 - Grupo periódico 5A.

1.5 - Grupo periódico 4A.

1.6 - Grupo periódico 1A.

1.7 - Grupo periódico 2A.

1.8 - Grupo periódico 3A.

1.9 - Grupo periódico zero.

1.10 - Metais de transição.

UNIDADE 2 - HALETOS E COMPOSTOS INTER-HALOGENADOS

2.1 - Haletos binários covalentes.

2.2 - Haletos binários iônicos.

2.3 - Compostos inter-halogenados.

UNIDADE 3 - A QUÍMICA DOS HIDRÓXIDOS, ÓXIDOS E PERÓXIDOS

3.1 - Hidróxidos, óxidos e peróxidos dos grupos periódicos 1 e 2.

3.2 - Hidróxidos e óxidos do grupo periódico 13.

3.3 - Óxidos dos grupos periódicos 14 e 15.

3.4 - Hidróxidos, óxidos e peróxidos do grupo periódico 16.

3.5 - Óxidos do grupo 17.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 4 - A QUÍMICA DOS OXIÁCIDOS E ÂNIONS

- 4.1 - Oxiácidos e ânions dos halogênios.
- 4.2 - Oxiácidos e ânions do enxofre.
- 4.3 - Oxiácidos e ânions dos elementos do grupo 5A.
- 4.4 - Oxiácidos e ânions do carbono.
- 4.5 - Oxiácidos e ânions do silício.
- 4.6 - Oxiácidos e ânions do boro.
- 4.7 - Ácidos de alguns metais de transição.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1020	QUÍMICA INORGÂNICA I	(3-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEE, J. D. **Química Inorgânica não tão Concisa**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COTTON, F. A. & WILKINSON, G. **Advanced Inorganic Chemistry**. New York: John Wiley & Sons, 1988.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**3º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
15	DEQ 1000	Balanço de Massa e Energia	N	OBR	(2-2)	60
16	DEQ 1007	Ferramentas Computacionais para Engenharia Química	N	OBR	(1-3)	60
17	DEQ 1013	Termodinâmica para Engenharia Química I	N	OBR	(3-1)	60
18	ECC 1015	Mecânica e Resistência dos Materiais	N	OBR	(3-1)	60
19	FSC 1026	Física Geral e Experimental III	N	OBR	(5-1)	90
20	MTM 1021	Equações Diferenciais A	N	OBR	(4-0)	60
21	QMC 1021	Química Orgânica A-EQ	N	OBR	(4-0)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(22-8) 450
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	450	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1000</b>	<b>BALANÇO DE MASSA E ENERGIA</b>	<b>(2-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Aplicar as técnicas de balanço de massa e energia nos processos com e sem-reação química. Desenvolver os conhecimentos de estequiometria industrial e utilizá-los em balanços de massa e energia nas chamadas "condições industriais".

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - BALANÇO DE MASSA

- 1.1 - A lei de conservação de massa.
  - 1.1.1 - Balanço de massa sem reação química.
  - 1.1.2 - Formulação do problema.
  - 1.1.3 - Variáveis do balanço de massa.
  - 1.1.4 - Equações do balanço de massa.
  - 1.1.5 - Graus de liberdade.
  - 1.1.6 - Base de cálculo.
  - 1.1.7 - Estratégias de solução.
- 1.2 - Sistemas envolvendo unidades múltiplas.
  - 1.2.1 - Conjunto independente de equações de balanço.
  - 1.2.2 - Análise dos graus de liberdade.
  - 1.2.3 - Correntes de reciclo, derivação e purga.
  - 1.2.4 - Estratégia de solução.
- 1.3 - Balanço de massa com reação química.
  - 1.3.1 - Balanço material dos elementos.
  - 1.3.2 - Análise dos graus de liberdade.
  - 1.3.3 - Estratégias de solução.
  - 1.3.4 - Estequiometria Industrial - balanços de massa nas chamadas condições industriais.
- 1.4 - Balanço de massa com reações múltiplas.
  - 1.4.1 - Estequiometria generalizada.
  - 1.4.2 - Rendimento de uma reação.

#### UNIDADE 2 - BALANÇO DE ENERGIA

- 2.1 - A lei de conservação de energia.
  - 2.1.1 - Formas de energia associada com massa.
  - 2.1.2 - Formas de energia de transição.
- 2.2 - Balanço de energia para sistemas sem reação química.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 2.2.1 - As variáveis do balanço de energia.
- 2.2.2 - Propriedades das equações do balanço de energia.
- 2.2.3 - Análise dos graus de liberdade.
- 2.3 - Balanço de energia para sistemas com reação química.
  - 2.3.1 - Calor de reação.

UNIDADE 3 - BALANÇOS SIMULTÂNEOS DE MASSA E ENERGIA

- 3.1 - Aplicação em processos industriais.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1000</b>	<b>BALANÇO DE MASSA E ENERGIA</b>	<b>(2-2)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HIMMELBLAU, D. M. **Engenharia Química Princípios e Cálculos**, 6<sup>a</sup> ed., Prentice Hall do Brasil Ltda., 1998.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GEANKOPLIS, C. **Transport Process and Unit Operations**. Boston: Allyn and Bacon. Inc., 1978.

SANDLER, S.I. **Chemical and Engineering Thermodynamics**, 2<sup>a</sup> ed., Singapore: John Wiley & Sons, 1989.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1007</b>	<b>FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA ENGENHARIA QUÍMICA</b>	<b>(1-3)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender e aplicar diferentes ferramentas computacionais para resolução de problemas de engenharia química.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AO ALGORITMO

- 1.1 - Conceituação.
- 1.2 - Formas de representação.

#### UNIDADE 2 - NOÇÕES DE ALGORITMO ESTRUTURADO

- 2.1 - Definição de constantes.
- 2.2 - Definição de variáveis.
- 2.3 - Expressões aritméticas.
- 2.4 - Expressões lógicas.
- 2.5 - Indicando uma atribuição, uma entrada e uma saída.
- 2.6 - Estrutura seqüencial.
- 2.7 - Estrutura condicional.
- 2.8 - Estrutura de repetição.

#### UNIDADE 3 - NOÇÕES DE MATRIZES

- 3.1 - Matrizes unidimensionais.
- 3.2 - Matrizes multidimensionais.

#### UNIDADE 4 - FERRAMENTAS APLICADAS À ENGENHARIA QUÍMICA

- 4.1 - Ferramentas para cálculos matemáticos.
- 4.2 - Ferramentas para análise estatística de dados.
  - 4.2.1 - Interpolação.
  - 4.2.2 - Análise gráfica.
  - 4.2.3 - Análise de regressão.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1007	<b>FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA ENGENHARIA QUÍMICA</b>	<b>(1-3)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MANZANO, J.A. & OLIVEIRA, J. F. **Estudo Dirigido de Algoritmos**. 9<sup>a</sup> ed., São Paulo: Editora Ética Ltda., 2004.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FARRER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A. & MAIA, M. L. **Algoritmos Estruturados**. 3<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro : LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999.

Manuais técnicos de softwares: MathCad, MathLab, Origin, etc.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

### ENGENHARIA QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1013	TERMODINÂMICA PARA ENGENHARIA QUÍMICA I	(3-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer os conceitos dos postulados da Termodinâmica.  
Resolver problemas no campo científico e aplicado, relacionados à Termodinâmica.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - FUNDAMENTOS GERAIS

- 1.1 - Objetivos.
- 1.2 - Grandezas fundamentais e derivadas.
- 1.3 - Estado de equilíbrio. Equações de estado.

#### UNIDADE 2 - CONSERVAÇÃO DE MASSA E ENERGIA

- 2.1 - Equação do balanço geral.
- 2.2 - Conservação de massa.
- 2.3 - Conservação de energia.
- 2.4 - Propriedades termodinâmicas da matéria.
- 2.5 - Aplicações dos balanços de massa e energia.

#### UNIDADE 3 - ENTROPIA

- 3.1 - Conceito.
- 3.2 - Balanço de entropia e reversibilidade.
- 3.3 - Variação de entropia da matéria.
- 3.4 - Aplicações.

#### UNIDADE 4 - PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS DAS SUBSTÂNCIAS REAIS

- 4.1 - Tratamento matemático.
- 4.2 - Gás ideal e escalas absolutas de temperatura.
- 4.3 - Alterações nas propriedades termodinâmicas das substâncias reais.
- 4.4 - Princípio dos estados correspondentes.
- 4.5 - Equações gerais de estado.

#### UNIDADE 5 - EQUILÍBRIO E ESTABILIDADE EM SISTEMA DE UM COMPONENTE

- 5.1 - Critérios de equilíbrio.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 5.2 - Estabilidade de sistemas termodinâmicos.
- 5.3 - Energia livre molar de Gibbs e fugacidade de um componente puro.
- 5.4 - Cálculo do equilíbrio de fase para um componente puro.
- 5.5 - Propriedades termodinâmicas na transição de fase.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1013	<b>TERMODINÂMICA PARA ENGENHARIA QUÍMICA I</b>	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABBOTT, M. M., VAN NESS, H. C.; **Termodinâmica**. Portugal: McGraw - Hill , 1992.

SMITH, J.M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, 5<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC Editora S.A, 2000.

SMITH, J.M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, 3<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1980.

VAN WYLEN, G. J.; BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R.E. **Introduction to Thermodynamics: Classical and Statistical**. New York: John Wiley & Sons, 1971.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALLEN, H.B. **Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics**, 2<sup>a</sup> ed., New York, John Wiley & Sons, 1985.

SANDLER, S.I. **Chemical and Engineering Thermodynamics**, 2<sup>a</sup> ed., Singapore: John Wiley & Sons, 1989.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

### ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
ECC 1015	MECÂNICA E RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	(3-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Determinar as características geométricas das seções, calcular as solicitações fundamentais, as tensões e deformações de estruturas simples.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - ESTÁTICA

- 1.1 - Conceitos de forças, classificação.
- 1.2 - Momento de uma força.
- 1.3 - Sistema de forças.
- 1.4 - Momento de um sistema de forças.
- 1.5 - Sistemas de forças em equilíbrio (equações de estática).
- 1.6 - Vínculos.
- 1.7 - Reações de apoio (vigas isostáticas).
- 1.8 - Diagramas de esforço normal, esforço cortante e momento fletor.

#### UNIDADE 2 - GEOMETRIA DAS MASSAS

- 2.1 - Centro de gravidade.
- 2.2 - Momento de inércia de superfícies, linhas e volumes.
- 2.3 - Produto de inércia.
- 2.4 - Eixos principais de inércia.

#### UNIDADE 3 - TENSÕES E DEFORMAÇÕES

- 3.1 - Solicitações fundamentais.
- 3.2 - Tensões e deformações.
- 3.3 - Lei de Hooke.
- 3.4 - Lei de Poisson.
- 3.5 - Lei de Hooke generalizada.
- 3.6 - Ensaios de tração e compressão, tensões limites, coeficientes.

#### UNIDADE 4 - TENSÕES EM TORNO DE UM PONTO

- 4.1 - Estado uniaxial de tensões.
- 4.2 - Estado biaxial de tensões.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

4.3 - Estado plano de tensões.  
4.4 - Tensões e planos principais.

UNIDADE 5 - ESFORÇO NORMAL AXIAL

5.1 - Tensões e deformações.  
5.2 - Problemas estaticamente indeterminados.  
5.3 - Tensões térmicas.

UNIDADE 6 - CORTE PURO

6.1 - Tensões e deformações.  
6.2 - Ligações.

UNIDADE 7 - TORÇÃO PURA

7.1 - Torção em peças de seção circular: tensões e deformações, árvores de transmissão.  
7.2 - Torção em peças de seção qualquer: tensões e deformações.

UNIDADE 8 - FLEXÃO PURA

8.1 - Flexão pura: conceituação, determinação das tensões.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
ECC 1015	<b>MECÂNICA E RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS</b>	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEER, F. & Russel, J. Jr. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: McGraw Hill.

MELCONIAN, S. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. São Paulo: Editora Érica, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NASH, W. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Editora McGraw Hill- Schaum.

POPOV, E.P. **Resistência dos Materiais**. Editora Guanabara Dois.

WILLIAMS, N. & Easley, J.; Rolfe, S. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Editora McGraw Hill.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>FSC 1026</b>	<b>FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III</b>	<b>(5-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Revisão de cálculo vetorial, integração e diferenciação de campos vetoriais

#### UNIDADE 2 - CAMPO ELÉTRICO

2.1 - Força e carga elétrica.

2.2 - Lei de Coulomb.

2.3 - Campo Elétrico.

2.4 - Linhas de campo elétrico.

2.5 - Campo devido a distribuições contínuas de carga, linear, superficial volumétrica.

#### UNIDADE 3 - SISTEMAS COM SIMETRIA E CONDUTORES

3.1 - Fluxo elétrico e Lei de Gauss.

3.2 - Condutores em equilíbrio eletrostático, carga por indução, campo.

#### UNIDADE 4 - POTENCIAL ELÉTRICO

4.1 - Trabalho e energia.

4.2 - Diferença de potencial e gradiente de potencial.

4.3 - Superfícies equipotenciais.

4.4 - Cálculo do potencial elétrico.

4.5 - Potencial e distribuição de carga, condutores e isolantes.

#### UNIDADE 5 - EQUAÇÕES FUNDAMENTAIS DA ELETROSTÁTICA

5.1 - Limitações da Lei de Coulomb.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

- 5.2 - Divergência e teorema da divergência.
- 5.3 - Rotacional e teorema de Stokes.
- 5.4 - Equação de Poisson.

**UNIDADE 6 - CAPACIDADE E ENERGIA ELETROSTÁTICA**

- 6.1 - Capacitores de placas, planas, cilíndricas e esféricas.
- 6.2 - Energia eletrostática, armazenada num capacitor.
- 6.3 - Dielétricos, campo elétrico na matéria.

**UNIDADE 7 - CORRENTE ELÉTRICA**

- 7.1 - Densidade de corrente, resistência e lei de Ohm.
- 7.2 - Resistência e temperatura, supercondutores e semicondutores.
- 7.3 - Energia dissipada em um condutor.
- 7.4 - Fontes de força eletromotriz.

**UNIDADE 8 - CAMPO MAGNÉTICO**

- 8.1 - Campo de indução magnética.
- 8.2 - Força magnética sobre um condutor com corrente.
- 8.3 - Espiras e bobinas.
- 8.4 - Movimento de partículas no campo magnético.
- 8.5 - Aplicações: filtro de velocidades, tubo de raios catódicos, espectrômetro de massa, galvanômetro.

**UNIDADE 9 - MAGNETOSTÁTICA**

- 9.1 - Lei de Biot-Savart.
- 9.2 - Força magnética entre condutores com corrente.
- 9.3 - Lei de Ampère.
- 9.4 - Linhas de indução magnética; Espiras, solenóides e toróides.
- 9.5 - Divergência e rotacional do campo magnético.
- 9.6 - Campo magnético dentro da matéria: paramagnetismo, diamagnetismo e ferromagnetismo.

**UNIDADE 10 - INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA**

- 10.1 - Lei de Faraday.
- 10.2 - Gerador de corrente alternada.
- 10.3 - Indução em condutores em movimento.
- 10.4 - Forma geral da lei de Faraday.
- 10.5 - Auto-indução e Indução mútua.

**UNIDADE 11 - ELETRODINÂMICA**

- 11.1 - Correntes de deslocamento.
- 11.2 - Equações de Maxwell
- 11.3 - Energia no Campo eletromagnético
- 11.4 - Potencial vetorial.

**UNIDADE 12 - ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E LUZ**

- 12.1 - Equação de onda eletromagnética.
- 12.2 - Ondas planas, harmônicas e esféricas.
- 12.3 - Intensidade das ondas eletromagnéticas.
- 12.4 - Espectro eletromagnético.
- 12.5 - Ondas eletromagnéticas em meios materiais.

(SEGUE)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Chefe do Departamento

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>FSC 1026</b>	<b>FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III</b>	<b>(5-1)</b>

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 13 – EXPERIMENTOS EM FÍSICA

- 13.1 – Máquinas eletrostáticas e visualização de campos eletrostáticos.
- 13.2 – Medidas de corrente, tensão, resistência e resistividade.
- 13.3 – Capacitores, carga e descarga, construção e medida da capacidade.
- 13.4 – Campo magnético produzido por espiras de corrente, bobinas de Helmholtz e medida do campo magnético.
- 13.5 – Torque sobre espiras em campo magnético, momento magnético.
- 13.6 – Indução eletromagnética, transformadores, motores e aquecimento por indução.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1026	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III	(5-1)

BIBLIOGRAFIA:

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, Resnick. **Física III**, Rio de Janeiro, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2000, v.3.

TIPLER, P., **Física 2a**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1996, v.2.a

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MCKELVEY, J. P. **Física**, São Paulo, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 2000, v.3.

NUSSENSWEIG, Moisés. **Curso de Física Básica.3**, São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda, 1981, v.3.

SEARS E ZEMANSKY, **Física 3** São Paulo, Addison

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**MATEMÁTICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>MTM 1021</b>	<b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A</b>	<b>(4-0)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender e aplicar as técnicas de equações diferenciais ordinárias na procura de soluções de alguns modelos matemáticos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

- 1.1 - Conceito de equações diferenciais.
- 1.2 - Classificação quanto a: variáveis, ordem, grau, linearidade.
- 1.3 - Tipos de soluções de equações diferenciais.

#### UNIDADE 2 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE PRIMEIRA ORDEM

- 2.1 - Equações lineares.
- 2.2 - Equações diferenciais e variáveis separáveis.
- 2.3 - Equações exatas.
- 2.4 - Equações diferenciais homogêneas e redutíveis a homogêneas.
- 2.5 - Equação de Bernoulli.

#### UNIDADE 3 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES DE SEGUNDA ORDEM

- 3.1 - Conceito de equações diferenciais lineares de segunda ordem.
- 3.2 - Soluções fundamentais da equação homogênea. Dependência e independência linear.
- 3.3 - Equações homogêneas com coeficientes constantes.
- 3.4 - Equações lineares não-homogêneas com coeficientes constantes: método de variação de parâmetro, método dos coeficientes indeterminados.

#### UNIDADE 4 - EQUAÇÕES LINEARES DE ORDEM SUPERIOR

- 4.1 - Sistema fundamental das soluções.
- 4.2 - Equações homogêneas com coeficiente constante.
- 4.3 - Equações não-homogêneas com coeficiente constante.
- 4.4 - Equações lineares com coeficientes variáveis.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 5 - SISTEMAS LINEARES DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

5.1 - Sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes.

5.2 - Sistemas lineares não-homogêneos.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

MATEMÁTICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
MTM 1021	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A	(4-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, W. E. & DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais**. São Paulo: Makron Books, 2001.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRAUN, M. **Equações Diferenciais e suas Aplicações**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1021	<b>QUÍMICA ORGÂNICA A-EQ</b>	<b>(4-0)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Descrever e reconhecer as principais funções orgânicas, correlacionando a estrutura de moléculas orgânicas com suas propriedades físicas e químicas, abordando os principais métodos de obtenção e a sua reatividade em reações características.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - ESTRUTURA ORGÂNICA

- 1.1 - Estrutura eletrônica, ligações químicas e hibridização.
- 1.2 - Principais funções e nomenclatura de substâncias orgânicas.
- 1.3 - Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos e alcinos).
  - 1.3.1 - Propriedades físicas, químicas e principais métodos de obtenção.
  - 1.3.2 - Reações de adição em alcenos e alcinos.
    - 1.3.2.1 - Efeitos eletrônicos e estéricos.
    - 1.3.2.2 - Correlação estrutura versus reatividade.
- 1.4 - Estereoquímica.
  - 1.4.1 - Isomeria conformacional e configuracional.
  - 1.4.2 - Estereoisomerismo, quiraldade, isomeria espacial (*R,S*) e geométrica (*cis, trans, Z, E*).
- 1.5 - Hidrocarbonetos aromáticos e fenóis.
  - 1.5.1 - Propriedades físicas e químicas.
  - 1.5.2 - Reações de substituição eletrofílica e nucleofílica aromáticas.
    - 1.5.2.1 - Efeitos eletrônicos e estéricos.
    - 1.5.2.2 - Correlação estrutura versus reatividade.

#### UNIDADE 2 - REAÇÕES ORGÂNICAS EM CENTROS SATURADOS

- 2.1 - Haletos de alquila.
  - 2.1.1 - Propriedades físicas e químicas.
  - 2.1.2 - Reações de substituição nucleofílicas (*SN1* e *SN2*) e de eliminação (*E1* e *E2*) correlacionando estrutura versus reatividade.
- 2.2 - Compostos com grupos funcionais apresentando ligações simples carbono-heteroátomo.
  - 2.2.1 - Propriedades físicas, químicas, principais métodos de obtenção e reações características para:
    - 2.2.1.1 - Álcoois e tióis.
    - 2.2.1.2 - Aminas.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

2.2.1.3 - Éteres e epóxidos.

UNIDADE 3 - ANÁLISES ESTEQUIOMÉTRICAS

3.1 - Determinação de equivalentes.

3.2 - Determinação de grau de pureza de determinadas amostras.

3.3 - Outras determinações estequiométricas

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1021	QUÍMICA ORGÂNICA A-EQ	(4-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A. & STEVENS, C. L. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1978.

McMURRY, J. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, v. 1 e 2, 1997.

SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, v.1 e 2, 1996.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRESLOW, R. **Mecanismos de Reações Orgânicas**. São Paulo: Edart Editora, 1968.

CAREY, F. A. & SUNDBERG, R. J. **Advanced Organic Chemistry**. New York: Kluwer Academic Plenum Publishers, parts A and B, 2000.

FIESER, L. F. & FIESER, M. **Advanced Organic Chemistry**. New York: Reinholz Publishing Corporation, 1961.

MORRISON, R. T. & BOYD, R. N. **Organic chemistry**. Boston: Allyn and Bacon, 1992. (Versão Traduzida)

SMITH, M. B. **Organic Synthesis**. New York: McGraw-Hill, 1994.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**4º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
22	DEQ 1001	Fenômenos de Transportes I	N	OBR	(2-3)	75
23	DEQ 1014	Termodinâmica para Engenharia Química II	N	OBR	(3-1)	60
24	FSC 1027	Física Geral e Experimental IV	N	OBR	(4-1)	75
25	MTM 1022	Equações Diferenciais B	N	OBR	(4-0)	60
26	MTM 224	Métodos Numéricos Computacionais	E	OBR	(2-2)	60
27	QMC 1022	Química Orgânica B-EQ	N	OBR	(4-0)	60
28	QMC 1023	Química Orgânica C-EQ	N	OBR	(0-4)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(19-11) 450
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	450	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1001	FENÔMENOS DE TRANSPORTES I	(2-3)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender e aplicar os aspectos físicos dos fenômenos de transporte concernentes à mecânica dos fluidos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AOS FENÔMENOS DE TRANSPORTE

- 1.1 - Campos, vetores e tensões.
- 1.2 - Semelhança entre os fenômenos de transferência de calor, massa e momento.
- 1.3 - Introdução ao comportamento dos fluidos.
- 1.4 - Estática dos fluidos.
- 1.5 - Medidas de escoamento.

#### UNIDADE 2 - BALANÇOS DE QUANTIDADE DE MOVIMENTO

- 2.1 - Introdução aos balanços globais e diferenciais.
- 2.2 - Balanço global de quantidade de movimento.
- 2.3 - Balanço diferencial de quantidade de movimento.
- 2.4 - Casos particulares de equações de quantidade de movimento.

#### UNIDADE 3 - TIPOS DE ESCOAMENTO

- 3.1 - Escoamento em camada limite.
- 3.2 - Escoamento laminar.
- 3.3 - Análise dimensional.
- 3.4 - Fluxo viscoso.
- 3.5 - Escoamento em meios porosos.

#### UNIDADE 4 - APLICAÇÕES DA MECÂNICA DOS FLUIDOS

- 4.1 - Estudos gerais de perda de carga.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1001	FENÔMENOS DE TRANSPORTES I	(2-3)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BENNETT, C. O. & MYERS, J. E. **Fenômenos de Transporte**: Quantidade de Movimento, Calor e Massa. Rio de Janeiro: McGraw-Hill S.A., 1978.

BIRD, R. B.; STEWARD, W. E. & LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

SISSOM, L. E. & PITTS, D. R. **Fenômenos de Transporte**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois S. A., 1979.

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. **Fundamentals of Momentum, heat and Mass Transfer**. 3<sup>a</sup> ed., New York: John Wiley & Sons Inc., 1984.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1014</b>	<b>TERMODINÂMICA PARA ENGENHARIA QUÍMICA II</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender os fundamentos da termodinâmica e aplicá-los a processos que envolvam mudanças de fases e/ou reações químicas.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - TERMODINÂMICA DE MISTURAS

- 1.1 - Descrição termodinâmica das misturas.
- 1.2 - Grandeza parcial molar: energia livre de Gibbs; equação geral de Gibbs-Duhem.
- 1.3 - Variações das equações em sistemas multicomponentes.
- 1.4 - Calor de reação e convenção para as propriedades termodinâmicas de misturas com reações.
- 1.5 - Determinação experimental do volume parcial molar e entalpia.
- 1.6 - Critério para equilíbrio de fase em sistemas multicomponentes.
- 1.7 - Critério para equilíbrio químico e equilíbrio de fase combinado com equilíbrio químico.

#### UNIDADE 2 - ESTIMATIVA DA ENERGIA LIVRE DE GIBBS E FUGACIDADE DE UM COMPONENTE NA MISTURA

- 2.1 - Mistura de gases ideais.
- 2.2 - Energia parcial molar de Gibbs e fugacidade.
- 2.3 - Mistura ideal e propriedades de mistura em excesso.
- 2.4 - Fugacidade das espécies em misturas gasosas, líquidas e sólidas.
- 2.5 - Correlações diversas de mistura de líquidos. Coeficiente de atividade.
- 2.6 - Princípio dos estados correspondentes em misturas.
- 2.7 - Fugacidade das espécies em misturas complexas.

#### UNIDADE 3 - EQUILÍBRIO DE FASES EM MISTURAS

- 3.1 - Equilíbrio líquido - vapor utilizando modelos de coeficientes de atividade.
- 3.2 - Equilíbrio líquido - vapor utilizando equações de estado.
- 3.3 - Solubilidade de gás em líquido.
- 3.4 - Cálculos de "Flash".

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 4 - EQUÍLIBRIO QUÍMICO E EQUAÇÕES PARA SISTEMAS QUIMICAMENTE REATIVOS

- 4.1 - Equilíbrio químico em sistema com fase única.
- 4.2 - Reações químicas heterogêneas.
- 4.3 - Equilíbrio químico em sistema com fase única no qual ocorrem diversas reações.
- 4.4 - Equilíbrio químico e equilíbrio de fases combinados.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1014	<b>TERMODINÂMICA PARA ENGENHARIA QUÍMICA II</b>	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABBOTT, M. M. & VAN NESS, H. C., **Termodinâmica**, Portugal: McGraw - Hill, 1992.

SMITH, J.M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, 5<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC Editora S.A., 2000.

\_\_\_\_\_. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, 3<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1980.

VAN WYLEN, G. J.; BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R.E. **Introduction to Thermodynamics: Classical and Statistical**, New York: John Wiley & Sons, 1971.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALLEN, H.B. **Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics**, 2<sup>a</sup> ed., New York: John Wiley & Sons, 1985.

SANDLER, S.I. **Chemical and Engineering Thermodynamics**, 2<sup>a</sup> ed., Singapore: John Wiley & Sons, 1989.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1027	<b>FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL IV</b>	<b>(4-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - CORRENTE ALTERNADA

- 1.1 - Corrente alternada.
- 1.2 - Séries de Fourier e transformada de Laplace.
- 1.3 - Diagramas de fasores.
- 1.4 - Impedância e ressonância.

#### UNIDADE 2 - CIRCUITOS ELÉTRICOS

- 2.1 - Fontes de força eletromotriz.
- 2.2 - Leis de Kirchoff.
- 2.3 - Instrumentos de medida.
- 2.4 - Circuitos RC, RL, LC e RLC.
- 2.5 - Oscilação em circuitos.
- 2.6 - Oscilações amortecidas.
- 2.7 - Energia nos circuitos.
- 2.8 - Transformadores e circuitos AC.
- 2.9 - Circuitos RLC alimentado com AC.

#### UNIDADE 3 - LUZ

- 3.1 - Velocidade da luz e sua propagação.
- 3.2 - Reflexão e refração
- 3.3 - Princípio de Fermat
- 3.4 - Dispersão da luz

#### UNIDADE 4 - ÓTICA FÍSICA

- 4.1 - Interferência.
- 4.2 - Difração.
- 4.3 - Polarização.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 5 - RELATIVIDADE ESPECIAL

5.1 - Postulados de Einstein e suas consequências.

5.2 - Efeito Doppler relativístico.

UNIDADE 6 - FÍSICA QUÂNTICA

6.1 - Fundamentos.

6.2 - Princípio de Incerteza.

6.3 - A natureza corpuscular da radiação e ondulatória da matéria.

6.4 - Espectros quantizados.

6.5 - Teoria de Bandas, semicondutores, isolantes e condutores.

UNIDADE 7 - FÍSICA NUCLEAR

7.1 - Propriedades do núcleo atômico.

7.2 - Radioatividade.

7.3 - Reações nucleares.

7.4 - Fissão e fusão.

7.5 - Aplicações da Física Nuclear: Estudo de desgaste de motores a combustão.  
Medidores de espessura muito fina. Gamagrafia industrial. Medidores de vazão de fluidos.

UNIDADE 8 - EXPERIMENTOS EM FÍSICA

8.1 - Circuitos RLC, Oscilações, amortecimento e filtros, medidas AC.

8.2 - Ótica geométrica, reflexão, refração, dispersão.

8.3 - Redes de Difração. Polarizadores e Interferência.

8.4 - Efeito Fotoelétrico.

8.5 - Difração de Raios-X.

8.6 - Espectro Atômico.

8.7 - Decaimento Radioativo.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
FSC 1027	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL IV	(4-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, R. **Física III**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., vol.3, 2000.

TIPLER, P., **Física 2a.** Rio de Janeiro, Editora Guanabara, vol.2.a, 1996.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Apostilhas da CNEN [www.cnen.gov.br](http://www.cnen.gov.br)

KRAUSHAAR & RISTINEN. **Energy and Problems of a Techincal Society.**

MCKELVEY, J.P.; MOISÉS N. **Física:** Curso de Física Básica

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**MATEMÁTICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>MTM 1022</b>	<b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS B</b>	<b>(4-0)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Analisar e resolver os principais tipos de equações diferenciais parciais lineares de primeira e segunda ordem, utilizando o método de separação de variáveis e séries de Fourier.

Resolver equações diferenciais ordinárias usando séries de potências e transformada de Laplace.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - SÉRIES DE FOURIER

- 1.1 - Produto interno de funções. Norma, conjunto ortogonal e ortonormal de funções.
- 1.2 - Ortogonalidade das funções trigonométricas.
- 1.3 - Série de Fourier generalizada.

#### UNIDADE 2 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

- 2.1 - Equações diferenciais parciais lineares de primeira ordem.
- 2.2 - Princípios de conservação.
- 2.3 - Equação de condução do calor.
- 2.4 - Método de separação de variáveis.
- 2.5 - Equação da onda.
- 2.6 - Equação de Laplace.

#### UNIDADE 3 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES DE COEFICIENTES VARIÁVEIS

- 3.1 - Método da série de potência.
- 3.2 - Equação de Legendre.
- 3.3 - Equação de Bessel e Gauss.

#### UNIDADE 4 - TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 4.1 - Propriedades da transformada de Laplace.
- 4.2 - Solução de problema de valor inicial.
- 4.3 - Transformada de Laplace de funções descontínuas.
- 4.4 - A função delta de Dirac.
- 4.5 - Convolução.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

MATEMÁTICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
MTM 1022	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS B	(4-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, W. E. & DI PRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

ZILL, D. G. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books, 2001.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHURCHILL, R. V. **Séries de Fourier e Problemas de Valores de Contorno**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**MATEMÁTICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>MTM 224</b>	<b>MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS</b>	<b>(2-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Analisar, interpretar e aplicar os métodos numéricos na solução, via computador, de equações e sistemas de equações lineares e não-lineares.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - ESTUDO SOBRE ERROS

- 1.1 - Conceitos básicos.
- 1.2 - Erros nas aproximações numéricas.
- 1.3 - Classificação de erros: absolutos, relativos, arredondamento.
- 1.4 - Erro nas funções de uma ou mais variáveis.
- 1.5 - Determinação de erros através do computador.

#### UNIDADE 2 - ZEROS DE FUNÇÕES

- 2.1 - Conceitos básicos.
- 2.2 - Localização de zeros.
- 2.3 - Método de bissecção e erros.
- 2.4 - Estudo do método interativo e erros.
- 2.5 - Método de Newton-Raphson e erros.
- 2.6 - Estudo de zeros com precisão prefixada.
- 2.7 - Determinações de zeros de funções através do computador.

#### UNIDADE 3 - ZEROS DE POLINÔMIOS

- 3.1 - Conceitos fundamentais.
- 3.2 - Teorema sobre o valor numérico de um polinômio.
- 3.3 - Teorema sobre o valor numérico da derivada de um polinômio.
- 3.4 - Delimitação de zeros reais e complexos.
- 3.5 - Métodos de Birge-Vieta e erros.
- 3.6 - Determinação de zeros de polinômios através do computador.

#### UNIDADE 4 - APROXIMAÇÕES DE FUNÇÕES

- 4.1 - Conceitos fundamentais.
- 4.2 - Métodos dos mínimos quadrados.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

- 4.3 - Funções ortogonais.
- 4.4 - Análise harmônica.
- 4.5 - Aproximações de funções através do computador.

**UNIDADE 5 - INTERPOLAÇÃO**

- 5.1 - Conceitos fundamentais.
- 5.2 - Método de Lagrange e erros.
- 5.3 - Estudo das diferenças finitas.
- 5.4 - Fórmula geral de Newton com diferenças divididas.
- 5.5 - Fórmula de Newton com intervalos eqüidistantes.
- 5.6 - Interpolação através do computador.

**UNIDADE 6 - INTEGRAÇÃO NUMÉRICA**

- 6.1 - Conceitos fundamentais.
- 6.2 - Método de Newton-Cotes.
- 6.3 - Regra dos trapézios.
- 6.4 - Regra de Simpson e erros.
- 6.5 - Integração numérica através do computador.

**UNIDADE 7 - SISTEMAS LINEARES**

- 7.1 - Conceitos fundamentais.
- 7.2 - Método de eliminação de Gauss.
- 7.3 - Condensação pivotal.
- 7.4 - Refinamento de soluções.
- 7.5 - Método por inversão de matrizes.
- 7.6 - Métodos iterativos: Jacobi, Gauss, Seidel.
- 7.7 - Estudo da convergência, análise dos erros.
- 7.8 - Resolução de sistemas lineares através do computador.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

MATEMÁTICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
MTM 224	MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS	(2-2)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PRESS, W. H. **Numerical Recipes in C: the Art of Scientific Computing.** Cambridge: University Press, 1988.

### Livros de referência:

BURDEN, R. L. & FAIRES, J. D. **Numerical Analysis.** New York: PWS-KENT, 1989.

HUMES, A. F. et al. **Noções de Cálculo Numérico.** São Paulo: McGraw-Hill, 1984.

RUGGIERO, M. A. G. & LOPES, V. L. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais.** São Paulo: Makron Books, 1996.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1022	<b>QUÍMICA ORGÂNICA B-EQ</b>	<b>(4-0)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Correlacionar a estrutura de moléculas orgânicas com suas propriedades físicas e químicas, abordando os principais métodos de obtenção e sua reatividade em reações características para sistemas insaturados oxigenados, nitrogenados e polímeros sintéticos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - REAÇÕES ORGÂNICAS EM CENTROS INSATURADOS

##### 1.1 - Compostos carbonílicos.

1.1.1 - Propriedades físicas, químicas, principais métodos de obtenção e reações de adição nucleofílica simples, 1,2-, 1,4-, e de condensação correlacionando efeitos químicos com estrutura e reatividade para.

1.1.2 - Aldeídos e cetonas.

##### 1.2 - Compostos carboxílicos.

1.2.1 - Propriedades físicas, químicas, principais métodos de obtenção e reações de substituição nucleofílicas, correlacionando efeitos químicos com a estrutura e reatividade para.

1.2.2 - Ácidos carboxílicos, halatos de acila, anidridos de ácido, ésteres, tioésteres e aminas.

#### UNIDADE 2 - POLÍMEROS SINTÉTICOS

##### 2.1 - Histórico, estrutura, aplicações e reações de polimerização abordando:

2.1.1 - Monômeros e copolímeros.

2.1.2 - Polímeros sintéticos de adição.

2.1.3 - Polímeros sintéticos de condensação.

2.1.4 - Plásticos.

2.2.1.1 - Álcoois e tióis.

2.2.1.2 - Aminas.

2.2.1.3 - Éteres e epóxidos.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1022	QUÍMICA ORGÂNICA B-EQ	(4-0)

BIBLIOGRAFIA:

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A. & McMURRY, J. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, v. 1 e 2, 1997.

SOLOMONS, T. W. G. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, v.1 e 2, 1996.

STEVENS, C. L. Química Orgânica. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1978.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRESLOW, R. **Mecanismos de Reações Orgânicas**. São Paulo: Edart Editora, 1968.

CAREY, F. A. & SUNDBERG, R. J. **Advanced Organic Chemistry**. New York: Kluwer Academic Plenum Publishers, parts A and B, 2000.

FIESER, L. F. & FIESER, M. **Advanced Organic chemistry**. New York: Reinholz Publishing Corporation, 1961.

MANO, E. B. **Introdução a Polímeros**. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

MORRISON, R. T. & BOYD, R. N. **Organic Chemistry**. Boston: Allyn and Bacon, 1992. (Versão Traduzida)

SMITH, M. B. **Organic Synthesis**. New York: McGraw-Hill, 1994.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1023	<b>QUÍMICA ORGÂNICA C-EQ</b>	<b>(0-4)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Elaborar e desenvolver operações experimentais em laboratório abordando métodos de separação, purificação, síntese e identificação de substâncias relativas as principais funções orgânicas.

Obter e caracterizar exemplos de polímeros sintéticos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - OPERAÇÕES LABORATORIAIS

- 1.1 - Extração via solubilidade e com solventes ativos (pH, pHa).
- 1.2 - Destilações, ponto de ebulição e índice de refração.
- 1.3 - Recristalização e ponto de fusão.
- 1.4 - Sublimação.
- 1.5 - Cromatografia.

#### UNIDADE 2 - MÉTODOS SINTÉTICOS

- 2.1 - Reações de compostos alifáticos.
  - 2.1.1 - Haletos de alquila via substituição nucleofílica.
  - 2.1.2 - Oxidação de álcoois.
  - 2.1.3 - Epóxidos via reação de adição.
- 2.2 - Reações de compostos aromáticos.
  - 2.2.1 - Proteção de grupo funcional. N-acilação.
  - 2.2.2 - Nitração (substituição eletrofílica aromática) e hidrólise.
  - 2.2.3 - Reação de acoplamento de sal de diazônio: azoderivados (corantes).
- 2.3 - Reações de compostos carbonílicos e carboxílicos.
  - 2.3.1 - Síntese de cetonas. Oxidação.
  - 2.3.2 - Condensação aldólica. Adição/eliminação.
  - 2.3.3 - Esterificação (aromatizantes) e hidrólise.
- 2.4 - Síntese de polímeros.
  - 2.4.1 - Poli(meta-acrilato de metila).
  - 2.4.2 - Poli(hexametileto adipamina), poliamida 66.
  - 2.4.3 - Resinas fenólicas e amino derivadas

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 1023	QUÍMICA ORGÂNICA C-EQ	(0-4)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MANO, E. B. **Introdução a Polímeros**. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

SOARES, B. G. **Química Orgânica: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Artigos científicos nacionais e internacionais publicados em periódicos especializados

VOGEL, A. I. **Química Orgânica - Análise Orgânica Qualitativa**. Rio de Janeiro: Editora ao Livro Técnico, v.1 e 2, 1981.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**5º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
29	DEQ 1002	Fenômenos de Transportes II	N	OBR	(2-2)	60
30	DEQ 1008	Laboratório I de Operações Unitárias	N	OBR	(0-2)	30
31	DEQ 1009	Mecânica dos Fluídos Aplicada	N	OBR	(2-2)	60
32	DEQ 1010	Operações Unitárias com Sistemas Particulados	N	OBR	(3-1)	60
33	DPS 1005	Sistemas de Qualidade I	N	OBR	(3-1)	60
34	QMC 148	Química Analítica I-EQ	E	OBR	(2-2)	60
35	STC 1010	Estatística	N	OBR	(4-0)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(16-10) 390
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	390	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1002</b>	<b>FENÔMENOS DE TRANSPORTES II</b>	<b>(2-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender e aplicar os aspectos físicos da transferência de calor por condução, convecção e radiação.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - FUNDAMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR

1.1 - Conceitos e definições.

UNIDADE 2 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR

2.1 - Equação diferencial geral de energia.

2.2 - Formas especiais da equação diferencial geral de energia.

2.3 - Condições de Contorno.

UNIDADE 3 - CONDUÇÃO

3.1 - Condução e condutividade térmica.

3.2 - Condução em regime permanente.

3.3 - Condução em regime não permanente.

3.4 - Soluções analíticas.

UNIDADE 4 - CONVECÇÃO

4.1 - Fundamentos.

4.2 - Análise dimensional.

4.3 - Soluções matemáticas - laminar e turbulento.

UNIDADE 5 - RADIAÇÃO

5.1 - Fundamentos.

5.2 - Corpos negros e corpos cinzentos.

UNIDADE 6 - APLICAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM EQUIPAMENTOS

6.1 - Estudo de casos.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1002	<b>FENÔMENOS DE TRANSPORTES II</b>	<b>(2-2)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

INCROPERA, P.F. ; de WITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e massa**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

ÖZISIK, M. N. **Transferência de calor**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1985.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BENNETT, C. O. ; MYERS, J.E. **Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

BROWN, G.G. **Operaciones básicas de la ingenieria química**. Barcelona: Marin, 1965.

KREITH, F. **Princípios de transmissão de calor**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1977.

MCCABE, W. L. & SMITH, J.C. **Unit operations of chemical engineering**. 5.ed. McGraw-Hill, 1993.

PERRY, R. H.; CHILTON, C. H. **Manual de Engenharia Química**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. **Fundamentals of momentum, heat and mass transfer**. 3.ed. New York: John Wiley and Sons Inc., 1984.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1008</b>	<b>LABORATÓRIO I DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS</b>	<b>(0-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Executar práticas em laboratório sobre operações unitárias.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - MATERIAIS GRANULARES

- 1.1 - Granulometria - peso específico e aparente.
- 1.2 - Determinação do ângulo de repouso de materiais granulares.
- 1.3 - Influência do tempo de agitação na peneiração.

#### UNIDADE 2 - REDUÇÃO DE TAMANHO

- 2.1 - Rendimento de redução de tamanho.
- 2.2 - Comparação da redução de tamanho entre equipamentos.

#### UNIDADE 3 - INTERAÇÃO PARTÍCULA-FLUIDO

- 3.1 - Determinação da velocidade terminal de partículas.
- 3.2 - Determinação da queda de pressão em leito poroso.

#### UNIDADE 4 - SEPARAÇÕES SÓLIDO-LÍQUIDO

- 4.1 - Ensaio de clarificação e espessamento.
- 4.2 - Ensaio de centrifugação: influência da rotação na separação.
- 4.3 - Ensaio de filtração à pressão constante.

#### UNIDADE 5 - FLUIDIZAÇÃO

- 5.1 - Determinação da velocidade mínima de fluidização.
- 5.2 - Determinação da queda de pressão em leitos fluidizados.

#### UNIDADE 6 - SEPARAÇÕES SÓLIDO-GÁS

- 6.1 - Determinação da eficiência de ciclones Lapple.
- 6.2 - Determinação do tamanho mínimo de partículas e queda de pressão em ciclones

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 7 - TRANSPORTE DE PARTÍCULAS

7.1 - Visita técnica à fabricante de equipamentos de transporte de partículas.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1008	<b>LABORATÓRIO I DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS</b>	(0-2)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN, G.G. **Operaciones básicas de la ingenieria química.** Barcelona: Marin, 1965.

COULSON, J. M.; RICHARDSON, J. F. **Tecnología química.** Lisboa: Pergamon Press, 1979.

GOMIDE, R. **Operações unitárias.** São Paulo: R. Gomide, v.1, 1991.

\_\_\_\_\_. **Operações unitárias.** São Paulo: R. Gomide, v.3, 1991.

McCABE, W. L. ; SMITH, J.C, **Unit operations of chemical engineering.** 5.ed. New York: McGraw-Hill, 1993.

\_\_\_\_\_. **Operaciones básicas de ingenieria química.** Madrid: Editora Reverté, 1981.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COULSON, J. M.; RICHARDSON. **Tecnología química.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v.2, 1974.

D'ÁVILA, J. S. ; SAMPAIO F°, R. **Sistemas particulados: tecnologia das operações sólido-fluido.** Aracaju: Universidade Federal, 1980.

FOUST, A. S. et al. **Princípios de operações unitárias.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982.

FREIRE, J. T.; GUBULIN, J.C. **Tópicos especiais em sistemas particulados.** São Carlos: UFSCar, 1986.

PERRY, R. H.; CHILTON, C. H. **Manual de engenharia química.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 1980.

RIETEMA, K.; VERVER, C.G. **Cyclones in industry.** Amsterdam: Elsevier Publishing Co., 1961.

SHREVE, R. N.; BRINK, J. A. **Industrias de processos químicos.** 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1009</b>	<b>MECÂNICA DOS FLUÍDOS APLICADA</b>	<b>(2-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Compreender o funcionamento das máquinas de fluido de forma a desenvolver a seleção e especificação destes equipamentos aplicados a projetos de instalações industriais.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO ÀS MÁQUINAS DE FLUIDO

- 1.1 - Definição e classificação.
- 1.2 - Grandezas fundamentais: energia, vazão e potência.
- 1.3 - Campo de aplicação.

UNIDADE 2 - MÁQUINAS DE FLUXO: TURBINAS, BOMBAS, VENTILADORES, COMPRESSORES

- 2.1 - Princípios de funcionamento.
- 2.2 - Seleção e especificação.

UNIDADE 3 - MÁQUINAS DE DESLOCAMENTO POSITIVO: BOMBAS E COMPRESSORES

- 3.1 - Princípios de funcionamento.
- 3.2 - Seleção e especificação.

UNIDADE 4 - CAVITAÇÃO E CHOQUE SÔNICO

- 4.1 - Cavitação.
- 4.2 - NPSH e altura de succão máxima.
- 4.3 - Limite sônico.

UNIDADE 5 - CURVAS CARACTERÍSTICAS E PONTO DE FUNCIONAMENTO

- 5.1 - Curvas características de máquinas de deslocamento positivo.
- 5.2 - Curvas características de bombas, ventiladores e compressores.
- 5.3 - Associação de bombas e ventiladores em série e em paralelo.

UNIDADE 6 - APLICAÇÕES EM TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS

- 6.1 - Válvulas e acessórios.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 6.2 - Tubulações e conexões.
- 6.3 - Cálculos de perdas de carga.
- 6.4 - Vazões recomendadas.
- 6.5 - Estudos de casos.
  - 6.5.1 - Fluidos incompressíveis.
  - 6.5.2 - Fluidos compressíveis.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1009	<b>MECÂNICA DOS FLUÍDOS APLICADA</b>	<b>(2-2)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HENN, E. L. **Máquinas de fluido**. Santa Maria: UFSM, 2001.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BIRD, R. B.; STEWARD, W. E. ; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2004.

FALCO, R. ; MATTOS, E. E. **Bombas industriais**. Rio de Janeiro: JR Editora Técnica, 1989.

MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1997.

RODRIGUES, P. S. B. **Compressores industriais**. Rio de Janeiro: Editora Didática e Científica, 1991.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1010</b>	<b>OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM SISTEMAS PARTICULADOS</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer, selecionar, dimensionar, projetar e executar as operações que manipulem sólidos e sistemas fluido-sólidos, bem como exercitar a prática de operações com sólidos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - TRANSPORTE DE SÓLIDOS

- 1.1 - Fundamentos.
- 1.2 - Tipos de equipamentos de transporte.
- 1.3 - Seleção de Equipamentos.
- 1.4 - Transportadores Pneumáticos.

#### UNIDADE 2 - AGITAÇÃO E MISTURA

- 2.1 - Fundamentos e Objetivos da Mistura.
- 2.2 - Equipamentos para mistura: Misturadores de sólidos e pastas.
- 2.3 - Mistura de Líquidos.
  - 2.3.1 - Fundamentos de misturas de líquidos.
  - 2.3.2 - Consumo de potência em tanques agitados.

#### UNIDADE 3 - SEPARAÇÕES SÓLIDO-SÓLIDO

- 3.1 - Fundamentos, objetivos e mecanismos de separação.
- 3.2 - Operações de separação sólido-sólido:
  - 3.2.1 - Peneiramento.
  - 3.2.2 - Separações hidráulicas.
  - 3.2.3 - Flotação.
  - 3.2.4 - Separação Magnética.
  - 3.2.5 - Separação Eletrostática.
  - 3.2.6 - Flocação.

#### UNIDADE 4 - SEPARAÇÕES SÓLIDO-LÍQUIDO

- 4.1 - Fundamentos da sedimentação.
- 4.2 - Clarificadores.
- 4.3 - Espessadores.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

4.4 - Dimensinamento de clarificadores e espessadores.

**UNIDADE 5- FILTRAÇÃO**

5.1 - Fundamentos da filtração.

5.2 - Tipos de meios filtrantes.

5.3 - Tipos de equipamentos de filtração.

5.4 - Perda de carga na filtração.

**UNIDADE 6 - FLUIDIZAÇÃO**

6.1 - Fundamentos da fluidização.

6.2 - Propriedades físicas do leito fluidizado.

6.3 - Modelos de sistemas fluidizados.

6.4 - Queda de pressão num leito fluidizado

**UNIDADE 7 - SEPARAÇÕES SÓLIDO-GÁS E LÍQUIDO-GÁS**

7.1 - Separadores gravitacionais e inerciais.

7.2 - Ciclones.

7.3 - Precipitadores eletrostáticos.

7.4 - Lavadores de gases.

**UNIDADE 8 - CENTRIFUGAÇÃO**

8.1 - Princípios da centrifugação.

8.2 - Tipos de centrífugas.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

ENGENHARIA QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1010	OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM SISTEMAS PARTICULADOS	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN, G.G. **Operaciones básicas de la ingenieria química.** Barcelona: Marin, 1965.

COULSON, J. M.; RICHARDSON, J. F. **Tecnologia química.** Lisboa: Pergamon Press, 1979.

GOMIDE, R. **Operações unitárias.** São Paulo: R. Gomide, v.1, 1991.

\_\_\_\_\_. **Operações unitárias.** São Paulo: R. Gomide, v.3, 1991.

McCABE, W. L. ; SMITH, J.C. **Operaciones básicas de ingenieria química.** Madrid: Reverté, 1981.

\_\_\_\_\_. **Unit operations of chemical engineering.** 5.ed. New York: McGraw-Hill, 1993.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COULSON, J. M.; RICHARDSON. **Tecnologia química.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2v, 1974.

D'ÁVILA, J. S. ; SAMPAIO F°, R. **Sistemas particulados: tecnologia das operações sólido-fluido.** Aracaju: Universidade Federal, 1980.

FOUST, A. S. et al. **Princípios de operações unitárias.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982.

FREIRE, J. T.; GUBULIN, J.C. **Tópicos especiais em sistemas particulados.** São Carlos: UFSCar, 1986.

PERRY, R. H.; CHILTON, C. H. **Manual de engenharia química.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

RIETEMA, K.; VERVER, C.G. **Cyclones in industry.** Amsterdam: Elsevier Publishing Co., 1961.

SHREVE, R. N. ; BRINK, J. A. **Indústrias de processos químicos.** 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1005	SISTEMAS DE QUALIDADE I	(3-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Apresentar e ministrar conhecimentos relativos aos princípios básicos que norteiam os sistemas de qualidade.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - CONCEITOS BÁSICOS

- 1.1 - Evolução histórica do conceito de qualidade.
- 1.2 - Terminologia de sistemas de gestão da qualidade.
- 1.3 - Linhas mundiais da qualidade.
- 1.4 - Princípios e fundamentos da qualidade.

#### UNIDADE 2 - SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO

- 2.1 - Normas ISO 9001 e 14001, OHSAS 18001 e SA 8000.
- 2.2 - Programas Regionais da Qualidade.
- 2.3 - Modelos de Excelência - Prêmios da Qualidade.

#### UNIDADE 3 - PROGRAMAS PARTICIPATIVOS

- 3.1 - Programa 5 S's.
- 3.2 - Círculos de Controle da Qualidade.

#### UNIDADE 4 - IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

- 4.1 - Conceitos básicos.
- 4.2 - Estratégias da qualidade.
- 4.3 - Planos de implantação.
- 4.4 - Auditorias da qualidade.
- 4.5 - Estrutura para implementação

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1005	SISTEMAS DE QUALIDADE I	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMPOS, V. F. **Qualidade total - padronização de empresas.** Belo Horizonte: INDG, 2004.

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto - os novos passos para o planejamento da qualidade.** São Paulo: Pioneira, 1997.

MARANHÃO, M. **ISO série 9000 - manual de implementação: versão 2000.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade - teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2004.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERGAMO F°, V. **Gerência econômica da qualidade através do TQC.** São Paulo.

DELLARETTI F°, O. ; DRUMOND, F. **Itens de controle e avaliação de processos.** Belo Horizonte: FCO, 1994.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços.** São Paulo: Atlas, 1995.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 148	<b>QUÍMICA ANALÍTICA I-EQ</b>	(2-2)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Realizar uma análise comparativa dos diversos tipos de equilíbrios químicos e dos fenômenos químicos que envolvem hidrólise. Analisar, quantitativamente, diferentes materiais, Resolver problemas que, normalmente, surgem no trabalho.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA ANALÍTICA

- 1.1 - Distinção entre química analítica e análise química.
- 1.2 - Reações empregadas em análise química.
- 1.3 - Teorias ácido-base.

#### UNIDADE 2 - EQUILÍBRIO QUÍMICO

- 2.1 - Lei da ação das massas e lei do equilíbrio químico.
- 2.2 - Aplicações da lei do equilíbrio químico.

#### UNIDADE 3 - IONIZAÇÃO DE ELETRÓLITOS FRACOS

- 3.1 - Determinação de constantes de ionização de ácidos e bases.
- 3.2 - Ionização da água: pH e pOH.

#### UNIDADE 4 - HIDRÓLISE

- 4.1 - Hidrólise e cátions.
- 4.2 - Hidrólise e ânions.
- 4.3 - Hidrólise simultânea de cátions e ânions.
- 4.4 - Solução tampão.

#### UNIDADE 5 - INTRODUÇÃO À ANÁLISE QUANTITATIVA

- 5.1 - Principais métodos analíticos.
- 5.2 - Marcha geral de análise.
- 5.3 - Escolha do método de análise.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

**UNIDADE 6 - MÉTODO VOLUMÉTRICO**

- 6.1 - Fundamento e relações estequiométricas na estequiometria.
- 6.2 - Classificação dos métodos volumétricos.

**UNIDADE 7 - VOLUMETRIA E NEUTRALIZAÇÃO**

- 7.1 - Fundamento.
- 7.2 - Ponto final e ponto estequiométrico.
- 7.3 - Curvas de titulação.
- 7.4 - Determinações alcalimétricas e acidimétricas.

**UNIDADE 8 - VOLUMETRIA DE PRECIPITAÇÃO**

- 8.1 - Fundamento.
- 8.2 - Ponto final e ponto estequiométrico.
- 8.3 - Argentimetria.

**UNIDADE 9 - VOLUMETRIA DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO**

- 9.1 - Estudo da oxidação-redução.
- 9.2 - Permanganimetria.
- 9.3 - Aula Prática.
- 9.4 - Iodometria.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 148	<b>QUÍMICA ANALÍTICA I-EQ</b>	<b>(2-2)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MENDHAM, J. M.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D. ; THOMAS, M. J. K. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1989.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ESTATÍSTICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>STC 1010</b>	<b>ESTATÍSTICA</b>	<b>(4-0)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

- Conhecer a linguagem estatística.
- Construir e interpretar tabelas e gráficos.
- Calcular medidas descritivas e interpretá-las.
- Conhecer as técnicas de probabilidade.
- Identificar as técnicas de amostragem e sua utilização.
- Aplicar testes comparativos entre grupos.
- Trabalhar com regressão e correlação.
- Ter noções de séries temporais.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

- 1.1 - Intervalo e limites de classe.
- 1.2 - Regras para elaborar uma distribuição de freqüência.
- 1.3 - Representações gráficas de distribuições de freqüência.

#### UNIDADE 2 - MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

- 2.1 - Média.
- 2.2 - Separatrizes.
- 2.3 - Moda.

#### UNIDADE 3 - MEDIDAS DE DISPERSÃO

- 3.1 - Desvio médio.
- 3.2 - Variância.
- 3.3 - Desvio Padrão.
- 3.4 - Coeficiente de Variação.

#### UNIDADE 4 - PROBABILIDADE

- 4.1 - Tipos de decisões.
- 4.2 - Conceitos básicos.
  - 4.2.1 - Experimento aleatório.
  - 4.2.2 - Espaço amostral.
  - 4.2.3 - Evento.
- 4.3 - Axiomas da Probabilidade.

#### UNIDADE 5 - VARIÁVEIS ALEATÓRIAS

- 5.1 - Variável aleatória discreta.
- 5.2 - Variável aleatória contínua

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 6 - DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES

- 6.1 - Distribuição binomial.
- 6.1.1 - Características importantes da distribuição.
- 6.2 - Distribuição de Poisson.
- 6.2.1 - Características importantes da distribuição.
- 6.3 - Distribuição Normal.
- 6.4 - Distribuição Qui-quadrado.
- 6.5 - Distribuição de Student.
- 6.6 - Distribuição de Fischer.

UNIDADE 7 - AMOSTRAGEM

- 7.1 - Conceito probabilístico de amostragem.
- 7.2 - Tipo de amostragem.
- 7.3 - Amostras com e sem reposição.

UNIDADE 8 - ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS

- 8.1 - Estimadores das características populacionais com base na amostra.
- 8.2 - Estimador da média.
- 8.3 - Estimador da variância.

UNIDADE 9 - TESTES DE HIPÓTESE

- 9.1 - Procedimento unilateral.
- 9.2 - Procedimento bilateral.
- 9.3 - Teste de igualdade ou diferença de médias.
- 9.3.1 - Considerações sobre variâncias conhecidas ou desconhecidas.

UNIDADE 10 - ANÁLISE DE REGRESSÃO E CORRELAÇÃO SIMPLES E MÚLTIPLA

- 10.1 - Diagramas de dispersão.
- 10.2 - Método dos mínimos quadrados.
- 10.3 - Testes de significância para os parâmetros de regressão

UNIDADE 11 - ANÁLISE DAS SÉRIES TEMPORAIS

- 11.1 - Conceito e decomposição.
- 11.2 - Representação gráfica.
- 11.3 - Características dos componentes.
- 11.4 - Determinação e eliminação dos componentes.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ESTATÍSTICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>STC 1010</b>	<b>ESTATÍSTICA</b>	<b>(4-0)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBETTA, P.A.; REIS, M.C.; BORNIA, A.C. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. São Paulo: Atlas, 2004.

FONSECA, J.S. ; MARTINS, G.A. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MORETIN, L.G. **Estatística básica**. São Paulo: Makron Books,v.2, 2000.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BUSSAB, W.O.; MORETIN, L.G. **Estatística básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

MORETIN, L.G. **Estatística básica**. São Paulo: Makron Books,v.2, 2000.

RON, L.; FARBER, E. **Estatística aplicada**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**6º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
36	DEQ 1006	Engenharia Ambiental	N	OBR	(2-1)	45
37	DEQ 1003	Fenômenos de Transportes III	N	OBR	(3-1)	60
38	DEQ 1005	Laboratório de Fenômenos de Transportes	N	OBR	(0-2)	30
39	DEQ 1011	Operações Unitárias com Transferência de Calor e Massa I	N	OBR	(3-1)	60
40	DEQ 1012	Processos Orgânicos e Inorgânicos	N	OBR	(2-1)	45
41	DPS 1010	Engenharia Econômica A	N	OBR	(2-1)	45
42	DPS 1013	Sistemas de Qualidade II	N	OBR	(2-0)	30
43	QMC 149	Química Analítica II-EQ	E	OBR	(2-2)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(16-9) 375
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	375	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1006</b>	<b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>	<b>(2-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer ferramentas de apoio para a tomada de decisões sobre os problemas ambientais que o engenheiro enfrentará no dia a dia.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL

- 1.1 - Sistemas ambientais.
- 1.2 - Recursos hídricos.
- 1.3 - Recursos atmosféricos.
- 1.4 - Resíduos sólidos.

#### UNIDADE 2 - GLOBALIZAÇÃO E PLANEJAMENTO AMBIENTAL NA EMPRESA

- 2.1 - Ética ambiental.
- 2.2 - Comportamento ambiental na empresa.
- 2.3 - Estratégias ambientais.
- 2.4 - Política ambiental.

#### UNIDADE 3 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E REGULAMENTAÇÃO

- 3.1 - Licenciamento ambiental.
- 3.2 - Legislação ambiental.

#### UNIDADE 4 - SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

- 4.1 - Análise de um sistema de gestão ambiental.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1006</b>	<b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>	<b>(2-1)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALLEN, D. ROSELLOT, K. **Pollution prevention for chemical processes**. New York: John Wiley & Sons, 1997.

ALLIER, J. M.; JUSMET. J. R. **Economía ecológica y política ambiental**. México: Fondo de Cultura Económica, 2001.

ALMEIDA, J. R de A.; CLÁUDIA, S. M.; Yara C. **Gestão ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação**. Rio de Janeiro: Thex, 2001.

CALLENBACH ,E. et al. **Gerenciamento ecológico: guia do instituto elmoowd de auditoria ecológica e negócios sustentáveis**. São Paulo: Cultrix, 1998.

CHEHEBE, J. R. **Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000**. São Paulo: Qualitymark, 1998.

BACKER, P. **Gestão ambiental: a administração verde**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

BREVILLE, M.; GLORIA, T.; O'CONNELL, S. T. **Life cycle assessment: trends, methodologies and current implementation**. Departament of Civil and Environmental Engineering. TUFTS UNIVERSITY. USA. 1994.

CERVO, A. L; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**.4. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

CHESNAIS, F. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996.

CHIAVENATO, I. **Administração: teoria, processo e prática**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CUELLAR, J. N; MARISA, A. C. **Estudo de caso: ACV de sistemas de eliminação de resíduos sólidos urbanos**. Santa Maria: UFSM-Centro de Tecnologia.

DONAIRE, D. **A gestão ambiental na empresa**. São Paulo: ATLAS, 1995.

GOMES ,L. F. M. et al. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. São Paulo: ATLAS, 2002.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

HAWKEN et al. **Capitalismo natural: criando a próxima revolução industrial.** São Paulo: Cultrix, 2000.

LEWIS, H.; MARJOLEIN, D. **Life cycle assessment and environmental management.** Melbourne: Australian Journal of Environmental Management, n.6, 1996.

LIMA, L. H. **Controle do patrimônio ambiental brasileiro.** Rio de Janeiro: UERJ, 2001.

KLÖPFER, W.; RIPPEN, G. **Life cycle analysis and ecological balance: methodical approaches to assessment of environmental aspects of products.** USA. Pergamon Press, 1992.

MAIMON, D. **Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade.** Rio de Janeiro: Qualitymark. 1996.

**ISO 14001: passo a passo da implantação nas pequenas e médias empresas.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas.** São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2000.

NASCIMENTO, L. F.; HIWATASHI, E.; LEMOS, A. **O desempenho ambiental das empresas do setor metal mecânico no RS.** Porto Alegre: UFRGS/PPGA.

NASCIMENTO, L. F. **Impacto de aplicação de técnicas de produção limpa: caso Pigozzi.** Porto Alegre. UFRGS/PPGA.

NASCIMENTO, L. F. **Competitividade versus sistema de gestão ambiental.** Porto Alegre: UFRGS/PPGA.

PALADINI, E. P. **Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total.** São Paulo: Atlas, 1994.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde humanas e sociais.** São Paulo: USP/FAPESP, 2001.

PILLET, G. **Economia ecológica: introdução à economia do ambiente e recursos naturais.** Lisboa: Piaget, 1993.

SOARES, S. R. **Análise simplificada do ciclo de vida de produtos: estudo de caso - embalagens para produtos líquidos.** Florianópolis:UFSC, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997.

SOUZA ,R. S. **Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente.** Santa Cruz do Sul: UNISC, 2000.

**Escola de novos empreendedores. O que entender por tomada de decisão multicritério ou multiobjetivo?** Florianópolis:UFSC, 1995.

**Laboratório de metodologias multicritério em apoio à decisão. Metodologias multicritério em apoio à decisão.** Florianópolis:UFSC, 1999.

VALLE, C. **Como se preparar para as normas ISO 14000: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente.** 3.ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1003</b>	<b>FENÔMENOS DE TRANSPORTES III</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer o tema transferência de massa, desde os fundamentos termodinâmicos e de equilíbrio químico até os processos de troca interfacial, com ênfase nos mecanismos de difusão e convecção de massa (laminar e turbulento), enfocando as aplicações nos processos empregados na indústria química em geral.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - FUNDAMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE MASSA

- 1.1 - Conceitos e definições.
- 1.2 - Transferência de massa molecular.
- 1.3 - Lei de Fick.
- 1.4 - Coeficiente de difusão.
- 1.5 - Transferência por convecção.

#### UNIDADE 2 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DA TRANSFERÊNCIA DE MASSA

- 2.1 - Equação diferencial geral.
- 2.2 - Formas especiais da equação diferencial de transferência de massa.
- 2.3 - Condições de contorno normalmente encontradas.

#### UNIDADE 3 - DIFUSÃO MOLECULAR EM ESTADO ESTACIONÁRIO

- 3.1 - Transferência de massa unidimensional sem reação química.
- 3.2 - Transferência de massa unidimensional associada com reação química.
- 3.3 - Sistemas com duas e três dimensões.
- 3.4 - Transferência simultânea de momento, calor e massa.

#### UNIDADE 4 - DIFUSÃO MOLECULAR EM ESTADO NÃO ESTACIONÁRIO

- 4.1 - Soluções analíticas.
- 4.2 - Soluções gráficas.
- 4.3 - Métodos numéricos.

#### UNIDADE 5 - TRANSFERÊNCIA DE MASSA CONVECTIVA

- 5.1 - Considerações fundamentais.
- 5.2 - Parâmetros significativos.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 5.3 - Análise dimensional.
- 5.4 - Análise da camada limite.
- 5.5 - Coeficiente de transferência de massa convectivo.

UNIDADE 6 - TRANSFERÊNCIA DE MASSA INTERFASE

- 6.1 - Estudos de caso.

UNIDADE 7 - CORRELAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE MASSA CONVECTIVA

- 7.1 - Estudos de caso.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1003	<b>FENÔMENOS DE TRANSPORTES III</b>	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CREMASCO, M. A. **Fundamentos de transferência de massa**. Campinas: UNICAMP, 1998.

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. **Fundamentals of momentum, heat and mass transfer**.3.ed. New York: John Wiley and Sons Inc., 1984.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BENNETT, C. O. ; MYERS, J.E. **Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte**.2.ed. São Paulo: LTC, 2004.

INCROPERA, F. P. ; DEWITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**.4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1005</b>	<b>LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTES</b>	<b>(0-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Executar práticas em laboratório sobre transferência de calor, massa e momento.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - MEDIDA DE VISCOSIDADE

- 1.1 - Viscosímetros.
- 1.2 - Obtenção de viscosidade de líquidos.

#### UNIDADE 2 - MEDIDAS DE PRESSÃO E VAZÃO

- 2.1 - Medidores de pressão.
- 2.2 - Medidores de vazão.

#### UNIDADE 3 - PERFIL DE VELOCIDADES

- 3.1 - Tubo de Pitot.
- 3.2 - Obtenção do perfil de velocidade de gases.

#### UNIDADE 4 - CALIBRAÇÃO DE TERMOPARES

- 4.1 - Termopares tipo Cobre-constantan.

#### UNIDADE 5 - DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DOS COEFICIENTES DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR CONVEÇÃO

- 5.1 - Em estufas.
- 5.2 - Nos processos de aquecimento/resfriamento de corpos sólidos em meio fluido.

#### UNIDADE 6 - DIFUSÃO DE MASSA

- 6.1 - Célula de Arnold.
- 6.2 - Célula de Steffen.
- 6.3 - Sistema poroso.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 7 - EXTRAÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO

- 7.1 - Separação das fases em equilíbrio.  
7.2 - Cálculo da porcentagem de extração.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1005	LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTES	(0-2)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CREMASCO, M. A. **Fundamentos de transferência de massa**. Campinas: UNICAMP, 1998.

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. **Fundamentals of momentum, heat and mass transfer**.3.ed. New York: John Wiley and Sons Inc., 1984.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BENNETT, C. O. ; MYERS, J.E. **Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte**.2.ed. São Paulo: LTC, 2004.

INCROPERA, F. P. ; DEWITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**.4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1011	<b>OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA I</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Selecionar e dimensionar trocadores de calor, bem como especificar, calcular e executar operações que envolvam evaporação e cristalização. Caracterizar geradores de vapor e seus requisitos de operacionalidade.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - TROCADORES DE CALOR

- 1.1 - Casco e tubo.
- 1.2 - Bitubular.
- 1.3 - Placas.

#### UNIDADE 2 - EVAPORAÇÃO

- 2.1 - Características do processo.
- 2.2 - Tipos de evaporadores.
- 2.3 - Queda de temperatura entre vapor de aquecimento e o líquido em ebulição.
- 2.4 - Elevação do ponto de ebulição e regra de Düring.
- 2.5 - Cálculo do evaporador de simples e de múltiplo efeito.
- 2.6 - Evaporação por termo-compressão.

#### UNIDADE 3 - CRISTALIZAÇÃO

- 3.1 - Características do processo.
- 3.2 - Formação de cristais.
- 3.3 - Distribuição granulométrica dos cristais.
- 3.4 - Equipamentos de cristalização.
- 3.5 - Pureza, forma e tamanho dos cristais.
- 3.6 - Equilíbrio e rendimento de um determinado produto.
- 3.7 - Energia necessária no processo.

#### UNIDADE 4 - GERAÇÃO DE VAPOR

- 4.1 - Tipos de geradores.
- 4.2 - Pertences e acessórios dos geradores de vapor.
- 4.3 - Tratamento de água.
- 4.4 - Alimentação e controle de produtos químicos para tratamento interno.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1011	OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA I	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

INCROPERA, P. F. ; WITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e massa**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

FOUST, A. S. et al. **Princípios de operações unitárias**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

GEANKOPLIS, C. **Transport processes and unit operations**. Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1978.

**Princípios de tratamento de águas industriais**. São Paulo: Drew Produtos Químicos, 1979.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BROWN, G.G. **Operaciones básicas de la ingenieria química**. Barcelona: Marin, 1965.

DANTAS, E. **Geração de vapor e água de refrigeração**. Rio de Janeiro: IBP, 1988.

McCABE, W. L. ; SMITH, J.C. **Unit operations of chemical engineering**. 5.ed. New York: McGraw-Hill, 1993.

ÖZISIK, M. N. **Transferência de calor**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1985.

PÊRA, H. **Geradores de vapor de água (caldeiras)**. São Paulo: EPUSP, 1966.

PERRY, J.H.; CHILTON, C. H. ; KIRKPATRICK, S. D. **Manual do engenheiro químico**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1012</b>	<b>PROCESSOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS</b>	<b>(2-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Apresentar as principais rotas utilizadas para produção de compostos/produtos orgânicos e inorgânicos.

Mostrar as diversas etapas da industrialização com as variantes de processos químicos, através do uso de fluxogramas.

Apresentar os equipamentos, as transformações químicas e físicas, as variáveis do processo, as matérias-primas, os intermediários e os produtos acabados envolvidos em cada um dos processos produtivos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - VISÃO GERAL DOS PROCESSOS

1.1 - O processo industrial.

1.2 - Equipamentos utilizados.

#### UNIDADE 2 - INDÚSTRIA DE PROCESSOS ORGÂNICOS

2.1 - Indústria de alimentos

2.1.1 - Bebidas (refrigerantes, cerveja e vinho).

2.1.2 - Extração e refino de óleos vegetais.

2.1.3 - Lacticínios e correlatos.

2.1.4 - Carne e derivados.

2.2 - Indústria de fibras e polímeros.

2.2.1 - Indústria de papel e celulose.

2.2.2 - Plásticos, fibras e borrachas sintéticas.

2.3 - Indústria de produtos farmacêuticos.

2.4 - Fabricação de açúcar e álcool industrial.

2.5 - Indústria petroquímica e carboquímica.

2.5.1 - Refino e produtos do refino de petróleo.

2.5.2 - Processos de segunda geração.

2.5.3 - Derivados do carvão.

2.6 - Outros processos orgânicos.

2.6.1 - Processos bioquímicos.

2.6.2 - Processo de obtenção de carvão ativado.

2.6.3 - Processos alternativos de obtenção de combustíveis (hidrogênio, gaseificação, etc.)

#### UNIDADE 3 - INDÚSTRIA DE PROCESSOS INORGÂNICOS

3.1 - Indústria de metais ferrosos.

3.2 - Indústria do alumínio.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 3.3 - Indústria do cimento.
- 3.4 - Indústria de cerâmica e argilo-derivados.
  - 3.4.1 - Cerâmicas vermelhas.
  - 3.4.2 - Cerâmicas brancas.
  - 3.4.3 - Cerâmicas refratárias e especiais.
- 3.5 - Indústria do cloro e hidróxido de sódio.
- 3.6 - Indústria de fertilizantes (fósforo, potássio, etc.).
- 3.7 - Indústria do nitrogênio.
  - 3.7.1 - Produção e aplicação da amônia e uréia.
  - 3.7.2 - Ácido nítrico e seus sais.
- 3.8 - Indústria do enxofre.
  - 3.8.1 - Ácido sulfúrico e seus sais.

UNIDADE 4 - TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS

- 4.1 - Processos básicos em síntese orgânica: nitração, halogenação, oxidação, sulfonação, etc.
- 4.2 - Água de abastecimento público e industrial.

UNIDADE 5 - SELEÇÃO DE UM PROCESSO INDUSTRIAL

- 5.1 - Seleção preliminar da área de processo.
- 5.2 - Identificação de outras rotas de processo.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1012	PROCESSOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS	(2-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BACKHURST, J. R.; HARKER, J. H. **Tecnologia química**. 4.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v. 1,

HIMMELBLAU, E. **Optimization of chemical process**. New York: McGraw-Hill, 1990.

PERLINGEIRO, C. A. G. **Engenharia de processos** - Notas de aulas. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

SHREVE, R. N.; BRINK, J. **Indústrias de processos químicos**. 4.ed. São Paulo: Guanabara Dois, 1977.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOUGLAS, J. M. **Conceptual design of chemical processes**. New York: McGraw-Hill, 1988.

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Elementary principles of chemical processes**. 3.ed. New York: John Wiley, 2000.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1010	<b>ENGENHARIA ECONÔMICA A</b>	(2-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Empregar, adequadamente, técnicas e métodos para análise de Alternativas econômicas de investimentos, através do estudo de investimentos, receitas, custos, rentabilidade, liquidez e estimativa de lucros.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA ECONÔMICA

- 1.1 - Engenharia econômica: definição.
- 1.2 - O problema central da engenharia econômica.
- 1.3 - Diagrama do fluxo de caixa.

#### UNIDADE 2 - JUROS E EQUIVALÊNCIA

- 2.1 - Juros: definição.
- 2.2 - Juros simples e composto.
- 2.3 - Equivalência.
- 2.4 - Relacionamento entre juros e equivalência.
- 2.5 - Valor atual ou valor presente.

#### UNIDADE 3 - FÓRMULAS E FATORES DE CONVERSÃO APLICÁVEIS AOS FLUXOS DE CAIXA

- 3.1 - Simbologia padrão.
- 3.2 - Fórmulas; dedução dos fatores.
  - 3.2.1 - Fator de acumulação de capital (pagamento simples).
  - 3.2.2 - Fator de valor atual (pagamento simples).
  - 3.2.3 - Fator de acumulação de capital (série uniforme).
  - 3.2.4 - Fator de valor atual (série uniforme).
  - 3.2.5 - Fator de recuperação de capital (série uniforme).
  - 3.2.6 - Séries gradientes.
    - 3.2.6.1 - Fator Gradiente (FG).
    - 3.2.6.2 - Fator de Valor Série Gradiente (GFVA).
  - 3.2.7 - Relação entre os fatores de conversão.
  - 3.2.8 - Taxa nominal e taxa efetiva: diferenciação.

#### UNIDADE 4 - CUSTOS DE FINANCIAMENTO PARA OBTENÇÃO DE RECURSOS EM PROJETOS

PROGRAMA: (continuação)

4.2 - Desconto de duplicatas.

UNIDADE 5 - COMPARAÇÃO ENTRE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO

5.1 - Método do valor atual ou valor presente.

5.2 - Método do custo anual.

5.3 - Método da taxa de retorno.

UNIDADE 6 - SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

6.1 - Cálculo da vida econômica.

6.2 - Substituição de equipamentos vista como alternativa de investimento.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1010	<b>ENGENHARIA ECONÔMICA A</b>	(2-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CASAROTTO F°, N.; KOPITTKE, B.H. **Análise de investimentos.**

FARO, C. **Engenharia econômica.**

GRAND ; IRESON. **Princípios da engenharia econômica.**

HESS, G. **Engenharia econômica e análise de investimentos.**

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica.**

MAYER, R.R. **Análise financeira de alternativas de investimento.**

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FLEISCHER, G. **Teoria da aplicação do capital.**

HIGUCHI, H. **Imposto de renda das empresas, interpretação e prática.**

MACHILINE, SÁ M.; SCHOEPS ; WEIL. **Manual de administração da produção.**

VAN HORNE, J. C. **Financial management and policy.**

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1013	<b>SISTEMAS DE QUALIDADE II</b>	<b>(2-0)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Empregar, adequadamente, as técnicas e métodos utilizados em sistemas de qualidade, mediante o estudo do controle estatístico do processo.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - CONTROLE DO PROCESSO

- 1.1 - Variabilidade.
- 1.2 - Especificações e capacidade do processo.
- 1.3 - Gráficos de controle para variáveis.
- 1.4 - Gráficos de controle para atributos.
- 1.5 - Gráficos de controle para casos especiais.
- 1.6 - Implementação do controle estatístico do processo.

#### UNIDADE 2 - INSPEÇÃO DA QUALIDADE

- 2.1 - Procedimentos.
- 2.2 - Amostragem simples de atributos.
- 2.3 - Amostragem dupla de atributos.
- 2.4 - Amostragem múltipla e seqüencial de atributos.
- 2.5 - Inspeção para variáveis.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1013	SISTEMAS DE QUALIDADE II	(2-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DELLARETTI F°, O. ; DRUMOND, F. **Itens de controle e avaliação de processos**. Belo Horizonte: FCO, 1994.

JURAN, J.M. ; GRYNA, F. M. **Controle da qualidade: métodos estatísticos clássicos aplicados à qualidade**. São Paulo: Makron Books, v.6, 1993.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços**. São Paulo: Atlas, 1995.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - NBR 5426**. Rio de Janeiro, Jan. / 1985.

BRAULE, R. **Estatística aplicada para cursos de administração e economia**. São Paulo: Campus, 2001.

ECKES, G. **A revolução seis sigma**. São Paulo: Campus, 2001.

GRANT, E. L. ; LEAVENWORTH, R. S. **Statistical quality control**. New York: McGraw-Hill, 1988.

GRIFFITH, G. K. **Statistical process control methods for long or short runs**. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1989.

HRADESKY, J. L. **Aperfeiçoamento da qualidade e da produtividade: guia prático para implementação do CEP**. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

LOURENÇO F°, R. C. B. **Controle estatístico de qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 1964.

PALADINI, E. P. **Controle de qualidade: uma abordagem abrangente**. São Paulo: Atlas, 1990.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>QMC 149</b>	<b>QUÍMICA ANALÍTICA II-EQ</b>	<b>(2-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Descrever, explicar e selecionar métodos analíticos instrumentais. Identificar suas potencialidades e limitações, tendo em vista seu emprego na solução de problemas de análise química.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - CLASSIFICAÇÃO DOS MÉTODOS INSTRUMENTAIS

- 1.1 - Introdução ao estudo da análise instrumental.
- 1.2 - Classificação dos métodos instrumentais.

#### UNIDADE 2 - MÉTODOS BASEADOS NA ABSORÇÃO DE RADIAÇÃO PELA MATÉRIA

- 2.1 - Leis da absorção.
- 2.2 - Colorimetria.
- 2.3 - Espectrofotometria visível, ultravioleta e infravermelho.
- 2.4 - Espectrometria de absorção atômica.
- 2.5 - Nefelometria e turbidimetria.

#### UNIDADE 3 - MÉTODOS BASEADOS NA EMISSÃO DE RADIAÇÃO PELA MATÉRIA

- 3.1 - Fluorimetria.
- 3.2 - Fotometria de chama.

#### UNIDADE 4 - POTENCIOMETRIA E CONDUTOMETRIA

- 4.1 - Potenciometria direta.
- 4.2 - Potenciometria indireta.
- 4.3 - Condutometria direta.
- 4.4 - Condutometria indireta.

#### UNIDADE 5 - POLAROGRAFIA E ELETROGRAVIMETRIA

- 5.1 - Determinações polarográficas.
- 5.2 - Eletrodeposição convencional.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 6 - CROMATOGRAFIA

- 6.1 - Cromatografia gasosa.
- 6.2 - Cromatografia líquida.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
QMC 149	<b>QUÍMICA ANALÍTICA II-EQ</b>	<b>(2-2)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MENDHAM, J. M.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D. ; THOMAS, M. J. K. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1989.

SKOOG, D. A.; HOLLER F. J. ; NIEMAN, T. A. **Princípios de análise instrumental**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1989.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**7º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
44	DEM 1031	Materiais de Construção Mecânica I	N	OBR	(3-1)	60
45	DEQ 1016	Cinética e Cálculo de Reatores	N	OBR	(2-2)	60
46	DEQ 1021	Engenharia de Processos I	N	OBR	(3-1)	60
47	DEQ 1019	Operações Unitárias com Transferência de Massa	N	OBR	(3-1)	60
48	DEQ 1027	Projeto de Processos, Análise e Síntese	N	OBR	(4-1)	75
49	DPS 1004	Pesquisa Operacional I	N	OBR	(3-1)	60
50	ESP 100	Eletrotécnica Geral	E	OBR	(3-1)	60
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(21-8) 435
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	435	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

### ENGENHARIA MECÂNICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEM 1031</b>	<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

- Identificar e caracterizar os diferentes tipos de materiais de construção mecânica.
- Conhecer as propriedades físicas e mecânicas dos materiais e associar estas as fases presentes na microestrutura.
- Entender as modificações estruturais possíveis para os materiais e propor alterações, através de tratamentos térmicos e termomecânicos, para adequar as propriedades às necessidades de uso dos materiais.

PROGRAMA:

#### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

##### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO À CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS

- 1.1 - Materiais e engenharia.
- 1.2 - Ciência e engenharia de materiais.
- 1.3 - Classes de materiais.
- 1.4 - Competição entre materiais.
- 1.5 - Tendências futuras na utilização de materiais.

##### UNIDADE 2 - ESTRUTURA E LIGAÇÃO ATÔMICA

- 2.1 - Estrutura dos átomos.
- 2.2 - Números atômicos e massas atômicas.
- 2.3 - Estrutura eletrônica dos átomos.
- 2.4 - Tipos de ligação atômica e molecular.
- 2.5 - Ligação iônica.
- 2.6 - Ligação covalente.
- 2.7 - Ligação metálica.
- 2.8 - Ligações secundárias.
- 2.9 - Ligações mistas.

##### UNIDADE 3 - ESTRUTURAS CRISTALINAS E GEOMETRIA DOS CRISTAIS

- 3.1 - Rede espacial e células unitárias.
- 3.2 - Sistemas cristalográficos e redes de Bravais.
- 3.3 - Principais estruturas cristalinas dos metais.
- 3.4 - Posições atômicas em células unitárias cúbicas.
- 3.5 - Direções em células unitárias cúbicas.
- 3.6 - Índice de Miller de planos cristalográficos em células unitárias cúbicas.
- 3.7 - Planos e direções cristalográficas em células unitárias hexagonais.
- 3.8 - Comparação entre as estruturas cristalinas CFC, HC e CCC.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

- 3.9 - Cálculo de densidades volúmicas, planares e lineares em células unitárias.
- 3.10 - Polimorfismo ou alotropia.
- 3.11 - Determinação de estruturas cristalinas, raio x.

**UNIDADE 4 - SOLIDIFICAÇÃO, DEFEITOS CRISTALINOS E DIFUSÃO EM SÓLIDOS**

- 4.1 - Solidificação em metais.
- 4.2 - Solidificação de monocristais.
- 4.3 - Soluções sólidas metálicas.
- 4.4 - Defeitos cristalinos.
- 4.5 - Processos cinéticos em sólidos.
- 4.6 - Difusão atômica em sólidos.
- 4.7 - Aplicações industriais de processos de difusão.
- 4.8 - Efeito da temperatura na difusão em sólidos.

**UNIDADE 5 - PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS METAIS METÁLICOS**

- 5.1 - Processamento de metais e ligas.
- 5.2 - Tensão e deformação em materiais metálicos.
- 5.3 - Ensaio de tração e diagrama tensão nominal-extensão nominal.
- 5.4 - Dureza e ensaio de dureza.
- 5.5 - Deformação plástica de monocristais metálicos.
- 5.6 - Deformação plástica de metais policristalinos.
- 5.7 - Endurecimento de metais por solução sólida.
- 5.8 - Recuperação e recristalização de metais deformados plasticamente.
- 5.9 - Fratura de metais.
- 5.10 - Fadiga de metais.
- 5.11 - Fluência e ruptura sob tensão de metais.

**UNIDADE 6 - DIAGRAMA DE FASES**

- 6.1 - Diagrama de fases de substâncias puras.
- 6.2 - Regra das fases de Gibbs.
- 6.3 - Sistemas binários isomorfos.
- 6.4 - Regra da alavanca.
- 6.5 - Solidificação de não-equilíbrio de ligas metálicas.
- 6.6 - Sistemas binários eutéticos.
- 6.7 - Sistemas binários peritéticos.
- 6.8 - Sistemas binários monotéticos.
- 6.9 - Reações invariantes.
- 6.10 - Diagramas de fases com fases e compostos intermédios.
- 6.11 - Diagramas de fases ternários.

**UNIDADE 7 - LIGAS METÁLICAS DE ENGENHARIA**

- 7.1 - Produção de ferros e aços.
- 7.2 - Diagrama de fases ferro-carboneto de ferro.
- 7.3 - Tratamentos térmicos de aços-carbono.
- 7.4 - Aços de baixa liga.
- 7.5 - Ligas de alumínio.
- 7.6 - Ligas de cobre.
- 7.7 - Aços inoxidáveis.
- 7.8 - Ferros fundidos.
- 7.9 - Ligas de magnésio, titânio e níquel.
- 7.10 - Seleção de materiais metálicos para aplicações em engenharia.

**UNIDADE 8 - MATERIAIS POLIMÉRICOS**

- 8.1 - Introdução.

(SEGUE)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Chefe do Departamento

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEM 1031</b>	<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I</b>	<b>(3-1)</b>

PROGRAMA: (continuação)

- 8.2 - Reações de polimerização.
- 8.3 - Processos industriais de polimerização.
- 8.4 - Cristalinidade e estéreo-isomerismo em alguns termoplásticos.
- 8.5 - Processamento de plásticos.
- 8.6 - Termoplásticos de uso geral.
- 8.7 - Termoplásticos estruturais.
- 8.8 - Plásticos termoendurecíveis.
- 8.9 - Elastômeros (borracha).
- 8.10 - Deformação e reforço de plásticos.
- 8.11 - Fluênci a e fratura de materiais poliméricos.
- 8.12 - Seleção de materiais plásticos para aplicações em engenharia.

#### UNIDADE 9 - MATERIAIS CERÂMICOS

- 9.1 - Introdução.
- 9.2 - Estruturas cristalinas simples de cerâmicos.
- 9.3 - Estrutura dos silicatos.
- 9.4 - Processamento de cerâmicos.
- 9.5 - Cerâmicos tradicionais e cerâmicos técnicos.
- 9.6 - Propriedades elétricas dos cerâmicos.
- 9.7 - Propriedades mecânicas dos cerâmicos.
- 9.8 - Propriedades térmicas dos cerâmicos.
- 9.9 - Vidros.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA MECÂNICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEM 1031</b>	<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I</b>	<b>(3-1)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais**: Uma introdução, 5<sup>a</sup> ed., São Paulo: LTC, 2002.

CHIAVERINI, V. **Aços e Ferros Fundidos**, 6<sup>a</sup> ed., São Paulo: ABM (Associação Brasileira de Metais), 1988.

. **Tecnologia Mecânica, Materiais de Construção Mecânica**, Vol.III, 2<sup>a</sup> ed., São Paulo: McGraw-Hill, Vol. III, 1986.

DIETER, G.E. **Metalurgia Mecânica**, 2<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

SMITH, W. F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais**. Lisboa: McGraw-Hill, 1996.

SOUZA, S.A. **Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos**. São Paulo: Edgar Blücher, 5<sup>a</sup> edição, 2000.

VAN VLAK, L. H. **Princípios de Ciências dos Materiais**, 7<sup>a</sup> reimpressão, São Paulo: Edgar Blücher, , 1985.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1016</b>	<b>CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES</b>	<b>(2-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Realizar a análise cinética de reações homogêneas.

Dimensionar reatores homogêneos tipo batelada, de mistura e tubular com operação isotérmica.

Selecionar o melhor reator a ser empregado com base nas características da reação a ser desenvolvida.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - BALANÇOS MOLARES

- 1.1 - Definição de velocidade de reação.
- 1.2 - Equação geral de balanço molar.
- 1.3 - Reatores batelada.
- 1.4 - Reatores com escoamento contínuo.
- 1.5 - Reatores industriais.

#### UNIDADE 2 - LEI DE VELOCIDADE E ESTEQUIOMETRIA

- 2.1 - Definições básicas.
- 2.1.1 - Velocidade de reação.
- 2.1.2 - Ordem de reação elementar e não elementar.
- 2.1.3 - Reversibilidade de reações.
- 2.2 - Estequiometria de reação.

#### UNIDADE 3 - OBTENÇÃO E ANÁLISE DE DADOS CINÉTICOS

- 3.1 - Introdução à cinética.
- 3.2 - Análise pelo método diferencial.
- 3.3 - Análise pelo método integral.
- 3.4 - Análise pelo método da meia vida.
- 3.5 - Análise pelo método das velocidades iniciais.
- 3.6 - Análise por mínimos quadrados.

#### UNIDADE 4 - PROJETO DE REATORES ISOTÉRMICOS

- 4.1 - Equações de projeto.
- 4.1.1 - Sistemas descontínuos e semicontínuos.
- 4.1.2 - Sistemas de escoamento contínuos.
- 4.2 - Dimensionamento de reator batelada.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 4.3 - Dimensionamento de reator de mistura (CSTR e CSTR em série).
- 4.4 - Dimensionamento de reator tubular (PFR e PFR com reciclo).
- 4.5 - Comparação de reatores (PFR e em Paralelo).

UNIDADE 5 - SELEÇÃO DE REATORES

- 5.1 - Seleção de reatores para reações simples.
- 5.2 - Seleção de reatores para reações em paralelo.
- 5.3 - Seleção de reatores para reações em série.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1016	CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES	(2-2)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOGLER, H.S. **Elementos de engenharia das reações Químicas**. 3.ed.Rio de Janeiro: Livros Técnicos Ltda, 2002.

FROMENT, G.F. **Chemical reaction analysis and design**. 2. ed. New York: John Wiley, 1990.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HIMMELBLAU, D.M., **Engenharia química: princípios e cálculos**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 1998.

LEVENSPIEL. **Engenharia das reações químicas**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, v.1, 1994.

\_\_\_\_\_. **Engenharia das reações químicas**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, v.2, 1994.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1021</b>	<b>ENGENHARIA DE PROCESSOS I</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer técnicas e procedimentos necessários para a determinação das soluções de questões que envolvem a fase de planejamento industrial.  
Agrupar conhecimentos adquiridos no curso, possibilitando identificar e analisar projetos de processos químicos e industriais.  
Proporcionar fundamentos para a elaboração de um modelo de trabalho, baseado em normas e procedimentos que visem a implementação de programas de processo na engenharia.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - CONCEITOS INICIAIS

- 1.1 - Empresa industrial.
- 1.2 - Organização.
- 1.3 - Produção.
- 1.4 - Anteprojeto.
- 1.5 - Importância.
- 1.6 - Documentos necessários.
- 1.7 - Apresentação.

#### UNIDADE 2 - PROJETO E PLANEJAMENTO

- 2.1 - Planejamento.
  - 2.1.1 - Conceito de planejamento.
  - 2.1.2 - Filosofias de planejamento.
  - 2.1.3 - Objetivos.
- 2.2 - Decisão de investir.
- 2.3 - O projeto no processo de planejamento.
  - 2.3.1 - Tipos de projetos.
  - 2.3.2 - Importância do projeto na decisão.
  - 2.3.3 - Elaboração e análise de projetos.
  - 2.3.4 - Quem deve elaborar o projeto.

#### UNIDADE 3 - ESTRUTURA E ETAPAS DE UM PROJETO DE PROCESSO

- 3.1 - Introdução.
- 3.2 - A estrutura do projeto.
  - 3.2.1 - Aspectos econômicos.
  - 3.2.2 - Aspectos técnicos.
  - 3.2.3 - Aspectos financeiros.
  - 3.2.4 - Aspectos administrativos.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

- 3.2.4.1 - Organização administrativa.
  - 3.2.4.2 - Organograma.
  - 3.2.4.3 - Função, linha e assessoria.
  - 3.2.4.4 - Manual de procedimento.
  - 3.2.5 - Aspectos jurídicos e legais.
    - 3.2.5.1 - Constituição das empresas.
    - 3.2.5.2 - Forma jurídica.
    - 3.2.5.3 - Objetivos e função social.
  - 3.2.6 - Aspectos ambientais.
  - 3.2.7 - Aspectos contábeis.
- 3.3 - As etapas de um projeto.

**UNIDADE 4 - ANÁLISE DE MERCADO**

- 4.1 - Demanda e oferta.
- 4.2 - O ciclo de vida do produto.
- 4.3 - Critérios quantitativos.
- 4.4 - Critérios qualitativos.
- 4.5 - Análise do mercado.
  - 4.5.1 - Demanda atual e futura.
  - 4.5.2 - Características da demanda.
  - 4.5.3 - Previsão de mudança nos hábitos dos consumidores.
  - 4.5.4 - Estudo da concorrência.
- 4.6 - Vendas.
  - 4.6.1 - Potencial do mercado (total e por produto).
  - 4.6.2 - Novos produtos.
  - 4.6.3 - Canais de distribuição.
- 4.7 - Planejamento do produto e do processo.
  - 4.7.1 - Definição da linha de produtos.
  - 4.7.2 - Especificação do produto e padronização.
  - 4.7.3 - Escolha do processo de fabricação.
- 4.8 - Planejamento da produção.
  - 4.8.1 - Tempos de produção e fluxograma.
  - 4.8.2 - Plano geral de produção.
  - 4.8.3 - Ordens de fabricação.
  - 4.8.4 - Programa da produção.

**UNIDADE 5 - DETERMINAÇÃO DA ESCALA E LOCALIZAÇÃO**

- 5.1 - Localização de industrialização.
  - 5.1.1 - Finalidade.
  - 5.1.2 - Razões que justificam uma nova localização.
  - 5.1.3 - Fatores de localização.

**UNIDADE 6 - ARRANJO FÍSICO PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO**

- 6.1 - Lay-out.
  - 6.1.1 - Seqüência de operação.
  - 6.1.2 - Lay-out interno.

**UNIDADE 7 - FINANCIAMENTO PARA O PROJETO E QUADROS FINANCEIROS**

- 7.1 - Fontes de recursos.
- 7.2 - Quadro de investimento.
- 7.3 - Quadro de fontes e aplicações.
- 7.4 - Quadro de projeção de resultados.
- 7.5 - Quadro do fluxo de caixa.
- 7.6 - Quadro de projeção do balanço.

(SEGUE)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1021</b>	<b>ENGENHARIA DE PROCESSOS I</b>	<b>(3-1)</b>

PROGRAMA: (continuação)

- 7.7 - Custo de produção.
- 7.7.1 - Custos diretos.
- 7.7.2 - Custos indiretos.
- 7.8 - Análise Econômica.
- 7.8.1 - Custos fixos e variáveis.
- 7.8.2 - Ponto de equilíbrio.
- 7.8.3 - Lucro.
- 7.8.4 - Rentabilidade.
- 7.9 - Análise Financeira.
- 7.9.1 - Orçamento de caixa.
- 7.9.2 - Capital fixo e circulante.
- 7.9.3 - Fluxo de caixa.

#### UNIDADE 8 - CRITÉRIOS DE ANÁLISE ECONÔMICA DE PROJETOS

- 8.1 - Definição dos critérios a serem adotados.
- 8.2 - Classificação dos investimentos.
- 8.3 - Comparação dos critérios analíticos propostos.
- 8.4 - Considerações complementares.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1021	ENGENHARIA DE PROCESSOS I	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CASAROTTO, N., F°; KOPITTKE, B.H. **Análise de investimentos**.

HOLANDA, N. **Planejamento e projetos**. 11.ed. Fortaleza: UFC, 1982.

MOTTA, R.R.; CALÔBA, G.M. **Análise de investimentos-tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2002.

PETERS, M.S.; TIMMERHAUS, K.D. **Plant design and economics for chemical engineers**. 2.ed. Tokyo: McGraw-Hill, 1968.

SHREVE, R. N.; BRINK, J. **Indústrias de processos químicos**. 4.ed. São Paulo: Guanabara Dois, 1977.

VALLE, C. E. **Implantação de indústrias**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.

WOILER, S.; MATHIAS, W.F. **Projetos**. São Paulo: Atlas, 1992.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BUFFA, E. **Administração da produção**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

DOUGLAS, J.M. **Conceptual design of chemical processes**. New York: McGraw-Hill, 1988.

GALESNE, A.; FENSTERSEIFER, J.E.; LAMB, R. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MACHLINE, C.; SÁ, M. **Manual de administração da produção**. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, v.2, 1974.

MOORE, J.M. **Plant layout and design**. New York: Macmillan, 1962.

ZACARELLI, S. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1975

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1019</b>	<b>OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM TRANSFERÊNCIA DE MASSA</b>	

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer as operações por estágios.

Selecionar, dimensionar, projetar e executar as operações de extração sólido-líquido, extração líquido-líquido, absorção de gases e adsorção, bem como exercitar a prática de balanço material e de equilíbrio físico-químico.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - OPERAÇÕES POR ESTÁGIOS

- 1.1 - Características do processo.
- 1.2 - Equilíbrio de fases: regras, terminologia e símbolos.
- 1.3 - Equipamentos.
- 1.4 - Cálculo dos estágios de equilíbrio simples e em sistema de contracorrente.

#### UNIDADE 2 - EXTRAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO

- 2.1 - Características do processo.
- 2.2 - Equipamentos.
- 2.3 - Métodos de operar.
- 2.4 - Cálculo do número de estágios ideais: métodos gráfico e analítico.

#### UNIDADE 3 - EXTRAÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO

- 3.1 - Características do processo.
- 3.2 - Equipamentos utilizados.
- 3.3 - Métodos de operar.
- 3.4 - Processo de cálculo.
  - 3.4.1 - Cálculo da extração contínua em contra-corrente de contato múltiplo.
  - 3.4.2 - Cálculo da extração com alimentação intermediária.

#### UNIDADE 4 - ABSORÇÃO DE GASES

- 4.1 - Características do processo.
- 4.2 - Condições de equilíbrio líquido-gás.
- 4.3 - Mecanismos de absorção.
- 4.4 - Taxa de absorção.
- 4.5 - Coeficientes totais e individuais.
- 4.6 - Efeitos da solubilidade na força motriz.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 4.7 - Equipamentos necessários ao processo.
- 4.8 - Material de recheio.
- 4.9 - Perda de pressão nas torres recheadas.
- 4.10 - Cálculo da coluna recheada.
  - 4.10.1 - Determinação dos números de unidades de transferência.
  - 4.10.2 - Determinação da altura das unidades de transferência.

UNIDADE 5 - ADSORÇÃO

- 5.1 - Características do processo.
- 5.2 - Materiais de adsorção.
- 5.3 - Equipamentos.
- 5.4 - Equilíbrio sólido-fluido.
- 5.5 - Métodos de operar na adsorção.
- 5.6 - Métodos de cálculo.
- 5.7 - Etapas de equilíbrio.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1019	OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM TRANSFERÊNCIA DE MASSA	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOUST, A. S. et al. **Princípios de Operações Unitárias**, Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1982.

GEANKOPLIS, C. **Transport Processes and Unit Operations**. Inc., Boston: Allyn and Bacon, 1978.

McCABE, W. L. & SMITH, J. C. **Unit Operations of Chemical Engineering**, 3 rd. ed., Tokyo: McGraw-Hill, 1976.

PERRY, J.H.; CHILTON, C. H. & KIRKPATRICK, S. D. **Manual do Engenheiro Químico**, 5o.ed., Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois 1980.

ROUSSEAU, R. W. **Handbook of Separation Process Technology**. John Wiley and Sons, USA. 1987.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALDA, J. N. & LACERDA, A. I. **Torres Recheadas**. Rio de Janeiro: JR Editora Técnica, 1988.

TREYBAL, R. E. **Extracion en Fase Líquida**. Editora UTEHA- Union Tipográfica Editorial Hispano Americana.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1027</b>	<b>PROJETO DE PROCESSOS, ANÁLISE E SÍNTESE</b>	<b>(4-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Integrar os conhecimentos adquiridos em disciplinas isoladas em torno do processo químico.

Empregar metodologias modernas para análise e síntese de processos.

Abordar problemas em aberto que demandam procedimentos lógicos e numéricos para a sua resolução.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - ENGENHARIA DE PROCESSOS

1.1 - Engenharia de processos: Atividade profissional e área acadêmica.

1.2 - A engenharia de processos no contexto da engenharia química.

1.3 - A evolução da engenharia de processos.

1.4 - Sistemas.

1.4.1 - Conceito.

1.4.2 - Estrutura.

1.4.3 - Projeto.

1.4.4 - Síntese.

1.4.5 - Análise.

1.4.6 - Otimização.

1.5 - O Projeto de processos.

1.6 - Abrangência da engenharia de processos.

#### UNIDADE 2 - INTRODUÇÃO À ANÁLISE DE PROCESSOS

2.1 - Objetivo da análise de processos.

2.2 - Procedimento geral.

2.3 - Reconhecimento do processo.

2.4 - Modelagem matemática.

2.5 - Propriedades físicas e coeficientes técnicos.

2.6 - Dimensionamento e simulação.

2.6.1 - Condições conhecidas.

2.6.2 - Metas de projeto.

2.6.3 - Balanço de informação.

2.6.4 - Estratégia de cálculo.

2.6.5 - Avaliação econômica.

2.6.6 - Otimização paramétrica.

2.6.7 - Execução.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

**UNIDADE 3 - ESTRATÉGIAS DE CÁLCULO**

- 3.1 - Resolução de equações não-lineares.
  - 3.1.1 - Métodos de estreitamento de intervalos (bissecção).
  - 3.1.2 - Métodos de aproximação sucessiva (substituição sucessiva).
- 3.2 - Resolução de sistemas de equações não-lineares.
  - 3.2.1 - Métodos simultâneos.
  - 3.2.2 - Método seqüencial.
    - 3.2.2.1 - Partição.
    - 3.2.2.2 - Abertura.
  - 3.2.3 - Algoritmo de ordenação de equações (AOE).
- 3.3 - Dimensionamento e simulação de equipamentos.
  - 3.3.1 - Aplicação do AOE ao dimensionamento e à simulação dos equipamentos isolados do processo ilustrativo.
- 3.4 - Dimensionamento e simulação de processos.
  - 3.4.1 - Estratégia global.
  - 3.4.2 - Estratégia modular.
    - 3.4.2.1 - Simulação de processos com ciclos múltiplos.
- 3.5 - Incerteza na análise de processos.
  - 3.5.1 - Análise de sensibilidade.

**UNIDADE 4 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROCESSOS**

- 4.1 - Introdução.
- 4.2 - Estimativas econômicas.
  - 4.2.1 - Estimativa de custos.
  - 4.2.2 - Estimativa de investimentos.
- 4.3 Dados para as estimativas econômicas.

**UNIDADE 5 - OTIMIZAÇÃO PARAMÉTRICA NA ANÁLISE DE PROCESSOS**

- 5.1 - Conceito de otimização.
- 5.2 - Elementos comuns em problemas de otimização.
  - 5.2.1 - Variáveis de decisão.
  - 5.2.2 - Função objetivo.
    - 5.2.2.1 - Continuidade.
    - 5.2.2.2 - Modalidade.
    - 5.2.2.3 - Convexidade.
  - 5.2.3 - Restrições.
  - 5.2.4 - Região viável.
- 5.3 - Condições gerais para valores ótimos.
- 5.4 - Problemas e métodos de otimização.
- 5.5 - Método analítico.
  - 5.5.1 - Problemas univariáveis.
  - 5.5.2 - Problemas multivariáveis.
- 5.6 Métodos Numéricos.
  - 5.6.1 - Problemas univariáveis.
  - 5.6.2 - Problemas multivariáveis.

**UNIDADE 6 - INTRODUÇÃO À SÍNTESE DE PROCESSOS**

- 6.1 - Decomposição de problemas.
- 6.2 - Representação e resolução de problemas.
  - 6.2.1 - Árvores de Estado.
    - 6.2.1.1 - Representação.
    - 6.2.1.2 - Resolução: busca exaustiva, busca heurística, busca evolutiva, busca por ramificação limitada ("Branch-and-Bound").
  - 6.2.2 - Super-estruturas.
    - 6.2.2.1 - Representação.
    - 6.2.2.2 - Resolução.

(SEGUE)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Chefe do Departamento

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1027	PROJETO DE PROCESSOS, ANÁLISE E SÍNTSESE	(4-1)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 7 - GERAÇÃO DO FLUXOGRAMA MATERIAL PRELIMINAR

- 7.1 - Fluxograma material preliminar.
- 7.2 - Geração do fluxograma.
- 7.3 - Avaliação econômica preliminar. Margem bruta.

UNIDADE 8 - SÍNTESE DE SISTEMAS DE SEPARAÇÃO

- 8.1 - Sistemas de separação.
- 8.2 - O Problema de síntese.
  - 8.2.1 - Enunciado.
  - 8.2.2 - Problema ilustrativo.
  - 8.2.3 - Solução.
  - 8.2.4 - Listas ordenadas.
  - 8.2.5 - Natureza do problema.
- 8.3 - Representação do problema.
  - 8.3.1 - Árvores de estado.
  - 8.3.2 - Superestrutura.
- 8.4 - Resolução pelo método heurístico.
  - 8.4.1 - Regras heurísticas para sistemas de separação.
  - 8.4.2 - Resolução do problema ilustrativo.
  - 8.4.3 - Heurísticas nebulosas.
- 8.5 - Resolução pelo método evolutivo.
  - 8.5.1 - Regras evolutivas.
  - 8.5.2 - Estratégia evolutiva.
  - 8.5.3 - Resolução do problema ilustrativo.
- 8.6 - Resolução pelo método de busca ordenada na árvore de estados.
  - 8.6.1 - Descrição do método de Rodrigo & Seader.
  - 8.6.2 - Resolução do problema ilustrativo.

UNIDADE 9 - SÍNTESE DE SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA

- 9.1 - Integração energética.
- 9.2 - Redes de trocadores de calor.
- 9.3 - O Problema de síntese
  - 9.3.1 - Enunciado.
  - 9.3.2 - Problema ilustrativo.
  - 9.3.3 - Solução.
  - 9.3.4 - Natureza do problema.
  - 9.3.5 - Restrições.
- 9.4 - Representação do problema.
  - 9.4.1 - Árvores de estado.
  - 9.4.2 - Superestruturas.
- 9.5 - Resolução pelo método heurístico.
- 9.6 - Resolução pelo método evolutivo.
  - 9.6.1 - Regras evolutivas.
  - 9.6.2 - Estratégia evolutiva.
    - 9.6.2.1 - Adição e remoção de trocadores de integração.
    - 9.6.2.2 - Inversão de correntes.
    - 9.6.2.3 - Divisão de correntes.
  - 9.7 - Resolução pelo método de transbordo.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1027	<b>PROJETO DE PROCESSOS, ANÁLISE E SÍNTESE</b>	<b>(4-1)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PERLINGEIRO, C. A. G. **Introdução a Engenharia de Processos.** (Em edição) 2004.

TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B. & SHAEIWITZ, J.A. **Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes.** 2<sup>a</sup> Edição. Prentice Hall PTR, 2004.

SMITH, R. **Chemical Process Design.** McGraw-Hill, 1995.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALLEN, D. T. & SHONNARD, D.R. **Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes.** Prentice hall PTR, 2002.

DOUGLAS, J. M. **Conceptual Design of Chemical Processes.** McGraw-Hill, 1988.

FELDER, R. M. & ROUSSEAU, R. W. **Elementary Principles of Chemical Processes.** 3<sup>a</sup> ed., New York: John Wiley, 2000.

HIMMEBLAU, E. **Optimization of Chemical Process.** McGraw-Hill, 1990.

PESSOA, F. L.; Queiroz, E. M. & Costa, A. H. **Introdução aos Processos Químicos.** Notas de aulas. UFRJ, 2001.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1004	<b>PESQUISA OPERACIONAL I</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer os princípios e técnicas de Pesquisa Operacional, possibilitando ao aluno a tomada de decisões frente a problemas de otimização da produção.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE PESQUISA OPERACIONAL

- 1.1 - Históricos.
- 1.2 - Conceitos e objetivos.
- 1.3 - Metodologia.
- 1.4 - Problemas típicos e principais técnicas.

#### UNIDADE 2 - TÉCNICA PERT E CPM

- 2.1 - Construção da rede.
- 2.2 - Cálculos determinísticos.
- 2.3 - Cálculos probalísticos.
  - 2.3.1 - Tempos esperados e variâncias.
  - 2.3.2 - Probabilidades de ocorrência.
- 2.4 - Cronograma PERT/CPM.

#### UNIDADE 3 - PROGRAMAÇÃO LINEAR

- 3.1 - Método gráfico para solução de problemas de maximização e minimização.
- 3.2 - Método algébrico simplex para problemas de maximização.
  - 3.2.1 - Casos de inequações de sinal.
  - 3.2.2 - Casos de inequações de sinal e igualdades ( uso de variáveis artificiais).
- 3.3 - Dualidade.
- 3.4 - Análise de pós-otimização.

#### UNIDADE 4 - PROBLEMAS DE TRANSPORTE

- 4.1 - Obtenção da solução básica inicial.
  - 4.1.1 - Método do Canto Noroeste.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 4.2 - Otimização da solução.
  - 4.2.1 - Método de Modi.
  - 4.2.2 - Método de Alpondras.
- 4.3 - Particularidades nos problemas de transporte.

UNIDADE 5 - PROBLEMAS DE DESIGNAÇÕES

- 5.1 - Formulação básica.
- 5.2 - Método Húngaro.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1004	PESQUISA OPERACIONAL I	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ACKOFF, R. L. & SASIENI, M. W. **Pesquisa Operacional**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Ltda., 1971.

ANDRADE, E.L. **Introdução à Pesquisa Operacional**. Métodos e Modelos para Análise de Decisão. Rio de Janeiro: LTC Ltda., 2000.

HILLIER, F.S. **Introdução à Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: Editora Campus / Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LACHTERMACHER, G. **Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.

LOECH, C. & HEIN, N. **Pesquisa Operacional: Fundamentos e Modelos**. Blumenau: Editora da FURB, 1999.

MIRSHAWKA, V. **Pesquisa Operacional**. São Paulo: Editora Nobel, 1980.

PIDD, M. **Modelagem Empresarial: Ferramentas para Tomada de Decisão**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SHIMIZU, T. **Pesquisa Operacional em Engenharia, Economia e Administração: Modelos Básicos e Métodos Computacionais**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1984.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

### ELETROMECÂNICA E SISTEMAS DE POTÊNCIA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>ESP 100</b>	<b>ELETROTÉCNICA GERAL</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Desenvolver a instalação de iluminação, bem como do controle e proteção de força motriz com base no conhecimento dos equipamentos e dispositivos usados nas instalações elétricas.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - NOÇÕES BÁSICAS DE ELETRICIDADE

- 1.1 - Conceitos básicos: corrente, tensão, resistência, potência e energia elétrica.
- 1.2 - Leis fundamentais da eletricidade.
- 1.3 - Circuitos elétricos.
- 1.4 - Estudo da corrente elétrica.

#### UNIDADE 2 - MEDIDAS ELÉTRICAS

- 2.1 - Tipos de instrumentos para medição elétrica.
- 2.2 - Medidas de resistência, corrente, tensão e potência.

#### UNIDADE 3 - MOTORES ELÉTRICOS

- 3.1 - Motores corrente contínua (CC).
- 3.2 - Motores corrente alternada (CA) monofásicos e trifásicos.

#### UNIDADE 4 - TRANSFORMADORES

- 4.1 - Partes.
- 4.2 - Princípio de funcionamento.
- 4.3 - Tipos de transformadores.
- 4.4 - Refrigeração e aplicação.

#### UNIDADE 5 - LUMINOTÉCNICA

- 5.1 - Tipos de lâmpadas, reatores e dispositivos.
- 5.2 - Noções sobre projeto de instalações elétricas industriais.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 6 - QUADRO DE COMANDO

- 6.1 - Contatores, relés, fusíveis conversores.
- 6.2 - Chaves de partida para motores elétricos.
- 6.3 - Noções de controladores programáveis (CP).

UNIDADE 7 - INSTALAÇÃO DE FORÇA MOTRIZ

- 7.1 - Tipos de instalações.
- 7.2 - Cálculo da bitola dos condutores, comandos e proteções.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ELETROMECÂNICA E SISTEMAS DE POTÊNCIA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>ESP 100</b>	<b>ELETROTÉCNICA GERAL</b>	<b>(3-1)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MAGALDI, M. **Noções de Eletrônica**. Rio de Janeiro: Edit. Guanabara Dois

GRAY, A.; WALLACE, G.A. **Eletrônica: Princípios e Aplicações**. Rio de Janeiro: Edit. Ao Livro Técnico Limitada.

NISKIER, J. **Instalações Elétricas**. Rio de Janeiro: Edit. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AES SUL – Regulamento das Instalações Consumidoras em BT. Setembro/2002

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**8º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
51	DEQ 1015	Bioengenharia	N	OBR	(3-1)	60
52	DEQ 1020	Controle de Processos Industriais	N	OBR	(3-1)	60
53	DEQ 1022	Engenharia de Processos II	N	OBR	(1-2)	45
54	DEQ 1017	Laboratório II de Operações Unitárias	N	OBR	(0-2)	30
55	DEQ 1018	Operações Unitárias com Transferência de Calor e Massa II	N	OBR	(4-1)	75
56	DEQ 1026	Projeto de Instalações Industriais	N	OBR	(1-2)	45
57	DPS 1012	Sistemas de Produção I	N	OBR	(3-0)	45
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(15-9) 360
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Minimo:	360	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1015</b>	<b>BIOENGENHARIA</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Unir conhecimentos de microbiologia aplicada, àqueles relativos à cálculo de reatores, para caracterização e projeto de processos fermentativos.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO À BIOENGENHARIA

- 1.1 - Revisão de microbiologia.
- 1.2 - Conceitos básicos.
- 1.3 - Operações e processos envolvidos.

#### UNIDADE 2 - TECNOLOGIA DOS REATORES BIOQUÍMICOS

- 2.1 - Esterilização do equipamento.
- 2.2 - Esterilização dos meios de fermentação.
- 2.3 - Esterilização do ar.
- 2.4 - Agitação e aeração.

#### UNIDADE 3 - CINÉTICA ENZIMÁTICA

- 3.1 - Sistemas enzimáticos.
- 3.2 - Padrões enzimáticos.
- 3.3 - Expressões para os parâmetros cinéticos.

#### UNIDADE 4 - PROCESSO FERMENTATIVO

- 4.1 - Fermentação descontínua.
- 4.2 - Fermentação contínua.

#### UNIDADE 5 - REATORES COM CATALISADORES IMOBILIZADOS

- 5.1. Reatores com enzimas imobilizadas.
- 5.2. Reatores com células imobilizadas.

#### UNIDADE 6 - APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

- 6.1 Estudo de casos

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1015</b>	<b>BIOENGENHARIA</b>	<b>(3-1)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BORZANI, W. ; LIMA, U.A ; AQUARONE, E. **Série biotecnologia: engenharia bioquímica.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda., v.3, 1975.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBA, S.; HUMPHREY. A. E.; MILLIS. N. F. **Biochemical Engineering.** 2.ed. Tokyo: University of Tokyo Press, 1973.

BAILEY, J.E. & OLLIS, D.F. **Biochemical Engineering Fundamentals.** 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1986.

NILSEN, J. & VILLADSEN, J. **Bioreaction Engineering Principles.** New York: Plenum Press, 1994.

SCRIBAN, R. **Biotecnologia.** São Paulo: Manole Ltda., 1985.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHRIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1020</b>	<b>CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIALIS</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Analisar, planificar e projetar sistemas simples de controle de processos em indústrias químicas, petroquímicas, alimentos e correlatas.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AO PROCESSO INDUSTRIAL

- 1.1 - Conceitos básicos.
- 1.2 - Objetivos do controle de processos.
- 1.3 - Modelo introdutório.

#### UNIDADE 2 - FERRAMENTAS MATEMÁTICAS

- 2.1 - Transformadas de Laplace.
- 2.2 - Outras ferramentas.

#### UNIDADE 3 - COMPORTAMENTO DINÂMICO DE PROCESSOS

- 3.1 - Função de transferência.
- 3.1 - Sistemas de 1<sup>a</sup> ordem.
- 3.2 - Sistemas de ordem superior.
- 3.3 - Modelos de sistemas físicos.

#### UNIDADE 4 - CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS DE CONTROLE POR REALIMENTAÇÃO

- 4.1 - Componentes Básicos de uma Malha de Controle por Realimentação.
  - 4.1.1 - Elementos de medida.
  - 4.1.2 - Controladores.
  - 4.1.3 - Elementos finais de controle.
- 4.2 - Funções de transferência e resposta transiente para uma malha de controle.
- 4.3 - Estabilidade e Ajuste em Modelos de Controle.
  - 4.3.1 - Critério de routh.
  - 4.3.2 - Lugar das raízes.
  - 4.3.3 - Resposta freqüencial.

(SEGUE)

**PROGRAMA: (continuação)**

**UNIDADE 5 - PROJETO DE MALHA DE CONTROLE POR REALIMENTAÇÃO**

- 5.1 - Técnica do lugar das raízes.
- 5.2 - Técnica da resposta frequencial.
- 5.3 - Outras técnicas.

**UNIDADE 6 - CONTROLE DIGITAL**

- 6.1 - Introdução.
- 6.2 - Telemetria e transmissão.
- 6.3 - Computadores de processo.
- 6.4 - Sistemas de controle computacional.
  - 6.4.1 - Sistema DDC.
  - 6.4.2 - Sistema SDCCD.
  - 6.4.3 - Fieldbus.
  - 6.4.4 - Outros sistemas.

**UNIDADE 7 - ANÁLISE DE PROCESSOS COMPLEXOS**

- 7.1 - Processo de controle em batelada e contínuo.
- 7.2 - Introdução ao controle avançado.
- 7.3 - Casos de estudo.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

ENGENHARIA QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1020	CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CORRIPPIO, A. B.; SMITH, C. A. **Principles and Practice of Automatic process control.** EUA: John Wiley & Sons, 1985.

KANE, L. **Handbook of advanced process control systems and instrumentation.** USA: Gulf Publishing, 1987.

OGATA, K. **Projeto de sistemas lineares com MATLAB.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1996.

SEBORG, D.E. et al. **Process dynamics and control.** USA: John Willey, 1989.

STEPHANOPOULOS, G. **Chemical process control: an introduction to theory and practice.** USA: Prentice-Hall, 1984.

VALDMAN, B. **Dinâmica e controle de processos.** Santiago(Chile): Tórculo Artes Gráficas, 2000.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARCZAK, C. L. **Controle digital de sistemas dinâmicos - projeto e análise.** São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

BOLTON, W. **Engenharia de controle.** São Paulo: Makron Books, 1995.

COUGHANOWR, D. R.; KOPPEL, L. B. **Análise e controle de processos.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F. **Tecnologia química.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v.3, 1982.

DISTEFANO, J. J.; STUBBERUD, A. R.; WILLIAMS, I. J. **Sistemas de retroação e controle.** São Paulo: McGraw-Hill, 1972.

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Modern control systems.** EUA: Addison Wesley, 1995.

HELD, G. **Modem: o guia de referência completo.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.

LUYBEN, W.L. **Process modeling, simulation, and control for chemical engineers.** Tokyo: McGraw-Hill, 1973.

(SEGUE)

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

- MOLLENKAMP, R. A. **Controle automático de processos**. São Paulo: EBRAS, 1988.
- OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1993.
- OLIVEIRA, J. C. P. **Controlador programável**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- PERRY ; C. **Manual de engenharia química** .5.ed. Guanabara Dois
- PHILLIPS, C. L.; HARBOR, R. D. **Sistemas de controle e realimentação**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- ROFFEL, B.; CHIN, P. **Computer control in the process industries**. USA: Lewis Publishers, 1987.
- SHINSKEY, F.G. **Distillation control for productivity and energy conservation**. USA: McGraw-Hill, 1984.
- SHINSKEY, F.G. **Process-control systems: application, design, adjustment**. EUA: McGraw-Hill.
- SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação e controle discreto**. São Paulo: Érica, 1998.
- SIMÕES F°, N. **Instrumentação para automatização em caldeira**. São Paulo: Acadêmica, 1988.
- STEFANI, R. T.; SAVANT Jr. C. J.; SHAHIAN, B.; HOSTETTER, G. H. **Design of feedback control systems**. EUA: Saunders College Publishing, 1994.

**Coletânea de Catálogos Técnicos**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1022</b>	<b>ENGENHARIA DE PROCESSOS II</b>	<b>(1-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Aplicar os fundamentos vistos em Engenharia de Processos I, apresentando, na forma de um anteprojeto, as fases do projeto selecionado (processo produtivo escolhido).

Compreender e aplicar a análise e síntese de processos industriais. Aplicar critérios expeditos de análise econômica.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 – VISÃO GERAL DO PROCESSO ESCOLHIDO (DEFINIÇÃO DO PROCESSO)

- 1.1 – A seleção do processo industrial.
  - 1.1.1 – Objetivos, estratégias e políticas de processo.
  - 1.1.2 – Apresentação dos fluxogramas.
- 1.2. – Aspectos ambientais relacionados.

#### UNIDADE 2 – DETALHAMENTO DA INDÚSTRIA DE PROCESSOS PLANEJADA

- 2.1 – Características e propriedades da(s) matéria(s) prima(s).
  - 2.1.1 – Propriedades físicas.
  - 2.1.2 – Propriedades químicas.
  - 2.1.3 – Disponibilidade e custos.
- 2.2 – Estudo de mercado.
- 2.3 – Localização e tamanho.
  - 2.3.1 – Escala de tamanho selecionada.
  - 2.3.2 – Fator de conversão do balanço material.

#### UNIDADE 3 – ESTUDOS DE ENGENHARIA

- 3.1 – Balanços energéticos e de material.
  - 3.1.1 – Balanços parciais e globais aplicados ao processo selecionado.
- 3.2 – Escolha e dimensionamento de equipamentos
- 3.3 – Lay-out do processo.
- 3.4 – Escolha e dimensionamento dos equipamentos dependentes do lay-out.

#### UNIDADE 4 – PROJETOS COMPLEMENTARES

- 4.1 – Estudo preliminar das utilidades.
- 4.2 – Montagem industrial.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 5 – AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE CUSTO-BENEFÍCIO DO EMPREENDIMENTO

- 5.1 – Análise de fontes e usos.
- 5.2 – Capacidade de pagamento.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1022	<b>ENGENHARIA DE PROCESSOS II</b>	<b>(1-2)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CASAROTTO, N. F°; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos**.

HOLANDA, N. **Planejamento e projetos**. Fortaleza: UFC, 11. ed., 1982.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos - tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2002.

PETERS, M. S.; TIMMERHAUS, K. D. **Plant design and economics for chemical engineers**. Tokyo: McGraw-Hill, 2.ed., 1968.

SHREVE, R. N.; BRINK, J. **Indústrias de processos químicos**. São Paulo: Guanabara Dois, 4. ed., 1977.

VALLE, C. E. **Implantação de indústrias**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos**. São Paulo: Atlas, 1992.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BUFFA, E. **Administração da produção**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

DOUGLAS, J. M. **Conceptual design of chemical processes**. New York: McGraw-Hill, 1988.

GALESNE, A; FENSTERSEIFER, J. E.; LAMB, R. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MACHLINE, C. ; SÁ, M. **Manual de administração da produção**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2. ed., 2 v,1974.

MOORE, J.M. **Plant layout and design**. New York: Macmillan, 1962.

ZACARELLI, S. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Livraria Pioneira,1975.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1017</b>	<b>LABORATÓRIO II DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS</b>	<b>(0-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Executar práticas que envolvam operações unitárias com transferência de calor e/ou massa.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - TROCADORES DE CALOR CASCO E TUBO

- 1.1 - Com correntes paralelas.
- 1.2 - Com contra-corrente.

UNIDADE 2 - GERADORES DE VAPOR

- 2.1 - Análise de caldeira.

UNIDADE 3 - OPERAÇÕES DE UMIDIFICAÇÃO

- 3.1 - Determinação de parâmetros relevantes.

UNIDADE 4 - OPERAÇÃO DE DESTILAÇÃO SIMPLES

- 4.1 - Determinação de parâmetros relevantes.

UNIDADE 5 - OPERAÇÃO DE SECAGEM

- 5.1 - Levantamento de curvas de secagem.
- 5.2 - Análise das variáveis de operação.

UNIDADE 6 - ADSORÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO

- 6.1 - Análise da operação.
- 6.2 - Traçado das isotermas de adsorção.

UNIDADE 7 - REFRIGERAÇÃO

- 7.1 - Análise da operação.
- 7.2 - Avaliação de parâmetros relevantes.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1017	<b>LABORATÓRIO II DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS</b>	<b>(0-2)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CREMASCO, M. A. **Fundamentos de transferência de massa**. Campinas: UNICAMP, 1998.

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. **Fundamentals of momentum, heat and mass transfer**.3.ed. New York: John Wiley and Sons Inc., 1984.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P.W. **Físico-química**. Rio de Janeiro:LTC,v.3,1999.

BENNETT, C. O. ; MYERS, J.E. **Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte**.2.ed. São Paulo: LTC, 2004.

INCROPERA, F. P. ; DEWITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**.4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1018	<b>OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA II</b>	<b>(4-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Selecionar, dimensionar, projetar e executar as operações de destilação, psicrometria, umidificação e desumidificação, secagem e refrigeração.  
Exercitar a prática de balanço material e/ou energético e de equilíbrio físico-químico.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - DESTILAÇÃO

- 1.1 - Características do processo.
- 1.2 - Equilíbrio líquido-vapor.
- 1.3 - Vaporização e condensação parcial.
- 1.4 - Volatilidade.
- 1.5 - Determinação do ponto de bolha e de orvalho.
- 1.6 - Métodos de destilação.
- 1.7 - Destilação fracionada.
- 1.8 - Cálculo do número de pratos.
  - 1.8.1 - Método de McCabe-Thiele.
  - 1.8.2 - Método de Ponchon-Savarit.
- 1.9 - Consumo de vapor e água de resfriamento.
- 1.10 - Hidrodinâmica de colunas.
- 1.11 - Projeto de uma coluna de destilação.
- 1.12 - Eficiência de projeto.
- 1.13 - Destilação azeotrópica e extractiva.

#### UNIDADE 2 - PSICROMETRIA

- 2.1 - Características do processo.
- 2.2 - Diagrama Psicrométrico.
- 2.3 - Temperatura de bulbo úmido.
- 2.4 - Saturação adiabática do ar.
- 2.5 - Determinação da umidade do ar.

#### UNIDADE 3 - UMIDIFICAÇÃO E DESUMIDIFICAÇÃO

- 3.1 - Características do processo.
- 3.2 - Tipos de equipamentos.
- 3.3 - Equações para cálculos de coluna de umidificação e desumidificação.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 3.4 - Determinação das condições do ar ao longo da coluna.
- 3.5 - Determinação dos coeficientes de transferência de calor e massa nas colunas de umidificação e desumidificação.
- 3.6 - Umidificação adiabática.

UNIDADE 4 - SECAGEM

- 4.1 - Mecanismos da secagem.
- 4.2 - Tipos de secadores: contínuos e descontínuos.
- 4.3 - Cálculos de secadores.

UNIDADE 5 - REFRIGERAÇÃO

- 5.1 - Sistemas de refrigeração.
- 5.2 - Fluidos frigorígenos.
- 5.3 - Carga térmica.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1018	<b>OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA II</b>	<b>(4-1)</b>

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FAIR, J. D. ; ROUSSEAU, R. W. **Handbook of separation process technology.** John Wiley and Sons, USA, 1987, Cap.5.

FOUST, A. S. et al. **Princípios de operações unitárias.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

GEANKOPLIS, C. **Transport processes and unit operations.** Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1978.

KISTER, H. Z. **Distillation design.** Boston: McGraw-Hill 1992.

MCCABE, W. L. & SMITH, J. C. **Unit operations of chemical engineering.** 3.ed. Tokyo: McGraw-Hill, 1976.

PERRY, J.H.; CHILTON, C. H. ; KIRKPATRICK, S. D. **Manual do engenheiro químico.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois , 1980.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRENNAN, J.G. et al. **Las operaciones de la ingeniería de los alimentos.** 3.ed. Zaragoza ( Espanã): Acribia S.A , 1998.

BROWN, G. G. et al. **Operaciones básicas de la ingenieria química.** Barcelona: Editora Marin, 1965.

COULSON, J. M. & RICHARDSON, J. F. **Tecnologia química: operações unitárias.** 2.ed. Lisboa: Editora Fundação Calouste Gulbenkian, v.2, 1968.

HOLLAND, C. D. **Fundamentos de destilacion de mezclas multicomponentes.** Editora Limusa, México, 1988.

ROUSSEAU, R. W. **Handbook of separation process technology.** John Wiley and Sons, USA. 1987.

WINKLE, M. Van. **Distillation.** Editora McGraw-Hill, USA, 1967.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1026</b>	<b>PROJETO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS</b>	<b>(1-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Elaborar projetos e memoriais normalizados das principais utilidades empregadas nas instalações industriais.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AO PROJETO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

- 1.1 - Generalidades.
- 1.2 - Fases de um projeto.
- 1.3 - Normalização.

#### UNIDADE 2 - ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA A ELABORAÇÃO DE UM PROJETO INDUSTRIAL

- 2.1 - Apresentação.
- 2.2 - Introdução.
- 2.3 - Finalidade do projeto.
- 2.4 - Memorial descritivo.
- 2.5 - Memorial técnico.
- 2.6 - Memorial de cálculo.
- 2.7 - Discriminações.
- 2.8 - Especificações.
- 2.9 - Memorial de instalação (execução).
- 2.10 - Anexos.

#### UNIDADE 3 - AR COMPRIMIDO

- 3.1 - Instalações de ar comprimido.
  - 3.1.1 - Fundamentos técnicos.
  - 3.1.2 - Equipamentos e acessórios.
- 3.2 - Linhas de distribuição de ar comprimido.
  - 3.2.1. Recomendações técnicas.
- 3.3 - Equipamentos pneumáticos.
  - 3.3.1 - Fundamentos.
  - 3.3.2 - Classificação.
  - 3.3.3 - Características operacionais.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 4 - VAPOR D'ÁGUA

- 4.1 - Instalações para vapor d'água.
  - 4.1.1 - Fundamentos técnicos.
- 4.2 - Recomendações técnicas.
- 4.3 - Recuperação e aproveitamento de vapor d'água condensada.

UNIDADE 5 - GASES INDUSTRIAIS

- 5.1 - Fundamentos.
- 5.2 - Principais tipos de gases industriais (gás combustível, GLP, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>).
- 5.3 - Fundamentos técnicos e operacionais.
- 5.4 - Normas gerais de segurança.

UNIDADE 6 - ÁGUA

- 6.1 - Instalações para:
  - 6.1.1 - Água potável.
  - 6.1.2 - Água gelada.
  - 6.1.3 - Água quente.
- 6.2 - Fundamentos técnicos e operações das instalações de água.
- 6.3 - Tratamento da água.

UNIDADE 7 - PROJETO DE UTILIDADES NAS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

- 7.1 - Elaboração de anteprojeto de uma instalação industrial.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1026	PROJETO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS	(1-2)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MACINTYRE, A. J. **Instalações hidráulicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

TELLES, P. C. S.; BARROS, D. G. P. **Tabelas e gráficos para projetos de tubulações**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1991.

TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais - materiais, projeto, montagem**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais - cálculo**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC , 1994.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F.; SINNOTT, R.K. **Tecnologia química - uma introdução ao projeto em tecnologia química**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v.6.

MACINTYRE, A. J. **Equipamentos industriais e de processo**. Rio de Janeiro: LTC , 1997.

**Manuais e Catálogos da Sarco**

**Manuais e Catálogos Diversos**

TORREIRA, R. P. **Fluidos térmicos**. São Paulo: Hemus.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1012	<b>SISTEMAS DE PRODUÇÃO I</b>	(3-0)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Apresentar os princípios básicos que norteiam os modernos sistemas de administração da produção e ministrar conhecimentos relativos à administração, ao planejamento e ao controle de produção em geral.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

- 1.1 - Funções gerenciais básicas.
- 1.2 - Tipos de produção.
- 1.3 - Fluxo geral das informações de produção.

#### UNIDADE 2 - FILOSOFIAS DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

- 2.1 - Evolução das Filosofias.
- 2.2 - Filosofia Just-in-Case (JIC).
- 2.3 - Filosofia Just-in-Time (JIT).
- 2.4 - Sistema MRP.

#### UNIDADE 3 - ANÁLISE DE PERDAS E DE FLUXOGRAMAS PRODUTIVOS

- 1.1 - Medidas de produtividade e desempenho.
- 1.2 - Técnicas modernas de produção e a eficiência.
- 1.3 - Mapeamento do processo produtivo e análise do layout de produção.
- 1.4 - As perdas e sua influência na produtividade.
- 1.5 - Ferramentas para análise de operações.
- 1.6 - Estudo de tempos e determinação do tempo-padrão.

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1012	SISTEMAS DE PRODUÇÃO I	(3-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANSOFF, H.I. **Estratégia empresarial**. São Paulo: McGraw-Hill, 1997.

CASAROTTO Fº. N.; FAVERO, J.S.; CASTRO, J.E.E. **Gerência de projetos**. Florianópolis: Decisoft, 1992.

CORRÊA, H.L ; GIANESI, I.G.N. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. São Paulo: Atlas, 1994.

MOREIRA, D. **Administração da produção e operações**. Rio de Janeiro: Makron Books, 1997.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHANG, R. **Mejora continua de procesos**. Buenos Aires: Ediciones Greanica, 1994.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

MACEDO NETO, L. **Sistema de produção com inventário minimizado: abordagem técnico-financeira**. São Paulo: IMAM, 1989.

MACHLINE, C. et al. **Manual de administração da produção**. Rio de Janeiro: Makron Books, 1997.

MOURA, R.A.; KANBAN. **A simplicidade do controle da produção**. São Paulo: IMAM, 1989.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**9º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
58	DEQ 1023	Engenharia de Processos III	N	OBR	(0-2)	30
59	DEQ 1025	Instrumentação de Processos Industriais	N	OBR	(1-1)	30
60	DPS 1011	Ergonomia e Segurança do Trabalho	N	OBR	(3-0)	45
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(4-3) 105
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	105	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1023</b>	<b>ENGENHARIA DE PROCESSOS III</b>	<b>(0-2)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Elaborar o detalhamento técnico e construtivo do projeto de processo industrial selecionado e desenvolvido ao longo do curso, apresentando-o na forma de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE I – ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO FINAL DO PROJETO DE INDÚSTRIA DE PROCESSOS

UNIDADE II – DEFESA DO PROJETO

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1023</b>	<b>ENGENHARIA DE PROCESSOS III</b>	<b>(0-2)</b>

BIBLIOGRAFIA:

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR**

A bibliografia recomendada consiste em toda bibliografia utilizada nas disciplinas que precedem Engenharia de Processos III, onde será finalizado e defendido o Trabalho de Conclusão de Curso.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>DEQ 1025</b>	<b>INSTRUMENTAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAS</b>	<b>(1-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Analisar, projetar e instalar instrumentação em indústrias químicas, petroquímicas, alimentos e correlatas.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AO PROCESSO INDUSTRIAL

- 1.1 - Conceitos básicos.
- 1.2 - Classes de instrumentos.
- 1.3 - Identificação de instrumentos.
  - 1.3.1 - Normas da ISA.
  - 1.3.2 - Outras normas.
  - 1.3.3 - Fluxogramas e plantas de instrumentação.
- 1.4 - Princípios de transmissores e transdutores.
- 1.5 - Padrões de calibração dos instrumentos.

#### UNIDADE 2 - INSTRUMENTOS DE MEDIDA EM PROCESSOS

- 2.1 - Medição de temperatura.
- 2.2 - Medição de pressão e vácuo.
- 2.3 - Medição de nível.
- 2.4 - Medição de vazão.
- 2.5 - Medição de propriedades físicas.
  - 2.5.1 - Densidade.
  - 2.5.2 - Viscosidade.
  - 2.5.3 - Umidade.
  - 2.5.4 - Peso.
- 2.6 - Medição de composição química.
- 2.7 - Medições eletrométricas.
- 2.8 - Outras medidas.

#### UNIDADE 3 - TRANSMISSÃO E REGISTRO DE SINAIS

- 3.1 - Transmissores e telemetria.
- 3.2 - Dispositivos de indicação e registro.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 3.3 - Reguladores.
  - 3.3.1 - Eletrônicos.
  - 3.3.2 - Pneumáticos.
  - 3.3.3 - Outros.
- 3.4 - Elementos finais de controle.
  - 3.4.1. Válvulas de Controle.
  - 3.4.2. Outros Elementos.

UNIDADE 4 - ANALISADORES INDUSTRIAIS

- 4.1 - Amostragem.
- 4.2 - Analisadores por condutibilidade térmica.
- 4.3 - Analisadores por paramagnetismo.
- 4.4 - Analisadores por absorção de infravermelho.
- 4.5 - Instalação.

UNIDADE 5 - ANUNCIADORES DE ALARME

- 5.1 - Introdução.
- 5.2 - Atuação e operação.

UNIDADE 6 - APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

- 6.1 - Estudo de casos.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DEQ 1025	<b>INSTRUMENTAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIALIS</b>	(1-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEGA, E. A. et al. **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência IBP, 2003.

JOHNSON, C. D. **Controle de processos: tecnologia da instrumentação**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

NOLTING, B.E. **Instrumentation reference book**. Oxford: Butterworth Heinemann, 1996.

PASSOS, G.; COHN, P. E.; GORRINI, A. S. **Curso de instrumentação analítica**. Rio de Janeiro: IBP, 1988.

SIEMENS, A.G. **Instrumentação industrial**. São Paulo: Siemens S.A., 1988.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. **Controle automático de processos industriais – instrumentação**.

SIMÕES F°, N. **Instrumentação para automatização em caldeira**.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BORCHARDT, I. G.; ZARO, M. A. **Instrumentação: guia de aulas práticas**. Porto Alegre: Ed.da UFRGS, 1982.

CARROL, G. C. **Manual de servicio de instrumentación industrial**. Espanha: Labor, 1975.

ELONKA, S. M.; PARSONS, A. R. **Manual de instrumentação**. São Paulo: McGraw-Hill, v.1 e 2, 1978.

HELD, G. **Modem: o guia de referência completo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

**Manual de instrumentação: computadores e sistemas digitais de controle**. Rio de Janeiro: IBP/INST, 1988.

**Manual de instrumentação: medição de nível**. Rio de Janeiro: IBP/INST, 1986.

**Manual de instrumentação: medição de viscosidade**. Rio de Janeiro: IBP/INST, 1985.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

**Manual de instrumentação: outros instrumentos de medição.** Rio de Janeiro: IBP/INST, 1985.

**MARTINS, N. Manual de medição de vazão através de placas de orifício, bocais e Venturi.** Rio de Janeiro: Interciência-PETROBRAS, 1998.

**Protótipo de instrumentos.** Brasília: MCT-CNPq.

**OLIVEIRA, H. M. Instrumentação.** Curso Petrobrás - 1981.

**OLIVEIRA, J. C. P. Controlador programável.** Rio de Janeiro: Makron Books, 1993.

**PASSOS F°, G.; SILVA, J. C. D.; MORAES, D. C. Analisadores industriais.** Rio de Janeiro: SENAI-DN-DET, 1979.

**PERRY & CHILTON. Manual de engenharia química .5.ed.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

**SOISSON, H. E. Instrumentation in industry.** New York: John Willey, 1975.

**SOLE, A. C. Instrumentación industrial.** México: Marcombo, 1985.

Coletânea de catálogos técnicos.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1011	<b>ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO</b>	(3-0)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Identificar condições e agentes de risco relacionados ao trabalho em atividades produtivas, para possibilitar a implementação de sistemas de prevenção.

Desenvolver um espírito crítico para a necessidade de projetos de máquinas, ferramentas, posto de trabalho e condições de trabalho voltado para o homem, buscando prevenção de acidentes e doenças profissionais.

Conscientizar para a necessidade de uma cultura preventiva em busca da qualidade de vida.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO E EVOLUÇÃO HISTÓRICA

- 1.1 - A evolução da engenharia de segurança do trabalho.
- 1.2 - Aspectos econômicos, políticos e sociais.
- 1.3 - A história do preventivismo.

#### UNIDADE 2 - IDENTIFICAÇÃO DE CONDIÇÕES RELACIONADAS À SEGURANÇA

- 2.1 - Causas de acidentes: fator pessoal de insegurança, ato inseguro, condição ambiente de insegurança.
- 2.2 - Consequências do acidente: lesão pessoal e prejuízo material
- 2.3 - Agente do acidente e fonte de lesão.
- 2.4 - Riscos das principais atividades laborais.

#### UNIDADE 3 - SISTEMA HOMEM-MÁQUINA

- 3.1 - O ambiente imediato.
- 3.2 - O ambiente geral.
- 3.3 - O ambiente interno.
- 3.4 - Medidas antropométricas e suas utilizações.

#### UNIDADE 4 - A APLICAÇÃO DA ERGONOMIA EM PROJETOS

- 4.1 - Projeto de estação de trabalho.
- 4.2 - Projeto de equipamentos.
- 4.3 - Projeto de comandos e controles.

#### UNIDADE 5 - ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

- 5.1 - Agentes físicos.

(SEGUE)

PROGRAMA: (continuação)

- 5.2 - Agentes químicos.
- 5.3 - Agentes biológicos.
- 5.4 - Agentes sociais.

UNIDADE 6 - LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

- 6.1 - Acidentes: conceituação e classificação.
- 6.2 - Legislação.
- 6.3 - Normas técnicas.

UNIDADE 7 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

- 7.1 - Utilização.
- 7.2 - Especificações técnicas.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
DPS 1011	<b>ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO</b>	(3-0)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana.** Belo Horizonte: Ergo, v. 1 e 2, 1996.

DUL, J. & WEERDMEESTER B. **Ergonomia prática.** 1. ed. São Paulo: Edgar Blücher , 1995.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia - adaptando o trabalho ao homem.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção.** São Paulo: Edgar Blucher, 1990.

NORMAS REGULAMENTADORAS. **Segurança e medicina no trabalho.** São Paulo : Atlas, 1989.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho.** São Paulo : FTD, 1987.

CHAPANIS, A.I. **A engenharia e o relacionamento homem-máquina.** São Paulo: Atlas, 1972.

DELTA C. J. A. **Acidentes do trabalho.** São Paulo, 1989.

LAVILLE. **A ergonomia.** São Paulo: EDUFSP, 1985.

NAPIER, J. **A mão do homem.** Rio de Janeiro: Zahar; Brasília: UnB, 1983.

PALMER, C. **Ergonomia.** São Paulo: FGV - Fundação Getúlio Vargas, 1976.

PANERO, J. **Dimensiones humanas y los espacios interiores.** Barcelona: Gustavo Gili, 1985.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**SEQÜÊNCIA ACONSELHADA**  
**10º SEMESTRE**

N	Código	Nome da Disciplina	N/E*	Tipo*	(T-P)	CHS
61	ENG 1003	Estágio Supervisionado em Engenharia Química	N	OBR	(0-11)	165
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação						-x-
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias						(0-11) 165
Valores Totais Computáveis do Semestre			Máximo:	Mínimo:	165	

\*Tipo: OBR e DCG - N/E: N= Nova e E= Existente

\*\*A carga horária poderá variar em função da oferta de ACGs e DCGs

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
ENG 1003	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA QUÍMICA	(0-11)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Adquirir experiências profissionais durante a fase formal de graduação em Engenharia Química.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES .

UNIDADE 2 - ATIVIDADES DE ESTÁGIO PROPRIAMENTE DITAS .

UNIDADE 3 - AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO .

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>ENG 1003</b>	<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA QUÍMICA</b>	<b>(0-11)</b>

BIBLIOGRAFIA:

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR**

A Bibliografia depende do tema a ser desenvolvido.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefe do Departamento



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### AVALIAÇÃO

O Projeto Político Pedagógico da UFSM, prevê avaliação interna, de forma continuada, como instrumento indispensável para a análise da qualidade de ensino dos cursos, cujos resultados deverão subsidiar e justificar as reformas curriculares. Além disso, o MEC, ao apresentar propostas para as novas diretrizes curriculares dos cursos superiores, destaca a sua importância para a inovação e a qualidade do Projeto Pedagógico do ensino de graduação, ressaltando a sua íntima conexão com a avaliação institucional.

A proposta para o processo de Avaliação do Curso de Engenharia Química da UFSM, inserida no seu Projeto Político Pedagógico, prevê uma avaliação externa, uma avaliação institucional e uma avaliação interna.

A avaliação externa será constituída por dois mecanismos já existentes, que são: o ENADE- Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, que substituiu o Exame Nacional de Cursos (Provão), e pelo processo de Avaliação da Educação Superior, efetuado por especialistas enviados pelo INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, que farão a análise local das condições do curso, avaliando itens como a qualificação do corpo docente, laboratórios, bibliotecas e os demais itens constituintes da infra-estrutura física da Instituição, bem como o próprio Projeto Pedagógico do Curso. No final do processo, que incluirá o desempenho dos alunos e a avaliação do curso, a CONAES- Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior, emitirá um parecer, havendo um nível mínimo de resultados aceitável para a renovação do curso.

A avaliação institucional consiste no levantamento de um conjunto de indicadores de desempenho da Instituição, cuja análise pode servir de subsídio para o dimensionamento do nível de satisfação dos alunos, professores e funcionários como um todo. Este processo é operacionalizado através da Comissão de Avaliação Institucional da UFSM.

A avaliação interna consiste em um processo de avaliação completo não podendo prescindir de um indicador que dimensione, com clareza, a relação professor-aluno-disciplina, no que diz respeito ao conjunto de matérias pertencentes ao currículo do curso. Este procedimento é aplicado sistematicamente na Instituição e espera-se com esse mecanismo, promover uma realimentação de informações ao professor, com o objetivo de fornecer subsídios na busca do aperfeiçoamento das técnicas de ensino, bem como contribuir na correção de possíveis falhas de relacionamento humano.

Reuniões serão promovidas com os professores com o intuito de definir ações pedagógicas necessárias para promover melhorias das deficiências apontadas nos relatório avaliativos. Como ações pedagógicas poderão ser utilizados, conforme a necessidade:

- Cursos oferecidos pela área de Educação da UFSM;
- Cursos de atualização técnica específica na área de atuação do professor;
- Participação em encontros de Ensino de Engenharia Química;
- Participação em palestras e seminários na área de educação.

Além do procedimento institucional, o próprio curso aplicará mecanismos de auto-avaliação visando obter informações sobre pontos mais específicos do curso. Serão utilizados instrumentos que permitam avaliar se as condições de ensino oferecidas pelo curso foram eficazes no desempenho do aluno no estágio e na execução do trabalho de conclusão do curso. Estes instrumentos poderão ser, por exemplo, a coleta de diversas experiências dos alunos no estágio e no trabalho de final de curso, sistematizando os depoimentos obtidos de forma a poder corrigir as falhas decorrentes da organização curricular.

Questionários serão aplicados para grupos específicos de alunos envolvidos em uma determinada situação curricular. Desta forma poderá ser avaliado, entre outros pontos:

- Quanto as Atividades Complementares estão contribuindo para a formação do aluno;
- Quais seriam as melhores Atividades Complementares para o futuro engenheiro;
- Se as Disciplinas Complementares estão cumprindo a função proposta;
- Se o aluno está percebendo a transversalidade do currículo proposto.

Reuniões de professores e alunos poderão ser realizadas para discutir sobre um determinado aspecto do curso ou sobre um problema/situação emergente.

A auto-avaliação do curso deverá ser mais dinâmica, ágil e específica, fornecendo dados objetivos que poderão ser utilizados de imediato.

Como complementação desse critério de avaliação, a Universidade mantém um cadastro de alunos egressos. Desta forma, uma troca de informações pode ser viabilizada de modo que o Curso receba uma realimentação em relação às questões que devam ser revisadas ou aperfeiçoadas.

Por outro lado, os próprios instrumentos de avaliação deverão ser periodicamente revisados, a fim de manter a sua eficiência na busca de informações que permitam uma melhoria continuada do Curso.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

A administração acadêmica exerce um papel fundamental na operacionalização adequada do projeto do curso, dispondo para isso de uma infra-estrutura física e de pessoal capaz de desempenhar satisfatoriamente as funções de administração acadêmica. Contribuem para essa administração o Colegiado do Curso, o Coordenador, o Coordenador Substituto, uma secretaria de apoio à Coordenação e o Departamento de Engenharia Química, com sua secretaria, onde estão lotados os professores Engenheiros Químicos. O Departamento e a Coordenação do Curso respondem à Direção do Centro de Tecnologia que, além de supervisionar as atividades, contribui na busca de uma melhor qualificação dos cursos que oferece.

O Colegiado do Curso delibera sobre todas as questões relacionadas à vida acadêmica e atua de forma efetiva tanto na implementação como na manutenção do Projeto Político Pedagógico do curso. O Colegiado é constituído, conforme rege a L.D.B., de professores, numa proporção de setenta por cento, sendo os trinta por cento restantes preenchidos pela representação discente e ou de funcionários e um representante do Órgão de Classe (CREA).

O Coordenador deve dispor de tempo suficiente para o bom desempenho das atividades que lhe competem e ter formação acadêmica compatível com a habilitação do curso.

O Coordenador Substituto assume a função do titular no seu impedimento, podendo atuar também como Coordenador de Estágios.

A Coordenação dispõe de uma secretaria, sendo que o secretário trabalha em regime de tempo integral e com atribuições bem definidas.

Para atingir os objetivos propostos pelo Projeto Político Pedagógico, é de fundamental importância o engajamento de todo corpo docente. Os professores têm suas atividades balizadas pelo que direciona o Projeto do Curso.

Em termos de recursos humanos relativos aos laboratórios, devem atuar técnicos capacitados de acordo com as atribuições exigidas e com disponibilidade de tempo integral.

O Departamento de Engenharia Química dá suporte a todas atividades do Curso, bem como é parte atuante no planejamento das ações que visem sua melhoria, sendo fruto desse esforço o Planejamento Estratégico do Curso de Engenharia Química, em que a Reforma Curricular é uma das ações indicadas.

A ampliação do corpo docente e os recursos materiais disponíveis e a serem adquiridos, contribuirão, por sua vez, para a efetivação do Projeto Político Pedagógico do Curso.

As salas de aula, os laboratórios e a biblioteca devem ser adequados para prover uma atmosfera favorável à aprendizagem e devem apresentar também as condições de segurança necessárias. Espaços apropriados devem ser viabilizados para proporcionar a necessária interação extra-classe de alunos e docentes.

Estruturas de computação e informática devem ser disponibilizadas, desde o início do curso, nas atividades acadêmicas dos estudantes e dos docentes, estimulando um clima de desenvolvimento profissional. Neste contexto, e atendendo às recomendações da Comissão de Especialistas de Ensino da Engenharia Química, quanto às instalações, existe a necessidade de atualização contínua do acervo da biblioteca e sua melhor compatibilização com os objetivos do curso, bem como aumentar a disponibilidade de equipamentos nos laboratórios para efetivamente ampliar o ensino prático, principalmente em áreas ligadas aos fundamentos da Engenharia Química.

Essas recomendações norteiam a elaboração de projetos que permitirão consolidar os objetivos do Projeto Político Pedagógico do Curso.

--

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso \_\_\_\_\_

**ADAPTAÇÃO CURRICULAR**

**SISTEMÁTICA DE ADAPTAÇÃO CURRICULAR**

**EQUIVALÊNCIA**



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

### CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### SISTEMÁTICA DE ADAPTAÇÃO CURRICULAR

A adaptação do aluno do Curso de Engenharia Química ao Currículo de 2005 far-se-á como disposto:

Todos os alunos do Curso deverão ser adaptados e cursar apenas as disciplinas do novo currículo, a partir do início de sua vigência, proposta para ocorrer no primeiro semestre de 2005.

Toda e qualquer disciplina cursada com aproveitamento, cadastrada para o Curso, até o segundo semestre de 2004, que não puder ser utilizada para integrar/dispensar disciplinas da parte fixa do novo currículo, será automaticamente aproveitada para compor a carga horária mínima de 360 horas, exigível em Disciplinas Complementares de Graduação, para a concessão de diplomação. Enquadram-se na categoria acima descrita:

As disciplinas do currículo antigo a seguir relacionadas, que não integram nem possuem equivalentes no novo currículo:

MTM144 Álgebra Linear e Geometria Analítica I

FSC136 Mecânica Geral II

EPG126 Desenho II - EQ

FPM105 Materiais de Construção Mecânica II

TPI120 Reatores Heterogêneos

TPI123 Processos Químicos Industriais II

CIE109 Economia e Organização de Empresas I

CIE110 Economia e Organização de Empresas II

As disciplinas cadastradas como Atividades Complementares de Graduação no currículo antigo e cursadas com aproveitamento terão suas cargas horárias automaticamente computadas com Disciplinas Complementares de Graduação elegíveis para o currículo novo.

Os currículos do Curso de Engenharia Química, anteriores ao currículo proposto no presente projeto, para todos os efeitos, serão considerados extintos a partir do primeiro letivo de 2005.

Imediatamente após apreciado/aprovado o presente Projeto pelo CEPE, o alunado do Curso receberá cópias da Tabela de Equivalência de Disciplinas e da Sistemática de Adaptação Curricular, do que se encarregará a Coordenação do Curso.

O ingresso/reingresso de alunos no Curso somente poderá ser realizado com vinculação completa ao novo currículo, independentemente da impossibilidade de aproveitamento de estudos de disciplinas eventualmente cursadas.

As Disciplinas Complementares de Graduação serão cadastradas apenas à medida que se fizer necessário o correspondente oferecimento.

Para cadastramento e oferta das Disciplinas Complementares de Graduação será seguida a norma correspondente, Resolução N. 027/99 - UFSM.

Para a concessão da diplomação no currículo novo, o aluno necessitará desenvolver 60 horas em Atividades Complementares de Graduação.

As Atividades Complementares de Graduação serão cadastradas apenas após autorização e avaliação pelo Colegiado do Curso de Engenharia Química, que estabelecerá correspondências entre as atividades extracurriculares cumpridas pelo aluno e a carga horária estipulada em ACGs.

O cadastramento das Atividades Complementares de Graduação seguirá a norma correspondente, Resolução N. 022/99 - UFSM.

Os alunos que concluíram todas as disciplinas do currículo antigo até o final do segundo semestre letivo de 2004, excetuado o Estágio Curricular, poderão fazer sua matrícula no estágio em período regulamentar ou não regulamentar, e concluir o Curso no currículo antigo, independente da data de formatura.

Os alunos que fizerem a disciplina ENG515 Estágio Supervisionado do currículo vigente, que tem carga horária de 135 horas, não terão equivalência com a disciplina de Estágio Supervisionado do currículo proposto, que tem 165 horas de carga horária, a não ser que comprove devidamente, com atestado da empresa onde estagiaram, que o estágio teve carga horária equivalente ao da disciplina do currículo proposto.

Os alunos que precisarem antecipar o estágio, por razões vinculadas ao cronograma das empresas que fornecem estágios de 1 (um) ano, ou que, necessitam antecipar a formatura para o final do nono semestre, fazendo o estágio no período de férias, que antecede o nono semestre, terão sua situação analisada pelo Colegiado do Curso.

Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Química, que dará o devido encaminhamento aos órgãos competentes, quando a correspondente decisão escapar de sua esfera de ação.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**EQUIVALÊNCIA DE DISCIPLINAS**

CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CHS	(T-P)	CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CHS	(T-P)
EPG 113	Introdução ao Desenho	60	(1-3)	EPG 1000	Desenho Básico	30	(1-1)
FSC 103	Física I	60	(4-0)	FSC 1024	Física Geral e Experimental I	75	(4-1)
FSC 107	Laboratório I de Física	45	(0-3)	MTM 1019	Cálculo A	90	(6-0)
MTM 101	Cálculo Infinitesimal I	75	(3-2)	DEQ 1004	Introdução à Engenharia Química	30	(1-1)
TPI 107	Introdução à Engenharia Química	30	(2-0)	MTM 1018	Álgebra Linear	60	(4-0)
MTM 145	Álgebra Linear e Geometria Analítica II	60	(3-1)	DEQ 1007	Ferramentas Computacionais para Engenharia Química	60	(1-3)
ELC 106	Algoritmo e Programação	60	(2-2)	EPG 1008	Desenho Técnico	60	(1-3)
EPG 125	Desenho I-EQ	60	(1-3)	FSC 1025	Física Geral e Experimental II	75	(4-1)
FSC 107	Laboratório I de Física	45	(0-3)	ECC 1015	Mecânica e Resistência dos Materiais	60	(3-1)
MTM 124	Mecânica Geral I	60	(4-0)	MTM 1020	Cálculo B	90	(6-0)
ECC 215	Resistência dos Materiais	90	(4-2)	FSC 1028	Físico Química A-EQ	60	(3-1)
MTM 126	Cálculo Infinitesimal II	90	(4-2)	FSC 1026	Física Geral e Experimental III	90	(5-1)
FSC 123	Físico-Química I-EQ	45	(3-0)	MTM 1021	Equações Diferenciais A	60	(4-0)
FSC 202	Física III	60	(4-0)	QMC 1021	Química Orgânica A-EQ	60	(4-0)
FSC 208	Laboratório II de Física	45	(0-3)	FSC 1029	Físico Química B-EQ	60	(3-1)
MTM 203	Cálculo Infinitesimal III	60	(3-1)	FSC 203	Física IV	60	(4-0)
QMC 145	Química Orgânica I-EQ	75	(5-0)	FSC 1027	Laboratório II de Física	75	(4-1)
FSC 124	Físico-Química II-EQ	45	(3-0)				
FSC 125	Físico-Química III-EQ	45	(0-3)				
FSC 203	Física IV	60	(4-0)				
FSC 208	Laboratório II de Física	45	(0-3)				

CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CHS	(T-P)	CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CHS	(T-P)
MTM 204	Cálculo Infinitesimal IV	60	(3-1)	MTM 1022	Equações Diferenciais B	60	(4-0)
QMC 146	Química Orgânica II-EQ	45	(3-0)	QMC 1022	Química Orgânica B-EQ	60	(4-0)
QMC 147	Química Orgânica III-EQ	75	(0-5)	QMC 1023	Química Orgânica C-EQ	60	(0-4)
EGI 102	Sistemas de Qualidade I	60	(3-1)	DPS 1005	Sistemas de qualidade I	60	(3-1)
EGI 104	Sistemas de Qualidade II	60	(3-1)	STC 1010	Estatística	60	(4-0)
				DPS 1013	Sistemas de Qualidade II	30	(2-0)
TPI 108	Balanço de Massa e Energia	60	(3-1)	DEQ 1000	Balanço de Massa e Energia	60	(2-2)
TPI 110	Termodinâmica para Engenharia Química I	60	(3-1)	DEQ 1013	Termodinâmica para Engenharia Química I	60	(3-1)
TPI 109	Fenômenos de Transportes I	90	(4-2)	DEQ 1001	Fenômenos de Transportes I	75	(2-3)
EGI 103	Engenharia Econômica "A"	45	(2-1)	DPS 1010	Engenharia Econômica A	45	(2-1)
TPI 111	Termodinâmica para Engenharia Química II	60	(3-1)	DEQ 1014	Termodinâmica para Engenharia Química II	60	(3-1)
TPI 112	Fenômenos de transportes II	60	(3-1)	DEQ 1002	Fenômenos de Transportes II	60	(2-2)
TPI 113	Fenômenos de transportes III	60	(3-1)	DEQ 1003	Fenômenos de transportes III	60	(3-1)
				DEQ 1005	Laboratório de Fenômenos de Transportes	30	(0-2)
TPI 114	Introdução ao Controle Ambiental	45	(3-0)	DEQ 1006	Engenharia Ambiental	45	(2-1)
TPI 411	Operações Unitárias I	60	(3-1)	DEQ 1024	Introdução aos Processos Industriais	45	(2-1)
				DEQ 1010	Operações Unitárias com Sistemas Particulados	60	(3-1)
				DEQ 1008	Laboratório I de Operações Unitárias	30	(0-2)
FPM 102	Materiais de Construção Mecânica I	60	(2-2)	DEM 1031	Materiais de Construção Mecânica I	60	(3-1)
EGI 105	Sistemas de Produção I	45	(3-0)	DPS 1012	Sistemas de Produção I	45	(3-0)
TPI 102	Máquinas de fluido	60	(3-1)	DEQ 1009	Mecânica dos Fluidos Aplicada	60	(2-2)
TPI 115	Microbiologia para Engenharia Química	45	(2-1)	DEQ 1015	Bioengenharia	60	(3-1)
TPI 118	Instrumentação e controle de Processos Químicos	60	(3-1)	DEQ 1020	Controle de Processos Industriais	60	(3-1)
				DEQ 1025	Instrumentação de Processos Industriais	30	(1-1)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**EQUIVALÊNCIA DE DISCIPLINAS (Continuação)**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE</b>	<b>CHS</b>	<b>(T-P)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO</b>	<b>CHS</b>	<b>(T-P)</b>
TPI 117	Cinética e Cálculo de Reatores	60	(3-1)	DEQ 1016	Cinética e Cálculo de Reatores	60	(2-2)
TPI 116	Operações Unitárias II-A	90	(4-2)	DEQ 1011	Operações Unitárias com Transferência de Calor e Massa I	60	(3-1)
TPI 119	Operações Unitárias III-A	90	(4-2)	DEQ 1019	Operações Unitárias com Transferência de Massa	60	(3-1)
				DEQ 1018	Operações Unitárias com Transferência de Calor e Massa II	75	(4-1)
				DEQ 1017	Laboratório II de Operações Unitárias	30	(0-2)
EGI 106	Planejamento Industrial	45	(3-0)	DPS 1021	Engenharia de Processos I	60	(3-1)
TPI 121	Análise e Simulação de Processos	60	(2-2)	DEQ 1027	Projeto de Processos, Análise e Síntese	75	(4-1)
TPI 122	Processos Químicos Industriais I	45	(3-0)	DEQ 1012	Processos Orgânicos e Inorgânicos	45	(2-1)
TPI 124	Projeto de Instalações Industriais	60	(2-2)	DEQ 1026	Projeto de Instalações Industriais	45	(1-2)
TPI 512	Planejamento e Projeto da Indústria Química	60	(2-2)	DEQ 1022	Engenharia de Processos II	45	(1-2)
				DEQ 1023	Engenharia de Processos III	30	(0-2)
ENG 515	Estágio Supervisionado em Engenharia Química	135	(0-9)	ENG 1003	Estágio Supervisionado em Engenharia Química	165	(0-11)
FSC 104	Física II	60	(4-0)	FSC 1025	Física Geral e Experimental II	75	(4-1)
STC 603	Estatística	60	(4-0)	STC 1010	Estatística	60	(4-0)
TPI 610	Programação Aplicada à Engenharia Química	30	(1-3)	DEQ 1007	Ferramentas Computacionais para Engenharia Química	60	(1-3)
TPI 614	Laboratório de Operações Unitárias I	45	(1-2)	DEQ 1008	Laboratório I de Operações Unitárias	30	(0-2)
EGI 401	Pesquisa Operacional I	60	(3-1)	DPS 1004	Pesquisa Operacional I	60	(3-1)
QMC 143	Química Geral Teórica	45	(3-0)	QMC 1019	Química Geral Teórica	45	(3-0)
QMC 144	Química Geral Experimental	45	(0-3)	QMC1018	Química Geral Experimental	45	(0-3)
QMC 129	Química Inorgânica I	45	(3-0)	QMC 1020	Química Inorgânica I	45	(3-0)

CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CHS	(T-P)	CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CHS	(T-P)
MTM 224	Métodos Numéricos Computacionais	60	(2-2)	MTM 224	Métodos Numéricos Computacionais	60	(2-2)
ESP 100	Eletrotécnica Geral	60	(3-1)	ESP 100	Eletrotécnica Geral	60	(3-1)
QMC 149	Química Analítica II-EQ	60	(2-2)	QMC 149	Química Analítica II-EQ	60	(2-2)
QMC 148	Química Analítica I-EQ	60	(2-2)	QMC 148	Química Analítica I-EQ	60	(2-2)

**DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE SEM EQUIVALÊNCIA**

MTM 144	Álgebra Linear e Geometria Analítica I	60	(3-1)	XX	XXX	XX	XX
FSC 136	Mecânica Geral II	60	(3-1)	XX	XXX	XX	XX
EPG 126	Desenho II-EQ	60	(2-2)	XX	XXX	XX	XX
FPM 105	Materiais de Construção Mecânica II	60	(2-2)	XX	XXX	XX	XX
CIE 109	Economia e Organização de Empresas I	30	(2-0)	XX	XXX	XX	XX
TPI 120	Reatores Heterogêneos	60	(3-1)	XX	XXX	XX	XX
CIE 110	Economia e Organização de Empresas II	30	(2-0)	XX	XXX	XX	XX
TPI 123	Processos Químicos Industriais	45	(3-0)	XX	XXX	XX	XX

**DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO SEM EQUIVALÊNCIA**

XX	XXX	XX	XX	DPS 1011	Ergonomia e Segurança do Trabalho	45	(3-0)
----	-----	----	----	----------	-----------------------------------	----	-------

**As cargas horárias de ACG's do currículo antigo serão convertidas em cargas horárias de DCG's**

--	--	--	--	--	--	--	--

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso

# **LEGISLAÇÃO QUE REGULA O CURRÍCULO DO CURSO**

**DIRETRIZ CURRICULAR**

**LEI DO EXERCÍCIO PROFISIONAL**

**NORMAS DE ESTÁGIO**

**NORMAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DIRETRIZ CURRICULAR**

**PARECER**

**RESOLUÇÃO**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**

<b>INTERESSADO:</b> Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior	<b>UF:</b> <b>DF</b>	
<b>ASSUNTO:</b> Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia		
<b>RELATOR(A):</b> Carlos Alberto Serpa de Oliveira (Relator), Francisco César de Sá Barreto, Roberto Claudio Frota Bezerra		
<b>PROCESSO(S) Nº(S):</b> 23001-000344/2001-01		
<b>PARECER Nº:</b> <b>CNE/CES 1362/2001</b>	<b>COLEGIADO</b> <b>CES</b>	<b>APROVADO EM:</b> <b>12/12/2001</b>

## I – RELATÓRIO

### 1. Histórico

O desafio que se apresenta o ensino de engenharia no Brasil é um cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados. O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associadas às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário procurando formar profissionais com tal perfil significa atraso no processo de desenvolvimento. As IES no Brasil têm procurado, através de reformas periódicas de seus currículos, equacionar esses problemas. Entretanto essas reformas não têm sido inteiramente bem sucedidas, dentre outras razões, por privilegiarem a acumulação de conteúdos como garantia para a formação de um bom profissional.

As tendências atuais vêm indicando na direção de cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação do profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática.

Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, o antigo conceito de currículo, entendido como grade curricular que formaliza a estrutura de um curso de graduação, é

substituído por um conceito bem mais amplo, que pode ser traduzido pelo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado.

Define-se ainda Projeto Curricular como a formalização do currículo de determinado curso pela instituição em um dado momento.

Na nova definição de currículo, destacam-se três elementos fundamentais para o entendimento da proposta aqui apresentada. Em primeiro lugar, enfatiza-se o conjunto de experiências de aprendizado. Entende-se, portanto, que *Curriculo* vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e deve considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, a exemplo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente.

Em segundo lugar, explicitando o conceito de processo participativo, entende-se que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor.

Finalmente, o conceito de programa de estudos coerentemente integrado se fundamenta na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante. Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, abre-se a possibilidade de novas formas de estruturação dos cursos. Ao lado da tradicional estrutura de disciplinas organizadas através de grade curricular, abre-se a possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular, como por exemplo, o sistema modular, as quais permitirão a renovação do sistema nacional de ensino.

## **II - VOTO DO (A) RELATOR (A)**

Voto favoravelmente à aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, bacharelado, na forma ora apresentada.

Brasília, 12 de dezembro de 2001  
Conselheiro Carlos Alberto Serpa de Oliveira – Relator  
Conselheiro Francisco César de Sá Barreto  
Conselheiro Roberto Claudio Frota Bezerra

## **III - DECISÃO DA CÂMARA:**

A Câmara de Educação Superior acompanha o Voto do Relator.

Sala das Sessões, 12 de dezembro de 2001.

Conselheiros Arthur Roquete de Macedo - Presidente  
José Carlos Almeida da Silva - Vice-Presidente

# **DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**

## **Diretrizes Curriculares**

### **1 Perfil dos Egressos**

O perfil dos egressos de um curso de engenharia compreenderá uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

### **2. Competências e Habilidades**

Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para:

- a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- f) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- h) avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- i) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- j) atuar em equipes multidisciplinares;
- k) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- l) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- m) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- n) assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

### **3. Estrutura do Curso**

Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe,

desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Nestas atividades procurar-se-á desenvolver posturas de cooperação, comunicação e liderança.

#### **4. Conteúdos Curriculares**

Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que se seguem:

- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Comunicação e Expressão;
- Informática;
- Expressão Gráfica;
- Matemática;
- Física;
- Fenômenos de Transporte;
- Mecânica dos Sólidos;
- Eletricidade Aplicada;
- Química;
- Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- Administração;
- Economia;
- Ciências do Ambiente;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- Algoritmos e Estruturas de Dados;
- Bioquímica;
- Ciência dos Materiais;
- Circuitos Elétricos;
- Circuitos Lógicos;
- Compiladores;
- Construção Civil;
- Controle de Sistemas Dinâmicos;
- Conversão de Energia;
- Eletromagnetismo;

- Eletrônica Analógica e Digital;
- Engenharia do Produto;
- Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- Estratégia e Organização;
- Físico-química;
- Geoprocessamento;
- Geotecnia;
- Gerência de Produção;
- Gestão Ambiental;
- Gestão Econômica;
- Gestão de Tecnologia;
- Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
- Instrumentação;
- Máquinas de fluxo;
- Matemática discreta;
- Materiais de Construção Civil;
- Materiais de Construção Mecânica;
- Materiais Elétricos;
- Mecânica Aplicada;
- Métodos Numéricos;
- Microbiologia;
- Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- Operações Unitárias;
- Organização de computadores;
- Paradigmas de Programação;
- Pesquisa Operacional;
- Processos de Fabricação;
- Processos Químicos e Bioquímicos;
- Qualidade;
- Química Analítica;
- Química Orgânica;
- Reatores Químicos e Bioquímicos;
- Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- Sistemas de Informação;
- Sistemas Mecânicos;
- Sistemas operacionais;
- Sistemas Térmicos;
- Tecnologia Mecânica;
- Telecomunicações;
- Termodinâmica Aplicada;
- Topografia e Geodésia;
- Transporte e Logística.

O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

## **5. Estágios**

Os estágios curriculares deverão ser atividades obrigatórias, com uma duração mínima de 160 horas. Os estágios curriculares serão obrigatoriamente supervisionados pela instituição de ensino, através de relatórios técnicos e de acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

**CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO  
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**

**RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002.<sup>(\*)</sup>**

**Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.**

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea “c”, da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologado pelo Senhor Ministro da Educação, em 22 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País.

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

---

<sup>(\*)</sup> CNE. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.

XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Art. 5º Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Art. 6º Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

I - Metodologia Científica e Tecnológica;

II - Comunicação e Expressão;

III - Informática;

IV - Expressão Gráfica;

V - Matemática;

VI - Física;

VII - Fenômenos de Transporte;

VIII - Mecânica dos Sólidos;

IX - Eletricidade Aplicada;

X - Química;

XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;

XII - Administração;

XIII - Economia;

XIV - Ciências do Ambiente;

XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

§ 2º Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

§ 3º O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

I - Algoritmos e Estruturas de Dados;

II - Bioquímica;

III - Ciência dos Materiais;

IV - Circuitos Elétricos;

V - Circuitos Lógicos;

VI - Compiladores;

VII - Construção Civil;

VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos;  
IX - Conversão de Energia;  
X - Eletromagnetismo;  
XI - Eletrônica Analógica e Digital;  
XII - Engenharia do Produto;  
XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;  
XIV - Estratégia e Organização;  
XV - Físico-química;  
XVI - Geoprocessamento;  
XVII - Geotecnica;  
XVIII - Gerência de Produção;  
XIX - Gestão Ambiental;  
XX - Gestão Econômica;  
XXI - Gestão de Tecnologia;  
XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;  
XXIII - Instrumentação;  
XXIV - Máquinas de fluxo;  
XXV - Matemática discreta;  
XXVI - Materiais de Construção Civil;  
XXVII - Materiais de Construção Mecânica;  
XXVIII - Materiais Elétricos;  
XXIX - Mecânica Aplicada;  
XXX - Métodos Numéricos;  
XXXI - Microbiologia;  
XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios;  
XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;  
XXXIV - Operações Unitárias;  
XXXV - Organização de computadores;  
XXXVI - Paradigmas de Programação;  
XXXVII - Pesquisa Operacional;  
XXXVIII - Processos de Fabricação;  
XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;  
XL - Qualidade;  
XLI - Química Analítica;  
XLII - Química Orgânica;  
XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;  
XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;  
XLV - Sistemas de Informação;  
XLVI - Sistemas Mecânicos;  
XLVII - Sistemas operacionais;  
XLVIII - Sistemas Térmicos;  
XLIX - Tecnologia Mecânica;  
L - Telecomunicações;  
LI - Termodinâmica Aplicada;  
LII - Topografia e Geodésia;  
LIII - Transporte e Logística.

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos,

consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Art. 7º A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Art. 8º A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

§ 1º As avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.

§ 2º O Curso de Graduação em Engenharia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence.

Art. 9º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

**ARTHUR ROQUETE DE MACEDO**  
Presidente da Câmara de Educação Superior

# **LEI DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL**

**LEI 5.194**

**LEI 6.619**

**RESOLUÇÃO 218**

# LEI Nº 5.194, DE 24 DEZ 1966

Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.

O Presidente da República

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

O Congresso Nacional decreta:

## TÍTULO I

Do Exercício Profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia

### CAPÍTULO I

Das Atividades Profissionais

#### Seção I

Caracterização e Exercício das Profissões

Art. 1º - As profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo são caracterizadas pelas realizações de interesse social e humano que importem na realização dos seguintes empreendimentos:

- a) aproveitamento e utilização de recursos naturais;
- b) meios de locomoção e comunicações;
- c) edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos;
- d) instalações e meios de acesso a costas, cursos, e massas de água e extensões terrestres;
- e) desenvolvimento industrial e agropecuário.

Art. 2º - O exercício, no País, da profissão de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agrônomo, observadas as condições de capacidade e demais exigências legais, é assegurado:

- a) aos que possuam, devidamente registrado, diploma de faculdade ou escola superior de Engenharia, Arquitetura ou Agronomia, oficiais ou reconhecidas, existentes no País;
- b) aos que possuam, devidamente revalidado e registrado no País, diploma de faculdade ou escola estrangeira de ensino superior de Engenharia, Arquitetura ou Agronomia, bem como os que tenham esse exercício amparado por convênios internacionais de intercâmbio;
- c) aos estrangeiros contratados que, a critério dos Conselhos Federal e Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, considerados a escassez de profissionais de determinada especialidade e o interesse nacional, tenham seus títulos registrados temporariamente.

Parágrafo único - O exercício das atividades de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo é garantido, obedecidos os limites das respectivas licenças e excluídas as expedidas, a título precário, até a publicação desta Lei, aos que, nesta data, estejam registrados nos Conselhos Regionais.

#### Seção II

Do uso do Título Profissional

Art. 3º - São reservadas exclusivamente aos profissionais referidos nesta Lei as denominações de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agrônomo, acrescidas, obrigatoriamente, das características de sua formação básica.

**Parágrafo único -** As qualificações de que trata este Artigo poderão ser acompanhadas de designações outras referentes a cursos de especialização, aperfeiçoamento e pós-graduação.

**Art. 4º -** As qualificações de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agrônomo só podem ser acrescidas à denominação de pessoa jurídica composta exclusivamente de profissionais que possuam tais títulos.

**Art. 5º -** Só poderá ter em sua denominação as palavras engenharia, arquitetura ou agronomia a firma comercial ou industrial cuja diretoria for composta, em sua maioria, de profissionais registrados nos Conselhos Regionais.

### **Seção III**

#### **Do exercício ilegal da Profissão**

**Art. 6º -** Exerce ilegalmente a profissão de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agrônomo:

- a) a pessoa física ou jurídica que realizar atos ou prestar serviços, públicos ou privados, reservados aos profissionais de que trata esta Lei e que não possua registro nos Conselhos Regionais;
- b) o profissional que se incumbir de atividades estranhas às atribuições discriminadas em seu registro;
- c) o profissional que emprestar seu nome a pessoas, firmas, organizações ou empresas executoras de obras e serviços sem sua real participação nos trabalhos delas;
- d) o profissional que, suspenso de seu exercício, continue em atividade;
- e) a firma, organização ou sociedade que, na qualidade de pessoa jurídica, exercer atribuições reservadas aos profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia, com infringência do disposto no parágrafo único do Art. 8º desta Lei.

### **Seção IV**

#### **Atribuições profissionais e coordenação de suas atividades**

**Art. 7º -** As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em:

- a) desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais, paraestatais, autárquicas e de economia mista e privada;
- b) planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária;
- c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;
- d) ensino, pesquisa, experimentação e ensaios;
- e) fiscalização de obras e serviços técnicos;
- f) direção de obras e serviços técnicos;
- g) execução de obras e serviços técnicos;
- h) produção técnica especializada, industrial ou agropecuária.

**Parágrafo único -** Os engenheiros, arquitetos e engenheiros-agrônomos poderão exercer qualquer outra atividade que, por sua natureza, se inclua no âmbito de suas profissões.

**Art. 8º -** As atividades e atribuições enunciadas nas alíneas "a", "b", "c", "d", "e" e "f" do artigo anterior são da competência de pessoas físicas, para tanto legalmente habilitadas.

**Parágrafo único -** As pessoas jurídicas e organizações estatais só poderão exercer as atividades discriminadas no Art. 7º, com exceção das contidas na alínea "a", com a participação efetiva e autoria declarada de profissional legalmente habilitado e registrado pelo Conselho Regional, assegurados os direitos que esta Lei lhe confere.

Art. 9º - As atividades enunciadas nas alíneas "g" e "h" do Art. 7º, observados os preceitos desta Lei, poderão ser exercidas, indistintamente, por profissionais ou por pessoas jurídicas.

Art. 10 - Cabe às Congregações das escolas e faculdades de Engenharia, Arquitetura e Agronomia indicar ao Conselho Federal, em função dos títulos apreciados através da formação profissional, em termos genéricos, as características dos profissionais por elas diplomados.

Art. 11 - O Conselho Federal organizará e manterá atualizada a relação dos títulos concedidos pelas escolas e faculdades, bem como seus cursos e currículos, com a indicação das suas características.

Art. 12 - Na União, nos Estados e nos Municípios, nas entidades autárquicas, paraestatais e de economia mista, os cargos e funções que exijam conhecimentos de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, relacionados conforme o disposto na alínea "g" do Art. 27, somente poderão ser exercidos por profissionais habilitados de acordo com esta Lei.

Art. 13 - Os estudos, plantas, projetos, laudos e qualquer outro trabalho de Engenharia, de Arquitetura e de Agronomia, quer público, quer particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados de acordo com esta Lei.

Art. 14 - Nos trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, é obrigatória, além da assinatura, precedida do nome da empresa, sociedade, instituição ou firma a que interessarem, a menção explícita do título do profissional que os subscrever e do número da carteira referida no Art. 56.

Art. 15 - São nulos de pleno direito os contratos referentes a qualquer ramo da Engenharia, Arquitetura ou da Agronomia, inclusive a elaboração de projeto, direção ou execução de obras, quando firmados por entidade pública ou particular com pessoa física ou jurídica não legalmente habilitada a praticar a atividade nos termos desta Lei.

Art. 16 - Enquanto durar a execução de obras, instalações e serviços de qualquer natureza, é obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do autor e co-autores do projeto, em todos os seus aspectos técnicos e artísticos, assim como os dos responsáveis pela execução dos trabalhos.

## CAPÍTULO II

### Da Responsabilidade e Autoria

Art. 17 - Os direitos de autoria de um plano ou projeto de Engenharia, Arquitetura ou Agronomia, respeitadas as relações contratuais expressas entre o autor e outros interessados, são do profissional que os elaborar.

Parágrafo único - Cabem ao profissional que os tenha elaborado os prêmios ou distinções honoríficas concedidas a projetos, planos, obras ou serviços técnicos.

Art. 18 - As alterações do projeto ou plano original só poderão ser feitas pelo profissional que o tenha elaborado.

Parágrafo único - Estando impedido ou recusando-se o autor do projeto ou plano original a prestar sua colaboração profissional, comprovada a solicitação, as alterações ou modificações deles poderão ser feitas por outro profissional habilitado, a quem caberá a responsabilidade pelo projeto ou plano modificado.

Art. 19 - Quando a concepção geral que caracteriza um plano ou projeto for elaborada em conjunto por profissionais legalmente habilitados, todos serão considerados co-autores do projeto, com os direitos e deveres correspondentes.

Art. 20 - Os profissionais ou organizações de técnicos especializados que colaborarem numa parte do projeto deverão ser mencionados explicitamente como

autores da parte que lhes tiver sido confiada, tornando-se mister que todos os documentos, como plantas, desenhos, cálculos, pareceres, relatórios, análises, normas, especificações e outros documentos relativos ao projeto sejam por eles assinados.

Parágrafo único - A responsabilidade técnica pela ampliação, prosseguimento ou conclusão de qualquer empreendimento de engenharia, arquitetura ou agronomia caberá ao profissional ou entidade registrada que aceitar esse encargo, sendo-lhe, também, atribuída a responsabilidade das obras, devendo o Conselho Federal adotar resolução quanto às responsabilidades das partes já executadas ou concluídas por outros profissionais.

Art. 21 - Sempre que o autor do projeto convocar, para o desempenho do seu encargo, o concurso de profissionais da organização de profissionais especializados e legalmente habilitados, serão estes havidos como co-responsáveis na parte que lhes diga respeito.

Art. 22 - Ao autor do projeto ou aos seus prepostos é assegurado o direito de acompanhar a execução da obra, de modo a garantir a sua realização, de acordo com as condições, especificações e demais pormenores técnicos nele estabelecidos.

Parágrafo único - Terão o direito assegurado neste Artigo, o autor do projeto, na parte que lhe diga respeito, os profissionais especializados que participarem, como co-responsáveis, na sua elaboração.

Art. 23 - Os Conselhos Regionais criarão registros de autoria de planos e projetos, para salvaguarda dos direitos autorais dos profissionais que o desejarem.

## TÍTULO II

### Da Fiscalização do Exercício das Profissões

#### CAPÍTULO I

##### Dos Órgãos Fiscalizadores

Art. 24 - A aplicação do que dispõe esta Lei, a verificação e a fiscalização do exercício e atividades das profissões nela reguladas serão exercidas por um Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), e Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), organizados de forma a assegurarem unidade de ação.

Art. 25 - Mantidos os já existentes, o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia promoverá a instalação, nos Estados, Distrito Federal e Territórios Federais, dos Conselhos Regionais necessários à execução desta Lei, podendo a ação de qualquer deles estender-se a mais de um Estado.

§ 1º - A proposta de criação de novos Conselhos Regionais será feita pela maioria das entidades de classe e escolas ou faculdades com sede na nova Região, cabendo aos Conselhos atingidos pela iniciativa opinar e encaminhar a proposta à aprovação do Conselho Federal.

§ 2º - Cada unidade da Federação só poderá ficar na jurisdição de um Conselho Regional.

§ 3º - A sede dos Conselhos Regionais será no Distrito Federal, em capital de Estado ou de Território Federal.

#### CAPÍTULO II

##### Do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

###### Seção I

###### Da Instituição do Conselho e suas Atribuições

Art. 26 - O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, (CONFEA), é a instância superior da fiscalização do exercício profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia.

Art. 27 - São atribuições do Conselho Federal:

- a) organizar o seu regimento interno e estabelecer normas gerais para os regimentos dos Conselhos Regionais;
- b) homologar os regimentos internos organizados pelos Conselhos Regionais;
- c) examinar e decidir em última instância os assuntos relativos ao exercício das profissões de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, podendo anular qualquer ato que não estiver de acordo com a presente Lei;
- d) tomar conhecimento e dirimir quaisquer dúvidas suscitadas nos Conselhos Regionais;
- e) julgar em última instância os recursos sobre registros, decisões e penalidades impostas pelos Conselhos Regionais;
- f) baixar e fazer publicar as resoluções previstas para regulamentação e execução da presente Lei, e, ouvidos os Conselhos Regionais, resolver os casos omissos;
- g) relacionar os cargos e funções dos serviços estatais, paraestatais, autárquicos e de economia mista, para cujo exercício seja necessário o título de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agrônomo;
- h) incorporar ao seu balancete de receita e despesa os dos Conselhos Regionais;
- i) enviar aos Conselhos Regionais cópia do expediente encaminhado ao Tribunal de Contas, até 30 (trinta) dias após a remessa;
- j) publicar anualmente a relação de títulos, cursos e escolas de ensino superior, assim como, periodicamente, relação de profissionais habilitados;
- k) fixar, ouvido o respectivo Conselho Regional, as condições para que as entidades de classe da região tenham nele direito à representação;
- l) promover, pelo menos uma vez por ano, as reuniões de representantes dos Conselhos Federal e Regionais previstas no Art. 53 desta Lei;
- m) examinar e aprovar a proporção das representações dos grupos profissionais nos Conselhos Regionais;
- n) julgar, em grau de recurso, as infrações do Código de Ética Profissional do engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo, elaborados pelas entidades de classe;
- o) aprovar ou não as propostas de criação de novos Conselhos Regionais;
- p) fixar e alterar as anuidades, emolumentos e taxas a pagar pelos profissionais e pessoas jurídicas referidos no Art. 63.
- q) autorizar o presidente a adquirir, onerar ou, mediante licitação, alienar bens imóveis. (1)

Parágrafo único - Nas questões relativas a atribuições profissionais, a decisão do Conselho Federal só será tomada com o mínimo de 12 (doze) votos favoráveis.

Art. 28 - Constituem renda do Conselho Federal:

- I - quinze por cento do produto da arrecadação prevista nos itens I a V do Art. 35;
- II - doações, legados, juros e receitas patrimoniais;
- III - subvenções;
- IV - outros rendimentos eventuais. (1)

## Seção II

### Da Composição e Organização

Art. 29 - O Conselho Federal será constituído por 18 (dezoito) membros, brasileiros, diplomados em Engenharia, Arquitetura ou Agronomia, habilitados de acordo com esta Lei, obedecida a seguinte composição:

- a) 15 (quinze) representantes de grupos profissionais, sendo 9 (nove) engenheiros representantes de modalidades de engenharia estabelecidas em termos genéricos pelo Conselho Federal, no mínimo de 3(três) modalidades, de maneira a

corresponderem às formações técnicas constantes dos registros nele existentes; 3 (três) arquitetos e 3 (três) engenheiros-agronomos;

b) 1 (um) representante das escolas de engenharia, 1 (um) representante das escolas de arquitetura e 1 (um) representante das escolas de agronomia.

§ 1º - Cada membro do Conselho Federal terá 1 (um) suplente.

§ 2º - O presidente do Conselho Federal será eleito, por maioria absoluta, dentre os seus membros. (2)

§ 3º - A vaga do representante nomeado presidente do Conselho será preenchida por seu suplente. (3)

Art. 30 - Os representantes dos grupos profissionais referidos na alínea "a" do Art. 29 e seus suplentes serão eleitos pelas respectivas entidades de classe registradas nas regiões, em assembléias especialmente convocadas para este fim pelos Conselhos Regionais, cabendo a cada região indicar, em forma de rodízio, um membro do Conselho Federal.

Parágrafo único - Os representantes das entidades de classe nas assembléias referidas neste artigo serão por elas eleitos, na forma dos respectivos estatutos.

Art. 31 - Os representantes das escolas ou faculdades e seus suplentes serão eleitos por maioria absoluta de votos em assembléia dos delegados de cada grupo profissional, designados pelas respectivas Congregações.

Art. 32 - Os mandatos dos membros do Conselho Federal e do Presidente serão de 3 (três) anos.

Parágrafo único - O Conselho Federal se renovará anualmente pelo terço de seus membros.

### CAPÍTULO III

#### Dos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

##### Seção I

###### Da Instituição dos Conselhos Regionais e suas Atribuições

Art. 33 - Os Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) são órgãos de fiscalização do exercício de profissões de engenharia, arquitetura e agronomia, em suas regiões.

Art. 34 - São atribuições dos Conselhos Regionais:

a) elaborar e alterar seu regimento interno, submetendo-o à homologação do Conselho Federal;

b) criar as Câmaras especializadas atendendo às condições de maior eficiência da fiscalização estabelecida na presente Lei;

c) examinar reclamações e representações acerca de registros;

d) julgar e decidir, em grau de recurso, os processos de infração da presente Lei e do Código de Ética, enviados pelas Câmaras Especializadas;

e) julgar, em grau de recurso, os processos de imposição de penalidades e multas;

f) organizar o sistema de fiscalização do exercício das profissões reguladas pela presente Lei;

g) publicar relatórios de seus trabalhos e relações dos profissionais e firmas registrados;

h) examinar os requerimentos e processos de registro em geral, expedindo as carteiras profissionais ou documentos de registro;

i) sugerir ao Conselho Federal medidas necessárias à regularidade dos serviços e à fiscalização do exercício das profissões reguladas nesta Lei;

j) agir, com a colaboração das sociedades de classe e das escolas ou faculdades de engenharia, arquitetura e agronomia, nos assuntos relacionados com a presente Lei;

k) cumprir e fazer cumprir a presente Lei, as resoluções baixadas pelo Conselho Federal, bem como expedir atos que para isso julguem necessários;

- I) criar inspetorias e nomear inspetores especiais para maior eficiência da fiscalização;
- m) deliberar sobre assuntos de interesse geral e administrativos e sobre os casos comuns a duas ou mais especializações profissionais;
- n) julgar, decidir ou dirimir as questões da atribuição ou competência das Câmaras Especializadas referidas no artigo 45, quando não possuir o Conselho Regional número suficiente de profissionais do mesmo grupo para constituir a respectiva Câmara, como estabelece o artigo 48;
- o) organizar, disciplinar e manter atualizado o registro dos profissionais e pessoas jurídicas que, nos termos desta Lei, se inscrevam para exercer atividades de engenharia, arquitetura ou agronomia, na Região;
- p) organizar e manter atualizado o registro das entidades de classe referidas no artigo 62 e das escolas e faculdades que, de acordo com esta Lei, devam participar da eleição de representantes destinada a compor o Conselho Regional e o Conselho Federal;
- q) organizar, regulamentar e manter o registro de projetos e planos a que se refere o artigo 23;
- r) registrar as tabelas básicas de honorários profissionais elaboradas pelos órgãos de classe;
- s) autorizar o presidente a adquirir, onerar ou, mediante licitação, alienar bens imóveis.(1)

" Art. 35 -Constituem rendas dos Conselhos Regionais:

- I - anuidades cobradas de profissionais e pessoas jurídicas;
- II - taxas de expedição de carteiras profissionais e documentos diversos;
- III - emolumentos sobre registros, vistos e outros procedimentos;
- IV - quatro quintos da arrecadação da taxa instituída pela Lei nº 6.496, de 7 DEZ 1977;
- V - multas aplicadas de conformidade com esta Lei e com a Lei nº 6.496, de 7 DEZ 1977;
- VI - doações, legados, juros e receitas patrimoniais;
- VII - subvenções;
- VIII - outros rendimentos eventuais"(2).

Art. 36 - Os Conselhos Regionais recolherão ao Conselho Federal, até o dia trinta do mês subsequente ao da arrecadação, a quota de participação estabelecida no item I do Art. 28.

Parágrafo único - Os Conselhos Regionais poderão destinar parte de sua renda líquida, proveniente da arrecadação das multas, a medidas que objetivem o aperfeiçoamento técnico e cultural do Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro-Agrônomo. (3)

## Seção II

### Da Composição e Organização

Art. 37 - Os Conselhos Regionais serão constituídos de brasileiros diplomados em curso superior, legalmente habilitados de acordo com a presente Lei, obedecida a seguinte composição:

- a) um presidente, eleito por maioria absoluta pelos membros do Conselho, com mandato de 3(três) anos; (4)
- b) um representante de cada escola ou faculdade de Engenharia, Arquitetura e Agronomia com sede na Região;
- c) representantes diretos das entidades de classe de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo, registradas na Região, de conformidade com o artigo 62.

Parágrafo único - Cada membro do Conselho terá um suplente.

Art. 38 - Os representantes das escolas e faculdades e seus respectivos suplentes serão indicados por suas congregações.

Art. 39 - Os representantes das entidades de classe e respectivos suplentes serão eleitos por aquelas entidades na forma de seus Estatutos.

Art. 40 - O número de conselheiros representativos das entidades de classe será fixado nos respectivos Conselhos Regionais, assegurados o mínimo de 1 (um) representante por entidade de classe e a proporcionalidade entre os representantes das diferentes categorias profissionais.

Art. 41 - A proporcionalidade dos representantes de cada categoria profissional será estabelecida em face dos números totais dos registros no Conselho Regional, de engenheiros das modalidades genéricas previstas na alínea "a" do Art. 29, de arquitetos e de engenheiros-agrônomos que houver em cada região, cabendo a cada entidade de classe registrada no Conselho Regional o número de representantes proporcional à quantidade de seus associados, assegurando o mínimo de 1 (um) representante por entidade.

Parágrafo único - A proporcionalidade de que trata este Artigo será submetida à prévia aprovação do Conselho Federal.

Art. 42 - Os Conselhos Regionais funcionarão em pleno e para os assuntos específicos, organizados em Câmaras Especializadas correspondentes às seguintes categorias profissionais: engenharia nas modalidades correspondentes às formações técnicas referidas na alínea "a" do Art. 29, arquitetura e agronomia.

Art. 43 - O mandato dos Conselheiros Regionais será de 3 (três) anos e se renovará anualmente pelo terço de seus membros.

Art. 44 - Cada Conselho Regional terá inspetorias, para fins de fiscalização nas cidades ou zonas onde se fizerem necessárias.

## CAPÍTULO IV

### Das câmaras especializadas

#### Seção I

##### Da instituição das câmaras e suas atribuições

Art. 45 - As Câmaras Especializadas são os órgãos dos Conselhos Regionais encarregados de julgar e decidir sobre os assuntos de fiscalização pertinentes às respectivas especializações profissionais e infrações do Código de Ética.

Art. 46 - São atribuições das Câmaras Especializadas:

- a) julgar os casos de infração da presente Lei, no âmbito de sua competência profissional específica;
- b) julgar as infrações do Código de Ética;
- c) aplicar as penalidades e multas previstas;
- d) apreciar e julgar os pedidos de registro de profissionais, das firmas, das entidades de direito público, das entidades de classe e das escolas ou faculdades na Região;
- e) elaborar as normas para a fiscalização das respectivas especializações profissionais;
- f) opinar sobre os assuntos de interesse comum de duas ou mais especializações profissionais, encaminhando-os ao Conselho Regional.

#### Seção II

##### Da composição e organização

Art. 47 - As Câmaras Especializadas serão constituídas pelos conselheiros regionais.

Parágrafo único - Em cada Câmara Especializada haverá um membro, eleito pelo Conselho Regional, representando as demais categorias profissionais.

Art. 48 - Será constituída Câmara Especializada desde que entre os conselheiros regionais haja um mínimo de 3 (três) do mesmo grupo profissional.

## CAPÍTULO V

## **Generalidades**

Art. 49 - Aos Presidentes dos Conselhos Federal e Regionais compete, além da direção do respectivo Conselho, sua representação em juízo.

Art. 50 - O conselheiro federal ou regional que durante 1 (um) ano faltar, sem licença prévia, a 6 (seis) sessões, consecutivas ou não, perderá automaticamente o mandato, passando este a ser exercido, em caráter efetivo, pelo respectivo suplente.

Art. 51 - O mandato dos presidentes e dos conselheiros será honorífico.

Art. 52 - O exercício da função de membro dos Conselhos por espaço de tempo não inferior a dois terços do respectivo mandato será considerado serviço relevante prestado à Nação.

§ 1º - O Conselho Federal concederá aos que se acharem nas condições deste Artigo o certificado de serviço relevante, independentemente de requerimento do interessado, dentro de 12 (doze) meses contados a partir da comunicação dos Conselhos.

§ 2º - Será considerado como serviço público efetivo, para efeito de aposentadoria e disponibilidade, o tempo de serviço como Presidente ou Conselheiro, vedada, porém, a contagem cumulativa com o tempo exercido em cargo público. (1)

Art. 53 - Os representantes dos Conselhos Federal e Regionais reunir-se-ão pelo menos uma vez por ano para, conjuntamente, estudar e estabelecer providências que assegurem ou aperfeiçoem a aplicação da presente Lei, devendo o Conselho Federal remeter aos Conselhos Regionais, com a devida antecedência, o temário respectivo.

Art. 54 - Aos Conselhos Regionais é cometido o encargo de dirimir qualquer dúvida ou omissão sobre a aplicação desta Lei, com recurso "ex-offício", de efeito suspensivo, para o Conselho Federal, ao qual compete decidir, em última instância, em caráter geral.

## **TÍTULO III**

### **Do registro e fiscalização profissional**

#### **CAPÍTULO I**

##### **Do registro dos profissionais**

Art. 55 - Os profissionais habilitados na forma estabelecida nesta Lei só poderão exercer a profissão após o registro no Conselho Regional sob cuja jurisdição se achar o local de sua atividade.

Art. 56 - Aos profissionais registrados de acordo com esta Lei será fornecida carteira profissional, conforme modelo adotado pelo Conselho Federal, contendo o número do registro, a natureza do título, especializações e todos os elementos necessários à sua identificação.

§ 1º - A expedição da carteira a que se refere o presente artigo fica sujeita a taxa que for arbitrada pelo Conselho Federal.

§ 2º - A carteira profissional, para os efeitos desta Lei, substituirá o diploma, valerá como documento de identidade e terá fé pública.

§ 3º - Para emissão da carteira profissional, os Conselhos Regionais deverão exigir do interessado a prova de habilitação profissional e de identidade, bem como outros elementos julgados convenientes, de acordo com instruções baixadas pelo Conselho Federal.

Art. 57 - Os diplomados por escolas ou faculdades de Engenharia, Arquitetura ou Agronomia, oficiais ou reconhecidas, cujos diplomas não tenham sido registrados, mas estejam em processamento na repartição federal competente, poderão exercer as respectivas profissões mediante registro provisório no Conselho Regional.

Art. 58 - Se o profissional, firma ou organização, registrado em qualquer Conselho Regional, exercer atividade em outra Região, ficará obrigado a visar, nela, o seu registro.

## CAPÍTULO II

### Do registro de firmas e entidades

Art. 59 - As firmas, sociedades, associações, companhias, cooperativas e empresas em geral, que se organizem para executar obras ou serviços relacionados na forma estabelecida nesta Lei, só poderão iniciar suas atividades depois de promoverem o competente registro nos Conselhos Regionais, bem como o dos profissionais do seu quadro técnico.

§ 1º - O registro de firmas, sociedades, associações, companhias, cooperativas e empresas em geral só será concedido se sua denominação for realmente condizente com sua finalidade e qualificação de seus componentes.

§ 2º - As entidades estatais, paraestatais, autárquicas e de economia mista que tenham atividade na engenharia, na arquitetura ou na agronomia, ou se utilizem dos trabalhos de profissionais dessas categorias, são obrigadas, sem qualquer ônus, a fornecer aos Conselhos Regionais todos os elementos necessários à verificação e fiscalização da presente Lei.

§ 3º - O Conselho Federal estabelecerá, em resoluções, os requisitos que as firmas ou demais organizações previstas neste Artigo deverão preencher para o seu registro.

Art. 60 - Toda e qualquer firma ou organização que, embora não enquadrada no artigo anterior, tenha alguma seção ligada ao exercício profissional da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, na forma estabelecida nesta Lei, é obrigada a requerer o seu registro e a anotação dos profissionais, legalmente habilitados, delas encarregados.

Art. 61 - Quando os serviços forem executados em lugares distantes da sede, da entidade, deverá esta manter junto a cada um dos serviços um profissional devidamente habilitado naquela jurisdição.

Art. 62 - Os membros dos Conselhos Regionais só poderão ser eleitos pelas entidades de classe que estiverem previamente registradas no Conselho em cuja jurisdição tenham sede.

§ 1º - Para obterem registro, as entidades referidas neste artigo deverão estar legalizadas, ter objetivo definido permanente, contar no mínimo trinta associados engenheiros, arquitetos ou engenheiros-agrônomo e satisfazer as exigências que forem estabelecidas pelo Conselho Regional.

§ 2º - Quando a entidade reunir associados engenheiros, arquitetos e engenheiros-agrônomo, em conjunto, o limite mínimo referido no parágrafo anterior deverá ser de sessenta.

## CAPÍTULO III

### Das anuidades, emolumentos e taxas

Art. 63 - Os profissionais e pessoas jurídicas registrados de conformidade com o que preceitua a presente Lei são obrigados ao pagamento de uma anuidade ao Conselho Regional a cuja jurisdição pertencerem.

§ 1º - A anuidade a que se refere este artigo será devida a partir de 1º de janeiro de cada ano.(1)

§ 2º - O pagamento da anuidade após 31 de março terá o acréscimo de vinte por cento, a título de mora, quando efetuado no mesmo exercício.(2)

§ 3º - A anuidade paga após o exercício respectivo terá o seu valor atualizado para o vigente à época do pagamento, acrescido de vinte por cento, a título de mora.(3)

Art. 64 - Será automaticamente cancelado o registro do profissional ou da pessoa jurídica que deixar de efetuar o pagamento da anuidade, a que estiver sujeito, durante 2(dois) anos consecutivos sem prejuízo da obrigatoriedade do pagamento da dívida.

Parágrafo único - O profissional ou pessoa jurídica que tiver seu registro cancelado nos termos deste Artigo, se desenvolver qualquer atividade regulada nesta Lei, estará exercendo ilegalmente a profissão, podendo reabilitar-se mediante novo registro, satisfeitas, além das anuidades em débito, as multas que lhe tenham sido impostas e os demais emolumentos e taxas regulamentares.

Art. 65 - Toda vez que o profissional diplomado apresentar a um Conselho Regional sua carteira para o competente "visto" e registro, deverá fazer prova de ter pago a sua anuidade na Região de origem ou naquela onde passar a residir.

Art. 66 - O pagamento da anuidade devida por profissional ou pessoa jurídica somente será aceito após verificada a ausência de quaisquer débitos concernentes a multas, emolumentos, taxas ou anuidades de exercícios anteriores.

Art. 67 - Embora legalmente registrado, só será considerado no legítimo exercício da profissão e atividades de que trata a presente Lei o profissional ou pessoa jurídica que esteja em dia com o pagamento da respectiva anuidade.

Art. 68 - As autoridades administrativas e judiciárias, as repartições estatais, paraestatais, autárquicas ou de economia mista não receberão estudos, projetos, laudos, perícias, arbitramentos e quaisquer outros trabalhos, sem que os autores, profissionais ou pessoas jurídicas façam prova de estar em dia com o pagamento da respectiva anuidade.

Art. 69 - Só poderão ser admitidos nas concorrências públicas para obras ou serviços técnicos e para concursos de projetos, profissionais e pessoas jurídicas que apresentarem prova de quitação de débito ou visto do Conselho Regional da jurisdição onde a obra, o serviço técnico ou projeto deva ser executado.

Art. 70 - O Conselho Federal baixará resoluções estabelecendo o Regimento de Custas e, periodicamente, quando julgar oportuno, promoverá sua revisão.

## TÍTULO IV

### Das penalidades

Art. 71 - As penalidades aplicáveis por infração da presente Lei são as seguintes, de acordo com a gravidade da falta:

- a) advertência reservada;
- b) censura pública;
- c) multa;
- d) suspensão temporária do exercício profissional;
- e) cancelamento definitivo do registro.

Parágrafo único - As penalidades para cada grupo profissional serão impostas pelas respectivas Câmaras Especializadas ou, na falta destas, pelos Conselhos Regionais.

Art. 72 - As penas de advertência reservada e de censura pública são aplicáveis aos profissionais que deixarem de cumprir disposições do Código de Ética, tendo em vista a gravidade da falta e os casos de reincidência, a critério das respectivas Câmaras Especializadas.

Art. 73 - As multas são estipuladas em função do maior valor de referência fixada pelo Poder Executivo e terão os seguintes valores, desprezadas as frações de um cruzeiro:

- a) de um a três décimos do valor de referência, aos infratores dos arts. 17 e 58 e das disposições para as quais não haja indicação expressa de penalidade;
- b) de três a seis décimos do valor de referência, às pessoas físicas, por infração da alínea "b" do Art. 6º, dos arts. 13, 14 e 55 ou do parágrafo único do Art. 64;
- c) de meio a um valor de referência, às pessoas jurídicas, por infração dos arts. 13, 14, 59 e 60 e parágrafo único do Art. 64;
- d) de meio a um valor de referência, às pessoas físicas, por infração das alíneas "a", "c" e "d" do Art. 6º;
- e) de meio a três valores de referência, às pessoas jurídicas, por infração do Art. 6º (1).

Parágrafo único - As multas referidas neste artigo serão aplicadas em dobro nos casos de reincidência.

Art. 74 - Nos casos de nova reincidência das infrações previstas no artigo anterior, alíneas "c", "d" e "e", será imposta, a critério das Câmaras Especializadas, suspensão temporária do exercício profissional, por prazos variáveis de 6 (seis) meses a 2 (dois) anos e, pelos Conselhos Regionais em pleno, de 2 (dois) a 5 (cinco) anos.

Art. 75 - O cancelamento do registro será efetuado por má conduta pública e escândalos praticados pelo profissional ou sua condenação definitiva por crime considerado infamante.

Art. 76 - As pessoas não habilitadas que exerçerem as profissões reguladas nesta Lei, independentemente da multa estabelecida, estão sujeitas às penalidades previstas na Lei de Contravenções Penais.

Art. 77 - São competentes para lavrar autos de infração das disposições a que se refere a presente Lei os funcionários designados para esse fim pelos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia nas respectivas Regiões.

Art. 78 - Das penalidades impostas pelas Câmaras Especializadas, poderá o interessado, dentro do prazo de 60 (sessenta) dias, contados da data da notificação, interpor recurso que terá efeito suspensivo, para o Conselho Regional e, no mesmo prazo, deste para o Conselho Federal.

§ 1º - Não se efetuando o pagamento das multas, amigavelmente, estas serão cobradas por via executiva.

§ 2º - Os autos de infração, depois de julgados definitivamente contra o infrator, constituem títulos de dívida líquida e certa.

Art. 79 - O profissional punido por falta de registro não poderá obter a carteira profissional, sem antes efetuar o pagamento das multas em que houver incorrido.

## TÍTULO V

### Das disposições gerais

Art. 80 - Os Conselhos Federal e Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, autarquias dotadas de personalidade jurídica de direito público, constituem serviço público federal, gozando os seus bens, rendas e serviços de imunidade tributária total (Art. 31, inciso V, alínea "a" da Constituição Federal) e franquia postal e telegráfica.

Art. 81 - Nenhum profissional poderá exercer funções eletivas em Conselhos por mais de dois períodos sucessivos.

Art. 82 - As remunerações iniciais dos engenheiros, arquitetos e engenheiros-agronomos, qualquer que seja a fonte pagadora, não poderão ser inferiores a 6 (seis) vezes o salário mínimo da respectiva região (Ver também Lei 4.950-A, de 22 ABR 1966). (VETADO, no que se refere aos servidores públicos regidos pelo RJU.) (1 )

Art. 83 - Os trabalhos profissionais relativos a projetos não poderão ser sujeitos a concorrência de preço, devendo, quando for o caso, ser objeto de concurso.()

Art. 84 - O graduado por estabelecimento de ensino agrícola ou industrial de grau médio, oficial ou reconhecido, cujo diploma ou certificado esteja registrado nas repartições competentes, só poderá exercer suas funções ou atividades após registro nos Conselhos Regionais.

Parágrafo único - As atribuições do graduado referido neste Artigo serão regulamentadas pelo Conselho Federal, tendo em vista seus currículos e graus de escolaridade.

Art. 85 - As entidades que contratarem profissionais nos termos da alínea "c" do artigo 2º são obrigadas a manter, junto a eles, um assistente brasileiro do ramo profissional respectivo.

## TÍTULO VI

### Das disposições transitórias

Art. 86 - São assegurados aos atuais profissionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e aos que se encontrem matriculados nas escolas respectivas, na data da publicação desta Lei, os direitos até então usufruídos e que venham de qualquer forma a ser atingidos por suas disposições.

Parágrafo único - Fica estabelecido o prazo de 12 (doze) meses, a contar da publicação desta Lei, para os interessados promoverem a devida anotação nos registros dos Conselhos Regionais.

Art. 87 - Os membros atuais dos Conselhos Federal e Regionais completarão os mandatos para os quais foram eleitos.

Parágrafo único - Os atuais presidentes dos Conselhos Federal e Regionais completarão seus mandatos, ficando o presidente do primeiro desses Conselhos com o caráter de membro do mesmo.

Art. 88 - O Conselho Federal baixará resoluções, dentro de 60 (sessenta) dias a partir da data da presente Lei, destinadas a completar a composição dos Conselhos Federal e Regionais.

Art. 89 - Na constituição do primeiro Conselho Federal após a publicação desta Lei serão escolhidos por meio de sorteio as Regiões e os grupos profissionais que as representarão.

Art. 90 - Os Conselhos Federal e Regionais, completados na forma desta Lei, terão o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, após a posse, para elaborar seus regimentos internos, vigorando, até a expiração deste prazo, os regulamentos e resoluções vigentes no que não colidam com os dispositivos da presente Lei.

Art. 91 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 92 - Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 24 DEZ 1966; 145º da Independência e 78º da República.

H. CASTELO BRANCO

L. G. do Nascimento e Silva

Publicada no D.O.U. de 27 DEZ 1966. Redação dada pela Lei nº 6.619/78, no Art. 28, inciso IV

Alterado o parágrafo 2º do artigo 29, pela Lei nº 8.195/91

§ 3º do Art. 29 Derrogado pela Lei nº 8.195/91

Art. 34 , letra "s" - Redação da Lei nº 6.619/78

Art. 35, inciso VIII - Ibidem

Parágrafo único do Art. 36 - Ibidem

Alínea "a" do Art. 37 - Redação dada pela Lei nº 8.195/91

§ 2º do Art. 52 - Vetado pelo Senhor Presidente da República e mantido pelo Congresso Nacional (D.O.U. de 24 ABR 1967.)

§ 1º do Art. 63 - Nova redação da Lei 6.619/78

§ 2º do Art. 63 - Ibidem

§ 3º do Art. 63 - Ibidem

Alínea "e" do Art. 73 - Nova redação da Lei 6.619/78

Art. 82 - Vetado, em parte, pelo Senhor Presidente da República e mantido pelo Congresso Nacional (D.O.U. de 24 ABR 1967). (\*)

(\*) O Supremo Tribunal Federal, "in" Diário de Justiça de 13 MAR 1968, na Representação nº 745-DF, declarou não se aplicar o dispositivo ao pessoal regido pelo Estatuto dos Funcionários Públicos, por ser inconstitucional. A iniciativa da Lei era do Presidente da República e isso não ocorreu.

Art. 83 - Revogado pela Lei nº 8.666/93

## **LEI Nº 6.619, DE 16 DEZ 1978**

Altera dispositivos da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966, e dá outras providências.

O Presidente da República,

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º - Ficam acrescidas aos arts. 27 e 34 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966, as seguintes alíneas:

"Art. 27 -

q) autorizar o presidente a adquirir, onerar ou, mediante licitação, alienar bens imóveis.

Parágrafo único - .

"Art. 34 -

s) autorizar o presidente a adquirir, onerar ou, mediante licitação, alienar bens imóveis".

Art. 2º - Os arts 28; 35; 36; e seu parágrafo único, 1º, 2º e 3º do Art. 63; e o "caput" e as alíneas "a", "b", "c", "d" e "e" do Art. 73 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966, passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 28 - Constituem renda do Conselho Federal:

I - quinze por cento do produto da arrecadação prevista nos itens I a V do Art. 35;

II - doações, legados, juros e receitas patrimoniais;

III - subvenções;

IV - outros rendimentos eventuais."

"Art. 35 - Constituem renda dos Conselhos Regionais:

I - anuidades cobradas de profissionais e pessoas jurídicas;

II - taxas de expedição de carteiras profissionais e documentos diversos;

III - emolumentos sobre registros, vistos e outros procedimentos;

IV - quatro quintos da arrecadação da taxa instituída pela Lei nº 6.496, de 7 DEZ 1977;

V - multas aplicadas de conformidade com esta Lei e com a Lei nº 6.496, de 7 DEZ 1977;

VI - doações, legados, juros e receitas patrimoniais;

VII - subvenções;

VIII- outros rendimentos eventuais".

Art. 36 - Os Conselhos Regionais recolherão ao Conselho Federal, até o dia trinta do mês subsequente ao da arrecadação , a quota de participação estabelecida no item I do Art. 28.

Parágrafo único - Os Conselhos Regionais poderão destinar parte de sua renda líquida, proveniente da arrecadação das multas, a medidas que objetivem o aperfeiçoamento técnico e cultural do engenheiro, do arquiteto, e do engenheiro-agronomo."

Art. 63 - .

§ 1º - A anuidade a que se refere este artigo será devida a partir de 1º de janeiro de cada ano.

§ 2º - O pagamento da anuidade após 31 de março terá o acréscimo de vinte por cento, a título de mora, quando efetuado no mesmo exercício.

§ 3º - A anuidade paga após o exercício respectivo terá o seu valor atualizado para o vigente à época do pagamento, acrescido de vinte por cento, a título de mora".

"Art. 73 - As multas são estipuladas em função do maior valor de referência fixado pelo Poder Executivo e terão os seguintes valores, desprezadas as frações de um cruzeiro:

- a) de um a três décimos do valor de referência, aos infratores dos arts. 17 e 58 e das disposições para as quais não haja indicação expressa de penalidade;
- b) de três a seis décimos do valor de referência, às pessoas físicas, por infração da alínea "b" do Art. 6º, dos arts. 13, 14 e 55 ou do parágrafo único do Art. 64;
- c) de meio a um valor de referência, às pessoas jurídicas, por infração dos arts. 13, 14, 59 e 60 e parágrafo único do Art. 64;
- d) de meio a um valor de referência, às pessoas físicas, por infração das alíneas "a", "c" e "d" do Art. 6º;
- e) de meio a três valores de referência, às pessoas jurídicas, por infração do Art. 6º.

Parágrafo único - .."

Art. 3º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º - Revogam-se o Art. 2º do Decreto-Lei nº 711, de 29 JUL 1969, e demais disposições em contrário.

Brasília, 16 DEZ 1978; 157º da Independência e 90º da República.

ERNESTO GEISEL

Arnaldo Prieto

Publicada no D.O.U de 19 DEZ 1978 - Seção I - Pág. 20.373.

## **RESOLUÇÃO Nº 218, DE 29 JUN 1973**

Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, usando das atribuições que lhe conferem as letras "d" e "f", parágrafo único do artigo 27 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966,

CONSIDERANDO que o Art. 7º da Lei nº 5.194/66 refere-se às atividades profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo, em termos genéricos;

CONSIDERANDO a necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, para fins da fiscalização de seu exercício profissional, e atendendo ao disposto na alínea "b" do artigo 6º e parágrafo único do artigo 84 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966,

RESOLVE:

Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:

Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;

Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;

Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Art. 2º - Compete ao ARQUITETO OU ENGENHEIRO ARQUITETO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a edificações, conjuntos arquitetônicos e monumentos, arquitetura paisagística e de interiores; planejamento físico, local, urbano e regional; seus serviços afins e correlatos.

Art. 3º - Compete ao ENGENHEIRO AERONÁUTICO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a aeronaves, seus sistemas e seus componentes; máquinas, motores e equipamentos; instalações industriais e mecânicas relacionadas à modalidade; infra-estrutura aeronáutica; operação, tráfego e serviços de comunicação de transporte aéreo; seus serviços afins e correlatos;

Art. 4º - Compete ao ENGENHEIRO AGRIMENSOR:

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos; locação de:

- a) loteamentos;
- b) sistemas de saneamento, irrigação e drenagem;
- c) traçados de cidades;
- d) estradas; seus serviços afins e correlatos.

II - o desempenho das atividades 06 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a arruamentos, estradas e obras hidráulicas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 5º - Compete ao ENGENHEIRO AGRÔNOMO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a engenharia rural; construções para fins rurais e suas instalações complementares; irrigação e drenagem para fins agrícolas; fitotecnia e zootecnia; melhoramento animal e vegetal; recursos naturais renováveis; ecologia, agrometeorologia; defesa sanitária; química agrícola; alimentos; tecnologia de transformação (açúcar, amidos, óleos, laticínios, vinhos e destilados); beneficiamento e conservação dos produtos animais e vegetais; zimotecnia; agropecuária; edafologia; fertilizantes e corretivos; processo de cultura e de utilização de solo; microbiologia agrícola; biometria; parques e jardins; mecanização na agricultura; implementos agrícolas; nutrição animal; agrostologia; bromatologia e rações; economia rural e crédito rural; seus serviços afins e correlatos.

Art. 6º - Compete ao ENGENHEIRO CARTÓGRAFO ou ao ENGENHEIRO DE GEODÉSIA E TOPOGRAFIA ou ao ENGENHEIRO GEÓGRAFO:

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos; elaboração de cartas geográficas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 7º - Compete ao ENGENHEIRO CIVIL ou ao ENGENHEIRO DE FORTIFICAÇÃO e CONSTRUÇÃO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistema de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 8º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRICISTA ou ao ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETROTÉCNICA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica;

equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos.

Art. 9º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRÔNICO ou ao ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETRÔNICA ou ao ENGENHEIRO DE COMUNICAÇÃO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; seus serviços afins e correlatos.

Art. 10 - Compete ao ENGENHEIRO FLORESTAL:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a engenharia rural; construções para fins florestais e suas instalações complementares, silvimetria e inventário florestal; melhoramento florestal; recursos naturais renováveis; ecologia, climatologia, defesa sanitária florestal; produtos florestais, sua tecnologia e sua industrialização; edafologia; processos de utilização de solo e de floresta; ordenamento e manejo florestal; mecanização na floresta; implementos florestais; economia e crédito rural para fins florestais; seus serviços afins e correlatos.

Art. 11 - Compete ao ENGENHEIRO GEÓLOGO ou GEÓLOGO:

I - o desempenho das atividades de que trata a Lei nº 4.076, de 23 JUN 1962.

Art. 12 - Compete ao ENGENHEIRO MECÂNICO ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE ARMAMENTO ou ao ENGENHEIRO DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE MECÂNICA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e eletro-mecânicos; veículos automotores; sistemas de produção de transmissão e de utilização do calor; sistemas de refrigeração e de ar condicionado; seus serviços afins e correlatos.

Art. 13 - Compete ao ENGENHEIRO METALURGISTA ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL E DE METALURGIA ou ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE METALURGIA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a processos metalúrgicos, instalações e equipamentos destinados à indústria metalúrgica, beneficiamento de minérios; produtos metalúrgicos; seus serviços afins e correlatos.

Art. 14 - Compete ao ENGENHEIRO DE MINAS:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à prospecção e à pesquisa mineral; lavra de minas; captação de água subterrânea; beneficiamento de minérios e abertura de vias subterrâneas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 15 - Compete ao ENGENHEIRO NAVAL:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a embarcações e seus componentes; máquinas, motores e equipamentos; instalações industriais e mecânicas relacionadas à modalidade; diques e portabatéis; operação, tráfego e serviços de comunicação de transporte hidroviário; seus serviços afins e correlatos.

**Art. 16 - Compete ao ENGENHEIRO DE PETRÓLEO:**

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução referentes a dimensionamento, avaliação e exploração de jazidas petrolíferas, transporte e industrialização do petróleo; seus serviços afins e correlatos.

**Art. 17 - Compete ao ENGENHEIRO QUÍMICO ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE QUÍMICA:**

I - desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria química e petroquímica e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos.

**Art. 18 - Compete ao ENGENHEIRO SANITARISTA:**

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a controle sanitário do ambiente; captação e distribuição de água; tratamento de água, esgoto e resíduos; controle de poluição; drenagem; higiene e conforto de ambiente; seus serviços afins e correlatos.

**Art. 19 - Compete ao ENGENHEIRO TECNÓLOGO DE ALIMENTOS:**

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria de alimentos; acondicionamento, preservação, distribuição, transporte e abastecimento de produtos alimentares; seus serviços afins e correlatos.

**Art. 20 - Compete ao ENGENHEIRO TÊXTIL:**

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria têxtil; produtos têxteis, seus serviços afins e correlatos.

**Art. 21 - Compete ao URBANISTA:**

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a desenvolvimento urbano e regional, paisagismo e trânsito; seus serviços afins e correlatos.

**Art. 22 - Compete ao ENGENHEIRO DE OPERAÇÃO:**

I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

**Art. 23 - Compete ao TÉCNICO DE NÍVEL SUPERIOR ou TECNÓLOGO:**

I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

**Art. 24 - Compete ao TÉCNICO DE GRAU MÉDIO:**

I - o desempenho das atividades 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 07 a 12 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

**Art. 25 - Nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso, apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional, salvo outras que lhe sejam acrescidas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade.**

Parágrafo único - Serão discriminadas no registro profissional as atividades constantes desta Resolução.

Art. 26 - Ao já diplomado aplicar-se-á um dos seguintes critérios:

I - àquele que estiver registrado, é reconhecida a competência concedida em seu registro, salvo se as resultantes desta Resolução forem mais amplas, obedecido neste caso, o disposto no artigo 25 desta Resolução.

II - àquele que ainda não estiver registrado, é reconhecida a competência resultante dos critérios em vigor antes da vigência desta Resolução, com a ressalva do inciso I deste artigo.

Parágrafo único - Ao aluno matriculado até à data da presente Resolução, aplicar-se-á, quando diplomado, o critério do item II deste artigo.

Art. 27 - A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 28 - Revogam-se as Resoluções de nº 4, 26, 30, 43, 49, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 67, 68, 71, 72, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 89, 95, 96, 108, 111, 113, 120, 121, 124, 130, 132, 135, 139, 145, 147, 157, 178, 184, 185, 186, 197, 199, 208 e 212 e as demais disposições em contrário.

Rio de Janeiro, 29 JUN 1973.

Prof. FAUSTO AITA GAI

Presidente

Engº CLÓVIS GONÇALVES DOS SANTOS

1º Secretário

Publicada no D.O.U. de 31 JUL 1973.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**NORMAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**DA IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

**Disciplina componente**

ENG 1003 - Estágio Supervisionado EQ

**Tipo**

Obrigatória, interdepartamental.

**Requisitos de acesso**

O aluno deverá apresentar, no ato da matrícula na disciplina, comprovação de ter assistido, no mínimo, 5 (cinco) defesas de estágios do Curso de Engenharia Química. Os comprovantes de presença nas defesas de estágio serão fornecidos pela Coordenação do Curso de Engenharia Química mediante análise das listas de presença.

Demais requisitos serão estabelecidos e aprovados tão somente pelo Colegiado e divulgados apenas no âmbito do Curso.

**Ementa**

Planejamento das atividades. Atividades de Estágio propriamente ditas. Avaliação do Estágio.

**DA IMPORTÂNCIA, DOS OBJETIVOS, DOS ASPECTOS LEGAIS**

**Importância**

O Estágio Supervisionado, além de integrar o currículo do Curso, atendendo a dispositivo legal, visa proporcionar ao aluno a vivência de experiências pré-profissionais que permitam uma estreita integração entre a Ciência e a Tecnologia, através da utilização de forma mais racional e efetiva dos recursos humanos do Curso e das Empresas, bem como do produto por elas gerado.

Importante, também, o fato de o Estagiário ser colocado frente às condições reais das atividades profissionais, quando se requer do futuro Engenheiro Químico, capacitação técnico-científica e desenvolvimento de sua competência social, visando um desempenho profissional adequado.

O Estágio Supervisionado cria subsídios à revisão de currículo, programas e metodologias de ensino, possibilitando críticas e sugestões ao papel desempenhado pelo Curso e pela empresa, além de ampliar a credibilidade do Curso como agente formador capaz de oferecer respostas a problemas específicos da Empresa Nacional.

**Objetivos**

a) Objetivo geral

- Proporcionar ao aluno a vivência de situações pré-profissionais nas diferentes áreas de atuação do Engenheiro Químico.

b) Objetivos específicos

- Completar e sedimentar a formação do Engenheiro Químico através de experiências pré-profissionais, quer no aspecto técnico-científico quer no relacionamento humano, inerente às atividades da área objeto do estágio.

- Incentivar o interesse pela pesquisa e oferecer subsídios à identificação de preferência de atuação futura.

- Possibilitar a transferência de tecnologia e instrumentar o processo de avaliação/reformulação curricular.

## **Aspectos legais**

Conforme as novas Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Engenharia, Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, " a formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

## **DAS CONDIÇÕES DE EXEQUIBILIDADE**

### **Campos de estágio**

Empresas ou instituições públicas, autárquicas, privadas e de economia mista, que tenham atividades compatíveis com a Engenharia Química.

### **Recursos humanos**

O Coordenador de Estágio e os Supervisores serão professores ligados à área profissionalizante do Curso de Engenharia Química. Os Orientadores serão Engenheiros Químicos ou Técnicos de Nível Superior que atuem nos Campos de Estágio especificados no item 3.1.

### **Recursos materiais**

Os recursos materiais, necessários para o desenvolvimento do estágio, serão as instalações e os equipamentos dos Campos de Estágio.

### **Recursos financeiros**

Os recursos financeiros serão previstos, anualmente, conforme demanda, sob a forma de projetos de apoio às atividades de estágio curricular.

## **DA ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES CURRICULARES**

O Estágio Supervisionado, disciplina obrigatória do Curso de Engenharia Química, obedecerá a seguinte programação:

### **Planejamento das atividades de estágio: 3 (três) horas**

Compreende a seleção e a escolha do Campo de Estágio, a elaboração do plano de trabalho e a orientação quanto ao aproveitamento de oportunidades, adequação de conduta, dados e anotações essenciais e forma de elaborar e apresentar o relatório de estágio, devendo o planejamento ser aprovado pela Coordenação de Estágio.

Estas atividades serão desenvolvidas, em conjunto, pelo Estagiário, Supervisor e/ou Orientador.

### **Atividades de estágio propriamente ditas: mínimo 160 (cento e sessenta) horas.**

Correspondem ao desenvolvimento, pelo Estagiário, do plano de estágio, proposto e aprovado, nos locais caracterizados como Campo de Estágio, em uma das seguintes áreas:

- a) Tecnologia Orgânica.
- b) Tecnologia Inorgânica.
- c) Tecnologia Bioquímica e de Alimentos.
- d) Engenharia Industrial.
- e) Processos e Operações Industriais.
- f) Meio Ambiente
- g) Informática aplicada a Processos de Engenharia Química.

Constituem-se, também, atividades de estágio, a elaboração do relatório feita com base em anotações pertinentes obtidas no desenvolvimento do estágio.

### **Avaliação do estágio: 2 (duas) horas**

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**NORMAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO (Continuação)**

Consiste na apresentação oral, sob forma de seminário, das experiências vivenciadas pelo estagiário, bem como na avaliação crítica do contexto do estágio, da qual participarão os próprios estagiários, os Supervisores, eventualmente os Orientadores e os alunos da Universidade Federal de Santa Maria, respeitadas as peculiaridades de cada estágio.

A avaliação consiste também na apresentação escrita, sob forma de relatório individual.

#### **DO REGIME ESCOLAR**

##### **Período de estágio**

O estágio poderá se desenvolver nos seguintes períodos:

- Semestre letivo regular

As atividades acadêmicas, inerentes ao desenvolvimento do estágio obedecerão, neste caso, integralmente, ao disposto no calendário escolar da Universidade Federal de Santa Maria.

- Semestre letivo não regular

A matrícula deverá ser realizada antes da realização do estágio, junto à Coordenação até o segundo dia útil após o término do período da publicação do aproveitamento escolar do semestre letivo anterior.

O requerimento da matrícula será enviado pelo Coordenador do Curso ao DERCA, num prazo de até 06 (seis) dias úteis após o início das aulas do semestre letivo regular.

#### **Freqüência**

A freqüência exigida será a regimental da Universidade Federal de Santa Maria, ou seja, 75 %, devendo, no entanto, o estagiário submeter-se ainda, no que diz respeito a assiduidade, às exigências dos Campos de Estágio.

#### **Sistema de avaliação**

Será constituído por:

a) Uma verificação relativa ao desempenho do estagiário, com base no parecer do Supervisor ou deste e o Orientador, a qual será atribuída o peso 4 (quatro);

b) Uma verificação realizada por uma banca examinadora relativa à apresentação escrita do relatório de estágio, a qual será atribuída peso 3 (três);

c) Uma verificação relativa à apresentação oral e análise crítica do estágio feita pelo estagiário em seminário (item 4.3.), perante a banca examinadora, a qual será atribuída peso 3 (três).

O relatório citado na alínea "b" acima deverá ser entregue, com antecedência mínima de 3 (três) dias, da data da defesa, em 3 (três) vias impressas, uma para cada membro da banca, redigido conforme normas técnicas da ufsm e contendo o certificado de realização do estágio, fornecido pelo responsável do Campo de Estágio, podendo ser cópia reprográfica autenticada pelo Supervisor.

As bancas examinadoras, citadas nas alíneas "b" e "c" acima, serão constituídas por três Supervisores, designados pelo Coordenador de Estágio, sendo presidida por um deles.

As notas correspondentes às verificações de conhecimento, de que trata as alíneas "b" e "c" acima, serão obtidas mediante a aplicação da média aritmética às notas atribuídas pelos integrantes das respectivas bancas examinadoras.

A aprovação na disciplina, a par da freqüência mínima, será concedida ao estagiário que obtiver nota final igual ou superior a 6 (seis), resultante da aplicação da média aritmética ponderada às notas das verificações que compõem o respectivo sistema de avaliação, o que será também atribuição das bancas examinadoras.

Não haverá exame de recuperação para os estagiários que não lograrem aprovação na disciplina-estágio, nos moldes acima descritos, devendo os mesmos cursarem novamente a referida disciplina.

As especificações sobre o relatório (normas, prazo de entrega e outras), bem como sobre apresentação oral e análise crítica do estágio (local, cronograma e outras), serão estabelecidas no início de cada semestre letivo, pelo Coordenador do Curso, Coordenador de Estágio e Supervisores.

Após o seminário de defesa, o estagiário encaminhará uma cópia do relatório impresso, encadernado e em mídia, formato pdf, corrigida com as sugestões da banca de estágio, à Coordenação do Curso de Engenharia Química. O não cumprimento desta normativa implica em não liberação da nota e não envio da mesma ao DERCA.

O Supervisor elaborará, após a apresentação oral do estágio feita pelo estagiário em seminário, a ata individual de estágio (Anexo 1), encaminhando-a, juntamente com a lista de presença, ao Coordenador de Estágio que, com base nas informações recebidas, preencherá o diário de classe, anexando o ofício dirigido ao DERCA, contendo informações das áreas objeto de estágio, para fins de registro no Histórico Escolar.

#### **Oferta de disciplina**

O oferecimento da disciplina-estágio será feito em terminal eletrônico, sem a fixação de horário, devendo o mesmo ser estabelecido apenas em nível de Coordenação de Estágio ou de campo de realização do mesmo, respeitada o jornada máxima de trabalho diária permitida.

#### **DA COORDENAÇÃO, SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO**

A Coordenação, Supervisão e Orientação das atividades de estágio serão realizadas por docentes, Engenheiros Químicos e Técnicos de Nível Superior, conforme o especificado no item 3.2.

O Coordenador de Estágio será eleito entre os Supervisores, para um mandato de até 2 (dois) anos, segundo normas a serem estabelecidas pelo Colegiado de Curso.

Os Supervisores serão indicados, semestralmente, pelos respectivos chefes de Departamento, por solicitação do Coordenador de Estágio.

Os Orientadores serão indicados pelas empresas ou órgãos onde se desenvolve o estágio, ouvido o Coordenador de Estágio.

Os Supervisores, no que diz respeito às atividades atinentes ao Estágio Supervisionado, ficarão subordinados diretamente ao Coordenador do Curso.

O Coordenador de Estágio ficará subordinado diretamente ao Coordenador do Curso, sendo sua cedência formalizada através de Portaria do Diretor do Centro de Tecnologia.

#### **Atribuições do Coordenador**

Compete ao Coordenador de Estágio:

- a) coordenar todas as atividades inerentes ao desenvolvimento do Estágio Supervisionado;
- b) orientar a matrícula dos alunos estagiários;
- c) constituir, em comum acordo com o(s) chefe(s) de Departamento(s) Didático(s), o grupo de Supervisores;

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**NORMAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO (Continuação)**

- d) designar, dentre o grupo de Supervisores, a(s) banca(s) de avaliação relativa ao seminário;
- e) responsabilizar-se pelo diário de classe, enviando-o ao DERCA nas épocas aprazadas;
- f) definir, cadastrar e manter contatos com os Campos de Estágio;
- g) manter contatos periódicos com os Supervisores, Orientadores e estagiários, no intuito de dinamizar o funcionamento do estágio, avaliando as condições de exeqüibilidade deste, bem como as atividades curriculares desenvolvidas;
- h) estabelecer calendário para execução das avaliações dentro dos prazos estabelecidos;
- i) manter o Coordenador do Curso permanentemente informado de tudo o que diz respeito às atividades do Estágio Supervisionado, atendendo, de imediato, as suas solicitações;
- j) examinar, decidindo em primeira instância, as questões suscitadas pelo Supervisor, Orientador e estagiários, ouvido(s) o(s) responsável(eis) pelo Campo de Estágio e/ou Curso.

**Atribuições do Supervisor**

Compete ao Supervisor:

- a) participar na elaboração do plano de estágio, quando este se realizar na Universidade Federal de Santa Maria;
- b) aprovar ou propor alterações no plano de estágio elaborado pelo estagiário e Orientador, quando o estágio se realizar fora da Universidade Federal de Santa Maria;
- c) supervisionar e orientar as atividades de estágio e avaliar o estagiário em todas as atividades desenvolvidas, conforme o estabelecido no programa de estágio;
- d) presidir, quando escolhido, a banca examinadora de avaliação do estágio;
- e) responsabilizar-se pela elaboração e encaminhamento da ata individual de estágio, e
- f) auxiliar o Coordenador de Estágio no Cadastramento dos Campos de Estágio.

**Atribuições do Orientador**

Compete ao Orientador:

- a) participar da elaboração do plano de estágio junto com o estagiário;
- b) assistir o estagiário, visando o efetivo desenvolvimento das atividades propostas no plano de estágio;
- c) informar à Coordenação de Estágio, através do Supervisor, sobre a situação do estagiário, quando solicitado, e
- d) opinar sobre o desempenho do estagiário.

**DOS ENCARGOS DIDÁTICOS**

A supervisão das atividades de estágio será realizada em nível individual, quer o estágio se desenvolva ou não no âmbito da Universidade Federal de Santa Maria com uma relação aluno/professor 1/1.

Um professor poderá supervisionar mais de um aluno somente quando todos os demais Supervisores tiverem, pelo menos, um aluno sob sua Supervisão. Deve-se evitar o acúmulo de estagiários com a Supervisão de apenas um professor. Sempre que possível, todos os Supervisores devem ter igual distribuição de estagiários.

Quando o estágio se desenvolver na Universidade Federal de Santa Maria, atribuir-se-á ao Supervisor encargos didáticos equivalentes a 2 (duas) horas-aula semanais por estagiário, podendo esta atividade ser exercida, cumulativamente, às atribuições do Orientador, dependo de acordo entre as partes envolvidas.

Quando o estágio se desenvolver fora da Universidade Federal de Santa Maria a supervisão das atividades será feita em forma de visitas ao local de estágio, com, no mínimo, uma visita para cada estagiário, respeitando os recursos disponíveis. A cada destas visitas realizadas, será consignada ao Supervisor 8 (oito) horas-aula de encargos didáticos ou, correspondentemente, encargos didáticos de valor igual a 1/2 hora-aula semanal destinadas, inclusive, à realização do acompanhamento e avaliação de todas as atividades que disserem respeito ao estágio.

Ao Coordenador de Estágio será consignada uma carga horária semanal de 2 (duas) horas-aula, destinadas ao exercício de suas atividades que, no caso de exercer outras atividades e/ou encargos estabelecidos, deverão ser acrescidas às correspondentes cargas horárias.

Os Departamentos Didáticos que contribuírem para o ensino do Estágio Supervisionado deverão colocar à disposição do Coordenador do Curso, um número de docentes que permita o desenvolvimento das atividades de estágio, nos moldes descritos nas presentes normas.

#### **DO CORPO DISCENTE**

Será constituído pelos alunos que tenham cumprido os requisitos de acesso à disciplina ENG - Estágio Supervisionado em Engenharia Química, e estejam regularmente matriculados na disciplina.

Os estagiários, além de estarem sujeitos ao regime disciplinar e de possuírem os direitos e deveres estabelecidos no Regimento Geral da Universidade Federal de Santa Maria, deverão estar sujeitos às normas que regem as empresas que se constituem Campos de Estágio. Recomenda-se ainda, os princípios éticos profissionais constantes nas Resoluções do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, como guia na conduta dos estagiários.

Qualquer conduta por parte do aluno fora destas normativas será avaliada pelo Colegiado do Curso de Engenharia Química, o qual tem o poder de estabelecer punições condizentes com a falta.

Nos casos em que o aluno não respeitar o comprometimento com o Campo de estágio, quer seja não cumprindo os prazos e planos de estágio estabelecidos ou não comparecendo para o desenvolvimento das atividades no Campo de estágio, o Colegiado do Curso deverá deliberar sobre o assunto.

Considera-se grave falha ética por parte do aluno o caso em que ele, mesmo comprometido com um Campo de estágio, decida estagiar em outro, não cumprindo o acordo, mesmo que verbal, com o primeiro. Este caso também será deliberado pelo Colegiado do Curso.

#### **DA AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ESTÁGIO**

De acordo com os objetivos do Estágio Supervisionado, deverão ser elaborados instrumentos de avaliação, os quais, aplicados nas épocas aprazadas, no seu conjunto, darão a informação global sobre a validade do estágio.

A avaliação das atividades será realizada pelo Coordenador de Estágio, levando em consideração as informações fornecidas pelos Estagiários, Supervisores, Orientadores e empresas ou órgãos sede do estágio.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**NORMAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO (Continuação)**

**DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

As presentes normas poderão ser modificadas por iniciativa do Colegiado do Curso, obedecidos os trâmites legais, devendo ser distribuídas aos alunos, candidatos à disciplina-estágio.

A Coordenação de Estágio poderá propor, ao Coordenador do Curso, convocação extraordinária do Colegiado do Curso, para discussão de assuntos relevantes ao estágio.

O estágio será realizado mediante termo de compromisso, firmado entre o estagiário e o Campo de Estágio, não acarretando nenhum vínculo empregatício de qualquer natureza, conforme legislação vigente.

O estagiário terá direito de recorrer de qualquer decisão, independentemente, de Instância deliberativa, desde que, sob forma de petição fundamentada e respeitando a hierarquia funcional.

Os alunos ingressos na Universidade Federal de Santa Maria, anteriormente à aprovação das presentes normas, enquadrar-se-ão integralmente às mesmas. Os casos omissos serão resolvidos, em primeira instância, pelo Coordenador de Estágio e, após, pelo Colegiado do Curso.

As presentes normas entram em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

--

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**NORMAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), como está especificado no item Estratégias Pedagógicas do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Química, consiste na elaboração e defesa de um projeto na área de engenharia química;

O TCC será desenvolvido de forma a integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e deverá ser elaborado seguindo padrões e normas de um projeto de engenharia;

O projeto será desenvolvido a partir do sétimo semestre, em disciplinas específicas:

- a) Engenharia de Processos I, no sétimo semestre, que permitirá ao aluno identificar e analisar projetos de processos químicos e industriais, proporcionando fundamentos para a elaboração de um modelo de trabalho baseado em normas e procedimentos que visam a implementação de programas de processo na engenharia;
- b) Engenharia de Processos II, no oitavo semestre, que tem como objetivo aplicar os fundamentos vistos na disciplina Engenharia de Processos I, de modo a que os alunos apresentem, na forma de um anteprojeto, as fases do projeto selecionado (processo produtivo escolhido);
- c) Engenharia de Processos III, no nono semestre, quando o aluno fará o detalhamento técnico e construtivo do projeto selecionado, elaborando o documento final (Trabalho de Conclusão de Curso) e defendendo-o frente a uma banca de professores;

Cada projeto (TCC) será elaborado por um grupo de alunos, objetivando o desenvolvimento da habilidade de trabalhar em equipe; a composição do grupo poderá variar entre um mínimo de dois e um máximo de cinco alunos; o grupo se formará no oitavo semestre, na disciplina de Engenharia de Processos II;

Cada grupo de alunos terá um Orientador, engenheiro químico, do corpo docente do Centro de Tecnologia, podendo ter a contribuição de co-orientador(es):

Orientadores de outras áreas da engenharia precisarão do aval do Colegiado do Curso;

Caberá aos alunos escolher, em comum acordo com o seu Orientador, o tema do TCC;

Cada Orientador controlará a freqüência do seu grupo de alunos, a qual deverá ser de, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) das atividades programadas;

A avaliação das disciplinas Engenharia de Processos I e Engenharia de Processos II segue as normas da UFSM;

O TCC será avaliado no nono semestre, na disciplina Engenharia de Processos III, utilizando-se como critério de avaliação, os seguintes itens:

- a) apresentação escrita do projeto, que terá peso 4 (quatro);
- b) defesa oral do projeto, com peso 3 (três);
- c) cronograma de execução das etapas do projeto, estipulado pelo orientador, com peso 3 (três);

A nota final será a média das notas de cada membro da Banca Examinadora;

A apresentação oral será na forma de defesa pública e na presença de uma Banca Examinadora, designada pelo chefe do Departamento de Engenharia Química;

A Banca Examinadora será formada por três professores engenheiros, do quadro de professores do Centro de Tecnologia e que ministram disciplinas para o Curso de Engenharia Química, sendo presidida pelo Orientador do grupo;

A nota final terá um valor entre zero e dez, sendo considerado aprovado o aluno que tiver nota sete, no mínimo;

A nota da apresentação escrita e do cronograma de execução das etapas do projeto será igual para todos os componentes do grupo; a nota da defesa oral do projeto será individual, de forma a que, os componentes de um mesmo grupo, poderão não ter, necessariamente, a mesma nota final;

A versão final do projeto deverá ser entregue à Banca Examinadora, em três vias impressas, com, no mínimo, três dias de antecedência à data programada para sua defesa;

Não haverá exame de recuperação para os alunos que não lograrem aprovação na avaliação acima especificada, devendo os mesmos cursar novamente a disciplina Engenharia de Processos III;

Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Departamento de Engenharia Química.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

# **TRAMITAÇÃO DO PROJETO**

**NÚMERO DO PROCESSO**

**REQUERIMENTO**

**TRAMITAÇÃO**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

PROJETO  
POLÍTICO-PEDAGÓGICO

Num. Processo: 23081.014358/2004-32 Processo Administrativo

Dt. Abertura: 09/12/04 Hora: 15:33:40

Procedencia: 07.00.00.00.0 - CENTRO DE TECNOLOGIA - CT

Interessado: 07.08.00.00.0 - CURSO ENGENHARIA QUÍMICA

Assunto: 017.000 - Planos De Trabalho. Projetos. Programas

Resumo: ENCAMINHA PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
ENGENHARIA QUÍMICA

Destino Inicial: PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO - PROGRAD

CENTRO DE TECNOLOGIA

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO DO  
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Ano de Implementação : 2005

1

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**REQUERIMENTO**

- Reformulação do Projeto Político-Pedagógico

**REFORMA CURRICULAR DE:**

- Curso

Habilitação

Opção

**MODALIDADE DE HABILITAÇÃO DO CURSO:**

Licenciatura

Bacharelado

Tecnológico

- Específico da Profissão

**SEMESTRE/ANO DE IMPLEMENTAÇÃO**

1º SEMESTRE LETIVO DE 2005

**TURNO:**

- Diurno:  Matutino  Vespertino  Integral

Noturno

**TESTE DE APTIDÃO DO ALUNADO**

Sim

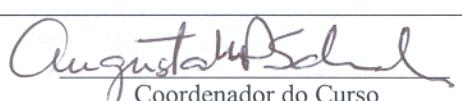
Não

PRÉ-REQUISITO DE INGRESSO:

Sim

Não

Data: 03/12/2004

  
Coordenador do Curso  
**Prof. Augusta M. P. Schuch**  
Coord. do Curso de Eng. Clínica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**TRAMITAÇÃO DO PROCESSO/PROJETO**

Do: Coordenador do Curso de Engenharia Química  
Ao: Diretor do Centro de Tecnologia

Assunto: Encaminhamento do Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Química para análise e parecer do Conselho do Centro.

Data: 03/12/2004

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Augusta Schuch".  
Assinatura  
Prof. Augusta M. P. Schuch  
Coord. do Curso de Eng. Química

Do: Diretor do Centro de Tecnologia  
Ao: Pró-Reitor de Graduação

Assunto: Encaminhamento do Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Química para análise e parecer.

Data: 09/12/2004

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Sérgio Jahn".  
Assinatura  
Prof. Sérgio Luiz Jahn  
VICE-DIRETOR  
DO CENTRO DE TECNOLOGIA

Do: Pró-Reitor de Graduação  
Ao: Presidente do CEPE

Assunto: Encaminhamento do Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Química para apreciação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Data: 09/12/2004

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Baltazar Schirmer".  
Assinatura  
Prof. Baltazar Schirmer  
PRO-Reitor de Graduação

Do:  
Ao:

Assunto:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura

Do:  
Ao:

Assunto:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura

# **PARECERES DO PROJETO**

**COLEGIADO DO CURSO**

**CONSELHO DO CENTRO**

**COMISSÃO DE IMPLANTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PROJETO POLÍTICO  
PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL**

**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO(CEPE)**



Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia – Coordenação do Curso de Engenharia Química  
UFSM/CT/CCEQ – Campus – Camobi – Santa Maria – RS – 97105-900  
Fone: (55) 220-8428 – Fax: (55) 220-8030  
E-mail: cceq@ct.ufsm.br

3  
4  
5  

ATA Nº 08/2004

6 Aos dezesseis dias do mês de novembro do ano dois mil e quatro, às 14:30 horas, na sala 138, do  
7 Centro de Tecnologia, reuniu-se o Colegiado do Curso de Engenharia Química, sob a  
8 Presidência da Profª Augusta Maria Passaglia Schuch. Compareceram a referida reunião os  
9 seguintes Membros do Colegiado: Prof. Utinguassú Lima Portugal Jr; Profª Damaris Kirsch  
10 Pinheiro; Profª Lisiâne de Marsillac Terra; Prof. Djalma Dias da Silveira e a Acad. Mariâna  
11 Landerdahl Alves. Dentro da pauta: Outros Assuntos foram incluídos dois ítems: 1)  
12 Representação do CREA no Colegiado do Curso de Engenharia Química; 2) Criação do Curso  
13 de Mestrado em Engenharia Química na UFSM. A Presidente iniciou passando para o primeiro  
14 item da pauta: 1) APROVAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: A Presidente  
15 informou aos Membros do Colegiado que foi entregue na PROGRAD, em 10/11/04, o Projeto  
16 Político Pedagógico completo, com os programas das disciplinas, necessitando da aprovação do  
17 Colegiado do Curso, do Conselho do Centro de Tecnologia e do CEPE. Após alguns  
18 esclarecimentos sobre o projeto, o mesmo foi posto em julgamento, tendo sido aprovado por  
19 unanimidade. A seguir passou-se para o segundo item da pauta: 2) ANÁLISE DOS  
20 PROCESSOS DE INGRESSO/REINGRESSO: A Presidente expôs aos Membros do Colegiado  
21 que recebeu cinco processos para concorrer às vagas do Curso de Engenharia Química para  
22 ingresso no primeiro semestre de 2005. O Colegiado emitiu os seguintes pareceres: Processo nº  
23 23081012317/2004-10 ELAINE AZEVEDO DA SILVA: Requer ingresso através de Portador  
24 de Diploma. Parecer: A candidata não atende nenhum dos critérios do Edital nº 002/2004 do  
25 Curso de Engenharia Química, tendo, portanto, seu requerimento de vaga indeferido. Processo nº  
26 23081012157/2004-09 MARCELO VIEIRA DA TRINDADE: Requer transferência de curso  
27 idêntico. Parecer: O candidato não atende nenhum dos critérios do Edital nº 002/2004 do Curso  
28 de Engenharia Química, tendo, portanto, seu requerimento de vaga indeferido. Processo nº  
29 23081012399/2004-94 LUTIANA OLIVIA LUDWIG: Requer transferência de curso idêntico.  
30 Parecer: A candidata não atende nenhum dos critérios do Edital nº 002/2004 do Curso de  
31 Engenharia Química, tendo, portanto, seu requerimento de vaga indeferido. Processo nº  
32 23081012309/2004-65 ELENICE KALL: Requer transferência de curso idêntico. Parecer: A  
33 candidata não atende nenhum dos critérios do Edital nº 002/2004 do Curso de Engenharia  
34 Química, tendo, portanto, seu requerimento de vaga indeferido. Processo nº 23081012378/2004-  
35 79 BRUNO SELIM AVIAM VALENTE: Requer transferência de curso idêntico. Parecer: O  
36 candidato atende o segundo critério de seleção do Edital nº 002/2004 do Curso de Engenharia  
37 Química, tendo, portanto, seu requerimento de vaga deferido. Dentro da pauta Outros Assuntos:  
38 1) REPRESENTAÇÃO DO CREA NO COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA  
39 QUÍMICA: A Presidente leu o ofício recebido da Engª Janis Elisa Ruppenthal, no qual solicita  
40 sua exoneração do Cargo de Representante do CREA no Colegiado do Curso de Engenharia  
41 Química. O Colegiado decidiu que fosse enviado ao CREA cópia desse ofício juntamente com a

42 solicitação de um novo representante. 2) CRIAÇÃO DE MESTRADO EM ENGENHARIA  
43 QUÍMICA NA UFSM: O Prof. Djalma informou aos Membros do Colegiado que a solicitação  
44 de criação do Curso de Mestrado em Engenharia Química, foi negada, pela segunda vez, devido  
45 à falta de estrutura para funcionamento. Foi considerada a possibilidade de trocar para a área  
46 ambiental, estudo que deverá ser feito com o Departamento de Engenharia Química. A seguir a  
47 Presidente abriu espaço para as comunicações: A Presidente comunicou o seguinte: 1) No dia  
48 10/11/04, foi entregue na PROGRAD, juntamente com o PPP (Projeto Político Pedagógico) o  
49 Projeto de Reestruturação do Ensino do Curso de Engenharia Química, atendendo ao  
50 Memorando Circular nº 032/2004 – PROGRAD, de 13/09/04. 2) As defesas de estágio para o  
51 segundo semestre de 2004, já estão quase todas agendadas, e solicitou a divulgação para os  
52 alunos de oitavo semestre que precisam assisti-las, devido à Reforma Curricular. A Profª<sup>a</sup>  
53 Damaris comunica que o Engº Químico Airton Luiz Bortoluzzi foi eleito para compôr a  
54 Diretoria do CREA com o cargo de Inspetor Tesoureiro. O Prof. Djalma comunicou o seguinte:  
55 1) Participou como um dos organizadores do 2º Simpósio Internacional sobre e Gerenciamento  
56 de Resíduos, nas Universidades, realizado na UFSM, no período de 03 a 05 de novembro  
57 corrente, tendo sido apresentados três trabalhos de alunos do Curso de Engenharia Química.  
58 Comunicou ainda que irá fazer parte do comitê organizador do próximo Simpósio Brasil-  
59 Alemanha, na área ambiental, que será realizado na UFSM e na UNISC, em 2005. 2) Entregou  
60 ao Prof. Sarkis o Projeto de Tratamento de Resíduos Sólidos dentro do Campus (UFSM). Não  
61 havendo mais nada a tratar, a Presidente encerrou a reunião, e para constar, eu, José Carlos  
62 Rocha, lavrei a presente ata, que depois de lida e achada conforme será assinada pela Presidente  
63 do Colegiado.



Profª. Augusta M. P. Schuch  
Coord. do Curso de Eng. Química

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CONSELHO DO CENTRO DE TECNOLOGIA**  
Sessão 385

Página 1

Aos nove dias do mês de dezembro do ano de dois mil e quatro, às oito horas e trinta minutos , na sala 127, sob a presidência do Prof. Sergio Luiz Jahn – Vice-diretor do Centro de Tecnologia – reuniu-se o Conselho do Centro, em **SESSÃO ORDINÁRIA**, para deliberar sobre a seguinte **ORDEM DO DIA:** 1. Aprovação dos Projetos Políticos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia e Ciência da Computação. Presente os seguintes conselheiros: 1. Prof. Felipe Martins Müller, Diretor ;Prof. Sérgio Luiz Jahn, Vice-diretor; 2. Prof. Hugo Martinez Maciel, Coordenador CEC; 3. Prof. Somchai Ansuj, Coordenador CEE; 4. Prof. Ademar Michels , Coordenador CEM; 4. Prof<sup>a</sup> Augusta Maria Passaglia Schuch, Coordenadora do CEQ; 5. Prof<sup>a</sup>. Ana Laura Felkl Cassiminho, Chefe do DEPG; 6. Prof<sup>a</sup>. Maria do Carmo Cauduro Gastaldini, Chefe do DHDS; 7. Prof. Ronaldo Soares Gomes, Chefe do DTRP; 8. Prof. Ronaldo Hoffmann, Chefe do DEQ; 9. Prof<sup>a</sup> Janis Elisa Ruppenthal, Chefe Substituta do DEPS; 11. Prof. Gédson Mário Borges Dal Forno, Chefe do DELC; 12. Prof. Raul Ceretta Nunes, Coordenador do CCC; 13. Celita Giovelle Manfio Simões, suplente, representante dos servidores técnico-administrativos; 14. Luiz Fernando Guarenti Martins, representante dos servidores técnico-administrativos; 15. Josmar Nuernberg, representante dos servidores técnico-administrativos. O Prof. Felipe Martins Muller, Diretor e Presidente do Conselho cumprimenta os conselheiros, abrindo a sessão e passando a presidência do Conselho ao prof. Sergio Luiz Jahn, tendo vista a necessidade de retirar-se. Prof. Jahn solicita a aprovação da pauta. **Aprovada.** Passa-se a **ORDEM DO DIA:** 1. Aprovação dos Projetos Políticos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia e Ciência da Computação. O Prof. Sergio Luiz Jahn, cumprimenta os coordenadores que finalizaram os trabalhos, tendo em vista as dificuldades enfrentadas no decorrer da montagem dos mesmos, sendo necessário o pedido de prorrogação e desta forma concluído. Os Cursos de Engenharia Elétrica e Arquitetura e Urbanismo não conseguiram finalizar os trabalhos, ficando para a aprovação no Conselho na reunião de Janeiro de 2005. O presidente do Conselho passa a palavra ao relator dos processos. O Prof. Ronaldo Soares Gomes, presidente da Comissão de Ensino do Conselho, passa a relatar o **Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Civil.** Estando o processo de acordo com o que preconiza o projeto Político Pedagógico da Universidade Federal de Santa Maria de 2000 (estrutura, elenco de disciplinas, disciplinas por núcleo, processo de avaliação, adaptação curricular e equivalência de disciplinas) e a sua estrutura textual enfatiza e desenvolve-se amparada nos principais documentos norteadores: Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394 de 20.12.1996), e Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 11/2002 de 09.04.2002. Analisando os documentos a Comissão entende terem sido atendidas as recomendações para a elaboração do Projeto Político Pedagógico. Isto posto a comissão é de parecer que seja aprovado o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Civil pelo Conselho do Centro de Tecnologia. Em discussão. Prof. Gédson informa que faz parte da Comissão de Ensino do CEPE, e assim pergunta ao coordenador se todas as assinaturas dos chefes de Departamentos envolvidos, foram providenciados, e se foram previstas as questões de adaptações e equivalências. O Prof. Hugo Martinez Maciel, Coordenador do Curso de Engenharia Civil, informa que foram providenciadas todas as assinaturas exigidas, e que as questões das equivalências e adaptações foram previstas, sendo que os casos omissos o Colegiado do Curso analisará. O Prof. Hugo aproveita para registrar os agradecimentos aos membros da Comissão de Elaboração do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Civil, que demonstraram o espírito de equipe e colegismo para a efetivação e conclusão deste trabalho. A expectativa é de que tenham feito um bom trabalho. Em votação. **Aprovado** por unanimidade o parecer da Comissão. O Prof. Ronaldo Soares Gomes, presidente da Comissão de Ensino do Conselho, passa a relatar o **Projeto Político Pedagógico do Curso de**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CONSELHO DO CENTRO DE TECNOLOGIA**  
Sessão 385

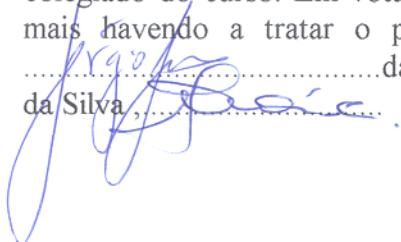
Página 2

**Engenharia Mecânica.** Estando o processo de acordo com o que preconiza o projeto Político Pedagógico da Universidade Federal de Santa Maria de 2000 (estrutura, elenco de disciplinas, disciplinas por núcleo, processo de avaliação, adaptação curricular e equivalência de disciplinas) e a sua estrutura textual enfatiza e desenvolve-se amparada nos principais documentos norteadores: Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394 de 20.12.1996), e Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos dos cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 11/2002 de 09.04.2002. Analisando os documentos a Comissão entende terem sido atendidas as recomendações para a elaboração do Projeto Político Pedagógico . Isto posto a comissão é de parecer que seja aprovado o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica pelo Conselho do Centro de Tecnologia. Em discussão. Prof. Gédson questiona as questões das assinaturas e das equivalências e adaptações. O Prof. Ademar Michels, Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica informa que todas as questões foram providenciadas e as omissas serão analisadas pelo colegiado. Também agradece ao trabalho da Comissão de Elaboração do Projeto Político Pedagógico que foram incansáveis na realização dos trabalhos. Em votação. **Aprovado** por unanimidade o parecer da Comissão. O Prof. Ronaldo Soares Gomes, presidente da Comissão de Ensino do Conselho, passa a relatar o **Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Química**. Estando o processo de acordo com o que preconiza o projeto Político Pedagógico da Universidade Federal de Santa Maria de 2000 (estrutura, elenco de disciplinas, disciplinas por núcleo, processo de avaliação, adaptação curricular e equivalência de disciplinas) e a sua estrutura textual enfatiza e desenvolve-se amparada nos principais documentos norteadores: Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394 de 20.12.1996), e Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos dos cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 11/2002 de 09.04.2002. Analisando os documentos a Comissão entende terem sido atendidas as recomendações para a elaboração do Projeto Político Pedagógico. Isto posto a comissão é de parecer que seja aprovado o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Química pelo Conselho do Centro de Tecnologia. Em discussão. Prof. Gédson questiona as questões das assinaturas e das equivalências e adaptações. A Profª Augusta Maria Passaglia Schuch, Coordenadora do Curso de Engenharia Química, informa que todas as providências foram tomadas e registra o agradecimento aos professores colegas da Comissão de Elaboração que trabalharam arduamente para a conclusão e cumprimento dos prazos. Os casos omissos serão analisados pelo colegiado do curso. Em votação. **Aprovado** por unanimidade o parecer da Comissão. O Prof. Ronaldo Soares Gomes, presidente da Comissão de Ensino do Conselho, passa a relatar o **Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciência da Computação**. Estando o processo de acordo com o que preconiza o projeto Político Pedagógico da Universidade Federal de Santa Maria de 2000 (estrutura, elenco de disciplinas, disciplinas por eixo, processo de avaliação, adaptação curricular e equivalência de disciplinas) e a sua estrutura textual enfatiza e desenvolve-se amparada nos principais documentos norteadores: Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394 de 20.12.1996), e Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos dos cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 11/2002 de 09.04.2002. Analisando os documentos a Comissão entende terem sido atendidas as recomendações para a elaboração do Projeto Político Pedagógico. Isto posto a comissão é de parecer que seja aprovado o Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciência da Computação pelo Conselho do Centro de Tecnologia. Em discussão.O Prof. Raul Ceretta Nunes, Coordenador do Curso de Ciência da Computação, informa que todas as providências foram tomadas atendendo a legislação específica, e registra os agradecimentos ao Professor Benhur de Oliveira Stein membro da Comissão de Elaboração que trabalhou arduamente para a conclusão e cumprimento dos prazos. Informa que os casos omissos serão analisados pelo

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CONSELHO DO CENTRO DE TECNOLOGIA  
Sessão 385

Página 3

97 colegiado do curso. Em votação. **Aprovado** por unanimidade o parecer da Comissão. Nada  
98 mais havendo a tratar o presidente do conselho Prof. Sergio Luiz Jahn, Vice-diretor  
99 ..... dá por encerrada a presente reunião, do que eu, Iara Maria Kerch  
100 da Silva, ..... Secretária Administrativa, lavrei a presente Ata.





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**COMISSÃO DE IMPLANTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PROJETO**  
**POLÍTICO-PEDAGÓGICO DA UFSM**  
**PARECER**

**PARECER REFERENTE AO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
ENGENHARIA QUÍMICA**

O Processo em pauta, foi analisado por esta Comissão, no que se refere a sua adequação aos princípios norteadores do Projeto Político-Pedagógico da UFSM, à Resolução 017/2000 e às demais normas que regem a formação dos Engenheiros Químicos.

A estrutura do projeto está em conformidade com o previsto no artigo 4º da Resolução 017/2000 e os princípios norteadores previstos na norma Institucional foram incorporados.

A estrutura curricular adotada pelo Curso está de acordo com o previsto nas diretrizes para a formação dos Engenheiros Químicos - Res. CNE/CES n. 11 de 11 de março de 2002, Parecer CNE/CES n. 1362 de 12 de dezembro de 2001, Lei do Exercício Profissional n. 5.194 de 24 de dezembro de 1966.

A carga horária total proposta, será de 3.960 horas/aula, distribuídas em parte fixa e parte flexível, sendo que 3.540 horas/aula se destina à parte fixa e 420 horas/aula à parte flexível, com 360 para as Disciplinas Complementares de Graduação - DCG's - e 60 horas/aula para Atividades Complementares de Graduação - ACG's - de forma a oportunizar espaço para que o aluno possa incluir no seu histórico escolar, conteúdos que entenda pertinentes a sua formação, tendo em vista os objetivos e o perfil definido neste Projeto.

O Núcleo Básico foi reformulado de forma a atender mais adequadamente o sentido interdisciplinar, que além de perpassar todos os conteúdos, abre espaço curricular para que os alunos possam desenvolver conteúdos que venham a atender as exigências de formação geral e humanísticas, recomendadas nas diretrizes nacionais.

Estão previstas várias ações, que visam incrementar a indissociabilidade ensino/pesquisa/extensão, agregando ao Projeto: (1) um conjunto coerente de experiências de aprendizagem, para além das aulas convencionais, (2) explicitando o conceito de autonomia e flexibilidade, consolidando a participação ativa dos alunos na sua formação e (3) buscando a integração de conteúdos no sentido de oportunizar compreensão totalizante do conhecimento.

No que concerne à avaliação no seu sentido geral, o Curso a entende como processo contínuo e como instrumento indispensável para a análise da qualidade do ensino, cujo diagnóstico deverá subsidiar possíveis alterações conceituais e metodológicas no sentido de garantir a efetivação do Projeto Pedagógico do Curso, juntamente com as avaliações externas e o processo de avaliação institucional, em reformulação para atender ao que dispõe o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior.

Do exposto, a comissão de Implantação e Acompanhamento do Projeto Político-Pedagógico da UFSM é de

P A R E C E R

QUE o Projeto Político-Pedagógico para o Curso de Engenharia Química do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria, pode ser aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Data:

09/12/2004

*Cordélia Freitas Dias*  
P/CIAPPP DA UFSM

**Prof. Cordélia Freitas Dias**

Pró-Reitor Adjunto de Graduação

UFSM



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO - PROGRAD

### PARECER

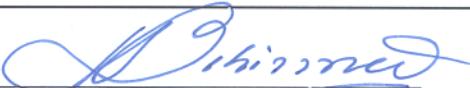
O Projeto Político Pedagógico do Curso de **Engenharia Química**, decorre na necessidade de enquadramento a Diretriz Curricular aprovada pelo Conselho Nacional de Educação, bem como a adequação ao Projeto Político-Pedagógico Institucional.

O projeto proposto contempla em sua estrutura todos os elementos norteadores da inovação para o ensino das **engenharias**, dos quais incentiva e impõe, sistematicamente em sua implementação, a atualização e a avaliação permanente.

Considerando a manifestação favorável da Comissão de Acompanhamento e Implantação do Projeto Político-Pedagógico da UFSM e tendo o Projeto obedecido os trâmites exigidos, com a observância da legislação/regulamentos vigentes, somos favoráveis a aprovação do mesmo nos moldes propostos.

Data:

09/12/04

  
Pro-Reitor de Graduação  
Prof. Baltazar Schirmer  
Pró-Reitor de Graduação



APROVADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

EM 12/12/2004

Sessão 6592

COMISSÃO - CEPE

CEPE PROC. N°:

249/04

PARECER - 71/04

PROT. GERAL - PROC. N°:

23081.014358/2004-32

RELATOR - Acad. Vinícius Luge Oliveira

A Comissão de Ensino, Pesquisa e Extensão do CEPE/UFSM, recebeu para análise e parecer o processo n.º 014358/2004-32 da Seção de Protocolo/DAG e de n.º 249/04 do CEPE, no qual o Curso de Engenharia Química encaminha o Projeto Político-Pedagógico.

Considerando que o processo atendeu a todas as solicitações de forma satisfatória e, por estar em conformidade com as normas da Instituição, a partir dos pareceres emitidos pelas instâncias onde tramitou, esta Comissão é de

## PARECER

que o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão pode aprovar o Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Química da UFSM.

Santa Maria, 17 de dezembro de 2004.

Vinícius Luge Oliveira  
Acad. Vinícius Luge Oliveira  
Relator

Prof. José Fernando Schlosser  
Presidente e. e. da CEPE

## **DOCUMENTOS DIVERSOS**



Universidade Federal de Santa Maria

Centro de Tecnologia – Coordenação do Curso de Engenharia Química

UFSM/CT/CCEQ – Campus – Camobi – Santa Maria – RS - 97105-900

Fone: (55) 220-8428 – Fax: (55) 220-8030

E-mail: cceq@ct.ufsm.br

3

4

5

ATA Nº 01/2005

6 Aos sete dias do mês de março do ano dois mil e cinco, às 10:30 horas, na sala 138, do Centro de  
7 Tecnologia, reuniu-se o Colegiado do Curso de Engenharia Química, sob a Presidência da Prof<sup>a</sup>  
8 Augusta Maria Passaglia Schuch. Compareceram a referida reunião os seguintes Membros do  
9 Colegiado: Prof. Utinguassú Lima Portugal Jr; Prof<sup>a</sup> Damaris Kirsch Pinheiro; Prof<sup>a</sup> Lisiâne de  
10 Marsillac Terra; Prof. Djalma Dias da Silveira e a Acad. Mariana Landerdahl Alves. A  
11 Presidente passou para o primeiro item da pauta: 1) ADAPTAÇÃO CURRICULAR: A  
12 Presidente explicou aos Membros do Colegiado sobre os problemas que houveram na tabela de  
13 equivalência de Adaptação Curricular, tais como: ACG(s) que deveriam ser adaptadas como  
14 DCG(s) e que não foram e ainda outras disciplinas com erros de interpretação no momento de  
15 gerar o programa de adaptação, mas que já estão sendo resolvidos. A Presidente agradeceu o  
16 trabalho da Prof<sup>a</sup> Damaris na revisão da adaptação de todos os alunos do curso. Após debater os  
17 problemas apresentados o Colegiado decidiu por unanimidade, a fim de operacionalizar a  
18 adaptação curricular, suspender a equivalência do Laboratório II de Física. A seguir a Presidente  
19 passou para o segundo item da pauta: 2) ESTÁGIO SUPERVISIONADO: A Presidente expôs  
20 aos Membros do Colegiado que alunos formandos do Curso de Engenharia Química, estão  
21 optando por repetir o Estágio Supervisionado, por mais um semestre ou até dois semestres,  
22 visando buscar garantias de emprego ou intercâmbios. Após debater o assunto, o Colegiado  
23 decidiu que a Presidente deve consultar a PROGRAD e a Procuradoria Jurídica, no sentido de  
24 ver o aspecto legal de os alunos repetirem o Estágio Supervisionado por opção, com exceção dos  
25 que realizam o Estágio Supervisionado com Termo de Compromisso de um ano. 3) TROTE: A  
26 Presidente expôs aos Membros do Colegiado que a Resolução nº 004/2004, proíbe o Trote dentro  
27 e fora do Campus da UFSM e que somente está permitido o chamado Trote Solidário. 4) JUBILAMENTO:  
28 A Presidente expôs a preocupação com dois alunos que ingressaram em 1998,  
29 são eles: Maurício Vicente Motta Tratsch, matrícula nº 9813105 e Odair Leandro Krinski Corrêa,  
30 matrícula nº 9810554, uma vez que restam apenas quatro semestres para o tempo máximo de  
31 integralização curricular. Após debater o assunto, o Colegiado decidiu que a Coordenação do  
32 Curso deveria notificar os referidos alunos, dando ciência da situação. Dentro da Pauta Outros  
33 Assuntos foram incluídos quatro itens 1) ENADE: A Presidente explicou aos Membros do  
34 Colegiado que este ano os cursos de engenharia estão na lista dos cursos que deverão ser  
35 avaliados, sendo que todos os alunos com currículo vencido entre sete e vinte e dois por cento de  
36 aprovação e os que tem entre oitenta e cem por cento, devem ser inscritos pela Coordenação do  
37 Curso, pois constará no histórico escolar do aluno, mesmo que ele não faça parte da amostragem  
38 que fará o exame de avaliação. 2) PRAE: A Presidente recebeu memorando circular da Pró-  
39 Reitoria de Assuntos Estudantis, informando sobre o programa de assistência aos alunos. Ficou  
40 decidido que os representes da PRAE serão convidados para uma palestra aos calouros, dentro  
41 da disciplina Introdução à Engenharia Química, a fim de mostrar o funcionamento dos

42 programas e esclarecer dúvidas. 3) REPRESENTANTE DO CREA: A Presidente explicou que  
43 desde o ano passado o Colegiado está sem representante, devido ao pedido de demissão da Eng<sup>a</sup>  
44 Janis Elisa Ruppenthal. Logo após isso, foi encaminhado, em mãos, um ofício de solicitação de  
45 um novo representante sem retorno até o momento. A Prof<sup>a</sup> Damaris, que atua na Coordenação  
46 de Engenharia Química do CREA, providenciará a resposta a essa solicitação. 4) HORÁRIOS  
47 DO QUINTO SEMESTRE: A Presidente explicou aos Membros do Colegiado sobre mudança  
48 de horário na disciplina DEQ1001 Fenômenos de Transporte I, de Segunda para Terça-feira,  
49 como estava proposto originalmente, no horário do quinto semestre, o que é de interesse da  
50 turma devido a parte deles estarem comprometidos com trabalhos de pesquisa ou iniciação  
51 científica. O Colegiado aprovou a mudança de horário pelo motivo dos alunos estarem certos no  
52 semestre, embora esse horário coincida com os horários da disciplina MTM1022 Equações  
53 Diferenciais B, que deveria ser cursada pelos alunos que foram reprovados ou vieram  
54 transferidos. Não havendo mais nada a tratar, eu, José Carlos Rocha, lavrei a presente ata, que  
55 depois de lida e achada conforme e aprovada pelo Colegiado, será assinada pela Presidente do  
56 Colegiado.

57



Prof. Augustia M. P. Schuch  
Coord. do Curso de Eng. Química



Universidade Federal de Santa Maria

Centro de Tecnologia – Coordenação do Curso de Engenharia Química

UFSM/CT/CCEQ – Campus – Camobi – Santa Maria – RS - 97105-900

Fone: (55) 3220-8428 – Fax: (55) 3220-8030

E-mail: cceq@ct.ufsm.br

3

4

## ATA Nº 02/2005

5

6 Aos catorze dias do mês de abril do ano dois mil e cinco, às 14:00 horas, na sala 138, do Centro  
7 de Tecnologia, reuniu-se o Colegiado do Curso de Engenharia Química, sob a Presidência da  
8 Profª Augusta Maria Passaglia Schuch. Compareceram a referida reunião os seguintes Membros  
9 do Colegiado: Prof. Utinguassú Lima Portugal Jr; Profª Damaris Kirsch Pinheiro; Profª Lisiâne  
10 de Marsillac Terra; Prof. Djalma Dias da Silveira e a Acad. Mariana Landerdahl Alves. A  
11 Presidente iniciou a reunião pondo em julgamento a Ata nº 01/2005, que foi aprovada por  
12 unanimidade. A seguir a Presidente passou para o primeiro item da pauta: 1º) ATIVIDADES  
13 COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO, MODALIDADES E CARGA HORÁRIA: A  
14 Presidente lembrou aos Membros do Colegiado que devido à Reforma Curricular do Curso de  
15 Engenharia Química, que entrou em vigor neste ano de 2005, os alunos precisam fazer, na sua  
16 vida acadêmica 60 (sessenta horas) de A.C.G. (Atividade Complementar de Graduação). Como  
17 os alunos formandos do segundo semestre de 2005, precisam dessa carga horária mínima de  
18 ACG(s) já para o primeiro semestre de 2005, é necessário que o Colegiado defina, de acordo  
19 com a Resolução nº 22/99, quais as atividades que serão consideradas como ACG(s) e qual a  
20 carga horária atribuída a cada atividade. Após debater e decidir alguns parâmetros o Colegiado  
21 decidiu que deverá ser feita uma consulta entre docentes e discentes do curso, para colher  
22 informações e ou sugestões para uma nova reunião. A seguir passou-se para o segundo item da  
23 pauta: 2º) AQUISIÇÃO DE LIVROS: A Presidente explicou aos Membros do Colegiado que  
24 esteve em reunião com o Prof. Sérgio Luiz Jahn, Vice-Diretor do C.T., juntamente com os outros  
25 coordenadores de curso, a fim de estabelecer alguns critérios para aquisição de livros, quando foi  
26 decidido que se considerasse, como critério de escolha, as bibliografias básicas do PPP (Projeto  
27 Político Pedagógico) de cada curso. Foi solicitado aos professores que analisassem o trabalho  
28 que está sendo feito juntamente com a Biblioteca Setorial do CT, e trouxessem suas sugestões.  
29 Ficou decidido que o material em estudo também seria distribuído para outros professores do  
30 curso. 3º) D.C.G.(s) CADASTRADAS E A CADASTRAR: A Presidente lembrou aos Membros  
31 do Colegiado que na Ata nº 09/2004, consta o elenco de disciplinas consideradas como  
32 D.C.G.(Disciplina Complementar de Graduação) do Curso de Engenharia Química sendo que  
33 esse elenco de disciplinas pode ser alterado quando necessário. Sendo assim, os professores que  
34 pretendem ministrar uma D.C.G., já aprovada, deverão providenciar o programa com a  
35 bibliografia correspondente e comunicar a coordenação. Caso a DCG a ser ministrada não conste  
36 no citado elenco já aprovado, ela dever ser submetida ao Colegiado para fins de aprovação.  
37 Dentro da pauta Outros Assuntos, foram incluídos dois itens: 1º) TEMPO MÁXIMO PARA  
38 INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR: Foi explicado aos Membros do Colegiado, que com a  
39 Reforma Curricular, o tempo máximo para integralização curricular passou de 18 (dezoito)  
40 semestres para 15 (quinze) semestres. Com isso, os dois alunos citado na Ata nº 01/05, que  
41 seriam alertados sobre o seu tempo de integralização disponível, estariam fechando o tempo

42 máximo no final deste primeiro semestre de 2005. A Presidente solicita parecer do Colegiado. O  
43 mesmo aprovou que todos alunos que ingressaram até o segundo semestre de 2004, terão 18  
44 (dezoito) semestres como tempo máximo para integralização curricular, excluídos o número de  
45 semestres nos quais tenha havido trancamento total de matrícula. 2º) ALUNOS QUE  
46 REALIZAM DOIS ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS: A Presidente foi informada pela  
47 PROGRAD que não existem impedimentos legais que impeçam um aluno de fazer dois estágios  
48 supervisionados. O Colegiado decidiu que se faça então uma consulta a PROJUR. . Não  
49 havendo mais nada a tratar, eu, José Carlos Rocha, lavrei a presente ata, que depois de lida e  
50 achada conforme e aprovada pelo Colegiado, será assinada pela Presidente do Colegiado.  
51



Profª. Augusta M. P. Schuch  
Coord. do Curso de Eng. Química