

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU – FURB**  
**PRÓ – REITORIA DE ENSINO – PROEN**  
**DIVISÃO DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS– DPE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT**  
**COLEGIADO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE**  
**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**BLUMENAU, 2009**

# ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	3
2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	6
2.2 HISTÓRICOS.....	7
2.3 AVALIAÇÃO CRÍTICA DO CURSO.....	7
2.3.1 Os instrumentos de avaliação.....	7
2.3.2 As constatações.....	8
2.3.3 Campo de atuação.....	11
3. CURRÍCULO.....	12
3.1 OBJETIVOS DO CURSO.....	12
3.1.1 Objetivo geral.....	12
3.1.2 Objetivos específicos.....	12
3.2 PERFIS.....	12
3.2.1 Perfil docente.....	12
3.2.3 Perfil profissional.....	13
3.3. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	14
3.3.1 MATRIZ CURRICULAR.....	21
3.3.1.1 Quanto à organização dos componentes curriculares.....	35
3.3.1.2 Quanto ao número de alunos por turma e necessidade de desdobramento de turmas.....	37
3.3.1.3 Quanto aos estágios supervisionados.....	38
3.3.1.4 Quanto aos trabalhos de conclusão de curso.....	39
3.3.1.5 Quanto aos pré-requisitos.....	40
3.3.1.6 Departamentalização de disciplinas.....	42
3.3.1.7 Quanto às AACC's.....	48
3.3.1.8 Quanto à monitoria.....	48
3.4 PLANOS DE ENSINO.....	50
3.5 AVALIAÇÃO.....	116
3.5.1 Avaliação discente.....	116
3.6 MUDANÇAS CURRICULARES.....	116
3.6.1 Alteração das condições de oferta.....	116
3.6.2 Alteração de nomenclatura.....	117
3.6.3 Alteração de carga horária.....	118
3.6.4 Mudanças de fases.....	119
3.6.5 Inclusão de disciplinas novas.....	121
3.6.6 Exclusão de disciplinas.....	125
3.6.7 Equivalência de estudos.....	129
3.6.8 Adaptação das turmas em andamento.....	130
4. FORMAÇÃO CONTINUADA.....	130
4.1 FORMAÇÃO DOCENTE.....	130
4.2 FORMAÇÃO DISCENTE.....	130
5. AVALIAÇÃO DO PPP.....	131
5.1 PLANOS DE AÇÃO.....	131
6. REFERÊNCIAS.....	132
ANEXO 1: REGULAMENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	133

## 1. APRESENTAÇÃO

A elaboração deste Projeto Político-Pedagógico (PPP) tem por objetivo orientar a prática pedagógica do curso de Engenharia de Produção, baseada no compromisso da Universidade Regional de Blumenau com os interesses coletivos, na formação de um aluno crítico, com independência intelectual e na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, além de adequá-lo a certos fatos e/ou direcionadores importantes, como:

- As tendências e desafios de gestão industrial competitiva no Brasil e no mundo;
- As diretrizes da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção) para formação do profissional de engenharia de produção;
- A regulamentação profissional por meio do Sistema CONFEA/CREA;
- As diretrizes curriculares dos cursos de Engenharias;
- Os anseios do corpo discente, das empresas da região e da comunidade em geral.

Durante o processo de elaboração do presente documento, foram caracterizados os principais problemas do curso, o que permitiu seu tratamento de modo integrado pelo colegiado, além de tornar possível:

- Definir seus objetivos (gerais e específicos, como se verá mais à frente);
- Apontar as práticas pedagógicas que os sustentarão;
- Caracterizar o perfil profissiográfico do egresso;
- Reformular ementas e grade curricular de forma a atender aos objetivos do curso e ao perfil profissiográfico caracterizados;
- Repensar as práticas atuais quanto ao atendimento aos anseios do corpo discente, das empresas da região e da comunidade em geral.

O que norteia este projeto é a reestruturação do curso de Engenharia de Produção de tal forma que seus egressos estejam aptos a enfrentar os imperativos da competitividade industrial, da prática de Produção Limpa e que possam, sobretudo, contribuir para o Desenvolvimento Sustentável.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A produção de bens se constitui numa totalidade complexa. Seu caráter multidisciplinar requer relações com diversas áreas de conhecimento e contribuições específicas delas, além de uma articulação orgânica entre uma base técnica e disciplinas das áreas sociais e humanas.

Deste modo, é difícil, por vezes, estabelecer nitidamente uma linha que separa os domínios de ação da Engenharia de Produção das disciplinas com as quais ela interage, como as Engenharias em geral, a Administração, a Economia, a Sociologia e a Psicologia.

O fato de o objeto de estudo da Engenharia de Produção ser ao mesmo tempo técnico e social levanta inúmeras questões – além daquelas enfrentadas por todas as Engenharias – quando se pretende delinear o perfil desse engenheiro que, por definição, é sistêmico.

De acordo com a definição clássica, adotada pelo *American Institute of Industrial Engineering* (AIIE) e pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) – “*competir à Engenharia de Produção o projeto, a instalação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados, envolvendo homens, materiais e equipamentos; especificar, prever e avaliar os resultados obtidos desses sistemas, recorrendo a conhecimentos especializados de matemática,*

física, ciências sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia”

Uma definição de sistema produtivo pode ser encontrada em WILD (1981)<sup>1</sup>, que o estabelece como um conjunto de elementos dinamicamente relacionados entre si e que formam uma atividade cuja finalidade é atingir um objetivo. Esta atividade se dá por um conjunto de operações desempenhadas sobre *entradas* (informação, energia ou matéria), cujo resultado são *saídas* (informação, energia ou matéria) processadas. Segundo o autor os componentes de um sistema são:

- **Entradas (input):** insumos ou variáveis independentes do sistema;
- **Saídas (output):** produtos ou variáveis dependentes do sistema;
- **Processamento:** atividades desenvolvidas pelos subsistemas que interagem entre si para converter as entradas em saídas;
- **Retroação (feedback):** influência que as saídas do sistema exercem sobre as suas entradas no sentido de ajustá-las ou regulá-las ao seu funcionamento.

Ainda de acordo com o autor, o sistema de produção pode ser definido como a configuração de recursos combinados, para a provisão de bens e/ou serviços. A explicitação dos itens que compõem esses recursos combinados produz o que se denominam *sistemas físicos*, cujas principais categorias de recursos são as matérias-primas, os equipamentos, a mão-de-obra e os produtos associados ao sistema de produção.

A Engenharia de Produção é relativamente nova. Ela surgiu a partir de necessidades oriundas da complexidade crescente dos sistemas produtivos no início do século XX, o que exigiu novas formas de gerenciamento, de organização do trabalho e de produção, levando à adoção de ferramentas até então nunca aplicadas nesta área, como análises econômicas, métodos matemáticos e um mecanismo de gestão segundo princípios ditos racionais.

A partir daí, deu-se origem às áreas clássicas de Engenharia de Produção: *Pesquisa Operacional*, *Gerência da Produção*, *Engenharia Econômica* e *Engenharia do Produto*, hoje enriquecidas por sub-áreas, como *Ergonomia* e *Organização/Segurança do Trabalho*, *Gestão da Inovação* e *Gestão da Qualidade*.

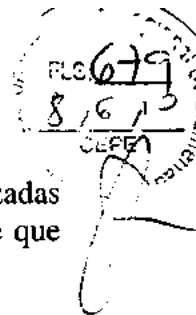
De modo semelhante à Administração, a Engenharia de Produção tem sua origem formal na administração científica de Taylor. Contudo, o que distingue o objeto e a abordagem da Engenharia de Produção dos da Administração é a presença da materialidade da produção e da técnica na primeira, o que a afasta das ciências humanas e a aproxima das engenharias. As práticas de gestão pertinentes à Engenharia de Produção incorporam sempre a tecnologia, materiais e produtos, cuja melhoria em termos de qualidade, custo, eficiência, segurança, etc. – sempre tendo em vista as capacidades e limitações do ser humano – constitui sua finalidade principal.

É facilmente constatável o caráter contraditório da produção: se, sob um prisma, ela se caracteriza por um domínio crescente da natureza, sob outro é impossível ignorar sua depredação, que forçosamente acompanha o avanço das forças produtivas e cujos efeitos já se fazem sentir.

Torna-se clara, portanto, a visão de que a produção não pode ser pensada como simples processo técnico (valor de uso, processo de trabalho, etc.), mas a abordagem terá de incluir suas determinações sociais (valor de troca, processo de valorização, etc.), como é próprio da Engenharia de Produção, do que se depreende que é natural pensar em incluir as demandas das questões ambientais num curso de graduação deste ramo da engenharia.

Finalmente, e conforme é possível averiguar mais adiante, além do que foi acima exposto

<sup>1</sup> Vide referências (item 6).



(item 3 – currículo e ementários de disciplinas), houve uma preocupação em manter harmonizadas as premissas supracitadas com aquelas que o MEC preconiza para um curso de engenharia e que constituem as diretrizes curriculares nacionais<sup>2</sup>, a saber:

- *Busca da informação*: o engenheiro de produção é um integrador de pessoas, processos e tecnologias necessárias ao bom andamento das relações entre estes dois elementos. Assim, é indispensável que se desenvolva no mesmo a capacidade de prospectar dados nos diversos setores de uma organização (Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos, Administração de Sistemas de Informação – optativa)<sup>3</sup>;

- *Compreensão e emprego da informação nas atividades profissionais e vida pessoal*: a aplicabilidade dos dados também é uma atribuição do engenheiro de produção que, em conjunto com equipes multidisciplinares, determinará o formato das informações que deles advirão para a manutenção da vantagem competitiva da empresa em que atua (ou seja, do conjunto de habilidades que a mantém no mercado) (Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos, Estratégias de Manufatura);

- *Sólida formação básica e profissional em engenharia*: o engenheiro de produção (bem como engenheiros de outras áreas) deve dominar perfeitamente as ferramentas matemático-físico-químicas necessárias ao desempenho de suas funções mais práticas. Assim, o núcleo comum das engenharias – tema amplamente discutido no CCT – é um dos itens mais importantes do currículo e que está em consonância com as diretrizes curriculares do MEC (Cálculos Diferenciais e Integrais, Cálculo Numérico, disciplinas de física e química básicas, tanto teóricas quanto laboratoriais);

- *Atuação com postura ética e humanística; visão crítica, global e atualizada do mundo; responsabilidade social e ambiental*: o engenheiro de produção é um caso muito particular dentre as engenharias, dado seu caráter ao mesmo técnico e social, o que lhe confere características como raciocínio lógico-crítico interdisciplinar, perenidade na busca por constantes melhorias que atinjam toda a organização (e não apenas parte dela) e compromisso permanente com sua atuação, sempre pautada por princípios de colaboração, descrição e eficiência. As disciplinas do eixo geral, mais à frente discutidas (item 3.3.1) pretendem desenvolver no futuro engenheiro de produção esses e outros atributos;

- *Consciência da importância da formação continuada e promoção da qualidade*: no ramo da engenharia, é importante para o próprio profissional a atualização e complementação de seus conhecimentos a fim de que seu trabalho apresente patamares sempre mais elevados da qualidade que o mesmo desejará para si próprio como pessoa mais completa e esclarecida. Disciplinas e cursos extras como a pós-graduação lato-sensu em Engenharia de Produção e Engenharia da Qualidade I e II (durante a graduação) são exemplos de atividades curriculares que visam atingir estes propósitos;

- *Iniciativa, criatividade e liderança*: são qualidades trabalhadas ao longo das disciplinas técnicas do curso, mormente naquelas a partir do semestre IV;

- *Espírito empreendedor*: a capacidade de empreender e agir de modo calculadamente antecipado é típica do engenheiro, que tem formação neste sentido provida pelo *Eixo de Articulação*, a ser detalhado mais adiante neste documento;

<sup>2</sup> As diretrizes curriculares nacionais que o MEC estabelece representam o conjunto de habilidades esperadas pelo engenheiro, bem como as competências de que deverá dispor para exercê-las. Para maiores detalhes, vide Referências, item 6. Fez-se uma adaptação destas diretrizes para o caso da Engenharia de Produção, complementada a seguir pelas atribuições do profissional, no item 2.3.4.

<sup>3</sup> Procurou-se aqui fazer uma rápida relação entre as diretrizes curriculares nacionais e exemplos de disciplinas do curso que fornecerão o substrato para o discente as atingir.

• *Autonomia intelectual*: a engenharia também se caracteriza pela independência de pensamento que leva seus seguidores à busca de melhorias e inovações por caminhos distintos. As Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC's – item 3.3.1.7) provêm oportunidade ímpar neste sentido.

O ingresso no curso de Engenharia de Produção se dá pelo vestibular ACADE, SAEM, ENEM, Processo Seletivo especial ou outra forma definida pela PROEN, estando limitadas as vagas anuais em **quarenta, exclusivamente no período noturno**, assim distribuídas (Tabela 3):

**Tabela 3:** Distribuição das vagas de acordo com os métodos de ingresso.

<b>Natureza das vagas</b>	<b>Quantidade</b>
Exame vestibular	30
Processo seletivo especial	8
ENEM	2
Total	40

Cumpra informar que o curso de Engenharia de Produção teve a *última entrada no período matutino no segundo semestre de 2006*. Desde então (primeiro semestre de 2007), o curso tem sido oferecido no período noturno com as mesmas características do período matutino (isto é, segundo o currículo de código 2004.1.107-0). O curso matutino (cujo código é 107) apresenta, em 2009/2, os sétimo, oitavo, nono e décimo semestres. O curso noturno (código 145) encontra-se, no mesmo período, no sexto semestre, apresentando procura compatível com as exigências da instituição.

## **2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Atualmente, a preservação do planeta é uma necessidade premente, demandando ampla educação ambiental de todos os segmentos da sociedade, além da adoção de medidas técnicas capazes de reduzir os impactos ambientais de produtos, de processos de produção de bens e de prestação de serviços e de processos de exploração e de recuperação de recursos naturais.

Considerando a abrangência e a diversidade de medidas possíveis – evidentemente com diferentes graus de efetividade – a preocupação com questões ambientais deve passar a fazer parte do dia a dia de engenheiros, técnicos, empresários, administradores, deixando de ser um encargo a mais para tornar-se uma estratégia de ação promissora da empresa moderna. Isto se confirma pela observação de diversos fatos, evidentes na atualidade em face das condições gerais do meio ambiente global:

- A franca expansão de empresas do setor ambiental;
- O crescimento das consultorias ambientais;
- A adoção de processos de reciclagem de rejeitos pelas companhias de limpeza urbana;
- A exigência, por parte das organizações, de técnicas ambientalmente corretas de seus fornecedores.



Diante desse quadro, considerando os compromissos assumidos na Agenda 21<sup>4</sup> e a pressão exercida por parceiros comerciais concernente à certificação ambiental de produtos e processos (ISO série 14.000), as empresas e os órgãos públicos não se podem mais furtar das questões ambientais e precisam de profissionais qualificados para tratá-las adequadamente, segundo princípios técnicos, éticos e econômicos.

Dentre as medidas possíveis para preservar o ambiente cabe destaque especial às que objetivam evitar a agressão ambiental de produtos e processos desde a sua concepção e promover a reciclagem – também ambientalmente correta – de peças e materiais. Isso inclui a prevenção da poluição, a racionalização do consumo de recursos naturais, a promoção de mudanças de padrões de produção e de consumo, a promoção do manejo ambientalmente correto de resíduos não evitáveis, além de contribuir para a redução dos riscos à saúde das pessoas – todos itens importantes da Agenda 21.

Convém refletir sobre a necessidade de formação de um profissional de Engenharia de Produção com perfil para enfrentar os desafios que essa realidade coloca, uma vez que as instituições de ensino têm o compromisso moral de promover, fomentar, incentivar atividades em prol da defesa do meio ambiente, em prol da vida.

## **2.2 HISTÓRICOS**

O curso de Engenharia de Produção teve sua primeira turma na Universidade Regional de Blumenau no primeiro semestre de 2000. Inicialmente, acrescentava-se à sua denominação a terminologia “Tecnologias + Limpas”, de acordo com o conceito de *Cleaner Production*.

O curso contava, até então, com duas opções: *Gestão de Processos Ambientalmente Corretos e Reciclagem de Produtos*. Entretanto, após reflexões sobre o histórico das opções dos alunos pelas modalidades e tendo em vista o desconhecimento do corpo discente sobre a referida terminologia e as dificuldades para definição de atribuições profissionais junto ao sistema CONFEA-CREA, optou-se pelo nominativo “Engenharia de Produção”.

Ainda assim, permanece forte a ênfase em produção limpa, como é possível verificar nas ementas das diversas disciplinas do curso, bem como em seus objetivos, no perfil profissiográfico e, conseqüentemente, nas habilidades e competências destacadas para este profissional.

## **2.3 AVALIAÇÃO CRÍTICA DO CURSO**

### **2.3.1 Os instrumentos de avaliação**

Diversas ferramentas e/ou eventos têm sido empregados em análises regulares do curso de Engenharia de Produção de modo a garantir um processo de melhoria contínua. Dentre estas ferramentas destacam-se:

- As discussões havidas no Encontro Nacional de Coordenadores de Engenharia de Produção (ENCEP), nas edições a partir de 2002, em que sempre houve efetiva participação de representantes do curso de Engenharia de Produção da FURB<sup>5</sup>;
- Avaliação da grade curricular nos principais cursos de Engenharia de Produção no Brasil;
- Resultados do programa Interação FURB, em que se apresentam os cursos disponíveis na instituição e suas particularidades, além da infra-estrutura da IES;
- Avaliações do perfil do calouro, do concluinte e dos acadêmicos de semestres

<sup>4</sup> Programa de ação para viabilizar a adoção do desenvolvimento sustentável e ambientalmente racional em todos os países, cujas raízes estão na *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento* (CNUCED), realizada de 3 a 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro (vide Referências, item 6).

<sup>5</sup> Evento promovido pela ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção.

intermediários, realizadas sistematica e regularmente pela COMAVI, cujos resultados, principalmente de 2007 em diante, mostraram necessidades de reformas curriculares;

- Avaliações institucionais de caráter mais abrangente efetuadas igualmente pela COMAVI e analisadas pela COPLAN no sentido de avaliar o sentimento do aluno com relação ao curso e à FURB no geral, a fim de detectar riscos de evasão, tendo-se notado uma convergência entre seus resultados e aqueles obtidos nas avaliações citadas no item anterior.

### 2.3.2 As constatações

No primeiro semestre de 2009, a Coordenadoria de Planejamento (COPLAN), visando fazer um diagnóstico dos problemas principais encontrados nos cursos da universidade, efetuou análise estatística a partir de uma avaliação institucional via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) elaborada pela COMAVI. O formulário eletrônico apresentava questões de múltipla escolha cujas respostas possíveis eram *concordo totalmente (A)*, *concordo parcialmente (B)*, *discordo parcialmente (C)*, *discordo totalmente (D)* e *não sei avaliar (E)*, além de um campo no qual o aluno poderia expressar livremente opiniões adicionais. Tais questões foram agrupadas nas seguintes categorias/sub-categorias:

- Qualidade do curso;
  - Aspectos acadêmicos;
  - Aspectos de infra-estrutura;
  - Aprendizado proporcionado pelo curso;
- Atendimento;
- Identificação com a profissão;
- Expectativas profissionais;
- Aspectos pessoais;
  - Tempo para os estudos;
  - Motivação para os estudos;
  - Compromisso com o curso superior;
  - Relacionamento com os colegas do curso;
  - Auto-eficácia;
  - Vida pessoal;
  - Condições financeiras;
- Conservação da infra-estrutura da FURB;
- Permanência;
- Lealdade dos alunos;
- Trabalho e apoio financeiro da empresa.

Entre o período matutino e o noturno houve um total de 243 respostas válidas (93 do período matutino e 150 do período noturno)<sup>6</sup>. A pesquisa contou com indicadores baseados nas respostas

<sup>6</sup> Este documento (com as respostas às questões e a análise estatística) foi enviado a todas as coordenações de curso, estando, pois, disponível para consulta.



globais da IES, categorizados como *Melhor que a FURB*, *Igual à FURB* e *Pior que a FURB*, construídos a partir da quantidade observada de respostas dos tipos A, B, C ou D; pertencendo o percentual de respostas para uma certa questão a intervalos devidamente montados, foi possível classificar cada uma delas como estando, respectivamente, em *nível superior ao observado globalmente na FURB*, no *nível global da FURB* ou em *nível inferior ao observado globalmente na FURB*.

Chama a atenção, como resultado, o sentimento que o curso de Engenharia de Produção não é atualizado (79,7% das respostas A e B, contra uma opinião geral da IES de 85,8%, estando-se, portanto, em nível inferior ao esperado pela FURB). Imediatamente ligado a este fato tem-se o fator qualidade, em que 77,2% dos entrevistados julgam o curso como sendo de qualidade; entretanto, o percentual da opinião geral da IES para este quesito é 89,5%, sendo, pois, ainda maior a diferença em relação ao mínimo aceitável, o que indica clara necessidade de reformas estruturais.

Embora se constate que os professores estão no nível da FURB (quesito "*Os professores do curso são competentes, motivados e comprometidos com o aprendizado dos alunos.*"), com 74,7% das respostas A e B, isto ainda está abaixo do padrão FURB para as mesmas respostas A e B (78%), sendo este, pois, um indicativo da necessidade da contratação de professores capacitados e comprometidos com a universidade (ou seja, que façam parte do quadro efetivo de profissionais da mesma, possuindo, pois, capacidade de ascensão profissional como elemento motivador).

Um dos menores índices foi no quesito "*O curso promove várias atividades e experiências que ligam a teoria à prática.*", com 59,5% de escolhas de respostas dos tipos A e B (cujo padrão FURB é de 74,1% de A's e B's). Isto remete, novamente, à necessidade de uma reforma curricular em que não apenas novas disciplinas privilegiem este tipo de atividade (e/ou as antigas sejam reformuladas para refletir esta demanda), mas também eventos ocorridos em espaços diferenciados da sala de aula, na instituição ou fora dela, como maneira de se reverter esta diferença significativa em relação ao padrão da FURB. É interessante notar que este índice está intimamente relacionado a outro que apresentou o pior desempenho (quesito "*Os laboratórios são adequados para as aulas do Curso.*", com 55,7%), o que reflete o baixo investimento feito no curso por conta desta incompatibilidade entre a grade atual e as possibilidades que a profissão oferece.

Estes fatores críticos acabam por influenciar negativamente (mais ou menos, dependendo do quesito analisado) os demais itens propostos na avaliação, o que permite concluir, à guisa de resumo, que alterações curriculares, organizacionais internas e estruturais são necessárias para elevar a qualidade e competitividade do curso frente outras IES's. Vê-se, pela análise dos dados, que esta é uma questão unicamente de melhoria da organização do curso de Engenharia de Produção, uma vez que, de modo geral, os alunos se sentem bem com a profissão que escolheram.

Um aspecto relevante considerado para uma reformulação da grade curricular do curso de Engenharia de Produção é que as reuniões promovidas pela ABEPRO (que contam com a participação de dezenas de cursos de graduação em Engenharia de Produção) têm, cada vez mais, uniformizado as áreas de concentração para a formação do engenheiro de produção.

Torna-se quase unanimidade entre os mais de cem cursos de Engenharia de Produção no Brasil a definição das chamadas *dez áreas da ABEPRO* (ABEPRO, 2009), a saber:

- Gerência de Produção;
- Qualidade e Produtividade;
- Gestão Ambiental;
- Pesquisa Operacional;
- Engenharia Econômica;



- Estratégia e Organização;
- Engenharia do Produto;
- Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- Tecnologia da Informação;
- Gestão da Tecnologia.

Um aspecto positivo a considerar na avaliação do curso (provindo da comunidade empresarial) consiste na grande aceitação de seus egressos no mercado de trabalho ou mesmo de alunos ainda nas fases mais adiantadas: feito um acompanhamento das ofertas de estágios recebidas por empresas nos últimos dois anos, a coordenação tem recebido notificações de bom desempenho dos alunos de Engenharia de Produção e novas oportunidades numa base regular, o que garante a disseminação do curso na comunidade externa.

Os alunos atuais do período noturno já são, em sua maioria, empregados em área diretamente relacionada ou afim, buscando na universidade um complemento ao conhecimento adquirido ao longo do período de trabalho e possibilidades de crescimento profissional, contribuindo, nas aulas, com experiências enriquecedoras tanto para professores quanto alunos que ainda se dedicam apenas aos estudos.

Quanto às antigas opções de oferta do curso em duas habilitações (*Gestão de Processos Ambientalmente Corretos e Reciclagem de Produtos*), observou-se, ao longo de todo o período de oferta do curso, que a primeira opção atraía um número de alunos muito superior, a ponto de as disciplinas referentes à segunda opção não serem oferecidas pelo baixo número de interessados (nunca superior a três, mesmo havendo a opção dos alunos cursarem as duas opções simultaneamente).

O que contribuiu para este fato foram os três fatores a seguir:

- O curso ainda não ter estruturado seu laboratório para as práticas demandadas pelas disciplinas;
- Não haver docentes qualificados para assumirem-nas;
- A falta de projetos de pesquisa e extensão que pudessem atraí-los.

Entretanto, cabe ressaltar também que docentes e discentes não possuíam, até então, uma acentuada clareza em relação a esta área de concentração, especialmente relacionada à Engenharia de Produção, tendo em vista que as ementas destas disciplinas possuíam acentuada superposição com os conteúdos abordados no curso de Engenharia Química.

Entende-se que a palavra de ordem da Engenharia de Produção reside em *produtividade* e que o incremento desta nos sistemas produtivos nas organizações não poderá ser alcançado apenas mediante o incremento dos níveis de produção (saídas do processo produtivo); tendo em vista a escassez de recursos, as exigências ambientais legais (de repercussão onerosa para as atividades fabris), além da pressão originada pela própria sociedade pela prática de fabricação mais limpa, torna-se imperativo o entendimento mais ampliado do conceito de produtividade.

O curso de Engenharia de Produção, com uma abordagem nos princípios da Produção Limpa, deve procurar contribuir, através da disseminação destes conceitos junto a seus discentes, com o Desenvolvimento Sustentável das organizações. Torna-se evidente que a nova ordem empresarial é a de centrar grande parte de esforços na minimização das entradas dos sistemas produtivos, gerando dessa forma, menos desperdícios, menos poluição e danos ao meio ambiente e, conseqüentemente, contribuindo eficazmente para o incremento da produtividade e competitividade.

Com esta visão (e conforme se poderá verificar a partir da Seção 3), as duas modalidades foram suprimidas, tendo-se reformulado/atualizado as disciplinas de *Gestão de Processos Ambientalmente Corretos* e, principalmente, as de *Reciclagem de Produtos*, que, tornadas obrigatórias, contam com ementas atualizadas e com maiores possibilidades de uso da infraestrutura atual, a qual, embora possa ainda ser muito melhorada, permitirá aos acadêmicos a realização de experiências atrativas para este campo de atuação e, portanto, a criação de uma consciência maior da importância destas atividades para o engenheiro de produção.

### 2.3.3 Campo de atuação

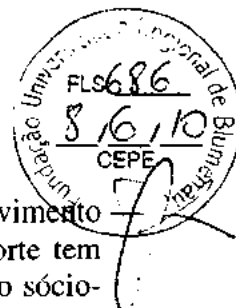
O engenheiro de produção pode atuar na concepção, no planejamento e no gerenciamento das operações dos sistemas produtivos de organizações produtoras de bens e serviços. Segundo a ABEPRO (2009), este campo de atuação desdobra-se nas seguintes áreas:

- Gerência de Produção;
- Qualidade e produtividade;
- Gestão Ambiental;
- Pesquisa Operacional;
- Engenharia Econômica;
- Estratégia e Organização;
- Engenharia do Produto;
- Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- Tecnologia da Informação;
- Gestão da Tecnologia.

A atuação do egresso do curso de Engenharia de Produção da FURB contempla estas 10 áreas em consonância com os princípios da Produção Limpa.

O contexto de atuação dos profissionais formados abrange a concepção, o projeto, a análise e a operação de sistemas, produtos e processos produtivos, visando:

- A minimização dos seus impactos ambientais ao longo de todo o ciclo de vida e
- A promoção da inserção social das organizações.



### 3. CURRÍCULO

A partir deste item, esclarecem-se conceitualmente as ações que guiarão o desenvolvimento das atividades da graduação em Engenharia de Produção. É importante notar que este norte tem como características a aprendizagem como foco do processo, a investigação e compreensão sócio-cultural, a investigação e compreensão científica, a comunicação e a linguagem, a formação contínua, a flexibilização, a superação da lógica disciplinar, a relação com as tecnologias da informação e a comunicação e articulação teórico-prática, sendo possível averiguá-las em sua ampla totalidade a partir dos objetivos ora estabelecidos e das relações entre as disciplinas do curso e seus conteúdos.

#### 3.1 OBJETIVOS DO CURSO

De acordo com os princípios e com as diretrizes curriculares do PPP e da área de formação, bem como com as características do curso e seu histórico na região, tem-se:

##### 3.1.1 Objetivo geral

Formar engenheiros de produção com conhecimento e capacidade para atuar no projeto, na instalação, na manutenção, no gerenciamento e na melhoria de sistemas produtivos integrados, envolvendo homens e mulheres, materiais e equipamentos, sendo esta atuação pautada pelos princípios da ética, da responsabilidade social e da produção limpa.

##### 3.1.2 Objetivos específicos

- Capacitar o discente para uma atuação integrada em todas as fases do ciclo de vida dos produtos e do desenvolvimento de sistemas produtivos;
- Capacitar o discente no uso de ferramentas e técnicas necessárias ao desenvolvimento, operação e melhorias de produtos e sistemas produtivos, de acordo com os princípios de Produção Limpa;
- Desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em equipe;
- Proporcionar um espaço para o aprimoramento da consciência ética, social e contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país;
- Proporcionar experiência internacional na área de formação do curso;
- Fomentar pesquisas com foco na Produção Limpa;
- Promover a integração do ensino de graduação com pesquisa e com a extensão, tornando a pesquisa atualizadora do ensino, o ensino dinamizador da extensão e a extensão alimentadora do ensino.

#### 3.2 PERFIS

A fim de que sejam atingidos os objetivos supracitados e seja possível estabelecer suas conseqüências (em termos do profissional já formado), definem-se, na seqüência:

##### 3.2.1 Perfil docente

O curso requer docentes com as seguintes características:

- Capacidade criativa e de inovação na relação ensino, pesquisa e extensão;
- Capacidade de trabalho em grupo;
- Capacidade de aliar teoria e prática;
- Capacidade didático-pedagógica;

- Domínio de conceitos referentes à produção limpa e consumo sustentável;
- Ser ético e socialmente responsável;
- Capacidade de desenvolver pesquisas e ter produção intelectual voltados aos objetivos do curso;
- Ser dedicado ao curso e à FURB;
- Bom relacionamento inter-pessoal (entre colegas e alunos) e manter postura ética frente aos alunos, aos colegas, ao curso e à FURB.

### **3.2.2 Perfil profissiográfico**

Profissional capaz de atuar no projeto, na instalação, na manutenção, no gerenciamento e na melhoria de sistemas produtivos integrados, envolvendo o componente humano, materiais e equipamentos, sendo esta atuação pautada pelos princípios da ética, da responsabilidade social e da produção limpa.

Deste modo, o profissional formado pelo curso estará apto a:

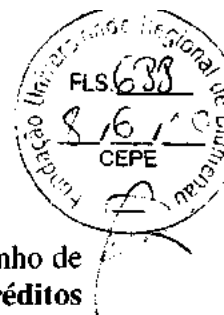
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- Buscar, permanentemente, atualização profissional.

Estas são as competências e habilidades *gerais* consonantes à resolução CNE/CES 11 DE 11/03/2002.

Além disso, o mesmo profissional deve ter a capacidade de:

- Conceber, projetar e melhorar produtos e seus sistemas produtivos;
- Avaliar criticamente e supervisionar a operação e a manutenção de sistemas produtivos;
- Minimizar os aspectos ambientais de sistemas, produtos e processos de manufatura;
- Avaliar a viabilidade econômica e ambiental da gestão da tecnologia em sistemas produtivos;
- Otimizar o uso de materiais e insumos em sistemas produtivos, incluindo a minimização, a reutilização, o reaproveitamento e a reciclagem.

Estas são as competências e habilidades *específicas* consonantes à resolução CNE/CES 11 DE 11/03/2002.



### 3.3. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso de Engenharia de Produção, em atendimento à Resolução 02/CNE de 18 de junho de 2007, integraliza uma carga horária total de **4.320 horas/aula**<sup>7</sup>, o que é equivalente a **240 créditos** divididos segundo a Tabela 1 abaixo:

**Tabela 1:** Distribuição dos créditos do curso pelas diversas atividades acadêmicas.

Natureza das atividades	Créditos	Horas-aula	Horas-relógio
Disciplinas do eixo articulador	10	180	150
Disciplinas do eixo geral	12	216	180
Disciplinas do eixo específico	186	3.348	2.790
Estágio Supervisionado	15	270	225
Trabalho de conclusão de curso	5	90	75
AACC's – Engenharia de Produção	10	180	150
AACC's – Eixo Geral	2	36	30
<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>4.320</b>	<b>3.600</b>

A necessidade de limitar a jornada diária do período noturno em 20h/a, enquanto que no período matutino é possível avançar a 25h/a, leva à necessidade de oferecimento, a cada semestre, de disciplinas em regime concentrado e/ou aos sábados.

A organização curricular proposta evidencia os três eixos pedagógicos preconizados pelas diretrizes curriculares do Projeto Político-Pedagógico de Ensino de Graduação.

O *eixo geral (EG)*, conforme o Projeto Político-Pedagógico de Ensino de Graduação (2006) constitui-se de *“espaços comuns e integrados de estudos em torno de temáticas ou disciplinas estruturadas pela PROEN, a partir das demandas apontadas pela sociedade e pela comunidade acadêmica”*.

Ainda, segundo o mesmo documento, as disciplinas do eixo geral *“objetivam promover a compreensão sobre o significado da educação superior e a interação e acadêmicos e docentes das diferentes áreas do conhecimento, através de vivências nos espaços da Universidade”*.

Deste modo, de acordo com a reunião de colegiado ocorrida aos vinte e dois dias do mês de fevereiro de 2007 (ata 01/2007), acordou-se a inclusão das disciplinas do eixo geral segundo pode-se observar na organização curricular situadas logo a seguir, com os planos de ensino devidamente registrados na sequência, a partir do item 3.4.

O *eixo de articulação (EA)* das engenharias costuma ser extremamente rico, dado que o profissional engenheiro apresenta múltiplas facetas que determinam seu perfil de criatividade e cultura geral. No caso do engenheiro de produção, isto é significamente melhor notado, uma vez que a obrigatoriedade interatividade com outros profissionais das áreas de humanas e exatas que o

<sup>7</sup> Ou o equivalente a **3.600 horas/relógio**, que é a carga horária *mínima* exigida pelo MEC para cursos de engenharia, segundo a mesma resolução citada no início do parágrafo.

caracteriza faz com que possua um arcabouço de conhecimentos extenso de muita valia para o exercício de suas atividades.

Segundo o PPP da graduação, o EA:

constitui-se de espaços comuns e integrados de estudos em torno de temáticas ou disciplinas apontadas através de demandas das áreas de conhecimento da Universidade. Além disso, objetiva ampliar e aprofundar as discussões dos aspectos destacados no eixo geral, com foco na área de conhecimento. Além disso, deve promover atividades interdisciplinares visando à articulação dos cursos em torno de projetos comuns de ensino, pesquisa e extensão. (FURB, 2006, p.31).

Assim, em função desta definição e a partir dos resultados de reuniões no CCT sobre o assunto, estabeleceu-se o EA como um conjunto de atividades cujo tema é o **empreendedorismo**, sendo desenvolvidas em diversos formatos e com carga horária *mínima* de 180 horas-aula.

Pretende-se, com o EA:

- Incentivar a multidisciplinaridade entre os cursos do CCT em nível docente e discente;
- Estimular ações de cunho empreendedorístico também no corpo docente e discente;
- Aplicar este conhecimento em projetos que possam ser efetivamente implantados ou, ao menos, apresentarem novos cenários cujos elementos sejam passíveis de adoção a médio ou longo prazo.

O tema é a base do EA no CCT, uma vez que as diretrizes curriculares nacionais da engenharia determinam a execução de diversas tarefas cuja pró-atividade só se observa a partir de comportamentos empreendedores, sendo, pois, desejável despertá-los e explorá-los nos acadêmicos e professores em seu próprio benefício.

É possível trabalhar o assunto, *primariamente*, a partir de três disciplinas<sup>8</sup>: *Estratégias de Manufatura, Engenharia Econômica e Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos*. Percebe-se, pelos conteúdos ministrados e referências bibliográficas utilizadas, que as bases temáticas podem ser formadas a partir da compreensão que o empreendedorismo é a peça-chave para a construção do planejamento estratégico (ações a longo prazo) com vistas à manutenção/otimização dos custos envolvidos em todas as fases dos processos fabris sobre os quais o engenheiro de produção atuará diretamente, o que necessariamente envolverá o uso das tecnologias mais recentes voltadas ao tratamento específico de informações oriundas do processo de produção.

Por ocasião do Estágio Supervisionado, o acadêmico terá oportunidade de agir responsavelmente e dentro dos limites que lhe são impostos a fim de propôr soluções aos problemas observados na prática e para as quais é indispensável a já referida pró-atividade na busca por alternativas de enfrentamento dos mesmos, pois parte-se do princípio que o estagiário não é um elemento inerte em um complexo sistema de produção, mas um elemento que, muitas vezes, por vir de um ambiente externo, poderá ter maior facilidade na percepção de oportunidades de melhorias contínuas e que constituem o foco permanente de muitas organizações competitivas.

Complementam o EA atividades como:

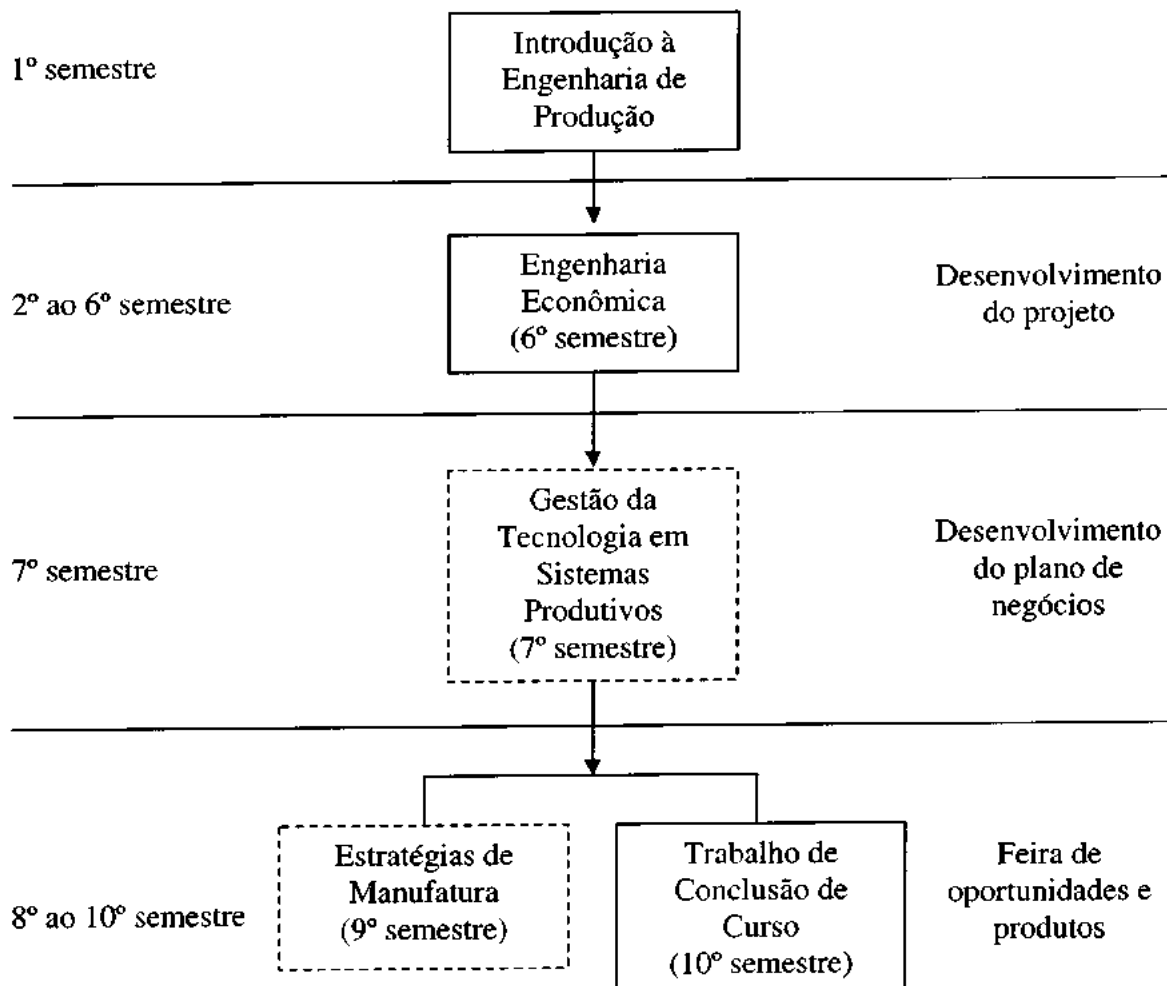
- AACC's: visitas a empresas, palestras, grupos de estudos sobre empreendedorismo;
- Estágios não-obrigatórios que agregarão experiências valiosas para o desenvolvimento da

<sup>8</sup> Vide estrutura completa mais à frente (Figura 1).

via empreendedora discente;

- Iniciações científicas (pré-orientações) que poderão gerar TCC's sobre o assunto.

A Figura 1 abaixo mostra como deverá ser implantado o eixo de articulação segundo convencionado pelo Centro de Ciências Tecnológicas da FURB:



**Figura 1:** Estrutura do eixo de articulação para o curso de Engenharia de Produção.

Basicamente, o diálogo entre Engenharia de Produção e outros ramos do conhecimento se dá por meio das disciplinas implantadas, provenientes de diversas fontes de formação. A Tabela 2 apresenta as necessidades deste diálogo e suas formas de concretização e que nada mais são do que a sumarização do próprio perfil profissiográfico do egresso da Engenharia de Produção e do que se espera dele como atuante no mercado de trabalho:



**Tabela 2:** Diálogo entre a Engenharia de Produção e outras fontes de conhecimento.

<b>Necessidade</b>	<b>Concretização</b>
Conhecimento sólido em cálculos matemáticos avançados, considerados ferramentas para a pesquisa de novas abordagens práticas de problemas industriais.	Implantação de disciplinas do Departamento de Matemática (MAT)
Base para a compreensão dos fenômenos naturais e artificialmente criados pelo homem e que agem sobre a matéria, alterando ou não suas características.	Implantação de disciplinas dos Departamentos de Física (FIS), Química (QUI) e Engenharia Química (EQU)
Fundamentação teórica para a construção de desenhos e outras representações visuais de processos criados pelo homem e seus resultados.	Implantação de disciplina do Departamento de Arquitetura (ARQ)
Conhecimentos na área de criação de produtos com mínimo impacto ambiental a partir de técnicas de seleção, análise e uso de materiais naturais e/ou sintéticos e de técnicas para tornar ergonomicamente ideal o local de trabalho.	Implantação de disciplinas do Departamento de Design (DES)
Sólida formação humanística, sob o ponto de vista das ciências sociais aplicadas e que inclui o conhecimento das variáveis econômicas que agem sobre os processos industriais, suas inter-relações, a influência do fator humano em seus resultados e os aspectos jurídico-administrativos indispensáveis à sua otimização e preservação ambiental.	Implantação de disciplinas dos Departamentos de Administração (ADM), Psicologia (PSI), Economia (ECO), Ciências Contábeis (CON) e as do Eixo Geral, lotadas nos centros competentes.
Introdução à prática esportiva como incentivo à busca por saúde física e psicológica, bem como sua manutenção.	Implantação de disciplinas da Faculdade de Educação Física (EFI)

Por fim, o *eixo específico (EE)* é aquele que, centrado em disciplinas, é responsável pela maior parte da formação em Engenharia de Produção. A organização por disciplinas permite o avanço incremental em parcelas de conhecimento que, unidas em um mesmo semestre (visão horizontal), constroem unidades interdependentes que, ao final do curso, comporão um bloco ao mesmo tempo compacto, amplo e aberto a múltiplas visões externas, que se concretizam no Estágio Supervisionado e no Trabalho de Conclusão de Curso.

O primeiro, de cunho eminentemente prático, coloca o discente em contato direto com as realidades com que lidará em sua vida profissional e, ao mesmo tempo, descortina a situação atual do meio em que está inserido (uma vez que, preferencialmente, os estágios ocorrem todos em empresas de Blumenau e adjacências). Esta compreensão do meio como elemento formador é de

extrema importância pois amplia a visão do acadêmico que, então, colocará à prova toda teoria estudada ao longo do curso.

O segundo, de cunho teórico, consiste na busca a respostas de questões de interesse do curso por meio da pesquisa científica, das inferências e das realizações de experimentos que levarão, senão a conclusões, ao menos a direções ao fim das quais as mesmas poderão ser encontradas.

Permeando estes blocos semestrais de atividades, todas as disciplinas do eixo específico buscam:

- Desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em equipe;
- Proporcionar experiência internacional na área de formação do curso (vide item 3.2.4);
- Fomentar pesquisas com foco na Produção Limpa;
- Promover a integração do ensino de graduação com pesquisa e com a extensão, tornando a pesquisa atualizadora do ensino, o ensino dinamizador da extensão e a extensão alimentadora do ensino.

Para alcance dos objetivos do curso anteriormente explicitados, é possível subdividir a estrutura curricular em quatro grupos de disciplinas, a saber: *obrigatórias, optativas, integradoras e flexibilizadoras*.

De acordo com Furtado (2004)<sup>9</sup>, as disciplinas **integradoras** podem ser consideradas como pontos de conexão de conhecimento e de caráter formativo para o relacionamento das disciplinas. Dessa forma, a finalidade das disciplinas integradoras é promover a integração dos conhecimentos adquiridos a partir das diversas disciplinas ministradas nos semestres anteriores.

No curso de Engenharia de Produção, as disciplinas integradoras, além de uma ementa estabelecida, contarão com a realização de um projeto previamente planejado, aprovado em colegiado de curso e declarado em seus respectivos planos de ensino. Este projeto será realizado sob a coordenação dos professores que as lecionam, que buscarão o envolvimento de todos os demais docentes para que sejam alcançados os propósitos estabelecidos em seu planejamento. É de compreensão do colegiado que as disciplinas integradoras permitem melhor relacionamento entre os objetivos das diversas disciplinas em função do próprio Projeto Político Pedagógico que as fundamenta.

Deseja-se que os projetos integradores que nortearão tais disciplinas sejam decorrentes do envolvimento dos docentes em atividades de extensão e pesquisa, reforçando dessa forma seu compromisso com as propostas do curso, incentivando os discentes a tais práticas e fortalecendo, por consequência, o trinômio ensino-pesquisa-extensão, prática inerente a uma universidade de excelência.

As disciplinas integradoras são:

- Introdução à Engenharia de Produção;
- Experimentos em Sistemas Produtivos;
- Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção;
- Gestão Ambiental e da Qualidade;
- Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos;
- Projeto de Fábrica.

<sup>9</sup> Vide referências (item 6).

Ainda de acordo com Furtado (2004), as disciplinas **flexibilizadoras** são aquelas que complementam a formação do aluno, de acordo com suas perspectivas profissionais e pessoais, sendo definidas pelo próprio acadêmico. Neste sentido, o colegiado pretende oportunizar a ampliação da formação humana do aluno, à medida que este busca complementaridade curricular em disciplinas de outras áreas do conhecimento. Com isso caracteriza-se, ainda que em um número pequeno de disciplinas, uma flexibilização pontual. Para tanto, as disciplinas flexibilizadoras estabelecidas na grade foram definidas pelo colegiado do curso como um corpo de conhecimento prévio que não viesse a constituir-se num pilar básico de conhecimento dentro do curso de Engenharia de Produção.

A disciplina flexibilizadora definida na grade é:

- Desenho Mecânico - CAD

Há ainda a possibilidade de flexibilizar as disciplinas optativas (vide parágrafo seguinte) específicas da Engenharia de Produção (Disciplinas Optativas II, III e IV), de tal modo que o acadêmico poderá optar pelas disciplinas oferecidas na grade do curso, ou buscar em outras áreas referências para sua formação. O colegiado entende que esta possibilidade, de acordo com a linha pedagógica definida no presente documento, representa uma tentativa progressiva de ampliar a formação do engenheiro de produção e de imprimir uma nova visão ao seu currículo pela complementação de assuntos que podem vir a integrar suas ações profissionais.

As disciplinas **optativas** (Disciplinas Optativas I, Disciplinas Optativas II, Disciplinas Optativas III e Disciplinas Optativas IV, sendo as primeiras relativas àquelas pertencentes ao Eixo Geral) buscarão atender às necessidades específicas e momentâneas do curso, tendo em vista que, por vezes, torna-se necessária uma maior ênfase em um ou outro aspecto da área de engenharia de produção, de acordo com os interesses dos discentes e possibilidades do curso em ofertá-las. Cabe salientar que em seu caráter flexibilizador o aluno poderá substituí-la por qualquer outra disciplina de seu interesse.

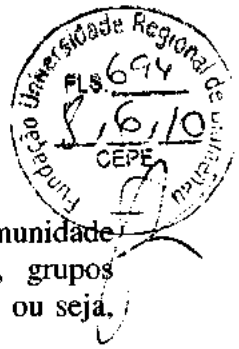
Além da proposta de flexibilização exposta anteriormente, o colegiado define como optativas oferecidas pelo curso as disciplinas explicitadas no Quadro 2 (à página 35).

Com vistas a minimizar as fragilidades de matemática encontradas nos calouros do curso, o Conselho do Centro de Ciências Tecnológicas instituiu os *Módulos de Matemática Básica*, cuja finalidade é resgatar conceitos e ferramentas básicas desta matéria e que são de fundamental importância às disciplinas dos cursos de engenharia.

Assim, na primeira fase do curso, os alunos são submetidos a uma prova de suficiência em Matemática, em nível de ensino médio. Caso não haja obtenção de uma nota mínima igual a seis (6,0), o aluno estará impedido de prosseguir nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral II e Álgebra Linear.

Em termos de recursos disponíveis, além das próprias bibliotecas central e do CCT, o curso conta com os seguintes laboratórios didáticos:

- Laboratórios de Física (campus I);
- Laboratórios de Química (campus I);
- Laboratório de Computação Científica (campus II);
- Laboratório de Engenharia de Materiais (campus II);
- Laboratório de Ergonomia e Estudo do Trabalho (campus II);
- Laboratório de Produto/Produção (campus II);



- Laboratório de Reciclagem (campus II);

Como ferramenta de manutenção do curso em sintonia com as demandas da comunidade empresarial e objetivando inserir alunos e professores neste contexto de atuação, grupos disciplinares de ensino, pesquisa e extensão serão criados no curso, em caráter informal, ou seja, sem nenhum ônus adicional de horas/aula ao docente ligado a um ou mais grupos.

Nesta área de conhecimento, observa-se uma potencialidade para alavancar cursos de extensão, contatos com empresas, desenvolvimento de pesquisas, desenvolvimento de parcerias, entre outros. Alguns dos grupos, a serem criados no curso são:

- Grupo de Qualidade e Produtividade;
- Grupo de Gestão da Produção;
- Grupo de Desenvolvimento do Produto;
- Grupo de Tecnologia em Materiais (este com grupo de pesquisa cadastrado no CNPq e em plena atividade);
- Grupo de Gestão Ambiental.

Tais grupos têm como principais objetivos:

- Contribuir na disseminação de conhecimentos na área de Engenharia de Produção por meio de pesquisas realizadas pelo corpo docente e discente;
- Envolver o corpo docente e discente em programas de consultoria e assessoria às empresas na busca de soluções tecnológicas e de gestão industrial;
- Buscar parcerias em projetos afins com a iniciativa privada;
- Promover canais de comunicação permanente com profissionais e empresas por meio de cursos, palestras, *workshops*, entre outros.

## **PROGRAMA UNIBRAL**

A fim de proporcionar experiência internacional na área de formação, o curso de Engenharia de Produção firmou, em 17/03/2003, um convênio com as instituições TFH (*Technische Fachhochschule Berlin*, atualmente denominada *Beuth Hochschule für Technik Berlin*) e FHW (*Fachhochschule Für Wirtschaft Berlin*, atualmente denominada *Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin*), no sentido de proporcionar atividades mais extensas de ligação e colaboração, referentes ao gerenciamento ambiental e tecnologias.

A Fachhochschule für Wirtschaft Berlin, doravante denominada FHW, foi fundada em 1971 e, atualmente, conta com em torno de 5.000 alunos em mais de sessenta países. A FHW tem seu foco principal na aplicação prática dos conteúdos lecionados e das pesquisas desenvolvidas. Os cursos que oferece são orientados para o mercado internacional, com especial ênfase ao mercado europeu. Na instituição alemã, o curso que está na contrapartida do programa de intercâmbio é Engenharia Econômica voltada ao Meio Ambiente. A TFH (*Technische Fachhochschule*) é a instituição onde são trabalhadas as disciplinas técnicas da área de engenharia, que oferece uma sólida experiência no desenvolvimento de projetos aplicados à indústria alemã. A TFH posiciona-se como a segunda maior universidade de engenharia de Berlin, o que lhe garante confortável posição como centro produtor e disseminador do conhecimento em ciências exatas e tecnológicas.

O intercâmbio discente trouxe como principais resultados, apontados pelos alunos, o desenvolvimento da capacidade de estabelecer um contínuo diálogo onde o universo cultural tem primazia sobre sua consciência individual. Isto se manifesta na problemática palpável da adaptação

cultural que pressupõe a compreensão da dinâmica da cultura de outro país, o aprendizado e uso de uma língua estrangeira, o que faz com que o aluno intercambista construa um processo de afastamento de si e de sua condição particular de partida, adentrando a uma esfera maior, diferente daquela a qual pertence, da qual se desprende, mas não renega. Outro ponto a destacar é a importância do contato com práticas pedagógicas e seqüências didáticas diferenciadas daquelas adotadas no país de origem, o que contribui para o enriquecimento e constante aperfeiçoamento das técnicas de ensino aplicadas na instituição a que pertencem os alunos.

A mobilidade de professores contribui sobremaneira para que o fazer docente, que decorre da experiência internacional, traga imbuído em si um conjunto de forças centrífugas que corroem as tendências centralizadoras e expandem os universos para novas formas de perceber e interagir dentro de uma realidade globalizada. O desenvolvimento de competências e habilidades decorrentes da experiência de trabalho em grupo, de planejamento operacional e assessoria técnica desenvolvidas durante o programa UNIBRAL, quebram paradigmas e renova o exercício da docência superior. Em relação à aproximação curricular, através do UNIBRAL foi construída uma grade curricular de equivalências de disciplinas.

### 3.3.1 MATRIZ CURRICULAR

A nova matriz apresentada difere ligeiramente da constante da última proposta de reestruturação do curso cuja tramitação estava em curso devido a diligências que deveriam ser observadas (e cujas sugestões já foram devidamente implantadas). Esta diferença se deveu à necessidade de readequar tal matriz à realidade dos demais cursos de Engenharia de Produção do país e à própria realidade local na qual os egressos atuarão. Tais mudanças são de pequena monta e estão devidamente relatadas a partir do item 3.6, com relação à matriz em vigor.

As Tabelas 4 e 5<sup>10</sup> às próximas duas páginas resumem, respectivamente, os objetivos pretendidos com as disciplinas e suas relações com as áreas da Engenharia de Produção. O Quadro 1, na seqüência e segmentado nas páginas posteriores, apresenta a matriz curricular proposta para o curso, segundo as normas vigentes da PROEN (explicitadas no roteiro de elaboração de PPP's):

<sup>10</sup> A Tabela 5, em especial, relaciona as áreas da Engenharia de Produção segundo o estabelecido pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO).

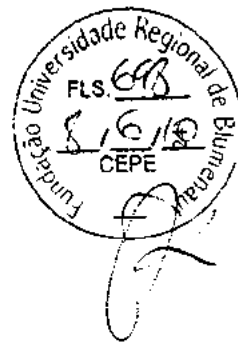
Tabela 4: Resumo dos objetivos das disciplinas.

Universidade, Ciência e Pesquisa / Desafios Sociais Contemporâneos		X	
Projeto de Fábrica	X	X	X
Gestão Ambiental e da Qualidade	X	X	X
Manufatura de Mat. e Prod. Te II	X	X	X
Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	X	X	X
Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho	X	X	X
Engenharia do Produto I e II	X	X	X
Engenharia da Qualidade I e II	X	X	X
Ger. de Projetos Industriais	X		X
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção	X	X	X
Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I, II e III	X	X	X
Manufatura Enxuta ( <i>Lean Manufacturing</i> )	X	X	X
Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à E. P.			X
Planejamento e Organização Industrial	X		
Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção	X	X	X
Eng. de Operações e Manufatura I e II / Estratégias de Manufatura	X	X	X
Introdução à Engenharia de Produção	X		
Fenômenos de Transporte I / Termodinâmica I	X		
Cálculo Diferencial e Integral I, II e III / Álgebra Linear / Geometria Analítica / Cálculo Numérico / Est. Descr. e Prob.	X		
Química I, II / Química Analítica Experimental	X		
Física Experimental I e II / Física Geral I e III / Mecânica Fundamental	X		
Desenho Mecânico – CAD / Desenho fundamental	X		X
Ciência dos Materiais I e II	X	X	X
Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos / Engenharia Econômica	X	X	X
Ergonomia e Segurança do Trabalho I e II	X	X	X
Experimentos em Sistemas Produtivos	X	X	X
<b>Disciplinas x objetivos</b>	Capacitar o aluno para uma atuação integrada em todas as fases do ciclo de vida dos produtos e do desenvolvimento de processos.	Proporcionar um espaço para o aprimoramento da consciência ética, social e contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país.	Capacitar o discente no uso de ferramentas técnicas necessárias ao desenvolvimento de produtos e sistemas produtivos, de acordo com os princípios de produção limpa.



Quadro I: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno).

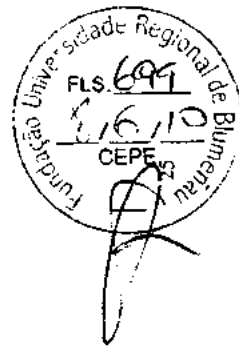
Curso: Engenharia de Produção				Habilitação: Engenheiro(a) de Produção				Currículo:			
Titulação: Engenheiro(a) de Produção				Turno: noturno				Nº de vagas: 40			
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária		Alunos por turma	Nº de turmas (CH/ prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)
						T	P				
I	Matemática	Cálculo Diferencial e Integral I	MAT	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Matemática	Geometria Analítica	MAT	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Química	Química I	QUI	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Engenharia de Produção	Introdução à Engenharia de Produção	EPR	EA	2	36	0	36	40	-	-
	Ciências Humanas	Universidade, Ciência e Pesquisa	EDU	EG	4	72	0	72	40	-	-
	Matemática	Módulos de Matemática Básica (*)	MAT	EE	-	-	-	-	-	-	-
	Educação Física	Educação Física – Prática Desportiva I	PDE	EE	2	0	36	36	(***)	Faculdade de Educação Física	-
Total do semestre					20	360 h/a, 300 h/r					





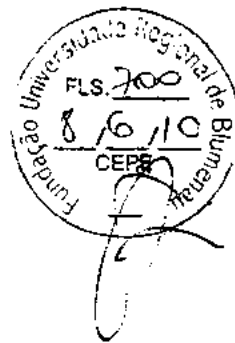
Quadro I: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

Curso: Engenharia de Produção		Habilitação: Engenheiro(a) de Produção					Currículo:				
Titulação: Engenheiro(a) de Produção		Turno: noturno					Nº de vagas: 40				
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária		Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)	
						T	P	Total	Alunos por turma		
II	Matemática	Cálculo Diferencial e Integral II	MAT	EE	4	72	0	72	40	-	Cálc. e Dif. e Integral I, Módulos de Mat. Básica
	Matemática	Álgebra Linear	MAT	EE	4	72	0	72	40	-	Geometria Analítica
	Física	Física Geral I	FIS	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Física	Física Experimental I	FIS	EE	2	0	36	36	20	2	Laboratório de Física
	Química	Química II	QUI	EE	4	72	0	72	40	-	Química I
	Engenharia de Produção	Planejamento e Organização Industrial	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Educação Física	Educação Física – Prática Desportiva II	PDE	EE	2	0	36	36	(***)	Faculdade de Educação Física	-
Total do semestre					24	432 h/a, 360 h/r					



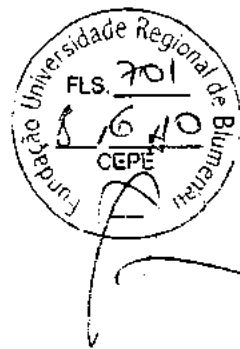
Quadro 1: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

Curso: Engenharia de Produção			Habilitação: Engenheiro(a) de Produção					Currículo:				
Titulação: Engenheiro(a) de Produção			Turno: noturno					Nº de vagas: 40				
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Deppto.	Eixo	Créditos	Carga Horária			Alunos por turma	Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)
						T	P	Total				
III	Matemática	Cálculo Diferencial e Integral III	MAT	EE	4	72	0	72	40	-	-	Cálc. Dif. e Int. II
	Física	Física Geral III	FIS	EE	4	72	0	72	40	-	-	-
	Física	Física Experimental II	FIS	EE	2	0	36	36	20	2	Laboratório de Física	-
	Química	Química Analítica Experimental	QUI	EE	2	0	36	36	15	3	Laboratório de Química	Química I
	Engenharia de Produção	Ciência dos Materiais I	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-	Química II
	Matemática Aplicada	Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção	MAT	EE	4	72	0	72	40	-	-	Álgebra Linear
	Desenho	Desenho Fundamental	ARQ	EE	2	0	36	36	20	2	Sala de pranchetas	-
Total do semestre					22	396 h/a, 330 h/r						



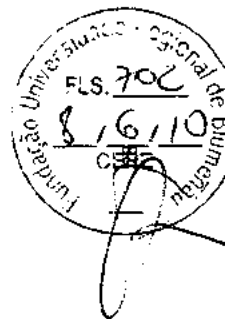
Quadro 1: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

Curso: Engenharia de Produção													Habilitação: Engenheiro(a) de Produção													Currículo:	
Titulação: Engenheiro(a) de Produção													Turno: noturno													Nº de vagas: 40	
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária			Alunos por turma	Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)															
						T	P	Total																			
IV	Matemática	Estatística Descritiva e Probabilidade	MAT	EE	4	72	0	72	40	-	-	-															
	Engenharia Mecânica	Mecânica Fundamental	FIS	EE	4	72	0	72	40	-	-	Física Geral I, Cálculo Diferencial e Integral II															
	Engenharia de Produção	Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-	-															
	Engenharia de Produção	Ciência dos Materiais II	EPR	EE	4	36	36	72	40	-	Laboratório de Materiais	Ciência dos Materiais I															
	Engenharia de Produção	Desenho Mecânico – CAD	EPR	EE	4	0	72	72	20	2	Laboratório de Informática	Desenho Fundamental															
	Ciências Humanas	Disciplinas Optativas I (Eixo Geral)	LET/ COM/ SOC	EG	4	72	0	72	40	-	-	-															
Total do semestre						24	432 h/a, 360 h/r																				



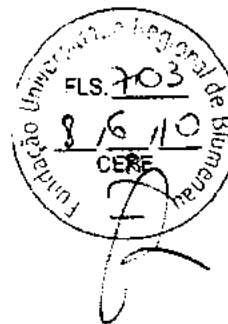
Quadro 1: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

Curso: Engenharia de Produção										Habilitação: Engenheiro(a) de Produção			Currículo:			
Titulação: Engenheiro(a) de Produção										Turno: noturno					Nº de vagas: 40	
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária			Alunos por turma	Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)				
						T	P	Total								
V	Engenharia Química	Termodinâmica I	EQU	EE	4	72	0	72	40	-	-	Cálculo Diferencial e Integral II				
	Engenharia de Produção	Engenharia de Operações e Manufatura I	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-	-				
	Engenharia Mecânica	Manufatura de Materiais e Produtos I	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-	-				
	Engenharia de Produção	Experimentos em Sistemas Produtivos	EPR	EE	4	36	36	72	40	-	Laboratório de Informática	-				
	Matemática	Cálculo Numérico	MAT	EE	4	72	0	72	40	-	-	Álgebra Linear, Cálculo Diferencial e Integral II				
	Ciências Humanas	Desafios Sociais Contemporâneos	SOC	EG	4	72	0	72	40	-	-	-				
Total do semestre					24	432 h/a, 360 h/r										



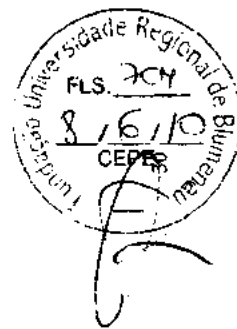
Quadro 1: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

Curso: Engenharia de Produção				Habilitação: Engenheiro(a) de Produção				Currículo:				
Titulação: Engenheiro(a) de Produção				Turno: noturno				Nº de vagas: 40				
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária			Alunos por turma	Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)
						T	P	Total				
VI	Engenharia Química	Fenômenos de Transporte I	EQU	EE	4	72	0	72	40	-	-	Cálculo Diferencial e Integral II
	Engenharia de Produção	Engenharia de Operações e Manufatura II	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-	-
	Engenharia Mecânica	Manufatura de Materiais e Produtos II	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-	-
	Engenharia de Produção	Engenharia Econômica	EPR	EA	4	72	0	72	40	-	-	-
	Engenharia de Produção	Ergonomia e Segurança do Trabalho I	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-	-
	Engenharia de Produção	Gerenciamento de Projetos Industriais	ERP	EE	4	72	0	72	40	-	-	-
Total do semestre					24	432 h/a, 360 h/r						



Quadro 1: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

Curso: Engenharia de Produção										Currículo:	
Titulação: Engenheiro(a) de Produção										Nº de vagas: 40	
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária			Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)
						T	P	Total			
VII	Engenharia de Produção	Engenharia da Qualidade I	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Engenharia de Produção	Engenharia do Produto I	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Engenharia de Produção	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I	EPR	EE	4	36	36	72	20	2	-
	Engenharia de Produção	Ergonomia e Segurança do Trabalho II	EPR	EE	2	36	0	36	40	-	-
	Engenharia de Produção	Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos	EPR	EA	4	72	0	72	40	-	-
	Engenharia de Produção	Disciplinas Optativas II (Engenharia de Produção)	EPR(**)	EE	4	72	0	72	40	-	-
Total do semestre					22	396 h/a, 330 h/r					



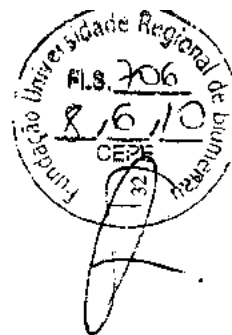
Quadro 1: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

Curso: Engenharia de Produção		Habilitação: Engenheiro(a) de Produção				Currículo:					
Titulação: Engenheiro(a) de Produção		Turno: noturno				Nº de vagas: 40					
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária			Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)
						T	P	Total			
VIII	Engenharia de Produção	Engenharia da Qualidade II	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Engenharia de Produção	Engenharia do Produto II	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Engenharia de Produção	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II	EPR	EE	4	36	36	72	20	2	-
	Engenharia de Produção	Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	EPR	EE	4	0	72	72	40	-	-
	Engenharia de Produção	Manufatura Enxuta ( <i>Lean Manufacturing</i> )	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-
	Engenharia de Produção	Disciplinas Optativas III (Engenharia de Produção)	EPR <sup>(**)</sup>	EE	4	72	0	72	40	-	-
Total do semestre					24	432 h/a, 360 h/r					

FLS. 705  
8/6/10  
CEPE  
maio

Quadro I: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

Curso: Engenharia de Produção				Habilitação: Engenharia(a) de Produção							Currículo:	
Titulação: Engenharia(a) de Produção				Turno: noturno							Nº de vagas: 40	
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária			Alunos por turma	Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)
						T	P	Total				
IX	Engenharia de Produção	Estratégias de Manufatura	EPR	EA	2	36	0	36	40	-	-	-
	Engenharia de Produção	Projeto de Fábrica	EPR	EE	4	72	0	72	40	-	-	-
	Engenharia de Produção	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais III	EPR	EE	2	0	36	36	20	2	Laboratório de Reciclagem	-
	Engenharia de Produção	Gestão Ambiental e da Qualidade	EPR	EE	6	108	0	108	40	-	-	-
	Engenharia de Produção	Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção	EPR	EE	2	36	0	36	40	-	-	-
	Engenharia de Produção	Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção	EPR	EE	4	36	36	72	40	-	Laboratório de Informática	-
	Engenharia de Produção	Disciplinas Optativas IV (Engenharia de Produção)	EPR(**)	EE	4	72	0	72	40	-	-	-
Total do semestre					24	432 h/a, 360 h/r						





Quadro 1: Matriz curricular proposta para o curso de graduação em Engenharia de Produção (turno noturno) (continuação).

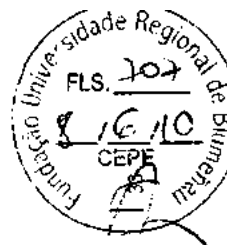
Curso: Engenharia de Produção				Habilitação: Engenheiro(a) de Produção				Currículo:			
Titulação: Engenheiro(a) de Produção				Turno: noturno				Nº de vagas: 40			
Fase	Área Temática	Componente Curricular	Depto.	Eixo	Créditos	Carga Horária		Alunos por turma	Nº de turmas (CH prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)
						T	P				
X	Engenharia de Produção	Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção	EPR	EE	15	0	270	40	-	(****)	Todas as disciplinas dos semestres anteriores
	Engenharia de Produção					Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	EPR	EE	5	90	0
	Total do semestre						360 h/a, 300 h/r				
		AACC's		EG		2	0	36	36		
		AACC's		EPR		10	0	180	180		
Total de AACC's						12	216 h/a, 180 h/r				
Créditos e carga horária TOTAL				240		4320 h/a					
(matriz curricular)						3600 h/r					

(\*) Os Módulos de Matemática Básica são um serviço do CCT que visa à homogeneização do conhecimento dos conteúdos de matemática em nível de Ensino Médio de modo a colocar toda a turma no mesmo patamar de saber necessário ao desenvolvimento da disciplina Cálculo Diferencial e Integral I (como citado à página 20). Na atual metodologia de aplicação (que, de resto, é a mesma em todo o Centro de Ciências Tecnológicas), o aluno tem autonomia no estudo dos conteúdos cobrados (a partir de apostilas presentes no AVA) e o professor disponibiliza horários de atendimento (devidamente divulgados) em salas do próprio centro para atender eventuais dúvidas. Deste modo, não existe um horário fixo para esta disciplina, que, além disso, não representa a cobrança de nenhum crédito.

(\*\*) As disciplinas optativas da Engenharia de Produção podem contemplar, além das disciplinas do curso, aquelas departamentalizadas em outros centros.

(\*\*\*) Como as disciplinas de Educação Física tratam de práticas esportivas, não há a necessidade de divisão em turmas. Em todo caso, pode-se aplicar a regra de 20 alunos em 2 turmas se houver demandas para isto.

(\*\*\*\*) De acordo com as regras do estágio supervisionado, o mesmo se desenvolve em sua parte prática nas empresas, não havendo necessidade de alocação de salas.



Quadro 2: Disciplinas optativas.

Curso: Engenharia de Produção										Habilitação: (não aplicável)			Currículo: 2008	
Título: Engenheiro(a) de Produção										Turno: noturno			Nº de vagas: 50	
Fase	Área Temática (Deptó.)	Componente Curricular	Eixo	Créditos	Carga Horária			Alunos por turma	Nº de turmas (CH. prática)	Laboratório (ou sala especial)	Pré-requisito(s)			
					T	P	Total							
VII a IX	ADM	Administração de Recursos Humanos II	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	CMP	Informática Aplicada à Engenharia I	EE	4	36	36	72	40	-	-	-			
IV	COM	Comunicação e Sociedade	EG	4	72	0	72	40	-	-	-			
IV	SOC	Dilemas Éticos e Cidadania	EG	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	DES	Ecodesign	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	EPR	Gerência da Manutenção Industrial	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	CON	Gestão Estratégica de Custos	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	LET	LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
IV	LET	Linguagem Científica	EG	4	72	0	72	40	-	-	-			
IX	EPR	Logística Industrial e Simulações	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	ADM	Marketing I	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	EPR	Planejamento da Qualidade de Produtos e Serviços	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	PSI	Psicologia Organizacional	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	EPR	Técnicas Modernas de Produção	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	EPR	Tópicos Especiais em Engenharia de Produção	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			
VII a IX	EQU	Tratamento de Resíduos	EE	4	72	0	72	40	-	-	-			

### 3.3.1.1 Quanto à organização dos componentes curriculares

Conforme anteriormente mencionado, o curso noturno exige que algumas disciplinas sejam alocadas em regimes concentrados e/ou aos sábados. Geralmente são as disciplinas técnicas do curso (*i.e.*, pertencentes ao eixo específico) as que obedecem a este regime em fases mais adiantadas (a partir da 7ª). No caso das fases iniciais e intermediárias, serão, em sua maioria, também as disciplinas do eixo específico as oferecidas em regime concentrado, sendo esta prática comum aos departamentos envolvidos devido a muitas delas serem consideradas *disciplinas de serviço*, isto é, aquelas comuns a todas as engenharias (*e.g.*, Cálculos Diferenciais e Numéricos).

A experiência<sup>11</sup> de anos anteriores demonstra que as seguintes disciplinas têm apresentado bons resultados quando oferecidas em regime concentrado (Tabela 6):

**Tabela 6:** Disciplinas com tradição em oferta em regimes concentrados.

Semestre (fase)	Disciplina
II	Álgebra Linear, Física Geral I
III	Física Geral III, Química Analítica Experimental, Desenho Fundamental
IV	Estatística Descritiva e Probabilidade, Mecânica Fundamental, Desenho Mecânico – CAD
V	Termodinâmica I, Cálculo Numérico
VI	Fenômenos de Transporte I, Engenharia Econômica
VII	Engenharia da Qualidade I, Engenharia de Produto I, Ergonomia e Segurança do Trabalho II ou uma optativa
VIII	Engenharia da Qualidade II, Engenharia de Produto II, Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção ou uma optativa
IX	Projeto de Fábrica, Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção ou uma optativa

A aplicação destas disciplinas em regime concentrado tem permitido que os alunos acelerem sua progressão acadêmica sem prejuízo para as demais atividades, por se tratar, em alguns casos, de disciplinas que possuem pré-requisitos (vide Tabela 9).

<sup>11</sup> Por "experiência" deve-se entender a observação das disciplinas em concentrado *existentes* no curso. Para as novas/alteradas (*i.e.*, Álgebra Linear, Física Geral I e III, Engenharia Econômica, Ergonomia e Segurança do Trabalho II, Engenharia de Produto I e II e Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção) foi feita apenas uma sugestão de concentração.

De acordo com requisições dos acadêmicos, disponibilidade docente e acordo entre ambas as partes, mediado pelo colegiado do curso, outras disciplinas podem substituir as acima ou serem acrescentadas a esta lista, ao longo do desenvolvimento do curso, sempre respeitando as limitações espaciais e operacionais emanadas da Divisão de Registro Acadêmico (DRA).

Com relação às *modalidades semipresenciais*, tem sido prática a requisição, por parte da Divisão de Modalidades de Ensino (DME), das disciplinas cujos docentes responsáveis desejam ministrar seus conteúdos à distância (sempre dentro dos 20% máximos de conteúdo assim passado). Durante os períodos de definição das disciplinas a serem ofertadas para o semestre seguinte, tais requisições chegam à coordenação, que as divulga a todos os professores do curso e recebe as sugestões dos mesmos, elaborando a seguir a lista que, após referendada pelo colegiado, é enviada à DME para as providências necessárias (*i.e.*, convocação dos professores interessados para participarem do curso de **Organização do Trabalho Pedagógico**, mediado pelos profissionais daquela divisão via AVA e que os capacita a ministrarem suas disciplinas na modalidade semipresencial, e apenas após esta participação).

Entretanto, devido à flutuação observada na quantidade e variedade das disciplinas oferecidas semipresencialmente, não foi possível mapear detalhadamente quais as que efetivamente têm se beneficiado desta prática, embora, após deliberação do colegiado a respeito deste assunto, possa se definir com maior clareza aquelas que poderão ser oferecidas nesta modalidade, dada a importância atual do uso cada vez maior de ferramentas computacionais síncronas e assíncronas na mediação do processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, todas as disciplinas do curso contam com o já mencionado AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) que, em um único ambiente em rede, disponível mesmo fora da instituição, centraliza informações, materiais e dezenas de outros recursos didáticos com a finalidade de fortalecer o mencionado processo de modo dinâmico. O curso de Engenharia de Produção (bem como todos os demais do CCT) contam com o LCC – Laboratório de Computação Científica para o desenvolvimento de várias de suas disciplinas, a saber (Tabela 7):

**Tabela 7:** Disciplinas que empregam recursos computacionais e justificativas.

Disciplinas	Semestre (fase)	Justificativas
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção ( <i>eventualmente</i> )	III	Uso de sistemas computacionais de resolução de problemas de Programação Linear.
Desenho Mecânico - CAD	IV	O uso do sistema de CAD ( <i>Computer Aided Design</i> ) <b>AutoCAD</b> e seu complemento <b>SolidWorks</b> .
Experimentos em Sistemas Produtivos	V	O uso de planilhas eletrônicas ( <i>e.g.</i> <b>Microsoft Excel</b> ) e outros sistemas estatísticos para a realização de trabalhos práticos
Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	VIII	Uso do <i>software</i> <b>ProModel</b> para construção de cenários de processos de produção simulados em

		computador.
Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção	IX	Uso de sistemas de informação para dar suporte aos aspectos teóricos trabalhados na disciplina.
Demais disciplinas	Vários	Interação com professor via AVA, <i>download / upload</i> de materiais, arquivos, respostas de exercícios, consultas a <i>sites</i> indicados por professores, etc.

Além disso, o curso conta com um laboratório próprio localizado em seu departamento (sala A-101, bloco A do campus II), em que todos os sistemas computacionais voltados à otimização da produção e outras tarefas relacionadas encontram-se instalados. Este laboratório pode ser encarado como uma extensão do LCC e como um mecanismo para liberá-lo de demandas que, em certas épocas do ano, tornam-no extremamente concorrido para atividades acadêmicas (entre aulas e uso das máquinas para o desenvolvimento dos trabalhos solicitados pelos docentes em suas disciplinas).

### 3.3.1.2 Quanto ao número de alunos por turma e necessidade de desdobramento de turmas

Algumas disciplinas (*i.e.*, todas aquelas que usam salas especiais ou laboratórios) apresentam restrições de espaço físico. Em levantamento feito junto aos administradores do LCC (nos quais se desenvolvem as disciplinas que usam computadores em tempo total ou parcial) e aos professores dos Departamentos de Química, Física e Engenharia de Produção (responsáveis pelas práticas laboratoriais aplicáveis), chegou-se às seguintes necessidades de divisão de turma, cada qual com seus respectivos números de alunos, em função da quantidade de ingressantes (Tabela 8):

**Tabela 8: Disciplinas que exigem turmas divididas.**

Disciplinas (Salas especiais)	Turmas/ qtde. de alunos	Justificativas
Física Experimental I e II (Laboratórios de Física)	2 / 20	Limitação física de espaço e presença de materiais e equipamentos caros facilmente danificáveis e facilmente expostos a quedas em caso de ambiente lotado.
Química Analítica Experimental (Laboratórios de Química)	3 / 15	Limitação física de espaço e presença de materiais e equipamentos caros facilmente danificáveis e facilmente expostos a quedas em caso de ambiente lotado, além de materiais inflamáveis, perigosos e contaminantes.
Desenho Fundamental (Sala de Pranchetas)	2 / 20	Limitação da quantidade de pranchetas para elaboração dos exercícios, em sala de aula.
Desenho Mecânico – CAD (Laboratórios de Informática)	2 / 20	Limitação da quantidade de computadores nas salas de informática.

Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I, II e III (Laboratório de Reciclagem)	2 / 20	Limitação física de espaço e presença de materiais e equipamentos caros facilmente danificáveis, facilmente expostos a quedas em caso de ambiente lotado.
--	--------	---

As disciplinas *Experimentos em Sistemas Produtivos*, *Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção* e *Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção* (5º, 8º e 9º semestres, respectivamente) são desenvolvidas no laboratório de informática da Engenharia de Produção que possui quantidade suficiente de equipamentos para atender à demanda das mesmas sem a necessidade de divisão de turmas.

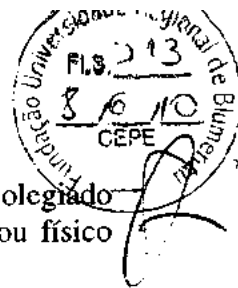
### 3.3.1.3 Quanto aos estágios

**O estágio obrigatório:** conforme se pôde observar no Quadro 1, o curso possui um *Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção*, atividade obrigatória que, segundo a **lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008** (que dispõe sobre o estágio de estudantes e outros assuntos/providências), “é requisito para aprovação e obtenção do diploma”. A operacionalização desta disciplina segue integralmente a lei em epígrafe e a Resolução 32/2007 (a respeito da distribuição de horas-atividade da FURB) como especificado abaixo:

- Na 1ª semana de aula ocorre a reunião geral com os acadêmicos para apresentação da disciplina e instruções iniciais que tratam dos objetivos do trabalho prático que desenvolverão, dos encontros entre alunos-orientadores (a estes últimos já devidamente atribuídas as horas-atividade de acordo com a resolução citada) e alunos-coordenador de estágio, dos cronogramas a serem seguidos e dos documentos a serem entregues.
- Os documentos para o estágio supervisionado consistem do *programa de estágio* (no qual se descrevem os detalhes da empresa em que o mesmo se dará, incluindo objetivos gerais e específicos do trabalho), o *termo de compromisso do estágio obrigatório*, no qual se firma o acordo entre as partes envolvidas no estágio (acadêmico e supervisor na empresa), o *termo de compromisso professor-aluno*, com as mesmas prerrogativas do documento anterior, e o *termo de convênio entre a empresa e a FURB*, no qual se celebra o convênio que dará suporte ao relacionamento entre ambas instituições, enquanto perdurar o trabalho do acadêmico. Estes documentos são postos à disposição no Ambiente Virtual de Aprendizagem, bem como instruções detalhadas para preenchimento e prazos de entrega. Ao curso têm sido apresentadas diversas ofertas de estágio por parte de empresas interessadas, sendo estas encaminhadas à coordenação do colegiado e posteriormente divulgadas.
- O estágio supervisionado contabiliza um total de 270 horas-aula / 225 horas-relógio (ou 15 créditos), com o aluno devendo cumprir um valor mínimo de horas na empresa estabelecido nos documentos supracitados.
- Ao longo do semestre a coordenação de estágio avaliará a relevância dos trabalhos sugeridos, deferindo ou não tais pedidos, a partir do que, no caso de aceitação, são exigidos os documentos devidamente preenchidos para que se dê início às atividades, avaliadas ao final do semestre por banca composta para este fim.

**O estágio não-obrigatório:** o curso também conta com estágios não-obrigatórios, ofertados aos acadêmicos e que tem caráter opcional, cuja carga horária é acrescida à regular e obrigatória.

O processo de ingresso do aluno nesta modalidade de estágio está condicionado à oferta de vagas, que geralmente são tornadas públicas por meio eletrônico (*e-mail* a todo corpo discente a partir de listas mantidas para este fim, quando a vaga é diretamente encaminhada ao



Departamento de Engenharia de Produção & Design via secretaria ou coordenação de colegiado ou pelo *site* institucional da FURB a partir do *link* apropriado no Portal Acadêmico) ou físico (avisos em papel afixados em murais e locais estratégicos dos *campi*).

A partir daí, por meio de documentos amplamente divulgados no *site* da FURB, são preenchidos todos os documentos necessários tanto pela empresa quanto pelo aluno selecionado para atuar nela como estagiário e que estão consoantes à **lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008** (como no caso do estágio obrigatório), configurando-se, assim, todos os vínculos legais para o exercício das atividades pretendidas.

A recomendação do semestre a partir do qual o aluno deve estar matriculado pode partir da própria empresa. Na ausência desta informação (bem como todos os demais casos), o professor do departamento responsável pelo acompanhamento do estágio não-obrigatório deve avaliar a aderência da proposta de estágio ao conhecimento já desenvolvido pelo acadêmico candidato, de modo a propiciar a este uma experiência profissional que seja efetivamente aproveitada tanto pedagógica quanto tecnicamente (em termos de aquisição de conhecimentos e integração deste conhecimento ao que está estudando no curso).

O acompanhamento e a avaliação do estágio pela FURB, enquanto “instrumentos imprescindíveis à garantia do estágio como ato educativo” (vide referências, seção 6), é feito *online* (i.e., pelo próprio *site* institucional da FURB, no setor de estágios não-obrigatórios) a cada seis meses (ou antecipadamente na rescisão do estágio), envolvendo o preenchimento de formulários eletrônicos pelo próprio estagiário e por seu supervisor de campo (orientador na empresa), posteriormente monitorados pelo orientador designado pelo departamento para tanto (segundo item III do artigo 7º da lei nº 11.788).

#### 3.3.1.4 Quanto aos trabalhos de conclusão de curso

O *Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)* (cujas disposições gerais e objetivos estão apresentados na Resolução 61/2004 que os regulamenta – vide anexo 2 e que, por sua vez, se encontra em consonância com a Resolução 32/2007) é uma atividade que, a cada semestre, é operacionalizada como segue:

- Na 1ª semana de aula ocorre reunião geral com os acadêmicos para apresentação da disciplina e instruções iniciais que tratam dos objetivos do trabalho científico que desenvolverão, dos encontros entre alunos-orientadores (a estes últimos já devidamente atribuídas as horas-atividade de acordo com a resolução citada, como no Estágio Supervisionado) e alunos-coordenador de TCC, dos relatórios parciais que deverão entregar, dos cronogramas a serem seguidos e dos documentos a serem entregues (note-se que é o mesmo passo inicial do Estágio Supervisionado; de fato, esta reunião contempla ambas as disciplinas). Todas estas instruções dadas de maneira rápida na primeira reunião são detalhadamente explicadas em diversos arquivos em formato *Word* colocados à disposição dos alunos no Ambiente Virtual de Aprendizagem, no qual se encontram também os formulários que devem preencher, a saber: *requerimento para início de TCC* e *termo de compromisso entre aluno e orientador*. O primeiro documento tem por função esclarecer ao coordenador de TCC os assuntos que serão tratados no trabalho a fim de que se delibere por sua aprovação imediata ou necessidade de reajuste do tema<sup>12</sup>. O segundo documento, por sua vez, visa firmar uma espécie de contrato entre aluno e orientador, mediado pelo coordenador de TCC, a fim de estabelecer as condições sob as quais os dois lados trabalharão

<sup>12</sup> É importante ressaltar que o acadêmico chega ao TCC com um pré-projeto aprovado na disciplina de *Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção*, sem o qual não pode desenvolver seu trabalho. Assim, nesta fase, o coordenador de TCC apenas avalia a pertinência do tema escolhido pelo aluno em função de alguns componentes essenciais do pré-projeto (título, objetivos gerais e específicos, introdução e breve revisão da literatura), que podem passar por ligeiras modificações a fim de melhor se adequarem à área da Engenharia de Produção de que são alvo, antes de serem aprofundadas ao longo do semestre.

para a conclusão da disciplina. Isto inclui o compromisso do orientador de disponibilizar horas para atender seu orientando e o compromisso deste em comparecer aos encontros para receber as instruções de como dirigir suas atividades.

- Ao longo do semestre (e segundo cronograma disponibilizado no AVA) fazem-se as avaliações (mensais), nas quais se verificam os aspectos metodológicos do TCC, seu avanço e eventuais necessidades de ajuste (cada reunião é individual e tem seus conteúdos registrados e assinados pelo acadêmico e pelo coordenador de TCC, para controle de ambos, sendo depois os mesmos relatados para o orientador). Ao final, cada orientador é consultado individualmente sobre o mérito do trabalho, quando, então, se marcam suas defesas ou os passos para a sua melhoria (caso seja julgado inadequado para a apresentação pública), concluindo-se o ciclo.

### 3.3.1.5 Quanto aos pré-requisitos

Os pré-requisitos garantem a qualidade do ensino ao admitir para uma disciplina apenas acadêmicos que tenham desenvolvido habilidades mínimas que a nova disciplina estenderá ou usará como ponte para a apresentação e compreensão de conceitos mais complexos. Apesar de mais de 20%<sup>13</sup> das atividades curriculares do curso apresentarem pré-requisitos (em torno de 21% – 15 componentes apresentam pré-requisitos dentre 70, incluindo as optativas), justifica-se este fato pela absoluta necessidade que certas disciplinas tenham sido cursadas antes que outras o sejam, de acordo com a Tabela 9 a seguir:

**Tabela 9:** Justificativas dos pré-requisitos.

Disciplinas	Pré-requisito(s)	Justificativas
Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral I e Módulos de Matemática Básica	Os Módulos de Matemática Básica são fundamentais para nivelar o conhecimento matemático do acadêmico. Eventualmente passando em Cálculo I sem passar em Módulos, as deficiências mostradas nestes se revelarão mais adiante, prejudicando o Cálculo II. Os assuntos vistos em Cálculo I serão continuados em Cálculo II.
Álgebra Linear	Geometria Analítica	A falta de suficiência em Geometria Analítica comprometerá a compreensão futura dos conceitos apresentados nesta disciplina.
Química II	Química I	Os assuntos tratados em Química II são complementares aos de Química I e requerem estes conhecimentos.
Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral II	Os assuntos vistos em Cálculo II serão continuados e aprofundados em Cálculo III.

<sup>13</sup> O PPP da graduação sugere no máximo 20% de componentes com pré-requisitos. Entretanto, os pré-requisitos listados na Tabela 9 são essenciais, demonstrando a experiência que o seguimento dos cursos sem os respectivos pré-requisitos ora estabelecidos levam, no mais das vezes, a reprovações e/ou atrasos que inviabilizam o resultado final dos mesmos. Pode-se notar pelos planos de ensino a interligação dos assuntos que justificam esta pequena porcentagem adicional de pré-requisitos, a qual garantirá a continuidade, sequência e qualidade da graduação nos patamares desejados pela instituição. Por fim, o excesso (apenas cerca de 1% a mais) é irrelevante em termos de comprometimento da grade pelos pré-requisitos.



Química Analítica Experimental	Química I	Desconhecer a teoria vista em Química I impedirá o discente de compreender convenientemente as práticas associadas, pois não saberá relacioná-las entre si.
Ciência dos Materiais I	Química II	Os assuntos teóricos vistos em Química II serão aplicados em Ciência dos Materiais I.
Mecânica Geral	Física Geral I e Cálculo Diferencial e Integral II	Os conceitos de Física I (movimento e estática) serão explorados à luz da matemática explorada em Cálculo II em aplicações mais sofisticadas e particulares, sendo impossível dissociar estas duas disciplinas como fonte para a em questão.
Ciência dos Materiais II	Ciência dos Materiais I	Os assuntos teóricos vistos em Ciência dos Materiais I serão aprofundados em Ciência dos Materiais II.
Desenho Mecânico – CAD	Desenho Fundamental	O Desenho Mecânico – CAD instrumentaliza em termos computacionais os conceitos arquitetônicos vistos manualmente em Desenho Fundamental, não sendo possível, pois, prosseguir nesta disciplina sem ter cursado sua predecessora.
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção	Álgebra Linear	Os métodos de resolução de problemas de Pesquisa Operacional são, em sua maioria, procedimentos iterativos algébricos, que exigem conhecimento de operações sobre matrizes, sistemas lineares e vetores.
Termodinâmica I	Cálculo Diferencial e Integral II	Os conceitos de Termodinâmica são matematicamente explorados pelos conceitos vistos em Cálculo II.
Fenômenos de Transporte I	Cálculo Diferencial e Integral II	Os conceitos na disciplina são matematicamente explorados pelos conceitos vistos em Cálculo II.
Cálculo Numérico	Álgebra Linear, Cálculo Diferencial e Integral II	O Cálculo Numérico versa sobre procedimentos numéricos para o tratamento de integrais, sistemas lineares, matrizes e polinômios, sendo indispensável o conhecimento das duas disciplinas que lhe constituem o pré-requisito.
Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção	Conclusão de 208 créditos (excluídas as AACC's)	A prática do Estágio Supervisionado requer uma bagagem de conhecimento para sua operacionalização só atingida no

		estágio final do curso, quando, então, poderá ser utilizada globalmente.
Trabalho de Conclusão de Curso	Conclusão de 208 créditos (excluídas as AACC's)	Do mesmo modo que no Estágio, o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso requer uma bagagem de conhecimento para sua operacionalização só atingida no estágio final do curso, quando, então, poderá ser utilizada globalmente. Além disso, é necessário que o aluno tenha escrito previamente um pré-projeto que justificará o seu TCC, atividade desenvolvida na Metodologia de Pesquisa e cuja necessidade é mandatória, dado o tempo para escrever um trabalho de qualidade.

### 3.3.1.6 Departamentalização de disciplinas

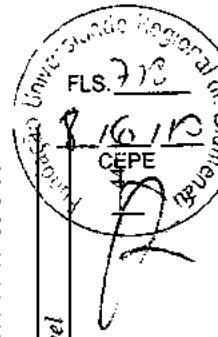
A proposta de departamentalização de disciplinas segue quase toda aquela já em vigor, com número mínimo de alterações, conforme se pode ver a seguir (Tabelas 10-12)<sup>14</sup>:

<sup>14</sup> Basta observar tal proposta de departamentalização das disciplinas atuais constantes nas Tabelas 10-12 e aquela presente no documento de ementas das disciplinas, que pode ser obtida a partir da própria página da FURB e no qual constam os códigos dos departamentos, para fins de comparação. Além disso, solicita-se que se verifiquem as justificativas fundamentadas a partir do Quadro 5 da Seção 3.6.3 e ao final de cada component curricular no Quadro 1, quando aplicável. As justificativas apresentadas na Tabela 10 são apenas introdutórias (*i.e.*, apenas acena-se com a necessidade de mudanças).

**Tabela 10:** Proposta de departamentalização das disciplinas (alterações de departamentalização estão em negrito): disciplinas já existentes no curso.

<b>Disciplinas existentes no curso</b>	<b>Disciplina proposta na reforma curricular do curso</b>	<b>Deppto. anterior a reforma</b>	<b>Denominação anterior à reforma e/ou mudanças realizadas quanto à c/h</b>	<b>Deppto. proposto na reforma</b>	<b>Justificativa da mudança</b>
	Administração de Recursos Humanos II (optativa)	ADM	<i>Não aplicável</i>	ADM	<i>Não aplicável</i>
	Álgebra Linear	MAT	Álgebra Linear e Geometria Analítica I, mesma carga horária (4 h/a) e ementa.	MAT	Necessidade de readequação do nome a fim de melhor caracterizar seu conteúdo.
	Cálculo Diferencial e Integral I	MAT	<i>Não aplicável</i>	MAT	<i>Não aplicável</i>
	Cálculo Diferencial e Integral II	MAT	<i>Não aplicável</i>	MAT	<i>Não aplicável</i>
	Cálculo Diferencial e Integral III	MAT	<i>Não aplicável</i>	MAT	<i>Não aplicável</i>
	Cálculo Numérico	MAT	<i>Não aplicável</i>	MAT	<i>Não aplicável</i>
	Ciência dos Materiais I	EPR	Mesmo nome, acrescida de 1 crédito (18 h/a) e nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa, bem como com construção de um fluxo contínuo de assuntos interligados com sua sucessora ( <i>Ciência dos Materiais II</i> ) e sua predecessora ( <i>Química II</i> ).
	Ciência dos Materiais II	EPR	Mesmo nome e carga horária, com nova ementa.	EPR	Vide acima justificativa para <i>Ciência dos Materiais I</i> .
	Desenho Fundamental	ARQ	<i>Não aplicável</i>	ARQ	<i>Não aplicável</i>
	Desenho Mecânico – CAD	EPR	<i>Não aplicável</i>	EPR	<i>Não aplicável</i>
	Ed. Física – Prática Desportiva I	PDE	<i>Não aplicável</i>	PDE	<i>Não aplicável</i>
	Ed. Física – Prática Desportiva II	PDE	<i>Não aplicável</i>	PDE	<i>Não aplicável</i>
	Engenharia de Operações e Manufatura I	EPR	<b>Sistemas de Produção I</b> , com mesma carga horária, com nova ementa.	EPR	Necessidades de adequação dos conteúdos à atualidade da profissão e readequação do nome da disciplina a fim de melhor caracterizar seu conteúdo, segundo as premissas da ABEPRO.
	Engenharia de Operações e Manufatura II	EPR	<b>Sistemas de Produção II</b> , com mesma carga horária, com nova ementa.	EPR	Necessidades de adequação dos conteúdos à atualidade da profissão e readequação do nome da disciplina a fim de melhor caracterizar seu conteúdo, segundo as premissas da ABEPRO.
	Engenharia da Qualidade I	EPR	Mesmo nome, <b>acrescida</b> de 1 crédito (18 h/a), com ementa inalterada.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os requisitos de ementa.
	Engenharia da Qualidade II	EPR	Mesmo nome, <b>acrescida</b> de 1 crédito (18 h/a) e nova ementa	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa.

Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho	EPR	Planejamento e Estudo do Trabalho, mesma carga horária (72 h/a) e ementa inalterada.	EPR	Necessidade de readequação do nome a fim de melhor caracterizar seu conteúdo, segundo as premissas da ABEPRO.
Ergonomia e Segurança do Trabalho I	DES	Ergonomia, mesma carga horária (72 h/a) e nova ementa.	EPR	O CNPq, em sua lista de áreas do conhecimento (mais especificamente, aquela encontrada no endereço <a href="http://www.cnpq.br/areasconhecimento/3.htm">http://www.cnpq.br/areasconhecimento/3.htm</a> ) situa a <i>Ergonomia</i> como pertencente à Engenharia de Produção.
Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção	EPR	<i>Não aplicável</i>	EPR	<i>Não aplicável</i>
Estatística Descritiva e Probabilidade	MAT	Mesmo nome, <b>acrescida</b> de 1 crédito (18 h/a) e ementa inalterada.	MAT	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os requisitos de ementa.
Fenômenos de Transporte I	EQU	<i>Não aplicável</i>	EQU	<i>Não aplicável</i>
Física Experimental I	FIS	<i>Não aplicável</i>	FIS	<i>Não aplicável</i>
Física Experimental II	FIS	<i>Não aplicável</i>	FIS	<i>Não aplicável</i>
Gerência da Manutenção Industrial (optativa)	EPR	Mesmo nome, <b>acrescida</b> de 1 crédito (18 h/a) e nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa.
Gestão Ambiental e da Qualidade	EPR	Mesmo nome, <b>acrescida</b> de 2 créditos (36 h/a) e nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa.
Gestão Estratégica de Custos (optativa)	CON	<i>Não aplicável</i>	CON	<i>Não aplicável</i>
Informática Aplicada à Engenharia I (optativa)	CMP	<i>Não aplicável</i>	CMP	<i>Não aplicável</i>
Introdução à Engenharia de Produção	EPR	Mesmo nome e carga horária, com nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação dos conteúdos à atualidade da profissão.
Manufatura de Materiais e Produtos I	EPR	<b>Processos de Fabricação</b> , mantendo-se a carga horária (72 h/a) e nova ementa.	EPR	Necessidade de readequação do nome a fim de melhor caracterizar seu conteúdo, bem como indicar a seqüencialidade da disciplina (a disciplina que lhe dá continuidade é nova. Vide seção apropriada desta Tabela e Seção 3.6.5), além de tomar seu conteúdo mais atualizado e melhor ajustado às disciplinas <i>Ciência dos Materiais I e II</i> .
Mecânica Fundamental	FIS	<i>Não aplicável</i>	FIS	<i>Não aplicável</i>
Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção	EPR	<i>Não aplicável</i>	EPR	<i>Não aplicável</i>
Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	EPR	Mesmo nome, <b>acrescida</b> de 1 crédito (18 h/a) e nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa.
Módulos de Matemática Básica	MAT	<i>Não aplicável</i>	MAT	<i>Não aplicável</i>



Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção	MAT	<b>Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção I, acrescida de 1 crédito (18 h/a) e nova ementa.</b>	MAT	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e ementa.
Planejamento da Qualidade de Produtos e Serviços (optativa)	ERP	Mesmo nome, acrescida de 2 créditos (36 h/a) e nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa.
Planejamento e Organização Industrial	EPR	Mesmo nome, acrescida de 2 créditos (36 h/a) e nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa.
Projeto de Fábrica	EPR	<i>Não aplicável</i>	EPR	<i>Não aplicável</i>
Psicologia Organizacional (optativa)	PSI	<i>Não aplicável</i>	PSI	<i>Não aplicável</i>
Química Analítica Experimental	QUI	Mesmo nome, <del>diminuída</del> de 1 crédito (18 H/A) e ementa inalterada.	QUI	Realinhamento das diretrizes do curso com relação à importância de certas disciplinas.
Química I	QUI	<i>Não aplicável</i>	QUI	<i>Não aplicável</i>
Química II	QUI	<i>Não aplicável</i>	QUI	<i>Não aplicável</i>
Técnicas Modernas de Produção (optativa)	EPR	Mesmo nome, acrescida de 1 crédito (18 h/a) e nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa.
Termodinâmica I	EQU	<i>Não aplicável</i>	EQU	<i>Não aplicável</i>
Tópicos Especiais em Engenharia de Produção (optativa)	EPR	Mesmo nome, acrescida de 1 crédito (18 h/a).	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os novos requisitos de curso e de ementa.
Trabalho de Conclusão de Curso	EPR	<i>Não aplicável</i>	EPR	<i>Não aplicável</i>
Tratamento de Resíduos (optativa)	EQU	<i>Não aplicável</i>	EQU	<i>Não aplicável</i>

**Tabela 11: Proposta de departamentalização das disciplinas (alterações de departamentalização estão em **negrito**): disciplinas novas no curso, já existentes na FURB.**

<b>Disciplinas novas no curso já existentes</b>	<b>Disciplina proposta na reforma curricular do curso</b>	<b>Depto. anterior à reforma</b>	<b>Denominação anterior à reforma e/ou mudanças realizadas quanto à c/h</b>	<b>Depto. proposto na reforma</b>	<b>Justificativa da mudança</b>
	Comunicação e Sociedade (optativa)	COM	<i>Não aplicável</i>	COM	<i>Não aplicável</i>
	Desafios Sociais Contemporâneos	SOC	<i>Não aplicável</i>	SOC	<i>Não aplicável</i>
	Dilemas Éticos e Cidadania (optativa)	SOC	<i>Não aplicável</i>	SOC	<i>Não aplicável</i>
	Ecodesign (optativa)	DES	<i>Não aplicável</i>	DES	<i>Não aplicável</i>

Disciplina proposta na reforma curricular do curso	Depto. anterior à reforma	Denominação anterior à reforma e/ou mudanças realizadas quanto à c/h	Depto. proposto na reforma	Justificativa da mudança
Engenharia Econômica	ECO	Mesmo nome, acrescida de 1 crédito (18 H/A) e nova ementa.	EPR	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os requisitos do curso (participação da disciplina no eixo articulador). Além disso, o CNPq, em sua lista de áreas do conhecimento (mais especificamente, aquela encontrada no endereço <a href="http://www.cnpq.br/areasconhecimento/3.htm">http://www.cnpq.br/areasconhecimento/3.htm</a> ) situa a <i>Engenharia Econômica</i> como pertencente à Engenharia de Produção.
Física Geral I	FIS	Não aplicável	FIS	Não aplicável
Física Geral III	FIS	Não aplicável	FIS	Não aplicável
Geometria Analítica	MAT	Mesmo nome, acrescida de 1 crédito (18 H/A) e ementa inalterada.	MAT	Necessidade de adequação de carga horária de acordo com os requisitos do curso.
LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)	LET	Não aplicável	LET	Não aplicável
Linguagem Científica (optativa)	LET	Não aplicável	LET	Não aplicável
Marketing I (optativa)	ADM	Não aplicável	ADM	Não aplicável
Universidade, Ciência e Pesquisa	EDU	Não aplicável	EDU	Não aplicável

**Tabela 12:** Proposta de departamentalização das disciplinas (alterações de departamentalização estão em negrito): disciplinas totalmente novas (no curso e na FURB).

Disciplina proposta na reforma curricular do curso	Depto. anterior à reforma	Denominação anterior à reforma e/ou mudanças realizadas quanto à c/h	Depto. proposto na reforma	Justificativa da mudança
Engenharia do Produto I	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Engenharia do Produto II	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Ergonomia e Segurança do Trabalho II	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Estratégias de Manufatura	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Experimentos em Sistemas Produtivos	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.

Disciplina proposta na reforma curricular do curso	Depto. anterior à reforma	Denominação anterior à reforma e/ou mudanças realizadas quanto à c/h	Depto. proposto na reforma	Justificativa da mudança
Gerenciamento de Projetos Industriais	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Logística Industrial e Simulações (optativa)	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Manufatura Enxuta ( <i>Lean Manufacturing</i> )	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Manufatura de Materiais e Produtos II	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.
Tecnologias de Aproveitamento de Materiais III	Não aplicável	Não aplicável	EPR	Os conteúdos da disciplina pertencem aos domínios da Engenharia de Produção.

### 3.3.1.7 Quanto às AACC's

As AACC's são atividades curriculares desenvolvidas pelo acadêmico durante o processo de construção de sua formação, tendo por objetivo a busca do conhecimento, a inter/multidisciplinaridade, o desenvolvimento do raciocínio, de habilidades e de competências (dentre elas, aquelas ligadas ao empreendedorismo) necessárias ao futuro desenvolvimento profissional por meio do incentivo à participação em eventos científicos, de pesquisa e extensão.

São atividades que compõem o conhecimento dos alunos, enriquecendo o perfil do formando. Não possuem poder de reprovação, mas, como complementação de conhecimento, podem impedir a obtenção do diploma caso não sejam cumpridas. Obedecem à regulamentação específica da FURB, constituindo-se de atividades relacionadas ao eixo de articulação do CCT (empreendedorismo), de atividades de pesquisa e de extensão, disciplinas além da grade curricular respectiva cursadas fora e dentro dos cursos em diferentes níveis de ensino, publicação de trabalhos científicos, atividades comunitárias, estágios curriculares não obrigatórios, monitorias, visitas técnicas e viagens de estudo não vinculadas à grade curricular, semanas acadêmicas e outras atividades definidas pelo colegiado de curso.

As AACC's podem ser realizadas em área específica ou afim ao curso, sendo desenvolvidas tanto na Universidade quanto fora dela. A carga mínima estabelecida para o curso de Engenharia de Produção é de 216 h/a, das quais 36 h/a são correspondentes às exigências do Eixo Geral e as 180 h/a restantes compostas por atividades como as acima citadas<sup>15</sup>, que os acadêmicos podem submeter à aprovação do colegiado no sentido de contabilizar as horas devidas. Somente serão computadas as atividades desenvolvidas durante o período de realização do curso de graduação.

O colegiado do curso deverá se envolver na organização e oferta de atividades acadêmicas científicas culturais, promovendo, divulgando e estimulando a participação dos acadêmicos em visitas técnicas, viagens de estudos, palestras, encontros, exposições, cursos, concursos, premiações e seminários internos ou externos à instituição, e que contemplem, inclusive, assuntos relacionados ao Eixo Articulador do CCT, conforme comentado na seção 3.3.1.

### 3.3.1.8 Quanto à monitoria

Além dos monitores previstos nas disciplinas do núcleo básico que não estão departamentalizadas na Engenharia de Produção (vide tabelas 5 e 10), o curso prevê monitores para as seguintes disciplinas específicas pertencentes ao Departamento de Engenharia de Produção & Design (Tabela 13):

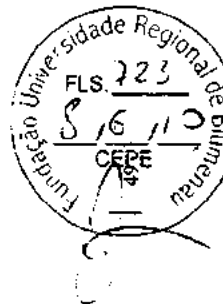
---

<sup>15</sup> A cada programação de AACC's, deverá obrigatoriamente haver um *mínimo* de 36 h/a de atividades voltadas ao empreendedorismo.



**Tabela 13: Requisições de monitoria, justificativas e atividades a serem desenvolvidas.**

<b>Área temática</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Vagas</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Atividades a serem desenvolvidas</b>
Engenharia de Produção	Ciência dos Materiais I	1	Necessidade de se ter claras tanto a parte teórica quanto a prática laboratorial do tratamento de materiais em todas as suas fases (ou seja, ao longo do ciclo de vida dos produtos que os usam), como maneira de garantir o correto tratamento dos mesmos nas atividades de seleção (aquisição), elaboração, processamento (transformação), acompanhamento e descarte.	Eliminação de dúvidas teóricas, auxílio ao docente na preparação e aplicação de listas de exercícios adicionais, complementares ao conteúdo ministrado.
	Ciência dos Materiais II	1		Apoio a atividades de laboratório: condução de experimentos, preparação de matérias primas, supervisão dos procedimentos, elaboração de relatórios e análises dos resultados obtidos.
	Manufatura de Materiais e Produtos I	1		Eliminação de dúvidas teóricas, auxílio ao docente na preparação e aplicação de listas de exercícios adicionais, complementares ao conteúdo ministrado.
	Manufatura de Materiais e Produtos II	1		
	Tecnologia de Aproveitamento de Materiais I	1		Apoio a atividades de laboratório: condução de experimentos, preparação de matérias primas, supervisão dos procedimentos, elaboração de relatórios e análises dos resultados obtidos.
	Tecnologia de Aproveitamento de Materiais II	1		
	Tecnologia de Aproveitamento de Materiais III	1		
	Engenharia do Produto I	1		Eliminação de dúvidas teóricas, auxílio ao docente na preparação e aplicação de listas de exercícios adicionais, complementares ao conteúdo ministrado.
	Engenharia do Produto II	1		
	Projeto de Fábrica	1		Eliminação de dúvidas teóricas, auxílio no uso dos sistemas computacionais empregados na disciplina.



### 3.4 PLANOS DE ENSINO

Abaixo, segue o Quadro 3 (que se segmenta para cada disciplina), no qual se explicitam os planos de ensino para o curso de Engenharia de Produção, apresentados sequencialmente por fases, conforme a matriz curricular atualizada proposta neste documento:

#### Disciplinas obrigatórias

**Quadro 3: Planos de ensino das disciplinas da matriz curricular (inicia-se na Fase I).**

<b>Componente Curricular: Cálculo Diferencial e Integral I</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Matemática</b>	<b>Fase: I</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Revisão de Matemática Básica. Funções de variáveis reais. Limite de uma função e continuidade. Derivada de uma função. Técnicas de derivação e suas aplicações. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais.	
<b>Conteúdos:</b> Números reais e funções: relações numéricas, domínio, conjunto, imagem e gráficos de funções, funções afins, modulares, quadráticas, logarítmicas, exponenciais e trigonométricas. Limite e continuidade: conceito de limite, propriedades, cálculo de limites, indeterminações (zero/zero, infinito/infinito), limites laterais, continuidade e descontinuidade. Derivadas: conceito e interpretação geométrica, técnicas de derivação. Aplicações da derivada: reta tangente e reta normal, diferencial e acréscimo, taxa de variação, Teorema do Valor Médio, análise do comportamento de uma função (pontos críticos, crescimento e decréscimo, máximos e mínimos, concavidade), funções de várias variáveis e derivadas parciais.	
<b>Objetivos:</b> Apresentar uma revisão da matemática básica como ponte para a compreensão e o estudo de ferramentas mais complexas cujas aplicações ramificam-se por todos os demais ramos das ciências exatas aplicadas: limites e derivadas. Introduzir as notações matemáticas e as regras operatórias de tais ferramentas fundamentadas nas teorias clássicas da matemática avançada.	
<b>Referências</b>	
<b>Básicas</b>	
FLEMMING, Diva Marília; GONCALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo: funções, limite, derivação, integração</b> . 5.ed. São Paulo: Makron, c1992. xv, 617p.	
FLORIANI, José Valdir. <b>Derivadas (cálculo fácil):</b> contextualização, mobilidade operatória, aplicação. Blumenau: Edifurb, 2001. 100p.	
FLORIANI, José Valdir. <b>Limites (cálculo fácil):</b> contextualização, mobilidade operatória, aplicação. Blumenau: Ed. da FURB, 1999. 108p.	
LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3.ed. São Paulo: Harbra, c1990. 2v.	
<b>Complementares</b>	
BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999-2000. 2v.	
SWOKOWSKI, Earl W. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 2.ed. São Paulo: Makron Books, c1995. 2v.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.</b>	

<b>Componente Curricular: Geometria Analítica</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Matemática</b>	<b>Fase: I</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Retas e circunferência no $R^2$ . Estudo geral das cônicas. Retas e planos no espaço $R^3$ . Estudo das quádras. Representação de superfícies no espaço. Sistemas de coordenadas no espaço.	
<b>Conteúdos:</b>	
1. ESTUDO DA RETA	
1.1 O plano cartesiano	
1.2 Condição de alinhamento de 3 pontos	
1.3 Coeficiente angular e coeficiente linear	
1.4 Equação geral da reta, equação reduzida, equação e segmentária	
1.5 Posições relativas de duas retas	
2. CIRCUNFERÊNCIA, ELIPSE E HIPERBOLE	
2.1 Definição e equação da Circunferência	

- 2.2 Definição e equação da Elipse  
2.3 Definição e equação da Hipérbole

### 3. SUPERFÍCIE NO ESPAÇO

- 3.1 Sistema de coordenadas retangulares no espaço  
3.2 O ponto  
3.3 A reta (vetorial)  
3.4 O plano (vetorial)  
3.5 Superfícies Quádricas

**Objetivos:** Desenvolver a percepção espacial de objetos geométricos pela introdução de suas propriedades (inclinações, concavidades, excentricidades, dentre outras), operacionalizadas por métodos matemáticos adequados (principalmente pela análise das relações matemáticas que os representam).

#### Referências:

##### Básicas

LEHMANN, Charles H. *Geometria analítica*. Porto Alegre: Globo, 1970. xvi, 457p.  
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. *Álgebra linear*. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. x, 583p.  
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. *Geometria analítica*. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 292p.

##### Complementares

CALLIOLI, Carlos A; DOMINGUES, Higino Hugueros; COSTA, Roberto Celso Fabricio, et al. *Álgebra linear e aplicações*. 2.ed. São Paulo: Atual, 1978. 318p.  
HADLEY, G. *Linear algebra*. Massachusetts: Addison-Wesley, [1969]. 289p.  
KINDLE, Joseph H. *Geometria analítica plana e no espaço: resumo da teoria, 345 problemas resolvidos, 910 problemas propostos*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1979. 244p.  
LIPSCHUTZ, Seymour. *Álgebra linear: resumo da teoria, 600 problemas resolvidos, 524 problemas propostos*. São Paulo: McGraw-Hill, 1972. 403p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** embora *Geometria Analítica* seja a proposta para a nova grade, a comparação de sua ementa com a ementa da disciplina anterior que está sendo substituída (*Álgebra Linear e Geometria Analítica II*), deixa claro o caráter mais abrangente daquela, proporcionando, pois, melhor formação nesta área básica da matemática superior. Exatamente por este motivo, justifica-se a ampliação de carga horária em 1 crédito, uma vez que: a) aumenta-se a possibilidade de exploração mais profunda da matéria, com maior tempo para resolução de exercícios e eliminação de dúvidas e b) com 4 horas/aula a alocação da disciplina no período noturno (em que o curso de Engenharia de Produção é oferecido) se torna mais fácil.

Componente Curricular: <b>Química I</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Química</b>	Fase: <b>I</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Tabela periódica. Ligações químicas. Formação de complexos. Reações químicas. Equilíbrio químico. Noções de termodinâmica química. Eletroquímica. Fenômenos de superfície. Cinética química.	
<b>Conteúdos:</b> Matéria: conceitos de massa e energia, substâncias puras e misturas, átomos, moléculas, massa atômica, fórmula química, mol, número de Avogadro e equações químicas. Estrutura Atômica: evolução da Teoria Atômica, modelos atômicos, distribuição eletrônica (número quânticos, princípio da exclusão de Pauli, orbitais atômicos e moleculares). Classificação periódica dos elementos: histórico, propriedades periódicas e classificação dos elementos. Ligações químicas: funções químicas, ligações iônicas, eletronegatividade, teoria da ligação de valência, teoria dos orbitais moleculares, ligações metálicas, complexos químicos, forças intermoleculares. Funções químicas: ácidos, bases, sais e óxidos. Reações químicas: reações de síntese, de decomposição, de simples troca, de dupla troca, de oxidação-redução. Estequiometria: cálculos, métodos das proporções e método do mol. Cinética química: ordem e molecularidade, reações diretas e inversas, influência da temperatura e catalisadores na velocidade das reações. Equilíbrio químico: grau de equilíbrio (rendimento de reações), constante de equilíbrio, princípio de Le Chatelier. Termodinâmica: reações endotérmicas e exotérmicas, entalpia, lei de Hess, conceitos básicos de termodinâmica, funções de estado, princípios da termodinâmica. Estrutura dos cristais: célula unitária, rede cristalina. Estrutura dos líquidos e propriedades: viscosidade, tensão superficial e sólidos amorfos. Eletroquímica: células galvânicas e eletrolíticas, potencial padrão, potencial de eletrodo, equação de Nernst, aplicações de células galvânicas e eletrolíticas.	
<b>Objetivos:</b> Introduzir os conceitos da química inorgânica relacionados a aspectos básicos da matéria: substâncias que a formam, suas características, reações possíveis entre elas e os novos compostos formados a partir daí, bem como propriedades decorrentes destas interações (regidas por leis, princípios e técnicas de operacionalização).	

### Referências:

#### Básicas

- ATKINS, P. W. **Físico-química**. 6.ed. Rio de Janeiro: LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, c1999. 3v.  
BAIRD, Colin. **Química ambiental**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. xii, 622p.  
CASTELLAN, Gilbert William. **Físico química**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1972-73. 2v.  
JONES, Loretta *et al.* **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 914p.  
VICENTINI, Geraldo *et al.* **Química geral**. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, c1982. xiii, 897p.

#### Complementares

- MACEDO, Horácio. **Físico-química: um estudo dirigido sobre eletroquímica, cinética, átomos, moléculas e núcleo, fenômenos de transporte e de superfície**. Rio de Janeiro : Ed. Guanabara, c1988. 402p.  
MOORE, Walter John. **Físico-química**. São Paulo: Edgard Blucher, 1976. 2v.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

Componente Curricular: <b>Introdução à Engenharia de Produção</b>	Carga Horária: <b>36 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>I</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Apresentação da Engenharia de Produção. O Papel Social do Engenheiro e Regulamentação Profissional. Atribuições. Áreas de estudo da engenharia de produção. Casos práticos de Engenharia de Produção. Mercado de trabalho.	
<b>Conteúdos:</b> Apresentação do curso de Engenharia de Produção. Conceito de produtividade (segundo o enfoque das Tecnologias mais Limpas). Apresentação das áreas de estudo da Engenharia de Produção. Organismos de classe do Engenheiro de Produção: CONFEA, CREA, ABEPRO, AEAMVI. Seminários: gerência de produção, qualidade, gestão econômica, ergonomia e segurança do trabalho, engenharia do produto, pesquisa operacional, estratégia e organizações, gestão da tecnologia, sistemas de informação e gestão ambiental.	
<b>Objetivos:</b> Apresentar o curso de Engenharia de Produção da FURB e suas características diferenciais. Tornar familiares conceitos relacionados à produção que acompanharão o acadêmico ingressante em todo o curso. Detalhar cada área de atuação do Engenheiro de Produção segundo diretrizes da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção).	

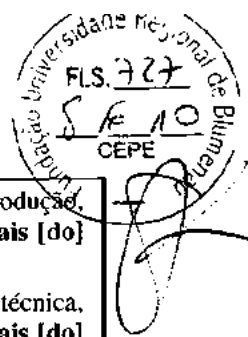
### Referências:

#### Básicas

- CONTADOR, José Celso. **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 2.ed. São Paulo : Edgard Blucher, 1998. xxxiii, 593p.  
Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia Santa Bárbara d'Oeste, SP). COBENGE 2002: evolução e perspectivas para o ensino de engenharia. 2002. São Paulo: UNIMEP, 2002. 1 CD-ROM.  
SLACK, Nigel. *et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997. 726p.

#### Complementares

- Modernas técnicas de planejamento e controle da produção**. 6.ed. Salvador : EDEB, 1983. 2v.  
AMATO NETO, João *et al.* **Manufatura classe mundial: conceitos, estratégias e aplicações**. São Paulo: Atlas, 2001. 230p.  
EHRlich, Pierre Jacques. **Pesquisa operacional: curso introdutório**. São Paulo : Atlas, 1976. 189p.  
Encontro Nacional de Engenharia de Produção (16.: 1996: Piracicaba, SP), Universidade Metodista de Piracicaba, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, *et al.* **Anais ENEGEP 96**. 1996. Piracicaba: UNIMEP, 1996. 1 CD-ROM.  
Encontro Nacional de Engenharia de Produção (17.: 1997: Gramado, RS), Associação Brasileira de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, *et al.* **Anais ENEGEP 97**. 1997. Porto Alegre: UFRGS-PPGEP, 1997. 1 CD-ROM.  
Encontro Nacional de Engenharia de Produção (18.: 1998: Niterói, RJ), Universidade Federal Fluminense, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, *et al.* **Anais [do] XVIII ENEGEP**. 1998. Niterói: UFF-TEP, 1998. 1 CD-ROM.  
Encontro Nacional de Engenharia de Produção (19.: 1999: Rio de Janeiro, RJ), Universidade Federal do Rio de Janeiro, International Congress of Industrial Engineering (5.: 1999 : Rio de Janeiro, RJ), *et al.* **Anais [do] XIX ENEGEP**. 1999. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. 1 CD-ROM.



Encontro Nacional de Engenharia de Produção Salvador, BA), Associação Brasileira de Engenharia de Produção, International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Salvador, BA), et al. **Anais [do] XXI ENEGEP**. 2001. Salvador: FTC, 2001. 1 CD-ROM.

Encontro Nacional de Engenharia de Produção São Paulo, SP), Universidade de São Paulo. Escola Politécnica, International Conference on Industrial Engineering and Operations Management São Paulo, SP), et al. **Anais [do] XX ENEGEP**. 2000. São Paulo: USP-Escola Politécnica, 2000. 1 CD-ROM.

GREEN, Cynthia. **Os caminhos da qualidade: como vencer os desafios da economia global**. São Paulo: Makron Books : Ed. SENAC, 1995. x, 203p.

HALL, Robert W. **Excelência na manufatura : just-in-time, qualidade total, envolvimento total das pessoas**. 3.ed. São Paulo : IMAM, 1988. 255p.

HARTLEY, John R. **Engenharia simultânea: um metodo para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos**. Porto Alegre : Bookman, 1998. xi, 266p.

HUGE, Ernest C; ANDERSON, Alan D. **Guia para excelência de produção: novas estratégias para empresas de classe mundial**. São Paulo: Atlas, 1993. 117p.

KAPLAN, Robert S; COOPER, Robin. **Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo : Futura, 1998. 376 p.

LOESCH, Claudio; HEIN, Nelson. **Pesquisa operacional: fundamentos e modelos**. Blumenau : Ed. da FURB, 1999. 266p.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, C1993. xii, 619p.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Medida da produtividade na empresa moderna**. São Paulo: Pioneira, 1991. xiii, 152p.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC, custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1994. 95p.

PLOSSL, George W. **Administração da produção: como as empresas podem aperfeicoar as operações a fim de competirem globalmente**. São Paulo: Makron Books, 1993. xx, 223p.

SHIMIZU, Tamio. **Pesquisa operacional em engenharia, economia e administração: modelos básicos e métodos computacionais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. 360p.

SILVA, Carlos Alberto Dutra da, Universidade Regional de Blumenau. Departamento de Sistemas de Computação. **As diversas técnicas de produção utilizadas sinergeticamente**. Jaraguá do sul : [s.n.], 1993. 65p.

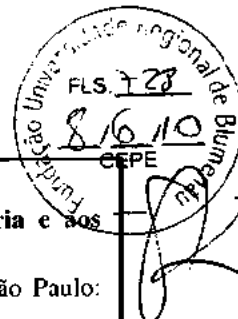
TUBINO, Dálvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 1997. 220p.

WEBER, Hans Hermann. **Introdução a pesquisa operacional**. João Pessoa: UFPb, Editora Universitária, 1979. 206p.

ZACCARELLI, Sérgio Baptista. **Administração estratégica da produção**. São Paulo: Atlas, 1990. 134p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): a alteração na ementa reflete as atuais tendências observadas na formação do futuro engenheiro de produção e a necessidade de, logo ao princípio do curso, esclarecê-lo sobre as condições mercadológicas e as situações práticas com as quais deparará no decurso do exercício de suas atividades profissionais.**

Componente Curricular: <b>Universidade, Ciência e Pesquisa</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Ciências Humanas</b>	Fase: <b>I</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> A função da Universidade como instituição de produção e socialização do conhecimento. O sentido da ciência no mundo contemporâneo. O espírito científico e a atividade de pesquisa. Experiências de pesquisa na FURB: linhas e grupos de pesquisa. A contribuição científica da FURB para o desenvolvimento regional.	
<b>Conteúdos:</b> Serão apresentadas as experiências de pesquisa realizadas na universidade, suas formas, métodos, potencialidades e limitações, acompanhadas de uma discussão sobre o sentido e o significado da ciência, o que destacará as contribuições da FURB no contexto regional e local. Serão também apresentadas as linhas de pesquisa da instituição e suas formas de socialização à comunidade.	
<b>Objetivos:</b> Apresentar ao acadêmico da FURB a compreensão da função da universidade como espaço de produção e socialização do conhecimento, além da compreensão de seu próprio papel no contexto universitário, com o que se objetiva desenvolver naquele a formação do espírito científico, estimulando a reflexão crítica que conduza à atitude de sujeito ativo no processo de construção do conhecimento.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
BAUER, Martin W.; GASKELL, George. <b>Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático</b> .	



Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1999.

KAPLAN, Abraham. **A Conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento**. São Paulo: EPU/Edusp, 1975.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, Luc Van. **Manual de investigação em Ciências Sociais**. 3ª. ed. Lisboa: Gradiva, 2003.

SOBRINHO, José Dias & RISTOFF, Dilvo I. (Orgs.). **Universidade desconstruída. Avaliação institucional e resistência**. Florianópolis, Insular, 2000.

RISTOFF, Dilvo I. **Universidade em foco: reflexões sobre a educação superior**. Florianópolis: Insular, 1999.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** necessidade de adequação ao Eixo Geral do PPP da graduação da FURB.

Componente Curricular: <b>Módulos de Matemática Básica</b>	Carga Horária: <b>não aplicável</b>
Área Temática: <b>Matemática</b>	Fase: <b>I</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
Ementa: <b>Matemática do Ensino Médio</b>	
Conteúdos: <b>Matemática do Ensino Médio</b>	
Objetivos: Compatibilizar os conhecimentos de matemática fundamental dos ingressantes na instituição a fim de uniformizar as metodologias de ensino da primeira disciplina desta área em nível superior (Cálculo Diferencial e Integral I), cujos resultados constituem a base para os demais cálculos, a Álgebra Linear e a Geometria Analítica e outras disciplinas técnicas que se utilizam dos conceitos vistos nas mesmas.	
Referências:	
Apostilas disponibilizadas no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem).	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

Componente Curricular: <b>Educação Física – Prática Desportiva I</b>	Carga Horária: <b>36 h/a</b>
Área Temática: <b>Educação Física</b>	Fase: <b>I</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
Ementa: O aluno poderá escolher a modalidade de sua preferência: Basquetebol, Capoeira, Dança de Salão, Futsal, Futebol Suíço, Ginástica Aerolocal, Ginástica Localizada, Handebol, Musculação, Natação, Programa de Avaliação Física, Tai Chi Chuan, Voleibol e Yoga.	
Conteúdos: <b>não aplicável</b>	
Objetivos: Proporcionar a realização de atividades físicas em ambiente apropriado a fim de estimular a convivência e a prática desportiva.	
Referências:	
não aplicável	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

## **Fase II**

Componente Curricular: <b>Cálculo Diferencial e Integral II</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Matemática</b>	Fase: <b>II</b>
Pré-Requisito(s): <b>Cálculo Diferencial e Integral I, Módulos de Matemática Básica</b>	
Ementa: Integral indefinida. Técnicas de integração. Integral definida e suas aplicações. Equações diferenciais ordinárias e suas aplicações.	
Conteúdos: Integral indefinida/definida: conceitos. Técnicas de integração: integração por partes, integração por identidades trigonométricas, integração por substituição (trigonométricas e paramétricas). Integral racional: raízes reais distintas e repetidas, imaginárias distintas e repetidas. Algumas aplicações da integral: cálculo de áreas de figuras planas, comprimento de arco, volume de um sólido de revolução e área de uma superfície de revolução. Equações diferenciais: conceitos, solução geral e particular, interpretação geométrica de soluções, classificações (diferencial ordinária de primeira ordem e primeiro grau, com variáveis separáveis, lineares, exatas, de Bernoulli, com fatores integrantes, lineares de segunda ordem e primeiro grau), wronskiano, soluções gerais das lineares	

homogênea e não-homogêneas, aplicações na Engenharia.
<b>Objetivos:</b> Apresentar a integral e as equações diferenciais como ferramentas aplicadas à resolução de diversos problemas práticos no campo da física e em outros ramos do conhecimento, bem como as teorias que lhes dão suporte formal, propriedades operatórias e ferramentas auxiliares.
<b>Referências:</b>
<b>Básicas</b>
FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação, noções de integração</b> . 3.ed. Florianópolis: UFSC, 1989. 335p.
KREIDER, Donald L; KULLER, Robert G; OSTBERG, Donald R, et al. <b>Equações diferenciais</b> . São Paulo: Edgard Blucher : USP, 1972. xv, 485p.
LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3.ed. São Paulo: Harbra, c1990. 2v.
<b>Complementares</b>
KREYSZIG, Erwin. <b>Matemática superior</b> . 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 4v.
TAYLOR, Howard E; WADE, Thomas L. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . México, D.F: Limusa-Wiley, 1967. 867p.
<b>Eletrônicas</b>
<a href="http://www.unisinos.br/~mathe">http://www.unisinos.br/~mathe</a>
<a href="http://www.somatematica.com.br">http://www.somatematica.com.br</a>
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.

Componente Curricular: <b>Álgebra Linear</b>	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: <b>Matemática</b>	Fase: <b>II</b>
Pré-Requisito(s): <b>Geometria Analítica</b>	
<b>Ementa:</b> Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Autovetores e autovalores.	
<b>Conteúdos:</b> 1. MATRIZES 1.1. Introdução e definição 1.2. Tipos de matrizes 1.3. Operações com matrizes 1.3.1. Adição 1.3.2. Multiplicação por escalar 1.3.3. Multiplicação de matriz por matriz 1.4. Matriz inversa  2. DETERMINANTES 2.1. Determinante de uma matriz quadrada de segunda ordem 2.2. Determinante de uma matriz quadrada de terceira ordem 2.3. Propriedades do determinante 2.4. Determinante de ordem "n" – Teorema Fundamental de Laplace  3. SISTEMAS LINEARES 3.1. Equações lineares 3.2. Sistemas de equação lineares 3.3. Sistemas homogêneos 3.4. Resolução de sistemas 3.4.1. Regra de Cramer 3.4.2. Método da Matriz Inversa 3.4.3. Método de eliminação de Gauss-Jordan 3.5. Discussão de Sistemas  4. VETORES 4.1. Conceito 4.2. Representação gráfica no $R^2$ e no $R^3$ 4.3. Operações e propriedades. 4.4. Norma 4.5. Vetor unitário	

- 4.6. Paralelismo e ortogonalidade
- 4.7. Ângulo entre dois vetores
- 4.8. Produto escalar
- 4.9. Produto vetorial
- 4.10. Produto misto

## 5. ESPAÇO VETORIAL

- 5.1. Definição
- 5.2. Subespaço vetorial
- 5.3. Combinação Linear
- 5.4. Dependência e independência linear
- 5.5. Base e dimensão
- 5.5.1. Mudança de base
- 5.6. Processo de Ortogonalização de Gram-Schmidt

## 6. TRANSFORMAÇÃO LINEAR

- 6.1. Definição
- 6.2. Núcleo de uma transformação linear
- 6.3. Imagem
- 6.4. Matriz de uma transformação linear
- 6.5. Operações com transformação linear

## 7. AUTOVETORES E AUTOVALORES

- 7.1. Autovetor e autovalor de um operador linear
- 7.2. Determinação dos autovetores e autovalores
- 7.2.1. Propriedades dos autovetores e autovalores
- 7.3. Diagonalização de operadores
- 7.4. Diagonalização de matriz simétrica
- 7.5. Aplicações

**Objetivos:** Aprofundar os conceitos da álgebra relativos ao tratamento de objetos matemáticos como matrizes e sistemas de equações lineares por meio do estudo formal de suas propriedades operatórias e empregá-los em situações práticas que podem ser modeladas por ferramentas mais avançadas como transformações lineares, autovalores e autovetores (problemas geométricos e estatísticos).

### Referências:

#### Básicas

- BOLDRINI, José Luiz. Álgebra linear. 3.ed. São Paulo: HARBRA, c1986. 411p.
- HADLEY, George F. Álgebra linear. Rio de Janeiro: Forense Universitária, c1961. ix, 611p.
- HOFFMAN, Kenneth, KUNZE, Ray Alden. Álgebra linear. São Paulo: Polígono, 1971. xii, 354p.
- LEHMANN, Charles H. Geometria analítica. 7.ed. São Paulo: Globo, 1991. ix, 457p.
- STEINBRUCH, Alfredo, WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. x, 583p.

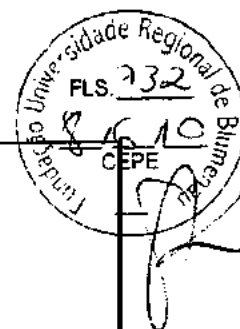
#### Complementares

- ANTON, Howard, RORRES, Chris. Álgebra linear com aplicações. 8.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. xiii, 572p.
- EDWARDS, C. H. (Charles Henry), PENNEY, David E. Introdução a álgebra linear. Rio De Janeiro: LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, c1998. xi, 406p.
- Lawson, Terry. Álgebra linear. São Paulo: Edgar Blucher, 1997. 348p.
- LAY, David C. Álgebra linear e suas aplicações. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1999. xv, 504p.
- LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear: resumo da teoria, 600 problemas resolvidos, 524 problemas propostos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 413p.
- MURDOCH, D. C. Álgebra linear. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1972. 310p.
- RODRIGUES, Alexandre Augusto Martins. Álgebra linear e geometria euclidiana. São Paulo: L. P. M., 1966. 192p.
- STEINBRUCH, Alfredo, WINTERLE, Paulo. Introdução à álgebra linear. São Paulo: McGraw-Hill, 1990. 245p.
- STERN, Julio M, Escola de Computação. Esparsidade, estrutura, estabilidade e escalonamento em álgebra linear computacional. Recife: Ed. UFPE, 1994. 123p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.



Componente Curricular: <b>Física Geral I</b>	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: <b>Física</b>	Fase: <b>II</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Medidas Físicas. Vetores. Movimento em uma dimensão e um plano. Conservação da energia. Conservação do Movimento Linear. Dinâmica da partícula. Trabalho e energia.	
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p><b>Unidade I: MEDIDAS FÍSICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema Internacional de Unidades</li> <li>2. Transformações de Unidades</li> </ol> <p><b>Unidade II: VETORES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grandeza Vetorial e Escalar</li> <li>2. Soma e subtração de vetores: método analítico e gráfico</li> <li>3. Componentes de um vetor</li> <li>4. Vetores unitários</li> <li>5. Multiplicação de vetores</li> <li>6. Os vetores e as leis da Física (optativo)</li> <li>7. Exercícios e problemas sobre vetor adição de forças e outros</li> </ol> <p><b>Unidade III: MOVIMENTO EM UMA DIMENSÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução</li> <li>2. Cinemática Retilínea: Movimento Contínuo</li> <li>3. Classificação dos movimentos</li> <li>4. Noção básica da cinemática Cartesiana: Movimento Qualquer</li> <li>5. Objetos em Queda Livre</li> <li>6. Exercícios e problemas</li> </ol> <p><b>Unidade IV: MOVIMENTO NUM PLANO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução</li> <li>2. Onde se localiza a partícula?</li> <li>3. Qual é a velocidade da partícula?</li> <li>4. Qual é a aceleração da partícula?</li> <li>5. Movimento de um projétil</li> <li>6. Análise do movimento de um projétil</li> <li>7. Movimento circular uniforme</li> <li>8. Movimento relativo em uma dimensão</li> <li>9. Movimento relativo em duas dimensões (optativo)</li> <li>10. Exercícios e problemas</li> </ol> <p><b>Unidade V: DINÂMICA DA PARTÍCULA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução</li> <li>2. Leis de Newton para movimento</li> <li>3. Aplicações das leis de Newton</li> <li>4. Atrito</li> <li>5. As leis do atrito</li> <li>6. Dinâmica do Movimento Circular Uniforme</li> <li>7. As forças da natureza (optativo)</li> <li>8. Exercícios e problemas</li> </ol> <p><b>Unidade VI: TRABALHO E ENERGIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução</li> <li>2. Trabalho realizado por uma força constante</li> <li>3. Trabalho realizado por uma força variável</li> <li>4. Trabalho realizado por uma mola</li> <li>5. Princípio do Trabalho e Energia</li> <li>6. Potência e Eficiência</li> <li>7. Energia cinética para velocidades elevadas (optativo)</li> <li>8. Exercícios e problemas</li> </ol>	



### Unidade VII: LEI DA CONSERVAÇÃO DA ENERGIA

1. Introdução
2. Energia potencial
3. Uma visualização de três forças:  
Força elástica, Força gravitacional e Força de atrito
4. Forças conservativas e não conservativas
5. A lei da Conservação da Energia
6. Massa e energia (optativo)
7. Exercícios e problemas

### Unidade VIII: CONSERVAÇÃO DO MOMENTO LINEAR

1. Introdução
2. Centro de gravidade e centro de massa para um sistema de partículas
3. O movimento do centro de massa (segunda lei de Newton para um sistema)
4. Conservação do momento linear
5. Momento linear relativístico (optativo)
6. Exercícios e problemas

**Objetivos:** Apresentar os fundamentos teóricos da física relacionados às interações entre forças e movimentos (sob vários aspectos) e ao tratamento das medidas de grandezas no estudo de fenômenos físicos.

#### Referências:

##### Básicas

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl, et al. **Fundamentos de física**. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 4v.

MCKELVEY, John Philip; GROATCH, Howard. **Física**. São Paulo: Harper & Row, 1979-1981. 4v.

SERWAY, Raymond A. **Física para cientistas e engenheiros com física moderna**. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1996. 4v.

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1994-1995. nv.

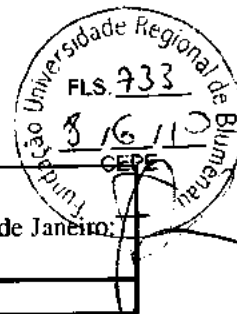
YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A; SEARS, Francis Weston, et al. **Física I: mecânica**. 10.ed. São Paulo : Addison Wesley, 2003. xix, 368p.

##### Complementar

ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de; LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da. **Física, volume 1: 1. ano colegial**. Belo Horizonte : Bernardo Alvares, 1972. 182p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular:</b> Física Experimental I	<b>Carga Horária:</b> 36 h/a
<b>Área Temática:</b> Física	<b>Fase:</b> II
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Noções sobre erros. Construção de gráficos. Ajustamento de curvas. Medida da aceleração gravitacional. Conservação da quantidade de movimento linear. Momento de inércia. Quantidade de movimento angular. Movimento harmônico simples.	
<b>Conteúdos:</b> Variáveis, unidades, gráficos. Instrumentos de medida: paquímetro e outros. Vetores: método gráfico e analítico. Movimento Retilíneo Uniforme. Massa específica dos sólidos. Roldana simples e móveis. Pêndulo simples. Força de atrito. Movimento de uma força. Equilíbrio de forças coplanares. Equilíbrio de um corpo rígido no plano. Dilatação térmica.	
<b>Objetivos:</b> Estabelecer as bases da experimentação laboratorial dos conceitos da física teórica pelo contato com instrumentos utilizados para a realizações de medições diversas e seu uso em práticas dirigidas relacionadas ao estudo de movimento, forças e equilíbrio. Apresentar as técnicas de construção de relatórios de atividades de laboratório.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de; LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da. <b>Física, volume 1: 1. ano colegial</b> . Belo Horizonte: Bernardo Alvares, 1972. 182p.	
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl, et al. <b>Fundamentos de física</b> . 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 4v.	
LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. <b>Física, volume 2: 2. ano colegial</b> . 4. ed.	

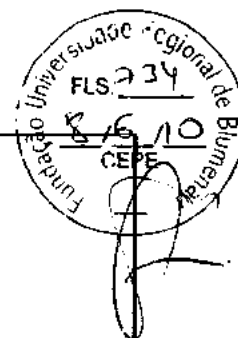


Belo Horizonte: Bernardo Alvares, 1974. 200p.

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David. **Física. Guia para o estudante: problemas programados.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1973. 2v. em 4.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular: Química II</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Química</b>	<b>Fase: II</b>
<b>Pré-Requisito(s): Química I</b>	
<b>Ementa:</b> Compostos orgânicos. Hidrocarbonetos saturados e insaturados. Fenóis. Álcoois. Éteres. Aldeídos e cetonas. Ácidos carboxílicos e ésteres. Aminoácidos e amidas. Carboidratos. Polímeros. Fabricação de plástico.	
<b>Conteúdos:</b> 1. Hidrocarbonetos saturados e insaturados 1.1. Metano e seus derivados - Nomenclatura dos HC e seus derivados - Propriedade e usos dos HC - Petróleo; Craqueamento; Índice de octanas; Gás natural 1.2. Alcanos e Alcenos - Isômeros geométricos - HC cíclicos - HC aromáticos - Nomenclatura 1.3. Reações dos HC saturados e insaturados - Haleto de alquila (obtenção) 1.4. O uso dos combustíveis fósseis - Petróleo - Gás natural - Carvão: - Demanda e Recursos; Origem; Remoção de cinzas e material particulado; produtos de carbonização; O coque na metalurgia; enxofre no carvão. 1.5. Alternativas de E para o futuro envolvendo compostos orgânicos. - Combustível Sintético; Combustível Líquido - álcool etílico, gasolina, aditivos; Metano - combustível da biomassa; Hidrogênio. 1.6. Poluição do ar e da água por: - CO, CO <sub>2</sub> (chuva ácida, efeito estufa) CFCs e a camada de ozônio, Alternativas para os CFCs. 2. Álcoois, Fenóis e Éteres - Nomenclatura, Propriedades Físicas - Ocorrência - Reações - Obtenção, Aplicações e Implicações com o Meio Ambiente de Álcoois: glicerol, metanol, etanol. Fenóis e Éteres: desinfetantes, antissépticos, BHA, BHT, Vit. E, 2,4-D; 2,4,5-T; 2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD) 3. Aldeídos e Cetonas - Nomenclatura, Propriedades Físicas - Ocorrência - Reações - Obtenção, Aplicações e Implicações com o Meio Ambiente: Formaldeídos (em resinas e como contaminante do meio ambiente), Acetona, Vanilina (a partir da madeira). 4. Carboidratos - Classe de Carboidratos - Estereoquímica - Monossacarídeos - Dissacarídeos (adoçantes artificiais) - Polissacarídeos - Obtenção, Aplicações e Implicações com o Meio Ambiente de: Celulose, Amido, Enzimas (celobiase) Fonte de alimento X fome no mundo. 5. Ácidos Carboxílicos e Ésteres - Nomenclatura, Propriedades Físicas - Reações (acidez, formação de sais, formação de ésteres) Hidrólise - Saponificação - Ocorrência - Obtenção, Aplicações e Implicações com o Meio Ambiente: Ácido fórmico, acético, oxálico, cítrico, Poliéster, Nitroglicerina- Relação com lipídios e ceras.	



#### 6. Lipídios

- Ácidos graxos
- Estrutura de óleos e gorduras
- Propriedades químicas dos óleos e gorduras
- Ceras
- Obtenção, Aplicações e Implicações com o Meio Ambiente: Tensoativos ou Surfactantes, Detergentes sintéticos, Biodegradabilidade, Ácidos graxos, Glicerol, ceras.

#### 7. Aminas e Amidas

- Nomenclatura, Classificação, Propriedades Físicas
- Reações, Ocorrência
- Obtenção, Aplicações e Implicações com o Meio Ambiente: Aminas biologicamente ativas, Poliamidas, Aminoácidos e Proteínas.

#### 8. Polímeros e Plásticos

- Na idade do plástico
- Tipos de plástico e Material Relacionado
- Homopolímeros e Copolímeros
- Polímeros de Adição e de Condensação
- Propriedades dos polímeros: termoplásticos, elastômeros- A história dos polímeros e plásticos Parte I, II, III, IV- PET, poliestireno, PVC- Prêmios Nobel - Ziegler - Natta- Silicatos- Biodegradabilidade.

**Objetivos:** Apresentar os conceitos da química para os compostos orgânicos, cujas propriedades particulares introduzem necessidades distintas das consideradas para compostos inorgânicos e que são fundamentais na compreensão de como ocorrem suas reações e das características dos compostos formados. Apresentar as aplicações mais comuns de tais compostos e suas interações com outros produtos/substâncias do ponto de vista industrial e biológico.

#### Referências:

##### Básicas

- ALLINGER, Norman L., et al. **Química orgânica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1976. 961p.
- HOLM, John R. **Elements of general, organic, and biological chemistry**. 9.ed. New York: John Wiley & Sons, c1995. xvi, 605p.
- MORRISON, Robert Thornton; BOYD, Robert Neilson. **Química orgânica**. 13.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. xv, 1510p.
- SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. **Química orgânica**. 7.ed. Rio de Janeiro: LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, c2001. nv.
- UCKO, David A. **Química para as ciências da saúde: uma introdução à química geral, orgânica e biológica**. 2.ed. São Paulo: Manole, 1992. xx, 646, xxxiip.

##### Complementares

- BLOOMFIELD, Molly M; STEPHENS, Lawrence J. **Chemistry and the living organism**. 6.ed. New York: John Wiley & Sons, c1996. xxi, 672p.
- DEWEY, Fred M. **Understanding chemistry: an introduction**. St. Paul: West, c1994. xv, 625p.
- SNYDER, Carl H. **The extraordinary chemistry of ordinary things**. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, c1998. xxxi, 656p.
- STILLE, John K. **Química orgânica industrial**. São Paulo: E. Blucher : Ed. da USP, 1969. 153p.
- STINE, William R; WIGNOT, Terese M; STOCKHAM, Edward B, et al. **Applied chemistry**. 3.ed. Lexington : D. C. Heath, c1994. xxiii, 600p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

Componente Curricular: <b>Planejamento e Organização Industrial</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>II</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> História e evolução das organizações e dos princípios do planejamento e organização industrial. As abordagens clássica, humanística e neoclássica da administração aplicadas à indústria. Aplicações e atualidades sobre o tema.	
<b>Conteúdos:</b> Introdução e definições iniciais: o planejamento e organização industrial (P&OI) sob o ponto de vista técnico e científico. Objeto de estudo do P&OI. Antecedentes das organizações e sua evolução sob as diversas	

influências históricas. Abordagem clássica: a administração científica de Taylor (motivações, contexto, princípios e críticas). A teoria clássica de Fayol (motivações, contexto, princípios e críticas). Abordagem humanística: teorias transativas, psicologia organizacional básica e teoria das relações humanas e suas decorrências. Abordagem neoclássica: características principais e consequências. Aplicações industriais destes temas e adaptação à realidade da Engenharia de Produção (princípios básicos de organização envolvendo organograma, fluxograma, funcionamento das empresas e variáveis internas e externas). Estudos de caso.

**Objetivos:** Introduzir os principais paradigmas que regem os processos empresariais atuais sob os pontos de vista social, tecnológico, produtivo e ambiental.

#### Referências:

##### Básicas

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 5.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. xxxi, 920p.

GUIMARAES, Sergio. **Administração e controle: princípios de organização e administração empresarial**. 2.ed. São Paulo: Ática, 1991. 159p.

MEDEIROS FILHO, Benedito Cabral. **Revolução na cultura organizacional**. São Paulo: STS, 1992. 142 p.

SLACK, Nigel. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997. 726p.

##### Complementares

DRUCKER, Peter Ferdinand; GREENE, Mark R; NEWTON, Derek A, et al. **A eficiência empresarial**. São Paulo: Nova Cultural, 1986. 93p.

GOLDRATT, Eliyahu M; COX, Jeff. **A meta**. 4.ed. São Paulo: IMAM, 1990. 260p.

GOLDRATT, Eliyahu M; FOX, Robert E. **A corrida pela vantagem competitiva**. São Paulo: IMAM, 1992. iii, 177p.

SLACK, Nigel. **Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais**. São Paulo: Atlas, 1993. 198p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** sendo de fundamental importância para o engenheiro de produção sua formação sobre as diversas vertentes teóricas a respeito do planejamento e organização industrial, bem como suas aplicações, propõe-se a nova ementa que é mais abrangente e completa sob este ponto de vista. Além disso, procurou-se fazer uma ligação de cada tópico estudado com a realidade da Engenharia de Produção (por meio, por exemplo, dos estudos de caso), de modo a motivar os acadêmicos desde cedo a considerarem-nos em seu futuro exercício profissional. Justificam-se, assim, a nova ementa e o respectivo aumento de carga horária.

<b>Componente Curricular:</b> Educação Física – Prática Desportiva II	<b>Carga Horária:</b> 36 h/a
<b>Área Temática:</b> Educação Física	<b>Fase:</b> II
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> O aluno poderá escolher a modalidade de sua preferência: Basquetebol, Capoeira, Dança de Salão, Futsal, Futebol Suíço, Ginástica Aerolocal, Ginástica Localizada, Handebol, Musculação, Natação, Programa de Avaliação Física, Tai Chi Chuan, Voleibol e Yoga.	
<b>Conteúdos:</b> não aplicável	
<b>Objetivos:</b> Proporcionar a realização de atividades físicas em ambiente apropriado a fim de estimular a convivência e a prática desportiva.	
<b>Referências:</b>	
não aplicável	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

### Fase III

<b>Componente Curricular:</b> Cálculo Diferencial e Integral III	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Matemática	<b>Fase:</b> III
<b>Pré-Requisito(s):</b> Cálculo Diferencial e Integral II	
<b>Ementa:</b> Integrais múltiplas. Transformadas para integrais múltiplas. Análise vetorial. Integrais de linha e de superfície.	
<b>Conteúdos:</b>	
1. FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS	
1.1. Conceito	

- 1.2. Derivadas parciais
- 1.3. Conjuntos domínio e imagem
- 1.4. Aplicações
2. INTEGRAIS DUPLAS
- 2.1. Conceito de integral dupla
- 2.2. Aplicações.
- 2.3. Coordenadas polares.
- 2.4. Transformada polar para integral dupla.
- 2.5. Aplicações.
3. INTEGRAIS TRIPLAS
- 3.1. Conceito de integral tripla
- 3.2. Aplicações.
- 3.3. Transformada cilíndrica para integral tripla .
- 3.4. Aplicações
- 3.5. Transformada esférica para integral tripla.
- 3.6. Aplicações
4. ANÁLISE VETORIAL
- 4.1. Operador Nabla
- 4.2. Gradiente de um escalar
- 4.3. Divergente de um vetor
- 4.4. Rotacional de um vetor
- 4.5. Derivada direcional
5. INTEGRAL DE LINHA E DE SUPERFÍCIE
- 5.1. Conceito
- 5.2. Propriedades e teoremas
- 5.3. Teorema de Green no plano
- 5.4. Consequências do teorema de Green
- 5.5. Teorema de Stokes.
- 5.6. Teorema de Gauss.

**Objetivos:** Generalizar os conceitos de integral e derivada e apresentar novas funções e operadores baseados em tais generalizações com aplicações práticas na física e na matemática. Apresentar as teorias e resultados que suportam as novas ferramentas a fim de criar e/ou complementar a base para seu correto uso.

#### Referências:

##### Básico

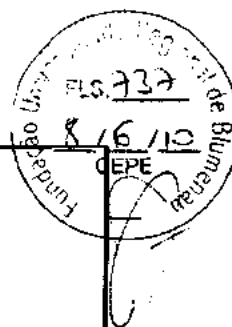
- ANTON, Howard. **Cálculo: um novo horizonte**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. nv.
- GONCALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais duplas e triplas**. São Paulo: Makron Books, 1999. xii, 372p.
- GONCALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo C: funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, c2000. xiii, 425p.
- LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3.ed. São Paulo: Harbra, c1990. 2v.
- SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, c1995. 2v.

##### Complementar

- GRANVILLE, W. A; SMITH, P. F; LONGLEY, W. R, et al. . **Elementos de cálculo diferencial e integral**. Rio de Janeiro : Ed. Científica, [s.d.]. 703p.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1998. 4v.
- MUNEM, Mustafa A; FOULIS, David J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 2v.
- PISKUNOV, N. S. **Cálculo diferencial e integral**. 11.ed. Porto: Lopes da Silva, 1986. 2v.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

Componente Curricular: <b>Física Geral III</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Física</b>	Fase: <b>III</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Carga elétrica. Campo elétrico. Capacitores. Corrente elétrica. Força eletromotriz e circuitos. Campo magnético. Forças magnéticas. Geração de força eletromotriz. Indução magnética e campo elétrico. Potencial elétrico (com visão de eletricidade básica).	



**Conteúdos:**

**1. ELETROSTÁTICA**

- 1.1. Carga elétrica, condutores e isolantes, lei de Coulomb, conservação de carga
- 1.2. Campo elétrico, linhas de força, dipolo elétrico, campo elétrico de distribuições de cargas
- 1.3. Lei de Gauss, fluxo elétrico, aplicação da lei de Gauss
- 1.4. Potencial elétrico, energia potencial elétrica
- 1.5. Capacitores, dielétricos, capacitância

**2. ELETRODINÂMICA**

- 2.1. Corrente elétrica, resistência, lei de Ohm, potência dissipada em condutores
- 2.2. Força eletromotriz, circuitos de corrente contínua, leis de Kirchhoff, instrumentos de medidas elétricas

**3. MAGNETISMO**

- 3.1. Campo magnético, vetor indução magnética, força magnética sobre cargas elétricas e condutores
- 3.2. Trajetória de uma carga num campo magnético uniforme
- 3.3. Fontes do campo magnético: lei de Biot-Savart e lei de Ampère
- 3.4. Indução magnética: lei de Faraday, lei de Lenz

**Objetivos:** Apresentar os fundamentos teóricos da física relacionados aos fenômenos eletromagnéticos e ao tratamento das medidas de grandeza envolvidas, bem como também aspectos práticos de aplicações.

**Referências:**

**Básicas**

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2000. 3v, il.

**Complementares**

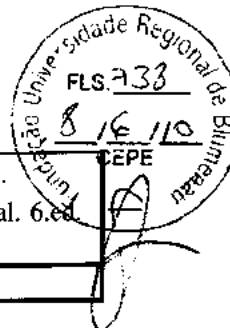
RESNICK, Robert, et al. **Física**. 3.ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1981-82. 4v.

RESNICK, Robert, et al. **Fundamentos de física**. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994. nv.

SERWAY, Raymond A. **Física para cientistas e engenheiros com física moderna**. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 4v.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular:</b> Física Experimental II	<b>Carga Horária:</b> 36 h/a
<b>Área Temática:</b> Física	<b>Fase:</b> III
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Instrumentos de medida elétrica. Eletrostática. Eletrodinâmica. Magnetismo. Ondas.	
<p><b>Conteúdos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resistência em série e paralelo</li> <li>2. Lei de Ohm - parte I</li> <li>3. Corrente Alternada - Circuito RL - parte I</li> <li>4. Fator de Potência de um circuito RL</li> <li>5. Galvanômetro de Tangência do tipo Stewart Gree</li> <li>6. Mapeamento de linhas equipotenciais</li> <li>7. Lei de Ohm - parte II</li> <li>8. Ressonância e velocidade do Som</li> <li>9. Potenciômetro – Comparação da FEM</li> <li>10. Potenciômetro – Comparação da FEM II</li> <li>11. Eletricidade – Ponte de Wheatstone ou Ponte de fio</li> <li>12. Determinar o foco de lentes biconvexas</li> <li>13. Índice de refração utilizando curva de ângulo de desvio mínimo</li> <li>14. Descarga de um capacitor</li> <li>15. Descarga de um capacitor - parte II</li> </ol>	
<p><b>Objetivos:</b> Estabelecer as bases da experimentação laboratorial dos conceitos da física teórica pelo contato com instrumentos utilizados para a realizações de medições diversas e seu uso em práticas dirigidas relacionadas ao estudo de fenômenos elétricos e magnéticos.</p>	
<p><b>Referências:</b></p> <p><b>Básicas</b></p> <p>RESNICK, Robert; HALLIDAY, David. <b>Física</b>. 4.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983-1984. 4v.</p> <p>SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo. <b>Física</b>. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1973. 3v.</p> <p><b>Complementares</b></p>	



ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário**. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. 2v.  
 LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. **Física, volume 3: 3.º ano colegial**. 6.ª ed.  
 Belo Horizonte: Bernardo Alvares, 1977. 208p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular:</b> Química Analítica Experimental	<b>Carga Horária:</b> 36 h/a
<b>Área Temática:</b> Química	<b>Fase:</b> III
<b>Pré-Requisito(s):</b> Química I	
<b>Ementa:</b> Técnicas básicas de laboratório. Reações com e sem transferência de elétrons. Análise qualitativa. Análise quantitativa. Espectrofotometria de absorção.	
<b>Conteúdos:</b> 01. Programação da disciplina. Distribuição de turmas. Avisos gerais e distribuição dos roteiros de estudos. 02. Roteiro de Estudos - Apresentação em laboratório com identificação dos instrumentos e materiais de laboratório 03. Reações sem transferência de elétrons 04. Reações com transferência de elétrons 05. Identificação de cátions - após separação sistemática. 06. Identificação de ânions - após separação sistemática. 07. Tamanho da amostra / erro de amostragem 08. Determinação de sólidos totais em efluente têxtil 09. Determinação de níquel em água de lavagem de peças do processo galvanotécnico. 10. Determinação de acidez e alcalinidade em efluentes líquidos industriais por titulação potenciométrica 11. Determinação de dureza total em água de caldeira 12. Determinação espectrofotométrica de manganês em pilha ácida usada. 13. Determinação da demanda química de oxigênio em efluente	
<b>Objetivos:</b> Estabelecer as bases da experimentação laboratorial dos conceitos da química por meio de diversas práticas dirigidas complementadas pela elaboração de relatórios.	
<b>Referências:</b>  <b>Básicas</b> BACCAN, Nivaldo et al. <b>Química analítica quantitativa elementar</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1979. 245p. KOBAL JUNIOR, Joao; SARTORIO, Lyrio. <b>Química analítica quantitativa</b> . São Paulo: Moderna, 1981. 229p. OHLWEILLER, Otto Alcides. <b>Teoria e prática da análise quantitativa inorgânica</b> . Brasília: Universidade de Brasília, 1968. 4v.  <b>Complementares</b> AYRES, Gilbert H. <b>Análisis químico cuantitativo</b> . México : HARLA, 1970, reimpr. 1975. 740p. CHARLOT, Gaston. <b>Curso de química analítica general</b> . Barcelona: Toray-Masson, 1971-1977. 4v. KING, Edward J. <b>Análise qualitativa: reações, separações e experiências</b> . Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. xv, 269p. VAITSMAN, Delmo S; BITTENCOURT, Olymar A; PINTO, Amaury A, et al. . <b>Análise química qualitativa</b> . Rio de Janeiro : Campus, 1981. 306p.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável	

<b>Componente Curricular:</b> Ciência dos Materiais I	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> III
<b>Pré-Requisito(s):</b> Química II	
<b>Ementa:</b> Introdução à Ciência dos Materiais. Estrutura dos materiais: estrutura atômica e estrutura cristalina. Direções e planos cristalográficos. Solidificação. Nucleação. Defeitos cristalinos e difusão atômica. Ligas metálicas não ferrosas: ligas de cobre, ligas de alumínio, ligas de magnésio, ligas de titânio, super ligas e metais refratários. Processos básicos de reciclagem de materiais.	
<b>Conteúdos:</b> 1. Introdução à Ciência dos Materiais 1.1 Ligações Químicas 1.2 Sistemas e redes cristalinas 1.3 Direções e planos cristalinos 1.4 Alotropia 1.5 Materiais cristalinos e materiais amorfos	



- 1.6 Ordenação dos átomos
- 1.7 Células unitárias
- 1.8 Cristais iônicos
  
- 2 Solidificação
  - 2.1 Nucleação
  - 2.2 Defeitos cristalinos
  - 2.3 Difusão atômica
  
- 3 Ligas metálicas não ferrosas
  - 3.1 Cobre: obtenção e aplicações
  - 3.2 Alumínio: obtenção e aplicações
  - 3.3 Magnésio: obtenções e aplicações
  - 3.4 Titânio: obtenção e aplicações
  - 3.4 Super Ligas
  - 3.6 Metais refratários
  
- 4 Materiais cerâmicos
  - 4.1 Estrutura, propriedades e aplicações
  
- 5 Polímeros
  - 5.1 Estrutura, propriedades e aplicações
  
- 6 Introdução à reciclagem dos materiais

**Objetivos:** Apresentar as principais características físico-químicas de diversos materiais, as técnicas de levantamento de dados sobre os mesmos e sua metodologia de análise macro e microscópica a fim de direcionar suas aplicações para fins de produção/transformação.

#### Referências:

##### Básicas

- CALLISTER, William D. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2002. xvii, 589p.
- CALLISTER, William D. *Materials science and engineering: an introduction*. 3.ed. New York : John Wiley & Sons, c1994. xx, 811p.
- CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia mecânica*. 2.ed. São Paulo : McGraw-Hill, 1986. 3v.
- VAN VLACK, Lawrence Hall. *Princípios de ciência dos materiais*. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 427p.

##### Complementares

- Ciência dos Materiais*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1972. 4v, il.
- ASHBY, M. F; JONES, David R. H. *Engineering materials 1: an introduction to their properties and applications*. 2.ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 1996. 306p.
- GUY, Albert G. *Ciência dos materiais*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980. 435p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** a alteração da ementa visa reordenar e atualizar os conteúdos desta disciplina, além de apresentar uma sequência lógica e melhor ligada à sua sucessora *Ciência dos Materiais II* e à sua predecessora *Química II*, a fim, pois, de se construir um fluxo contínuo de assuntos interligados de modo coerente. Além disso, o aumento da carga horária possibilitará uma experiência docente mais apurada, com resolução de mais exercícios e exploração mais detalhada e aprofundada dos tópicos desta importante disciplina do curso.

Componente Curricular: <b>Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Matemática Aplicada</b>	Fase: <b>III</b>
Pré-Requisito(s): <b>Álgebra Linear</b>	
<b>Ementa:</b> Complementos de álgebra linear; programação linear, modelos; método simplex; dualidade; análise de sensibilidade; problemas de transporte e atribuição; resoluções por computador; programação inteira, dinâmica determinística e estocástica, cadeias de Markov, teoria de filas e de estoque. Introdução aos métodos de análise multicritério de decisão.	
<b>Conteúdos:</b> Introduzir os métodos de modelagem (preparação e montagem) e manipulação algébrica voltados à obtenção da solução de problemas de otimização (racionalização) de uso de recursos escassos.	
<b>Objetivos:</b>	

- 1.0 Modelo da Programação Linear
- 1.1 Problemas de Otimização e Problemas de Programação Linear (PL)
- 1.2 Exemplos de Problemas de PL
- 1.3 Representação Gráfica de PPLs
- 1.4 Modelagem de Problemas

- 2.0 Método Simplex
- 2.1 Combinação Convexa
- 2.2 Conjuntos Convexos
- 2.3 Teoremas Fundamentais (I, II, III)
- 2.4 O algoritmo Simplex
- 2.5 Apresentação Tabular
- 2.6 Casos Particulares
- 2.7 Interpretação Geométrica do Simplex
- 2.8 Interpretação Econômica

3. Complementos
- 3.1 Problemas de Designação
- 3.2 Problemas de Transporte
- 3.3 Análise de Sensibilidade
- 3.4 Dualidade
- 3.5 Programação inteira, dinâmica determinística e estocástica
- 3.6 Cadeias de Markov
- 3.7 Teoria de filas
- 3.8 Teoria de estoques
- 3.9 Introdução aos métodos de análise multicritério de decisão

#### 4. Estudo de Casos

- 4.1 Aplicação da PL
- 4.2 Introdução aos programas matemáticos de otimização

#### Referências:

##### Básicas

- EHRLICH, Pierre Jacques. **Pesquisa operacional: curso introdutório**. São Paulo: Atlas, 1976. 189p, il.
- HILLIER, Frederick S; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus; São Paulo: USP, 1988. 805p, il. Tradução de: Introduction to Operations Research.
- LOESCH, Claudio; HEIN, Nelson. **Pesquisa operacional: fundamentos e modelos**. Blumenau: Ed. da FURB, 1999. 266p, il.
- PUCCINI, Abelardo de Lima. **Introdução à Programação Linear**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos, 1976. 252p, il.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): ementa fundida a partir das duas antigas disciplinas (Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção I e II), visando otimização da grade curricular (tanto pedagógica quanto tecnicamente em termos de elaboração de horários pela DRA), ao mesmo tempo em que se satisfazem as necessidades básicas dos assuntos que devem ser cobertos em Pesquisa Operacional.**

Componente Curricular: Desenho Fundamental	Carga Horária: 36 h/a
Área Temática: Desenho	Fase: III
Pré-Requisito(s): nenhum	
<b>Ementa:</b> Desenho geométrico. Métodos de representação. Normas técnicas. Perspectiva. Métodos descritivos. Superfícies. Projeções.	
<b>Conteúdos:</b> Apresentação da disciplina. Materiais necessários. Bibliografia. Critérios de avaliação. Frequência. Uso dos instrumentos. Legenda. Letreiros. Normas técnicas. Geometria descritiva: projeções. Perspectivas. Pontos: abscissas, afastamentos, cotas. Retas: qualquer, horizontal, frontal, frontohorizontal, topo, vertical, perfil, nos planos de projeção e bissetores, pertinência ponto e reta. Planos, traços, pertinência reta e plano. Projeções ortogonais de sólidos geométricos.	
<b>Objetivos:</b> Desenvolver a percepção espacial de objetos geométricos e figuras complexas/compostas a partir de técnicas clássicas de desenho e a capacidade de fixação dos mesmos em papel a partir de normas técnicas internacionais.	

### Referências:

#### Básicas

MACHADO, Ardevan. **Geometria descritiva**. 27. ed. São Paulo: Projeto, 1986. 306p. il.

PINHEIRO, Virgílio Athayde. **Noções de geometria descritiva**. 5. ed. rev. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1988. nv, il.

PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis. **Noções de geometria descritiva**. 20. ed. São Paulo: Nobel, 1977. 2v, il.

#### Complementares

MARCHESI JUNIOR, Isaías. **Curso de desenho geométrico**. 11. ed. rev. e ampl. São Paulo: Ática, 1999. 2v, il.

RIVERA, Felix O; NEVES, Juarenze C; GONCALVES, Dinei N. (Dinei Neves). **Traçados em desenho geométrico**. Rio Grande [RS]: Ed. da FURG, 1986. 386 p, il.

#### Eletrônicas

Google Sketchup SketchUp é uma ferramenta simples para rapidamente e facilmente criar figuras em 3D.

poly Poly: (WINDOWS) é uma criação Pedagogy Software, que permite a investigação de sólidos tridimensionalmente (com possibilidade de movimento), dimensionalmente (planificação) e de vista topológica. Possui uma grande coleção de sólidos, platônicos e arquimedianos entre outros.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

### Fase IV

Componente Curricular: <b>Estatística Descritiva e Probabilidade</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Matemática</b>	Fase: <b>IV</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Conceito de probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Teorema do Limite Central. Aplicações da distribuição normal. Modelos probabilísticos e suas aplicações na Engenharia de Produção. Estatística descritiva.	
<b>Conteúdos:</b> 1- SÉRIES ESTATÍSTICAS 1.1- Introdução geral e compreensão da estatística 1.1.1- Objetivos 1.1.2 - Definições 1.2 - Elementos de uma tabela 1.3 - Regras de apresentação de uma tabela 1.4- Definição de série 1.5- Tipos de séries 2 – GRÁFICOS ESTATÍSTICOS 2.1- Introdução 2.2 - Tipos de representação gráfica 2.3 - Normas de construção 3- MEDIAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E SEPARATRIZES 3.1- Introdução 3.2- Dados agrupados e não agrupados 3.3- Medidas de Tendência Central 3.3.1- Média 3.3.2- Moda 3.3.3- Mediana 3.4- Medidas Separatrizes 3.4.1- Quartis 3.4.2- Decis 3.4.3- Centis 4- MEDIDAS DE DISPERSÃO (OU DE VARIABILIDADE) 4.1- Amplitude Total 4.2- Variância 4.3- Desvio-padrão 4.4- Coeficiente de Variação 5- PROBABILIDADE 5.1- Introdução	

- 5.2- Distinção entre probabilidade e possibilidade
- 5.3- Definição clássica de probabilidade
- 5.4- Teoremas e axiomas
- 6- VARIÁVEIS ALEATÓRIAS
- 6.1- Definições
- 6.2- Funções de probabilidade
- 6.3- Esperança matemática
- 6.4- Variância
- 7- AJUSTES E APROXIMAÇÕES DE DISTRIBUIÇÕES TEÓRICAS
- 7.1- Definições
- 7.2- Distribuição Binomial
- 7.3- Distribuição Multinomial
- 7.4- Distribuição de Poisson
- 7.5- Distribuição de Poisson como aproximação da Binomial
- 7.6- Distribuição Hipergeométrica
- 7.7- Distribuição Normal
- 7.8- Distribuição Normal como aproximação da Binomial

**Objetivos:** Desenvolver a prática de manipulação de grandes quantidades de dados a fim delas extrair informações relevantes e significativas na explicação dos fenômenos que surgem das inter-relações notadas em agrupamentos de entidades semelhantes (desde seres humanos a máquinas, processos de produção, etc.).

#### Referências:

##### Básico

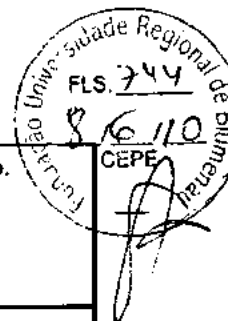
- BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 410 p, il.
- FARIAS, Alfredo Alves de; CESAR, Cibele Comini; SOARES, José Francisco. **Introdução à estatística**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. xiii, 340 p, il.
- GONZÁLEZ, Norton. **Estatística básica**. Rio de Janeiro: Ciencia Moderna, 2008. xi, 231 p, il.
- LOESCH, Cláudio; STEIN, Carlos Efraim. **Estatística descritiva e teoria das probabilidades**. Blumenau, SC: Edifurb, 2008. 213 p, il. (Didática).
- MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, George C; HUBELE, Norma Faris. **Estatística aplicada à engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2004. 335 p, il. (Tradução de *Engineering statistics*)
- VIRGILLITO, Salvatore Benito. **Estatística aplicada**. 3. ed. São Paulo: Edicon, 2007. 590 p, il. , 1 CD-ROM.

##### Complementar

- CHRISTMANN, Raul Udo. **Estatística aplicada**. São Paulo: Edgard Blucher, 1985. x, 194p.
- COSTA, Sergio Francisco. **Introdução ilustrada à estatística**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1998. 313p.
- DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva, 1999. xviii, 455p.
- FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade; TOLEDO, Geraldo Luciano, et al. **Estatística aplicada**. 2.ed. São Paulo: Atlas, c1982. 267p.
- FRANCISCO, Walter de. **Estatística básica: síntese da teoria, exercícios propostos e resolvidos**. 2.ed. Piracicaba : Ed. UNIMEP, 1995. 220p.
- MILONE, Giuseppe; ANGELINI, Flavio. **Estatística aplicada**. São Paulo : Atlas, 1995. 286p.
- MOORE, David S. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. xv, 482p.
- SOARES, Jose Francisco; FARIAS, Alfredo Alves de; CESAR, Cibele Comini, et al. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1991. 378p.
- TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística básica**. São Paulo: Atlas, 1978. 495p.
- TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística**. 7.ed. Rio de Janeiro : LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, c1999. xviii, 410p.

**Justificativa** (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): ainda que não tenha havido mudanças na ementa, cumpre justificar o aumento de carga horária desta disciplina pelo mesmo motivo apresentado para *Geometria Analítica*, principalmente no que diz respeito ao cumprimento de seus conteúdos: com a hora/aula adicional será possível maior exploração dos assuntos (principalmente os finais, relativos a distribuições de probabilidade), além de mais tempo para a realização de exercícios, o que tem se demonstrado muito útil em disciplinas do ciclo básico. Por fim, a carga horária proposta otimiza a alocação da disciplina no período noturno pela DRA.

<b>Componente Curricular: Mecânica Fundamental</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Engenharia Mecânica</b>	<b>Fase: IV</b>
<b>Pré-Requisito(s): Física Geral I, Cálculo Diferencial e Integral II</b>	
<b>Ementa:</b> Estática e dinâmica dos pontos materiais. Equilíbrio dos corpos rígidos. Centróides. Momento de inércia.	
<b>Conteúdos:</b> <b>1. ESTÁTICA DOS PONTOS MATERIAIS</b> 1.1. Grandezas física 1.2. O que é a mecânica e suas divisões 1.3. Conceitos básicos 1.4. Revisão de vetores 1.5. Resultante entre dois vetores, solução gráfica 1.6. Resultante entre dois vetores, solução trigonométrica 1.7. Decomposição de forças 1.8. Componentes cartesianas de uma força 1.9. Resultante de mais de duas forças, solução gráfica e analítica 1.10. Equilíbrio de um ponto material 1.11. Primeira Lei de Newton <b>2. EQUILÍBRIO DOS CORPOS RÍGIDOS</b> 2.1. Momento de uma força 2.2. Caso de duas forças paralelas no plano 2.3. Momento de um binário 2.4. Decomposição de uma força dada em uma força aplicada em um binário 2.5. Caso geral de forças no plano 2.6. Equilíbrio de corpos rígidos 2.7. Conexões ou apoios e reações dos apoios <b>3. FORÇAS DISTRIBUÍDAS: CENTRÓIDES E BARICENTROS</b> 3.1. Baricentro 3.2. Centróide de áreas e linhas 3.3. Centróide de áreas e linhas compostas 3.4. Cargas distribuídas <b>4. ANÁLISE DE ESTRUTURAS: TRELIÇAS</b> 4.1. Forças externas e forças internas 4.2. Trelças simples - método dos nós 4.3. Trelças simples - método das seções <b>5. FORÇAS EM VIGAS</b> 5.1. Introdução 5.2. Tipos de vínculos externos 5.3. Forças internas (força axial, força cortante e momento fletor) 5.4. Diagramas de força cortante e momento fletor 5.5. Relação entre carga, força cortante e momento fletor <b>6. CINEMÁTICA</b> 6.1. Translação retilínea 6.2. Translação curvilínea <b>7. DINÂMICA DA TRANSLAÇÃO</b> 7.1 Trabalho 7.2 Energia 7.3 Impulso e quantidade de movimento <b>8. ROTAÇÃO</b> 8.1. Rotação em torno de um eixo fixo 8.2. Equações de movimento: rotação em relação a um eixo fixo 8.3. Momento de inércia	
<b>Objetivos:</b> Proporcionar condições de empregar as leis e fenômenos associados à mecânica avançada em diferentes aplicações.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b> BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russel. <b>Mecânica vetorial para engenheiros</b> . 5.ed. São Paulo: Makron Books : McGraw-Hill, c1991. 2v. MERIAM, James L. <b>Dinâmica</b> . 2.ed. Rio de Janeiro: LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, c1994. xix, 602p.	



MERIAM, James L. **Estática**. 2.ed. Rio de Janeiro: LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, c1994. xvi, 326p.

**Complementares**

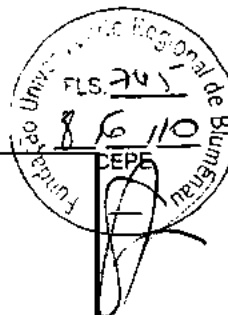
BRANSON, Jane K. **Mecânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1974. 427p.

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 7.ed. São Paulo: Érica, 1996. 341p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.**

Componente Curricular: <b>Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>IV</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<p><b>Ementa:</b> Paradigmas de produção. Formas de organização do trabalho: da produção artesanal à customização de produtos e serviços. Sequenciamento de operações. Tempos e métodos de trabalho. <i>Layout</i>. Padronização e treinamento. Tarefas de trabalho: conteúdo, autonomia, responsabilidade. Tecnologia de grupo e células de manufatura. Capital intelectual.</p>	
<p><b>Conteúdos:</b> Processos empresariais (de clientes, administrativos e de gerenciamento). Gráficos organizacionais (lineares, funcionais, <i>staff</i>, colegiados e matriciais). Padronização documental: a criação de formulários funcionais na agilização dos processos internos (levantamentos iniciais, desenvolvimento de indicadores, objetivos dos formulários e normas de criação). Diagramas de Fluxo de Trabalho/<i>Layout</i> e quadro de distribuição do trabalho (QDT). Metodologias de processo de negócio (reengenharia e outros). Aspectos quantitativos: princípios de sequenciamento de produção (<i>flow shop</i> e <i>job shop schedule</i>) e tecnologia de grupo. A informática aplicada à Organização do Trabalho e Métodos (sistemas de informação e resolução de problemas de sequenciamento e montagem de células).</p>	
<p><b>Objetivos:</b> Desenvolver o espírito crítico e criativo na uso de metodologias para o estudo e a melhoria de rotinas, processos e elaboração de planos de ação, a partir do uso de diversas ferramentas (dentre estatísticas, computacionais e outras), cuja finalidade será a obtenção de resultados efetivos para empresas.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Referências:</b></p> <p><b>Básicas</b></p> <p>ARAÚJO, L. C. G. <b>Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão organizacional: arquitetura organizacional, benchmarking, empowerment, gestão pela qualidade total, reengenharia</b>. São Paulo: Atlas, 2001. 311p.</p> <p>CHINELATO FILHO, J. <b>A arte de organizar para informatizar</b>. Rio de Janeiro: LTC, 1993. xxiii, 287p.</p> <p>LERNER, W. <b>Organização, sistemas e métodos</b>. 4. ed. São Paulo: Atlas, c1984. 290p..</p>	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.</b>	

Componente Curricular: <b>Ciência dos Materiais II</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>IV</b>
Pré-Requisito(s): <b>Ciência dos Materiais I</b>	
<p><b>Ementa:</b> Propriedades físico-químicas dos materiais. Comportamento mecânico dos materiais: deformação plástica e elástica, fraturas, diagrama de fase binário e transformações de fases. Microestrutura e Metalografia. Comportamentos elétrico, térmico, químico e magnético dos materiais. Aulas práticas laboratoriais voltadas às propriedades dos materiais.</p>	
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>1 Propriedades mecânicas dos materiais</p> <p>1.1 Deformação elástica e plástica</p> <p>1.2 Tensões e deformações</p> <p>1.3 Resistências à tração, compressão, torção e cisalhamento</p> <p>1.4 Ensaio e interpretação de diagramas tensão x deformação</p> <p>1.5 Dureza e ensaios de dureza</p> <p>1.6 Mecanismos de aumento de resistência em metais</p> <p>1.7 Fadiga, fraturas e fluência</p> <p>2 Diagramas de fases</p> <p>2.1 Solubilidade</p> <p>2.2 Fases</p> <p>2.3 Microestruturas</p> <p>2.4 Diagramas isomorfos binários</p> <p>2.5 Diagramas eutéticos binários</p> <p>2.6 Diagramas com compostos intermetálicos</p>	



## 2.7 Reações invariantes

### 3 Sistema ferro-carbono

3.1 Desenvolvimento das microestruturas e efeito de elemento de liga

3.2 Propriedades térmicas, elétricas e magnéticas de materiais metálicos

3.3 Propriedades químicas: corrosão de materiais metálicos

3.4 Proteções contra corrosão

3.5 Práticas laboratoriais de propriedades mecânicas de materiais metálicos e poliméricos, metalografia, tratamento térmico, corrosão, revestimentos protetores e determinação de dureza

**Objetivos:** Relacionar as propriedades dos materiais com suas estruturas estudadas na disciplina anterior (Ciência dos Materiais I) de forma teórica e prática e desenvolver a capacidade de escolha conveniente de materiais para as aplicações desejadas a partir do conhecimento de suas propriedades e da interpretação dos diagramas de fases e suas estruturas, bem como desenvolver o conhecimento básico sobre a manipulação de materiais para obter certas características.

#### Referências:

##### Básicas

CALLISTER, William D. **Materials science and engineering: an introduction**. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, c1994. xx, 811p.

CAMPOS FILHO, Maurício Prates de. **Introdução à metalurgia extrativa e siderurgia**. Rio de Janeiro: FUNCAMP, 1981. 153p.

CAMPOS FILHO, Mauricio Prates de; DAVIS, Greame Jonh. **Solidificação e fundição de metais e suas ligas**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 246p.

GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1996. 345p.

VAN VLACK, Lawrence Hall. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 427p.

##### Complementares

CAMPOS FILHO, Mauricio Prates de. **A estrutura dos materiais**. 2.ed. Campinas : Ed. UNICAMP, 1991. 107p.

##### Eletrônico

Núcleo de Design e Seleção de Materiais - UFRGS - CD-ROM

Atlas de Mineralogia - Reino Mineral - Universidade de Ouro Preto/MG - CD-ROM

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** com a alteração da ementa desta disciplina, conclui-se o objetivo citado na justificativa de *Ciência dos Materiais I* (propiciar um fluxo de assuntos melhor integrado e coerente).

Componente Curricular: Desenho Mecânico – CAD	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: Engenharia de Produção	Fase: IV
Pré-Requisito(s): Desenho Fundamental	
<b>Ementa:</b> Representação de forma e dimensões. Normas em desenho técnico (ABNT). Desenho de peças, perspectivas, cortes, cotagem. Utilização de elementos gráficos na interpretação e solução de problemas. Utilização de ferramentas computacionais na computação gráfica (CAD).	
<b>Conteúdos:</b>	
I - Apresentação	
I.1 - Apresentação do Programa de ensino	
I.2 - Procedimentos em laboratório (uso das estações/usuário restrito/Login/Internet)	
I.3 - Apresentação do ambiente CAD	
I.4 - Aplicações CAD na área de Engenharia de Produção	
I.5 - A Importância do projeto na apresentação de uma idéia para o Engenheiro	
II - Capítulo 1	
II.1 - Acionamento de comandos	
II.2 - Manipulação de arquivos	
II.3 - Sistema de coordenadas	
II.4 - Teclas de precisão (end point, mid point, ...)	
II.5 - Barra de ferramentas de desenho	
II.6 - Barra de ferramentas de modificação de objetos	
III - Capítulo 2	
III.1 - Trabalhando com textos (NBR-8402)	

III.2 - Classificando objetos  
III.3 - Modificando Propriedades  
III.4 - Biblioteca de símbolos para Engenharia de Produção  
III.5 - Normas de Desenho Técnico (NB-8)

#### IV - Capítulo 3

IV.1 - Cotação (NBR-10126)  
IV.2 - Tipos de Linha e Espessuras (NBR-8403)  
IV.3 - Layers (divisão dos elementos de desenho em camadas)  
IV.4 - Projeto Completo de Engenharia de Produção

#### V - Capítulo 4

V.1 - Projetos de Engenharia Química  
V.2 - Impressão e escala (NBR-8196)  
V.3 - Projetos especiais de engenharia  
V.4 - Padronizações (NBR-10068)  
V.5 - Modelos de documentos  
V.6 - 3D

#### VI - Introdução ao SolidWorks

VI.1 - Modulação de sólidos  
VI.2 - Projeto Mecânico de Peças  
VI.3 - Simulação de esforços  
VI.4 - Montagem de arranjos de peças  
VI.5 - Projeções em planos  
VI.6 - Projeto Final

**Objetivos:** Aplicar os conceitos do desenho fundamental na elaboração de entidades (peças, produtos ou plantas de manufatura) com o auxílio de ferramentas computacionais e das regras que os normatizam.

#### Referências:

##### Básicas

FINKELSTEIN, Ellen. **Autocad 2000: a bíblia**. 2000. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000. xxxv, 1273p.

LIMA JUNIOR, Almir Wirth. **Autocad 2000 2D & 3D**. Rio De Janeiro: Book Express, 2000. ix, 260p.

##### Complementares

HARRINGTON, David J. **Desvendando o AutoCAD 2005**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. xvi, 716 p, il., 1 CD-ROM.

HEAD, Georg O. **Guia AutoCAD 3D**. São Paulo: Makron Books, 1994. xxi, 583p.

ABNT.NBR8196, NBR8402, NBR8403, NBR8404, NBR8993, NBR10067, NBR10126, NBR10068, NBR10582, NBR10647. Associação Brasileira de Normas Técnicas

##### Eletrônicas

AUTODESK Brasil Site oficial da Autodesk no Brasil

AditivoCAD Site interessante com diversas dicas e programas úteis para cadistas

Ellen Finkelstein site Site com dicas interessantes de AutoCAD

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

## Fase V

Componente Curricular: <b>Termodinâmica I</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia Química</b>	Fase: <b>V</b>
Pré-Requisito(s): <b>Cálculo Diferencial e Integral II</b>	
<b>Ementa:</b> Conceito de energia, entropia e irreversibilidade. Balanços de massa e energia combinados. Relações P-V-T de fluidos. Propriedades termodinâmicas de fluidos puros e misturas.	
<b>Conteúdos:</b>	
1. INTRODUÇÃO	
1.1 O problema central da Termodinâmica;	
1.2 Dimensões e unidades;	
1.3 Pressão, força, temperatura e conceitos de equilíbrio;	



- 1.4 Calor, trabalho e conservação de energia;
- 1.5 Especificação do estado de equilíbrio, variáveis extensivas e intensivas.

## 2. PRIMEIRA LEI E OUTROS CONCEITOS BÁSICOS

- 2.1. Experimento de Joule;
- 2.2. Energia interna;
- 2.3. A primeira lei da termodinâmica;
- 2.4. Estado termodinâmico e funções de estado;
- 2.5. Potenciais termodinâmicos;
- 2.6. Entalpia;
- 2.7. Processo reversível;
- 2.8. Propriedades calorimétricas.

## 3. PROPRIEDADES VOLUMÉTRICAS DE FLUIDOS PUROS

- 3.1 Comportamento PVT de substâncias puras;
- 3.2 O gás ideal;
- 3.3 Processos a volume, temperatura e pressão constantes. Processos adiabáticos;
- 3.4 Funções do virial (equações do virial);
- 3.5 Aplicações das equações do virial;
- 3.6 Equações de estado cúbicas;
- 3.7 Aplicações.

## 4. EFEITOS TÉRMICOS

- 4.1 Energia interna de gases ideais: visão microscópica;
- 4.2 Capacidades caloríficas dos gases ideais, de sólidos e de líquidos;
- 4.3 Calores latentes de substâncias puras;
- 4.4 Calor padrão de reação;
- 4.5 Calor padrão de formação;
- 4.6 Calor padrão de combustão;
- 4.7 Dependência do calor padrão de formação com a temperatura;
- 4.8 Efeitos térmicos em reações industriais;
- 4.9 Aplicações.

## 5. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

- 5.1 Enunciado da segunda lei da termodinâmica;
- 5.2 Entropia e irreversibilidade.
- 5.3 Variação da entropia de um gás ideal;
- 5.4 Enunciado matemático da segunda lei da termodinâmica;
- 5.5 Terceira lei da termodinâmica.

## 6. PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS DOS FLUIDOS

- 6.1 Conceitos matemáticos preliminares;
- 6.2 Derivadas parciais termodinâmicas;
- 6.3 Sistemas bifásicos;
- 6.4 Diagramas termodinâmicos;
- 6.5 Tabelas de propriedades termodinâmicas.

## 7. TERMODINÂMICA DOS PROCESSOS DE ESCOAMENTO

- 7.1 Equações de balanço;
- 7.2 escoamento de fluidos em dutos;
- 7.3 Aplicações.

**Objetivos:** Fornecer condições de compreensão em profundidade dos fenômenos termodinâmicos por meio da análise das leis físicas que os regem, das equações matemáticas que os modelam e dos mecanismos utilizados em sua resolução.

### Referências:

#### Básicas

KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xv, 502 p, il. , 1 CD-ROM.

MODELL, Michael; REID, Robert C. **Thermodynamics and its applications**. 2.ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, c1983. 450p.

SANDLER, Stanley I. **Chemical and engineering thermodynamics**. 2.ed. New York : J. Wiley, c1989. 622p.

SANDLER, Stanley I. **Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics**. 4th ed. New York : John Wiley, 2006. xiv, 945 p, il. , 1 CD-ROM.

SMITH, J. M; VAN NESS, H. C; ABBOTT, Michael M, et al. . **Introdução à termodinâmica da engenharia química**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 697p.

**Complementar**

CALLEN, Herbert B. **Thermodynamics**. New York: John Wiley and Sons, c1960. 376p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.**

<b>Componente Curricular: Engenharia de Operações e Manufatura I</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Engenharia de Produção</b>	<b>Fase: V</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<p><b>Ementa:</b> Classificação dos diversos sistemas de produção. Planejamento da produção de longo, médio e curto prazo: aspectos quantitativos e tecnológicos. Planejamento das necessidades de materiais (MRP) e o Plano Mestre de Produção (PMP): aplicações na Engenharia de Produção e conexões com os aspectos quantitativos citados. A Tecnologia de Informação aplicada aos processos de planejamento em Engenharia de Produção e programas de computador tipicamente empregados. As tecnologias OPT, TOC e PERT-CPM. Introdução à manufatura enxuta (<i>lean manufacturing</i>).</p>	
<p><b>Conteúdos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 – Classificação dos sistemas de produção <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.A empresa como sistema aberto</li> <li>1.2.Os sistemas de produção</li> <li>1.3.Classificação pelo grau de padronização dos produtos</li> <li>1.4.Classificação pelo tipo de operação</li> <li>1.5.Classificação pela natureza do produto</li> <li>1.6.Análise crítica dos sistemas apresentados</li> </ol> </li> <li>2. Planejamento da Produção de longo prazo <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Planejamento estratégico da produção</li> <li>2.2. Previsão da demanda <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Métodos de previsão</li> </ol> </li> <li>2.3. Planejamento de Vendas e Operações - PVO <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Definição de tipologias de produto</li> </ol> </li> <li>2.4. <i>Advanced Planner and Optimizer (APO)</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. <i>Demand Planning (DP)</i></li> </ol> </li> <li>2.5. Indicadores</li> </ol> </li> <li>3. Planejamento da produção de médio prazo <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Planejamento agregado</li> <li>3.2. Plano Mestre da Produção (PMP): aspectos quantitativos</li> <li>3.3. Análise da capacidade de produção do PMP</li> <li>3.4. Indicadores</li> </ol> </li> <li>4. Programação e controle da produção de curto prazo <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Nivelamento do <i>mix</i> de produtos</li> <li>4.2. Seqüenciamento e emissão de ordens</li> <li>4.3. Acompanhamento e controle da produção</li> <li>4.4. Indicadores</li> </ol> </li> <li>5. Planejamento das necessidades de materiais – <i>Material Requirements Planning (MRP)</i></li> <li>6. Processos de planejamento e a Tecnologia da Informação (TI) <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. TI como ferramenta de planejamento <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Sistemas atuais utilizados</li> <li>6.1.2. Estudo de um <i>software</i> ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>)</li> </ol> </li> <li>6.2. Planejamento</li> </ol> </li> </ol>	

**7. Optimized Production Technology (OPT)**

- 7.1. Princípios básicos de funcionamento
- 7.2. Uso efetivo da OPT
- 7.3. Vantagens e limitações

**8. Teoria das Restrições (TOC)**

- 8.1. O processo de raciocínio da TOC
  - 8.1.2. Árvore da realidade atual
  - 8.1.3. Tambor, pulmão e corda
- 8.2. Processo de Melhoria Contínua

**9. PERT/CPM**

- 9.1. Grafos
- 9.2. Ponderação das médias
- 9.3. Caminho Crítico

**10. Introdução ao *Lean Manufacturing***

- 10.1. Histórico
- 10.2. Princípios e regras

**Objetivos:** Capacitar a implantação e o controle de diversas técnicas de produção segundo as características da família de produtos a ser manufaturada, desde seu planejamento até sua operacionalização no chão-de-fábrica, na observância estrita de seus aspectos quantitativos e tecnológicos.

**Referências:**

**Básicas**

CORRÊA, Henrique Luiz; CORRÊA, Carlos Alberto. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços : uma abordagem estratégica.** 2. ed. São Paulo : Atlas, 2006. 690 p, il.

TUBINO, Dálvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção.** São Paulo: Atlas, 1997. 220p, il.

TUBINO, Dálvio Ferrari. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica.** Porto Alegre: Bookman, 1999. 182p, il.

**Complementares**

BRITO, Rodrigo G. F. A. **Planejamento, programação e controle da produção.** 2. ed. São Paulo: Instituto IMAM, 2000. 108p, il.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração da produção: uma abordagem introdutória.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 179 p, il.

CORREA, Henrique L; GIANESI, Irineu G. N; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II - ERP.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1999. 411p, il.

CORRÊA, Henrique L; GIANESI, Irineu G. N; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II-ERP, conceitos, uso e implantação.** 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001. 452 p, il.

ERDMANN, Rolf Hermann. **Administração da produção: planejamento, programação e controle.** Florianópolis : Papa Livro, 2000. 201p, il.

MACHLINE, Claude. **Manual de administração da produção.** 6. ed. Rio de Janeiro: Ed. da Fundacao Getulio Vargas, 1985. 2v, il.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção.** 2. ed. rev., aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005. xiv, 562 p, il.

STEVEN C. BROWN RICHARD LAMMING JOHN BESSANT ET AL. **Administração da Produção e Operações: um Enfoque Estratégico....** Campus

THOMAS E. VOLLMANN, WILLIAM L. BERRY, D. CLAY WHYBARK et al. **Sistema de Planejamento & Controle da Produção.** Bookman

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** as técnicas de produção passam por constantes reavaliações e a derivação/adaptação de sistemas fabris que surgem em decorrência disto levou à modernização desta ementa.

Componente Curricular: <b>Manufatura de Materiais e Produtos I</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia Mecânica</b>	Fase: <b>V</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	

**Ementa:** Obtenção de metais: extração, mineração e outros. Processos de beneficiamento e refino. Metalurgia primária e secundária. Siderurgia. Manufatura por fundição: tipos de fundições, produção de moldes, defeitos, testes, controle de qualidade e impactos ambientais decorrentes destes processos. Aços e ferros fundidos. Tratamentos térmicos e termoquímicos. Manufatura de plásticos e borrachas.

**Conteúdos:**

- 1 O processo de mineração
  - 1.1 Tipos de minas
  - 1.2 Consequências da mineração ao meio ambiente
  - 1.3 Processos de extração
  - 1.4 Processos de beneficiamento
  - 1.5 Processos de refino
  - 1.6 Metalurgia primária e secundária
- 2 Siderurgia
  - 2.1 Siderurgia integrada, semi-integrada e não-integrada: prós e contras
  - 2.2 Fundição: tipos, moldes e defeitos
  - 2.3 Produção de aço
  - 2.4 Tipos de fornos
  - 2.5 Produção do ferro fundido
  - 2.6 Testes utilizados para detecção de defeitos em materiais fundidos
- 3 Tratamentos térmicos e termoquímicos
  - 3.1 Fatores de influência nos tratamentos térmicos
  - 3.2 Tipos principais de tratamento térmico
  - 3.3 Tratamentos superficiais do aço e de outros metais
- 4 Manufatura envolvendo materiais poliméricos
  - 4.1 Moldagem por compressão
  - 4.2 Moldagem por transferência
  - 4.3 Injeção
  - 4.4 Extrusão
  - 4.6 Laminação e outros processos

**Objetivos:** Introduzir os conceitos relacionados às principais técnicas industriais de transformação de matérias-primas em produtos intermediários, acabados ou semi-acabados.

**Referências:**

**Básicas**

- CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia mecânica*. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 3v.
- DOYLE, Lawrence Edward. *Processos de fabricação e materiais para engenheiros*. São Paulo: Edgard Blücher, 1978. 639p.
- LESKO, J. *Design industrial: materiais e processos de fabricação*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- MACORIM, Ubaldino Alvarez et al. *Tecnologia prática industrial*. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1979. 8v.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** atualização dos conteúdos e compatibilização com os assuntos tratados em *Ciência dos Materiais I e II*. Esta disciplina (e a disciplina que lhe dá prosseguimento, *Manufatura de Materiais e Produtos II*) não tem como pré-requisitos as supracitadas, podendo ser cursadas sem aquelas; entretanto, aconselha-se, para fins de melhor aproveitamento, que a frequência a esta disciplina se dê apenas após terem sido cursadas *Ciência dos Materiais I e II*.

Componente Curricular: Experimentos em Sistemas Produtivos	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: Engenharia de Produção	Fase: V
Pré-Requisito(s): nenhum	
<b>Ementa:</b> Estudos, análises e projetos para diagnósticos de qualidade de produtos e monitoramento de processos produtivos a partir de aplicação de estatística e utilização de softwares computacionais aplicados a experimentos estatísticos em sistemas produtivos. Estatística aplicada à simulação de sistemas produtivos.	
<b>Conteúdos:</b> Amostragem, estimação de parâmetros, testes de hipóteses paramétricos e não-paramétricos, máxima verossimilhança, estimativa de intervalos, regressão linear (quadrados mínimos, análise de variâncias aplicada à regressão, e regiões de confiança), regressão não-linear, modelos multivariados, matrizes de covariância, aplicação de métodos estatísticos na prática empresarial via recursos computacionais. Aplicações práticas em problemas comuns na Engenharia de Produção.	

**Objetivos:** Propiciar o emprego de métodos estatísticos e computacionais na análise de operações de produção e suas interações visando melhorar seu desempenho.

**Referências:**

**Básicas**

BISQUERRA, R. *Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote estatístico SPSS* (tradução: Fátima Murad). Porto Alegre: Artmed, 2004.

GOMES, F. P. *Curso de estatística experimental*. 6.ed. Piracicaba: Nobel, 1976.

MIRSHAWKA, V. *Probabilidades e estatística para engenharia*. São Paulo: Nobel, 1983.

MOORE, D. S. *et al.* *A prática da estatística empresarial: como usar dados para tomar decisões* (tradução: Luís Antonio Fajardo). São Paulo: LTC, 2006.

PAULINO, C. D. *et al.* *Estatística bayesiana*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

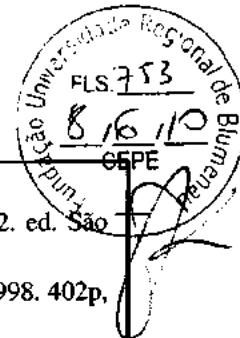
VIRGILLITO, S. B. *Estatística aplicada à administração financeira (ciências contábeis e administração de empresas) com exemplos resolvidos e comentados*. 2.ed. São Paulo: Alfa-Ômega, 2004.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular:</b> Cálculo Numérico	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Matemática	<b>Fase:</b> V
<b>Pré-Requisito(s):</b> Álgebra Linear, Cálculo Diferencial e Integral II	
<b>Ementa:</b> Erros. Zeros de funções. Sistemas de equações lineares e não-lineares. Interpolação polinomial. Integração numérica. Ajuste de curvas. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.	
<p><b>Conteúdos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Teoria dos Erros <ol style="list-style-type: none"> <li>Conceito de erro</li> <li>Fontes básicas de erros</li> <li>Erros absolutos e relativos (limitantes)</li> <li>Arredondamento de dígitos</li> <li>Fórmula geral dos erros</li> </ol> </li> <li>Sistemas Lineares <ol style="list-style-type: none"> <li>Método de Gauss</li> <li>Método de Gauss-Jordan</li> <li>Método da Pivotação Completa</li> <li>Métodos iterativos <ol style="list-style-type: none"> <li>Método de Jacobi</li> <li>Método de Gauss-Seidel</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Zeros de Funções <ol style="list-style-type: none"> <li>Método gráfico</li> <li>Método da bissecção</li> <li>Método de Newton</li> </ol> </li> <li>Interpolação <ol style="list-style-type: none"> <li>Interpolação polinomial</li> <li>Interpolação lagrangeana</li> <li>Interpolação de Newton</li> </ol> </li> <li>Integração Numérica <ol style="list-style-type: none"> <li>Regra dos trapézios</li> <li>Regra de Simpson (I e II)</li> </ol> </li> <li>Regressão e Correlação <ol style="list-style-type: none"> <li>Regressão linear simples</li> <li>Coefficiente de correlação</li> <li>Regressão exponencial por transformação de variável</li> <li>Regressão linear múltipla</li> </ol> </li> <li>Equações diferenciais numéricas <ol style="list-style-type: none"> <li>Método Euler</li> </ol> </li> </ol>	

7.2 Método Heun
7.3 Método de Runge-Kutta de 4a. ordem
<b>Objetivos:</b> Introduzir os métodos matemáticos para o tratamento numérico (aproximações) de integrais, sistemas de equações lineares e diferenciais e polinômios, de acordo com a teoria dos erros.
<b>Referências:</b>
<b>Básicas</b>
BARROSO, Leônidas Conceição. <b>Cálculo numérico (com aplicações)</b> . 2. ed. São Paulo: Harbra, c1987. 367p, il.
CLÁUDIO, Dalcídio Moraes; MARINS, Jussara Maria. <b>Cálculo numérico computacional: teoria e prática</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 464 p.
HEIN, Nelson; LOESCH, Claudio; UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU. <b>Metodos numéricos</b> . Blumenau: [s.n], 1990. 146p, il. Orientador: Claudio Loesch.
HUMES, Ana Flora P. de Castro. <b>Noções de cálculo numérico</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1984. x, 201p, il. (Fundamentos de matemática).
SANTOS, Vitoriano Ruas de Barros. <b>Curso de cálculo numérico</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976. 263p, il. (Serie ciência de computação).
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.

<b>Componente Curricular:</b> Desafios Sociais Contemporâneos	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Ciências Humanas	<b>Fase:</b> V
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Caracterização da sociedade contemporânea. Implicações na vida cotidiana e nas atividades profissionais. Aspectos desafiadores de algumas problemáticas sociais contemporâneas: sustentabilidade ambiental, relações inter-étnicas, relações de gênero, implicações sócio-ocupacionais das políticas sociais e econômicas, relação globalização-localização e violência urbana.	
<b>Conteúdos:</b> Subsídios teóricos que permitirão a compreensão dos traços característicos da sociedade contemporânea e a análise de situações desafiadoras que a mesma enfrenta, tais como as citadas no tópico acima (Ementa), bem como as suas implicações regionais, políticas, sociais e econômicas, além de outros temas demandados por professores e alunos.	
<b>Objetivos:</b> Conhecer os traços característicos da sociedade contemporânea. Refletir sobre as condições sociais da futura atuação profissional e identificar as que colocam aspectos desafiadores para essa atuação profissional. Analisar o impacto dessa atuação profissional em termos de reprodução e/ou transformação social.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
AGUALUSA, José Eduardo. <b>Nação crioula</b> . Rio de Janeiro: Gryphus, 1998.	
ALENCASTRO, Luiz Felipe de. <b>O trato dos viventes; formação do Brasil no Atlântico Sul</b> . São Paulo: Companhia das Letras, 2000.	
ALMEIDA, Miguel Vale de. <b>Um mar da cor da terra; raça, cultura e política da identidade</b> . Oeiras: Celta, 2000	
APPIAH, Kwame Anthony. <b>A invenção da África</b> . In: Na casa de meu pai; a África na filosofia da cultura. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997.	
BRAIDOTTI, Rosi. <b>Mulher, ambiente e desenvolvimento sustentável</b> . Lisboa: Instituto Piaget, 2000. 281p. (Perspectivas ecológicas, 27). Tradução de: Women, the environment and sustainable development.	
FANON, Frantz. <b>Pele negra, máscaras brancas</b> . 2.ed. Porto: Paisagem, 1975.	
GERSÃO, Teolinda. <b>A árvore das palavras</b> . São Paulo: Planeta, 2004.	
GIDDENS, Anthony. <b>A transformação da intimidade: sexualidade, amor e erotismo nas sociedades modernas</b> . São Paulo: UNESP, 1993. 228p. (Biblioteca básica). Tradução de: The transformation of intimacy : sexuality, love and eroticism in modern societies.	
GIDDENS, Anthony. <b>Modernidade e identidade pessoal</b> . 2. ed. Oeiras: Celta, 1997. xii, 215p. (Sociologias). Tradução de: Modernity and self-identity.	
GIDDENS, Anthony. <b>Mundo em descontrolo: [o que a globalização está fazendo de nós]</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2002. 108p. Tradução de: Runaway world.	
GOFFMAN, Erving. <b>Estigma: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1963. 158p.	
HALL, Stuart. <b>Pensando a diáspora; reflexões sobre a terra no exterior</b> . In: Da diáspora: identidades e	



mediações culturais. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2003.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. 12. ed. São Paulo: Loyola, 2003. 349p.

MARTÍNEZ ALIER, Joan. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: Ed. da FURB, 1998. 402p, il.

MERICO, Luiz Fernando Krieger. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: Ed. da FURB, 1996. 160p. (Sociedade e ambiente, 1).

SAID, Edward. **"A representação do colonizado: os interlocutores da antropologia"**. In: \_\_\_\_\_. Reflexões sobre o exílio e outros ensaios. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. - 6. ed. - Rio de Janeiro: Record, 2001. 174p.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Entre Prospero e Caliban: colonialismo, pós-colonialismo e inter-identidade**. In: RAMALHO, Maria Irene e RIBEIRO, António Sousa (orgs.). **Entre ser e estar: raízes, percursos e discursos da identidade**. Porto: Afrontamento, 2002.

SCHWARCZ, Lília Moritz; QUEIROZ, Renato da Silva. **Raça e diversidade**. São Paulo: Estação Ciência: EDUSP, 1996. 315p, il.

THOMAS, Keith. **O homem e o mundo natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800)**. São Paulo: Companhia das Letras, 1988. 454p.

VELHO, Gilberto. **Cidadania e violência**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1996. 367p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** necessidade de adequação ao Eixo Geral do PPP da graduação da FURB.

## Fase VI

<b>Componente Curricular: Fenômenos de Transporte I</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Engenharia Química</b>	<b>Fase: VI</b>
<b>Pré-Requisito(s): Cálculo Diferencial e Integral II</b>	
<b>Ementa:</b> Introdução; equações unidimensionais de difusão; características fenomenológicas dos escoamentos; balanços globais; equações de Bernoulli; estática dos fluidos; manometria; medidores de vazão.	
<b>Conteúdos:</b> 1) Conceitos e definições.  2) Equações Básicas dos Processos de Transporte Molecular Unidimensional 2.1 Transferência de quantidade de movimento molecular; 2.2 Transferência de calor por condução. 2.3 Transferência de massa por difusão  3) Estática dos Fluidos 3.1 Variação da pressão de um fluido estático; 3.2 Empuxo.  4) Características Fenomenológicas dos Escoamentos 4.1 Descrição de um fluido em movimento 4.2 Escoamento laminar e turbulento 4.3 Camada limite  5) Equações básicas na forma integral  6) Escoamento Viscoso Incompressível 6.1 Perda de carga; 6.2 A equação da conservação da energia mecânica.  7) Medidores de vazão	
<b>Objetivos:</b> Introduzir os conceitos físicos de mobilidade e portabilidade de substâncias líquidas a partir da modelagem matemática de problemas clássicos e da resolução dos sistemas resultantes.	
<b>Referências:</b>	

### Básicas

BENNETT, C. O. (Carroll O.), MYERS, J. E. (John Earle). Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill, c1978. [10], 812, [9]p.

BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Prentice Hall, 2005. x, 410 p. il.

FOX, Robert W, MCDONALD, Alan T. Introdução à Mecânica dos fluidos. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. 562p.

WELTY, James R, WICKS, Charles E, WILSON, Robert E. (Robert Elliot). Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 3.ed. New York: John Wiley, 1984. xxii, 803p.

### Complementares

BIRD, R. Byron, STEWART, Warren E, LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte. Barcelona: Reverte, 1980. Iv. (varias paginacoes).

Merle C. Potter & David C. Wiggert. Mecânica dos Fluidos. Thomson

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular: Engenharia de Operações e Manufatura II</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Engenharia de Produção</b>	<b>Fase: VI</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Gerência de materiais. Classificação de materiais. Políticas de estoques. Aquisição e armazenagem. <i>Just-in-time</i> . Emissão de ordens. Sistemas MRP I ( <i>Material Requirements Planning</i> ), MRP II ( <i>Manufacturing Resources Planning</i> ) e Kanban	
<b>Conteúdos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Engenharia de Manufatura               <ol style="list-style-type: none"> <li>Estabilidade básica</li> <li>Cálculo da capacidade média e nivelamento de volume de produção</li> <li>Manutenção Produtiva Total (<i>Total Productive Maintenance – TPM</i>) e conceitos associados: manutenção autônoma, melhoria específica e manutenção planejada</li> <li>Mão-de-obra (classificação dos postos de trabalho e competências)</li> </ol> </li> <li>Engenharia do Fluxo Produtivo               <ol style="list-style-type: none"> <li>Arranjo físico e <i>layout</i>: aspectos conceituais e quantitativos</li> <li>Etapas para a elaboração do <i>layout</i></li> <li>Modalidades de <i>layout</i> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Layout</i> funcional</li> <li><i>Layout</i> em linhas de montagem</li> </ol> </li> <li>Cálculo da quantidade de <i>work-in-process</i> (WIP) em linhas e células de produção</li> <li>Cálculo da quantidade de operadores necessários</li> <li>Balanceamento da carga de trabalho</li> </ol> </li> <li>Engenharia LCA               <ol style="list-style-type: none"> <li>Auto Qualidade</li> <li>Automação</li> <li>Matriz da auto qualidade</li> <li>Dispositivos à prova de erros</li> <li>Cadeia de ajuda</li> </ol> </li> <li>Engenharia do Fluxo de Materiais               <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Just-in-time</i> (JIT)                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Objetivos do JIT</li> <li>Filosofia e pressupostos do JIT</li> <li>Projeto do sistema de produção para JIT</li> <li>Planejamento, programação e controle da produção para JIT</li> <li>Vantagens e limitações do JIT</li> </ol> </li> <li><i>Kanban</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos e funções</li> <li>Tipos de cartão <i>kanban</i></li> <li>Funcionamento do sistema <i>kanban</i></li> <li>Classificação ABC</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	



- 4.2.5. Lote Econômico  
 4.2.6. Cálculo do número de cartões  
 4.2.7 Pré-requisitos para o funcionamento do sistema *kanban*

5. Rotas de abastecimento: conceitos, cálculos e análises de restrições

6. Engenharia de Controle da Manufatura  
 6.1. Qualidade  
 6.2. Custo  
 6.3. Entrega

**Objetivos:** Capacitar a implantação e o controle de diversas técnicas de produção segundo as características da família de produtos a ser manufaturada, desde seu planejamento até sua operacionalização no chão-de-fábrica, na observância estrita de seus aspectos quantitativos e tecnológicos.

#### Referências:

##### Básicas

- DIAS, Marco Aurelio P. (Marco Aurelio Pereira). *Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 336 p, il.  
 MARTINS, Petronio G; ALT, Paulo Renato Campos. *Administração de materiais e recursos patrimoniais*. São Paulo: Saraiva, 2000. xii, 353p, il.  
 PACE, João Henrique. *O Kaban na prática*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. 111 p, il.

##### Complementares

- CORREA, Henrique L; GIANESI, Irineu G. N. *Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. São Paulo: Atlas, 1993. 186p, il.  
 DIAS, Marco Aurelio P. (Marco Aurelio Pereira). *Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 336 p, il.  
 FULLMANN, Claudiney. *MRP/MRP II, MRP III (MRP JIT Kanban) OPT e GDR*. São Paulo: IMAM, 1989. 284p, il. (Série qualidade e produtividade do IMAM).  
 GOODFELLOW, Robin. *MRP II: planejamento dos recursos da manufatura*. 2. ed. São Paulo: IMAM, 2003. 51 p, il. Tradução de: Manufacturing resource planning MRP II.  
 LINK, Hans. *Programação e controle da produção*. São Paulo: Edgard Blucher, 1978. 77p, il.  
 LUBBEN, Richard T. *Just-In-Time: uma estratégia avançada de produção*. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, c1989. 302p, il. Tradução de: Just-In-Time manufacturing.  
 MOURA, Reinaldo A. (Reinaldo Aparecido). *Kanban, a simplicidade do controle da produção*. São Paulo: IMAM, 1989. 355p, il. (Série qualidade e produtividade do IMAM).  
 MOURA, Reinaldo A. (Reinaldo Aparecido). *Sistema Kanban de manufatura just-in-time: uma introdução às técnicas japonesas de manufatura*. 2. ed. São Paulo: IMAM, 1984. 223p, il.  
 RIBEIRO, Paulo Décio. *Kanban: resultados de uma implantação bem sucedida: o homem, a máquina e a técnica a serviço da produtividade*. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: COP Editora, 1989. 134 p, il.  
 VIANA, João José. *Administração de materiais: um enfoque prático*. São Paulo: Atlas, 2000. 448p, il.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** dar um enfoque mais prático, objetivo e – principalmente – moderno e atualizado aos tópicos discutidos nesta disciplina, que são de importância vital na formação do engenheiro de produção.

Componente Curricular: <b>Manufatura de Materiais e Produtos II</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia Mecânica</b>	Fase: <b>VI</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Processos mecânicos de conformação (forjamento, trefilagem, injeção, extrusão, estampagem etc.). Máquinas-ferramenta (torno, extrusora, injetora, prensas). Processos de união e soldas. Exemplos de outros materiais e seus processos de transformação.	
<b>Conteúdos:</b>	
1 Processos de Fabricação com materiais metálicos.	
1.1 Fundição	
2 Conformação Mecânica	
2.1 Laminação	

- 2.2 Forjamento
- 2.3 Estampagem
- 2.4 Outros: cunhagem, repuxamento e estiramento

### 3 Usinagem, Torneamento e outros processos

- 3.1 Furação
- 3.2 Aplainamento
- 3.3 Fresamento
- 3.4 Brochamento
- 3.5 Serragem
- 3.6 Usinagem por abrasão (retificação)
- 3.7 Eletroerosão

### 4 Soldagem

- 4.1 Soldagem a arco
- 4.2 Soldagem a gás
- 4.3 Soldagem por resistência (solda ponto)
- 4.4 Brasagem
- 4.5 Outros tipos de soldagem

### 5 Metalurgia do Pó

**Objetivos:** Introduzir os conceitos relacionados às principais técnicas industriais de transformação de matérias-primas em produtos intermediários, acabados ou semi-acabados.

#### Referências:

##### Básicas

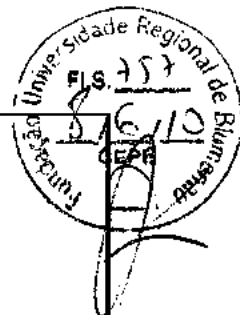
LOPES, Oswaldo. **Tecnologia mecânica: elementos para fabricação mecânica em série**. São Paulo: Escola Federal de Engenharia de Itajubá, 1983. 178p.

OSTWALD, J. M. **Manufacturing processes and systems**. 9.ed. New York: John Wiley & Sons, c1997.

ROUILLER, Robert. **Formulário do mecânico: elementos de matemática e técnica, elementos de máquinas, tornearia, fresagem, retífica, plaina e broqueamento**. São Paulo : Hemus, 1982.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular:</b> Engenharia Econômica	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> VI
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Elaboração e análise de projetos. Custos de produção e preço de venda. Princípios de matemática financeira. Fluxo de caixa em projetos empresariais. Análise de investimento, macro e microeconômicas. Investimentos e riscos. Diagnóstico econômico empresarial. Aplicações ao empreendedorismo.	
<b>Conteúdos:</b> 1. Elaboração e Análise de Projetos - Introdução à economia - Elaboração de projetos - Gerenciamento de projetos - Ciência & Tecnologia, Pesquisa & Desenvolvimento - Competitividade industrial internacional  Custos de Produção e Preço de Venda - Planilha de custo (Direto/Indireto) - Custo Fixo e Variável - Determinação do Preço de Venda - Determinação do Ponto de Equilíbrio  Fluxo de Caixa em Projetos Empresariais - Capital Fixo e Capital de Giro - Custos Operacionais - Receitas - Fluxos de Caixa em Projetos Empresariais	



**Matemática Financeira**

- Elementos financeiros de capitalização composta
- Séries Uniformes

**Análise de Investimento**

- Métodos determinísticos de análise de investimento
- Análise de Riscos

**Metologia básica de elaboração de projetos empreendedores**

- Definição de metas de curto, médio e longo prazo
- Análise mercadológica
- Construção da visão de negócio
- Fatores de sucesso e fracasso na derivação de empreendimentos
- Fatores financeiros a considerar na construção de projetos empreendedores e fontes de financiamentos

**Objetivos:** Reconhecer os conceitos básicos relativos aos estudos de elaboração e análise de projetos empresariais. Identificar os aspectos relacionados aos custos e formação de preços. Trabalhar com planilhas de custos. Despertar a visão técnico-empresarial-empreendedorista. Desenvolver conteúdos de matemática financeira e suas aplicações. Identificar os métodos de análise de investimento e analisar/desenvolver projetos de investimento.

**Referências:**

**Básicas**

BERNARDI, Luiz Antonio. **Manual de formação de preços: políticas, estratégias e fundamentos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 277 p, il.

BUARQUE, Cristovam; JAVIER OCHOA, Hugo. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 266p, il.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 448p, il. 1 disquete.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo corporativo: conceitos e aplicações**. Revista de negócios, v. 9, n. 2, p. 81-89, abr./jun. 2004. UB000344546

PASSOS, Carlos Roberto M; NOGAMI, Otto. **Princípios de economia**. 5. ed. rev. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. xxiv, 658 p.

**Complementares**

EHRlich, Pierre Jacques; MORAES, Edmilson Alves de. **Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 177 p, il.

KUHnen, Osmar Leonardo. **Matemática financeira empresarial**. São Paulo: Atlas, 2006. xiv, 388 p, il.

ROSS, Stephen A; WESTERFIELD, Randolph W; JORDAN, Bradford D. **Princípios de administração financeira**. 2. ed. São Paulo : Atlas, 2002. 523 p, il. Tradução de: Essentials of corporate finance.

XAVIER, Carlos Magno da Silva. **Gerenciamento de projetos: como definir e controlar o escopo do projeto**. São Paulo : Saraiva, 2005. xiv, 176 p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** foram introduzidos conceitos adicionais para o incentivo às discussões sobre empreendedorismo de modo a favorecer o Eixo de Articulação do CCT.

Componente Curricular: Ergonomia e Segurança do Trabalho I	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: Engenharia de Produção	Fase: VI
Pré-Requisito(s): nenhum	
<b>Ementa:</b> Conceitos: trabalho, sistema de trabalho e condições de trabalho. Fisiologia do trabalho. Ritmos biológicos e aspectos energéticos do organismo. Atividade mental. Ambiente de trabalho: iluminação, ruído, vibração, frio, calor, umidade e pressões não normais. Efeitos do ambiente sobre o homem: saúde e desempenho no trabalho. Organização temporal do trabalho. Trabalho noturno e em turnos. Qualidade e produtividade no trabalho. Ergonomia aplicada a projeto de produtos. Normas Regulamentadoras associadas às indústrias e organizações.	
<b>Conteúdos:</b>	
1. INTRODUÇÃO – CONCEITOS	
1.1 – Origem e evolução da ergonomia	
1.2 – Conceitos de ergonomia	
1.3 – As diferentes abordagens em ergonomia	

- 1.4 – Os diferentes tipos de ergonomia
- 1.5 – Aplicações da ergonomia
- 1.6 – Disciplinas de base da ergonomia
- 1.7 – Temas atuais em ergonomia

## 2. O SISTEMA HOMEM-TAREFA MÁQUINA

- 2.1 – A abordagem sistêmica em ergonomia
- 2.2 – Definição de sistema HTM
- 2.3 – O enfoque centrado no usuário
- 2.4 – As atividades da tarefa como definidoras das interações do SHTM
- 2.5 – Cargas e custos humanos do trabalho
- 2.6 – Cargas de trabalho

## 3. AMBIENTE DE TRABALHO E SEUS EFEITOS SOBRE O SER HUMANO

- 3.1 – Definições básicas
- 3.2 – Ambiente térmico
- 3.3 – Ambiente acústico
- 3.4 – Ambiente vibratório
- 3.5 – Ambiente lumínico
- 3.6 – Pressões extremas
- 3.7 – Qualidade do ar

## 4. JORNADA DE TRABALHO e PAUSAS

- 4.1 – A jornada diária de trabalho
- 4.2 – A escala de trabalho semanal
- 4.3 – O horário de trabalho flexível
- 4.4 – A pausa do trabalho

## 5. FUNDAMENTOS DE FISIOLOGIA DO TRABALHO

- 5.1 – Considerações gerais sobre os comportamentos do homem no trabalho
- 5.2 – Fisiologia do trabalho muscular
- 5.3 – Antropometria: medidas e aplicações
- 5.4 – Biomecânica ocupacional: gestos, posturas e movimentos de trabalho
- 5.5 – Estudo de postos de trabalho

## 6. RITMOS BIOLÓGICOS E ASPECTOS ENERGÉTICOS DO ORGANISMO

- 6.1 – Fundamentos fisiológicos da reposição energética
- 6.2 – Alimentação e produtividade
- 6.3 – Hábitos alimentares inadequados
- 6.4 – O mapa de atividades: descobrindo a necessidade calórica diária de um trabalhador
- 6.5 – Especificações técnicas visando à reposição energética
- 6.6 – Recomendações da ergonomia
- 6.7 – Orientações aos trabalhadores

## 7. ATIVIDADE MENTAL

- 7.1 – Os níveis de análise dos comportamentos do homem no trabalho
- 7.2 – A sensação da informação
- 7.3 – A percepção da informação
- 7.4 – O tratamento da informação
- 7.5 – As comunicações do ser humano no trabalho
- 7.6 – As regulações do ser humano no trabalho
- 7.7 – As competências do ser humano no trabalho

## 8. CONDIÇÕES ORGANIZACIONAIS DE TRABALHO

- 8.1 – Considerações preliminares sobre a organização do trabalho
- 8.2 – A abordagem ergonômica da organização do trabalho
- 8.3 – Dimensões que condicionam os comportamentos do ser humano no trabalho
- 8.4 – A evolução das formas de organização do trabalho
- 8.5 – A definição da organização do trabalho
- 8.6 – Critérios ergonômicos da decisão organizacional

## 8.7 – Pontos de inter-relação entre a ergonomia e a organização do trabalho

**Objetivos:** Introduzir os conceitos e as técnicas voltadas à manutenção do bem-estar e da produtividade do ser humano principalmente na função laboral em uma empresa sob os aspectos psico-fisiológicos do trabalho.

### Referências:

#### Básicas

COUTO, Hudson de Araujo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo Ed. Ltda, 1995. 2v.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 1998. 338p.

GUERIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Depto. de Engenharia de Produção, 2001. xviii, 200p.

IIDA, Itiro. **Ergonomia : projeto e produção**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, c1990. 465 p.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. Barcelona : Gustavo Gili, 2001. 320p.

SELL, Ingeborg. **Projeto do trabalho humano: melhorando as condições de trabalho**. Florianópolis : Ed. da UFSC, 2002. 469p.

#### Complementares

BOUERI FILHO, José Jorge. **Antropometria aplicada à arquitetura, urbanismo e desenho industrial**. 2.ed. São Paulo: USP, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 1992. 3v.

COUTO, Hudson de Araujo. **Novas perspectivas na abordagem preventiva das LER - DORT: o fenômeno L.E.R. - D.O.R.T no Brasil**. Belo Horizonte: Ergo, 2000. 480p.

COUTO, Hudson de Araújo. **Como implantar ergonomia na empresa: a prática dos comitês de ergonomia**. Belo Horizonte: Ergo, 2002. 336 p.

DEJOURS, Christophe. **A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho**. 5.ed. São Paulo: Cortez: Obore, 1992. 168p.

GRANDJEAN, E. **Fitting the task to the man: a textbook of occupational ergonomics**. 4.ed. London: Taylor E Francis, 1988. x, 363p.

IIDA, Itiro. **Aplicações da engenharia de produção**. São Paulo: Pioneira, 1972. 287p.

Instituto Nacional de Tecnologia. **Pesquisa antropométrica e biomecânica dos operários da indústria de transformação - RJ**. Rio de Janeiro: INT, 1988. 128p.

MORAES, Anamaria de; MONTALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 3. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: iUsEr, 2003. 139 p, il. (Metodologia ergonômica).

SANTOS, Neri dos; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **Manual de análise ergonomica no trabalho**. Curitiba: Genesis, 1995. 283p.

SOARES, Marcelo Marcio; RODRIGUEZ VIDAL, Mario Cesar. **Custos humanos na postura sentada e parâmetros para avaliação e projeto de assentos: carteira universitária, um estudo de caso**. Rio de Janeiro : [s.n.], 1990. xvi, 398p.

#### Eletrônica

- Ministério do Trabalho e Emprego Normas Regulamentadoras do trabalho

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** A nova ementa desta disciplina está mais próxima à Engenharia de Produção, relacionando-se mais aos aspectos antro-morfo-fisiológicos do trabalhador da indústria e como estes devem ser articulados de modo a propiciar condições favoráveis para o exercício de suas atividades.

Componente Curricular: Gerenciamento de Projetos Industriais	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: Engenharia de Produção	Fase: VI
Pré-Requisito(s): nenhum	
Ementa: Introdução ao gerenciamento de projetos industriais: elementos formadores. Estudo da estrutura organizacional. Gerenciamento dos recursos de projeto. Gerenciamento de integração industrial-setorial: aplicações à manufatura. Gerenciamento de custos industriais. Lead time de projeto. Gerenciamento da qualidade. Gerenciamento de compras e de riscos. Acompanhamento de projetos. O PMI. O PMBOK e outras ferramentas.	
Conteúdos:	
1. Introdução ao gerenciamento de projetos industriais	
1.1 – A importância da estratégia na concepção de projetos industriais: implicações na manufatura, na gestão de	

operações e no planejamento e controle da produção

1.2 – Tipos de projetos e etapas relacionadas. Particularidades dos projetos voltados à indústria

1.3 – Administração por projetos aplicada à Engenharia de Produção

2. Gerenciamento dos recursos de projeto

2.1 – Mão-de-obra

2.2 – Materiais

2.3 – Matéria-prima e insumos

2.4 – Máquinas

3. Gerenciamento de integração industrial-setorial

3.1 – Uso das ferramentas de produção na concepção de elementos integradores entre as etapas do projeto industrial

3.2 – Inicialização

3.3 – Planejamento do projeto industrial

3.4 – Execução e finalização

4. Gerenciamento de custos industriais

4.1 – Gerenciamento e avaliação de sistemas de estoques

4.2 – Custos diretos e indiretos

4.3 – Sistemas de contabilidade de custos

4.4 – Relação custo/volume/lucro e o ponto de equilíbrio

4.5 – Custos para planejamento e controle

5. Lead time de projeto

5.1 – Definição de atividades

5.2 – Seqüenciamento de atividades e caminho crítico

5.3 – Folgas e esperas

5.4 – Elaboração de cronogramas

5.5 – Métodos de diagramação e de estimativa de duração de atividades e de cronogramas

5.6 – Aplicações práticas em situações de manufatura

6. Gerenciamento da qualidade

6.1 – Itens da norma ISO que contemplam o gerenciamento da qualidade de projetos

7. Gerenciamento de suprimentos e de riscos

7.1 – Processos de gerenciamento de aquisições

7.2 – Conceitos e terminologias de contratos

7.3 – Riscos e delimitações de tolerância aos riscos em projetos industriais de manufatura

8. Acompanhamento de projeto

8.1 – Fundamentos

8.2 – Eficácia dos processos de acompanhamento e controle

8.3 – Análise de valor agregado

8.4 – Curva S e desempenho físico e financeiro

8.5 – Acompanhamento segundo classificação (orientados a portões, por ciclo de vida, por porte, por valor econômico, por risco, por complexidade e por importância estratégica)

8.6 – Indicadores de desempenho

9 – Ferramentas associadas e entidades

9.1 – O Instituto de Gerenciamento de Projeto – *Project Management Institute (PMI)*

9.2 – *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*

9.3 – MS Project

9.4 – *Front End Loading (FEL)*

9.5 – ISO 10006

**Objetivos:** Apresentar uma visão sistêmica do processo de gerenciamento de projetos industriais, com foco nas várias variáveis que os compõem e nas interações observadas entre as mesmas, permitindo-se ao engenheiro de produção conduzir ou acompanhar os processos envolvidos de modo harmônico e simultâneo.

**Referências:**

**Básicas**

CALDAS, F. **Projetos industriais**. 2. ed. Rio de Janeiro: APEC

CASAROTTO FILHO, N. *et al.* **Gerência de projetos e engenharia simultânea: organização, planejamento, programação PERT-CPM, PERT-custo, controle e direção**. São Paulo: Atlas, 1999.

KERZNER, H. **Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. 9.ed. Hoboken, N.J. John Wiley, c2006.

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo: Makron, 1998

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.

#### Complementares

PRADO, D. **Usando o MS Project 98 em gerencia de projetos**. Belo Horizonte: Ed. de Desenvolvimento Gerencial, 1998.

VARGAS, R. V. **Manual prático do plano de projeto :utilizando o PMBOK 2000**. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.

VARGAS, R. V. **Análise de valor agregado (EVA) em projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2002.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

## Fase VII

Componente Curricular: <b>Engenharia da Qualidade I</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>VII</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> O conceito de qualidade segundo autores clássicos. Gerenciamento Total da Qualidade ( <i>Total Quality Management</i> – TQC). Padronização de produtos e processos. Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP). A filosofia 5S. Planos de inspeção por amostragem. Organização da qualidade industrial.	
<b>Conteúdos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceitos de Qualidade</li> <li>2. Autores da Qualidade</li> <li>3. Controle de Qualidade Total (TQC)</li> <li>4. Padronização de produtos e processos</li> <li>5. Metodologia de Análise e Solução de Problemas e os grupos de qualidade e produtividade</li> <li>6-Programa 5S</li> <li>7. Organização da qualidade industrial</li> <li>8. Planos de inspeção por amostragem</li> <li>9. Controle Estatístico de Processos (CEP)</li> </ol>	
<b>Objetivos:</b> Possibilitar o correto e eficiente uso das ferramentas administrativas de gestão da qualidade no desenvolvimento de processos de produção.	
<b>Referências:</b> <p><b>Básicas</b></p> <p>CEP, controle estatístico do processo. 2.ed. São Paulo: IMAM, 1989. 1v. (várias paginações).</p> <p>CAMPOS, Vicente Falconi. <b>TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)</b>. 4.ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, Escola de Engenharia: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 229p.</p> <p>DEMING, W. Edwards (William Edwards). <b>Qualidade: a revolução da administração</b>. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990. xxv, 367p.</p> <p>JURAN, J. M, TGM Motores Elétricos Brasil. <b>Juran planejando para a qualidade</b>. São Paulo: Pioneira, c1990. xv, 394p.</p> <p>SILVA, Joao Martins da. <b>O ambiente da qualidade na prática - 5S</b>. 2.ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1996. 260p.</p> <p><b>Complementares</b></p> <p>Equipe GRIFO. <b>Aplicando 5S na gestão da qualidade total</b>. São Paulo: Pioneira, 1998. 107p.</p> <p>AMATO NETO, João et al. <b>Manufatura de classe mundial: conceitos, estratégias e aplicações</b>. São Paulo: Atlas, 2001. 230p.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5426: Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos: procedimento</b>. Rio de Janeiro, 1977. 71 p.</p>	

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5427: Guia para utilização da norma NBR 5426. planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos: procedimento. Rio de Janeiro, 1977. 48 p.

BAPTISTA, Nilson. Introdução ao estudo de controle estatístico de processo – CEP. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996. xi, 55p.

CAMPOS, Vicente Falconi. Gerência da qualidade total: estratégia para aumentar a competitividade da empresa brasileira. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG; Fundação Christiano Ottoni, 1989. 187p.

CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. 4.ed. Belo Horizonte: EDG, 1994. 276p.

CHAVES, Neusa Maria Dias. CCQ: soluções em equipe. Belo Horizonte: Ed. DG, 1998. 198p.

DELLARETTI FILHO, Osmário. As sete ferramentas do planejamento da qualidade (7FPQ). Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1996. 183p.

DIAS, Alexandre; Montandon. Programa 5S: a base para a qualidade total. São Paulo: Montandon E Dias, [199-]. [10]p.

ISHIKAWA, Kaoru. Controle de qualidade total: a maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campus, c1993. 221p.

JACOBSEN, Mercio. CCQ: Círculo de Controle de Qualidade. Dynamis. Blumenau, v. 1, n. 4, p. 27-48, jul./set. 1993.

JURAN, J. M; GRZYNA, Frank M, et al. Controle da qualidade. São Paulo: McGraw-Hill, c1991. 9v.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios, casos práticos. São Paulo: Atlas, 1994. 157p.

LOURENCO JUNIOR, Antonio. Promovendo resultados com o 5S. Belo Horizonte: Ed. Desenvolvimento Gerencial, 1999. 77p.

MIZUNO, Shigeru. Gerência para melhoria da qualidade: as sete novas ferramentas de controle da qualidade. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1993. 282p.

MOURA, Eduardo C. As sete ferramentas gerenciais da qualidade: implementando a melhoria contínua com maior eficácia. São Paulo: Makron, c1994. xii, 118p.

RUMMLER, Geary A; BRACHE, Alan P. Melhores desempenhos das empresas: ferramentas para a melhoria da qualidade e da competitividade. São Paulo: Makron Books, 1992. xx, 263p.

SILVA, João Martins da. 5S para praticantes. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. 20p.

SILVA, João Martins da. O ambiente da qualidade na prática: 5S. 3.ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996. 260p.

SIQUEIRA, Luiz Gustavo Primo. Controle estatístico do processo. São Paulo: Pioneira, c1997. 129p.

SOUZA, Dennis de Lima. CCQ: fazendo acontecer. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996. 64p.

TIRONI, Luis Fernando. Indicadores da qualidade e produtividade: conceitos e usos. Revista indicadores da qualidade e produtividade. Brasília, D. F., v. 1, n. 1, p. [7]-17, fev. 1993..

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos. 2.ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1995. 108p.

UFRN.REP-Revista de Engenharia de Produção. UFRN.

BANAS QUALIDADE.

UFRS.Produção e Produção.UFRS

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** foram feitas pequenas mudanças nos tópicos das ementas em termos de escrita, sem prejuízo do conteúdo. Entretanto, aumentou-se a carga horária da disciplina de modo que os importantes tópicos elencados pudessem ser desenvolvidos mais extensa e detalhadamente, visto o assunto “qualidade” ser de importância fundamental para o engenheiro de produção.

Componente Curricular: Engenharia do Produto I	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: Engenharia de Produção	Fase: VII
Pré-Requisito(s): nenhum	
<b>Ementa:</b> Planejamento de soluções para atender às necessidades dos clientes. Avaliação dos potenciais da empresa. Processo de inovação. Estratégias de produtos e mercados. Qualidade de produtos e serviços. Pesquisa de Mercado. O método QFD. O Modelo Kano. Engenharia e Análise de Valor (EAV).	
<b>Conteúdos:</b> Desenvolvimento de produtos em mercados já existentes: diversificação, estratégia competitiva, maximização da participação no mercado, liderança no custo total e outras abordagens em função das características	



da empresa. Pesquisa de mercado e técnicas de elaboração, aplicação e análise de resultados. O métodos QFD (Quality Function Deployment) e Kano no levantamento dos pontos de vista dos clientes. EAV: motivações (focos no problema e na função), histórico, definição de valor e suas variações em termos de desempenho e custo, fases de aplicação e metodologia (pré-estudo, estudo e pós-estudo).

**Objetivos:** Apresentar as técnicas de avaliação do ambiente interno e externo à uma empresa a fim de fundamentar a concepção e o desenvolvimento de um novo produto, baseados em nos valores organizacionais da mesma e nos requerimentos da sociedade.

#### Referências:

##### Básicas

BASSO, J. L. Engenharia e análise do valor mais as abordagens da administração, contabilidade e gerenciamento do valor: um guia prático para aplicação interfaces de EAV x JIT x TQM e outros programas. São Paulo: IMAM, 1991. 194p.

EUREKA, W. E. QFD: perspectivas gerenciais do desdobramento da função qualidade (tradução: Maria Julia Pereira Quintella). Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993. 105 p.

KAWASAKI, G. Regras para revolucionários: métodos inovadores para o desenvolvimento e marketing de produtos e serviços (tradução: Maria Francisca Alves de Souza). Rio de Janeiro: Campus, 1999. 220p.

MOLLER, C. O lado humano da qualidade: maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento das pessoas (tradução de Nivaldo Montingelli Jr.). 4.ed. São Paulo: Pioneira, c1993. 179p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

Componente Curricular: <b>Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>VII</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Fundamentos do reuso e reciclagem de materiais: exemplos. Aspectos de custos e consumo de energia. Possibilidades de otimização técnica e econômica em reciclagem de produtos. Operacionalização de coleta, seleção e reciclagem de peças. Reciclagem em escala industrial. Aspectos mercadológicos da reciclagem. Considerações sobre a reciclagem e o Ciclo de Vida do Produto (ISO 14040). Aproveitamento de Materiais e Ecologia Industrial. Aspectos gerais de legislação sobre disposição de materiais no meio ambiente.	
<b>Conteúdos:</b> Fundamentos da reciclagem de produtos, exemplo; manutenção, peças de reposição; danos em peças, desmontagem de conjuntos de peças; técnicas de desmontagem; processos de limpeza e teste; processos de recuperação, recondição; aspectos de custos e consumo de energia; possibilidades de otimização técnica e econômica da reciclagem de produtos; operacionalização de coleta, seleção e reciclagem de peças. Licenciamento ambiental e avaliação de impactos. Auditorias ambientais e abordagem básica dos aspectos legais relativos à poluição de diversas fontes.	
<b>Objetivos:</b> Construir um amplo cenário de discussão da necessidade do reuso, reaproveitamento e reciclagem de materiais (bem como das técnicas associadas e aspectos legais básicos) como ferramenta indispensável à manutenção do desenvolvimento sustentável.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
CARVALHO, C. G. Introdução ao direito ambiental. 2.ed. São Paulo: Letras & Letras, 1991. 329p.	
MANO, E. B. Meio ambiente, poluição e reciclagem. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.	
ANDREOLI, C. V. et al. Reciclagem agrícola do lodo de esgoto: estudo preliminar para definição de critérios para uso agrônomo e de parâmetros para normatização ambiental e sanitária. 2.ed. Curitiba: SANEPAR, 1999.	
CARNEIRO, A. P. et al. Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção. Salvador: EDUFBA, 2001.	
REINFELD, N. V. Sistemas de reciclagem comunitária. São Paulo: Makron Books, 1994.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

Componente Curricular: <b>Ergonomia e Segurança do Trabalho II</b>	Carga Horária: <b>36 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>VII</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Conceito de segurança na engenharia. Normalização de legislação específica sobre segurança no trabalho. Órgãos relacionados com a segurança do trabalho. Análise de estatística sobre acidentes. Custos de acidentes. Norma NB-18 da ABNT e Normas Regulamentadoras do MTE Controle de perdas e produtividade. Controle de agentes	



agressivos. Sistemas de proteção coletiva e equipamentos de proteção individual. Sistemas preventivos e sistemas de combate a incêndios.

**Conteúdos:**

**1. INTRODUÇÃO**

- 1.1 – Histórico
- 1.2 – A segurança do Trabalho no Brasil
- 1.3 – Órgãos relacionados com a segurança do trabalho

**2. CONCEITOS DE SEGURANÇA NA ENGENHARIA**

- 2.1 – Acidente do Trabalho: definição
- 2.2 – Por que evitar acidentes
- 2.3 – Causas do acidente; ato e condições inseguras
- 2.4 – Acidente de origem elétrica
- 2.5 – Análise de estatística de acidente.
- 2.6 – Custos de acidente
- 2.7 – Controle de perdas e produtividade
- 2.8 – Periculosidade, Insalubridade e Penosidade no trabalho

**3. CONTROLE DE AGENTES AGRESSIVOS E NORMAS REGULAMENTADORAS**

- 3.1 – Agentes físicos, ruído e vibração
- 3.2 – Agentes biológicos
- 3.3 – Agentes químicos

**4. SISTEMAS PREVENTIVOS E SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO (ESTUDO DAS NR'S)**

**5. NORMAS REGULAMENTADORAS USADAS NAS INDÚSTRIAS**

**6. NR-5, CIPA E MAPA DE RISCO**

**Objetivos:** Identificar os agentes químicos, físicos, biológicos e ergonômicos que interferem no desempenho do trabalhador e na sua saúde. Identificar as causas que interferem no trabalho e podem levar a acidentes do trabalho, bem como as técnicas associadas à prevenção ou correção de tais eventos.

**Referências:**

**Básicas**

CARDELLA, Benedito. *Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística*. São Paulo: Atlas, 1999. 254p.

GARCIA, G.F.B. *Acidentes do trabalho: Doenças Ocupacionais e Nexo Técnico Epidemiológico*. Editora Método. 2007 - 1ª edição, 223 p.

Segurança e medicina do trabalho: Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1977, Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978, Normas Regulamentadoras Rurais (NRR) aprovadas pela Portaria n. 3.067, de 12 de abril de 1988, índices remissivos. 50.ed. São Paulo: Atlas, 2005. 696p.

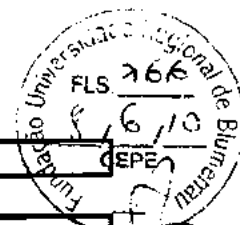
SESI. Departamento Regional de São Paulo. *Manual de segurança e saúde no trabalho: indústria calçadista*. São Paulo: SESI, 2002. 298 p.

SESI. Departamento Regional de São Paulo. *Manual de segurança e saúde no trabalho: indústria do vestuário*. São Paulo: SESI, 2003. 241 p.

TORREIRA, Raul Peragallo. *Segurança industrial e saúde*. [Rio de Janeiro: Libris], c1997. xxxvi, 703p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.**

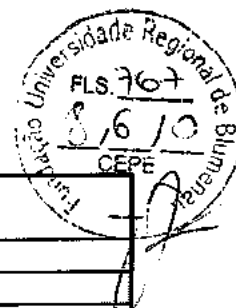
Componente Curricular: <b>Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>VII</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Seleção do processo produtivo e de tecnologia empregada. Avaliação da inovação tecnológica. Avaliação de recursos. Variáveis mercadológicas no sistema produtivo: variação de demanda e capacidade produtiva em sistemas produtivos. Aquisição de recursos para manufatura; depreciação de recursos; avaliação de retorno de capital em sistemas produtivos. Simulações quantitativas, substituição de equipamentos e vida útil. Aplicações ao empreendedorismo em termos do desenvolvimento do plano de negócios da empresa.	
<b>Conteúdos:</b> Demandas fixas, variáveis imprevistas, variáveis sob esquemas de descontos e sazonais: ferramentas computacionais para o projeto da capacidade produtiva de acordo com estas variáveis em conjunto com as	



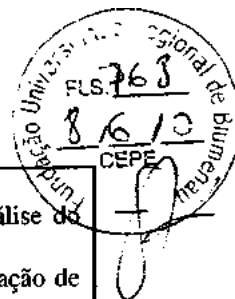
com a resolução de exercícios e a análise de estudos de caso.

Componente Curricular: <b>Engenharia do Produto II</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>VIII</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Metodologia de planejamento de produtos: recursos e ferramentas. Grupos de projetos. Gestão de projetos e do processo de planejamento e desenvolvimento de produtos. Fases do processo de desenvolvimento de produtos: metodologia e recursos. Projeto ecológico de produtos orientado para reciclagem. Ciclo de vida de produtos. Propriedade industrial.	
<b>Conteúdos:</b> Gestão de projetos e processos: fatores de sucesso, gestão de projetos x gestão de processos, abordagem sistêmica, ambiente de projeto, áreas de conhecimento, ciclo de vida de produtos. Fases do desenvolvimento: seleção de projeto, concepção, planejamento, gestão ambiental, de prazos, de custos, de recursos humanos, da qualidade, de riscos, de comunicação e de suprimentos. Controle de mudanças. Software de controle de projeto e suas integrações com outros pacotes de gestão empresarial.	
<b>Objetivos:</b> Apresentar as técnicas de avaliação do ambiente interno e externo à uma empresa a fim de fundamentar a concepção e o desenvolvimento de um novo produto, baseados em nos valores organizacionais da mesma e nos requerimentos da sociedade.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
DUTRA, J. S. <b>Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas</b> . São Paulo: Atlas, 2002. 210p.	
IRIGARAY, H. A. <b>Gestão e desenvolvimento de produtos e marcas</b> . Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2004. 144 p.	
ROZENFELD, H. <b>Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo</b> . São Paulo: Saraiva, 2006. 542p.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

Componente Curricular: <b>Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>VIII</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Revisão sobre estrutura e propriedades dos polímeros. Plásticos de engenharia. Introdução às técnicas de processamento de polímeros. Inovação tecnológica para reuso de polímeros. Estudo de casos e exemplos. Viabilidade econômica. Viabilidade ambiental. Considerações sobre a demanda de recursos de produção. Ciclo de vida de produtos. Análise de fluxos de massa e energia em sistemas voltados à produção de materiais sintéticos. Balanço ecológico e medidas de desempenho (índices ambientais). Estudos de casos em indústria com <i>software</i> Umberto.	
<b>Conteúdos:</b> Química dos sintéticos: polimerização, policondensação, poliadiação, modificação de sintéticos. Materiais sintéticos: termoplásticos, duroplásticos, elastômeros. Características térmicas, mecânicas e óticas de sintéticos. Fabricação em escala industrial. Coleta, depósito, separação e limpeza de resíduos de materiais sintéticos. Processos para redução da granulometria, fusão, pirólise, hidrólise; mudanças nas características dos sintéticos pela reciclagem: instalações para a reciclagem de sintéticos; processos biológicos. Eco-eficiência. Produção limpa.	
<b>Objetivos:</b> Apresentar as técnicas industriais de reuso, reaproveitamento e reciclagem de materiais sintéticos sob os pontos de vista econômico e de processos, com especial atenção dada aos aspectos ambientais.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>CB-155: Resíduos sólidos: classificação</b> . Rio de Janeiro : ABNT, 2004. 71 p, il. Esta Norma é baseada no CFR - Title 40 - Protection of environmental - Part 260-265 - Hazardous waste management. Esta Norma substitui a ABNT NBR 10004:1987.	
CHEHEBE, Jose Ribamar B. <b>Análise do ciclo de vida de produtos : ferramenta gerencial da ISO 14000</b> . Rio de Janeiro : Qualitymark, 1998. xiv, 104p.	
<b>Feedstock recycling and pyrolysis of waste plastics: converting waste plastics into diesel and other fuels</b> . Editors: John Scheirs, Walter Kaminsky. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2006.	
<b>Perfil de recicladora de plásticos</b> (coordenação André Vilhena e Cristopher Wells). Pesquisa e texto de André Vilhena e Cláudia M. Chagas Bonelli. 2.ed. São Paulo: CEMPRES, 1998. 28 p.	
PIVA, A. M. <b>Reciclagem do Plástico</b> . São Paulo: Artliber, 2004. 111 p.	
SCHWARZ, L. B. <b>Reciclagem de plásticos: aspectos técnicos, mercadológicos e de meio ambiente</b> . Rio de Janeiro: Plastivida, 1992.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	



Componente Curricular: <b>Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>VIII</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<p><b>Ementa:</b> Classificação dos problemas de otimização e estudo das principais propriedades e técnicas de simulação. Problemas de sistemas produtivos resolvidos com base nos princípios da simulação. Uso do aplicativo ProModel para modelagem computacional de experimentos, simulação visual e emissão/análise de relatórios. Interação do ProModel com outros sistemas de informação (entrada e saída de dados) e com o usuário. Geração de relatórios. Identificação de pontos de melhoria na produção baseados em saídas de simulação. A relação Manufatura Enxuta e simulação.</p>	
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>1) Breve introdução teórica à Pesquisa Operacional (P.O.):</p> <p>1.1) Conceitos</p> <p>1.2) Histórico;</p> <p>1.3) Evolução;</p> <p>1.4) Classificação das principais metodologias de resolução;</p> <p>1.5) Aplicações práticas.</p> <p>2) Introdução formal à Simulação de Sistemas (S.S.)</p> <p>2.1) Definições iniciais: sistema, modelo e simulação;</p> <p>2.2) Inserção da S.S. na P.O.;</p> <p>2.3) Vantagens do uso da S.S. em sistemas produtivos:</p> <p>2.3.1) Inovação de processos;</p> <p>2.3.2) Predição de resultados;</p> <p>2.3.3) Análise de variâncias (sensibilidade);</p> <p>2.3.4) Promoção de soluções integradas;</p> <p>2.3.5) Viabilidade financeira.</p> <p>3) Considerações matemáticas e práticas sobre Simulação de Sistemas:</p> <p>3.1) Sistema e Estado;</p> <p>3.2) Modelos de eventos discretos e contínuos;</p> <p>3.3) Modelos dinâmicos e estáticos;</p> <p>3.4) Modelos de loop aberto e fechado;</p> <p>3.5) Steady state, termination e warming up;</p> <p>3.6) Ciclos e sementes de números aleatórios;</p> <p>3.7) Rodadas de modelo e replicação.</p> <p>4) Estudo de um caso simples de simulação (fila bancária):</p> <p>4.1) Compreensão do problema;</p> <p>4.2) Definição do sistema;</p> <p>4.3) Modelagem (representação simbólica do sistema);</p> <p>4.4) Definição de um algoritmo e uso do mesmo para a resolução do problema;</p> <p>4.5) Análise dos resultados numéricos obtidos.</p> <p>5) Introdução ao ProModel (ferramenta computacional para a resolução de problemas de Simulação de Sistemas):</p> <p>5.1) Descrição das partes do ProModel e elementos de modelagem: "locations", "entities", "arrivals", "processing" e "resources"; visualização, construção e análise do "Modelo 0". Relatórios do ProModel e significado de suas partes.</p> <p>5.2) Introdução à construção de lógicas; processamento individual e agrupado de entidades; comandos WAIT, MOVE FOR e COMBINE; visualização, construção e análise do "Modelo 1A" e "Modelo 1B".</p> <p>5.3) Uso de variáveis; adição de novos locais; comandos INC e DEC; uso de gráficos de fundo; roteamentos múltiplos; distribuição de probabilidade para roteamentos múltiplos; visualização, construção e análise do "Modelo 2".</p> <p>5.4) Estruturas de movimentação (esteiras e filas); semelhanças e diferenças entre ambas; comandos JOIN, LOAD e UNLOAD; visualização, construção e análise do "Modelo 3A" e "Modelo 3B".</p> <p>5.5) Uso de recursos; criando operadores; estudo e construção de redes de caminhos; comandos GET, FREE, USE e MOVE WITH; visualização, construção e análise do "Modelo 4".</p> <p>5.6) Introduzindo classificação, inspeção de amostras, retrabalho e tempo de ciclo; uso de atributos; comandos ROUTE e IF-THEN-ELSE (lógica de programação); funções CLOCK() e LOG(); visualização, construção e análise do "Modelo 5A" e "Modelo 5B".</p> <p>5.7) Simulação de manutenção preventiva; tempos de setup; programação de turnos (shifts) e paradas (downtimes);</p>	



comando DISPLAY; visualização, construção e análise do "Modelo 6".

5.8) Criação de macros e RTI's (Runtime Interfaces); geração de cenários; visualização, construção e análise do "Modelo 7".

5.9) Interação entre as saídas do ProModel e planilhas eletrônicas e arquivos de texto: importação e exportação de dados.

6) Geração de relatórios em ProModel

6.1) Relatórios de texto.

6.2) Relatórios gráficos e suas subdivisões.

6.3) Análise dos elementos de um relatório em ProModel.

6.4) Derivação de indicadores de Manufatura Enxuta para controle de produção.

6.5) Benefícios da simulação para a Manufatura Enxuta.

**Objetivos:** Apresentar os conceitos de Simulação de Sistemas como ferramenta da Pesquisa Operacional empregada nos processos de tomada de decisão e permitir ao acadêmico o acesso a sistemas computacionais de simulação discreta voltadas à indústria, de modo que se possa utilizar esta ferramenta na resolução de diversos problemas de produção, sob os conceitos das tecnologias mais limpas da Engenharia de Produção.

#### Referências:

##### Básicas

HARRELL, Charles R. et al. *Simulação: otimizando os sistemas*. 2.ed. São Paulo: Belge Simulação, 2002. 136p.

MORAES, Luiz Henrique; SANTORO, Miguel Cezar. *Simulação de sistemas de produção orientados a produtos*. São Paulo: EPUSP, 2002. 10p.

PERIN FILHO, Clovis. *Introdução à simulação de sistemas*. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 1995. 163p.

SOARES, Luiz Fernando G. *Modelagem e simulação discreta de sistemas*. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 250p.

##### Complementares

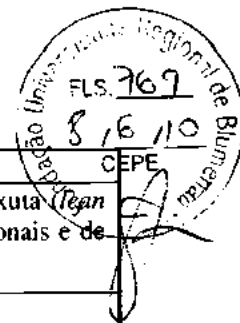
KNABBEN, Bernardo Calixto, FERRARI, Rodrigo do Amaral. *A simulação estratégica como alternativa de treinamento para a tomada de decisão*. Revista de negócios.

PRADO, Darcy. *Teoria das filas e da simulação*. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1999. 122p.

SILVA, Ernes Medeiros da et al. *Pesquisa operacional: programação linear, simulação*. São Paulo: Atlas, 1995. 184p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** tanto ementa quanto carga horária da disciplina foram alteradas (1 h/a adicionada) para comportar tópicos avançados em modelagem e simulação, a possibilidade de realizar experimentos em simulação mais detalhados e a aplicação desta importante ferramenta em situações cotidianas no gerenciamento de produção geradas a partir das novas técnicas/tendências/ferramentas trabalhadas em disciplinas anteriores.

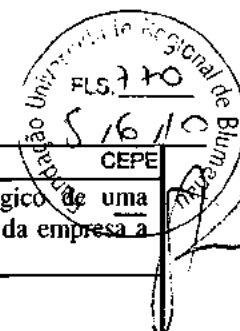
Componente Curricular: <b>Manufatura Enxuta (<i>Lean Manufacturing</i>)</b>	Carga Horária: <b>72 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>VIII</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Revisão dos princípios de manufatura enxuta. Ferramentas de manufatura enxuta. Planejamento do sistema enxuto: mapeamento do fluxo de valor (MFV) – estados atual e futuro. Arranjos físicos em manufatura enxuta. Indicadores de desempenho em sistemas de manufatura enxuta.	
<b>Conteúdos:</b> Revisão dos princípios da Manufatura Enxuta ( <i>Lean Manufacturing</i> ): histórico, conceitos e elementos formadores; Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV); O conceito de desperdício; Tipos de desperdícios; O método <i>Kaizen</i> ; O conceito <i>Jidoka</i> ; O sistema <i>Just in Time</i> (JIT) da Manufatura Enxuta; Princípios do JIT; Arranjo físico celular; O sistema de Troca Rápida de Ferramentas; Balanceamento de linhas de produção; O sistema <i>Kanban</i> ; Fluxo de produção puxado e contínuo; <i>Takt time</i> ; Nivelamento da produção;	



<b>Manutenção Produtiva Total.</b>
<b>Objetivos:</b> Discutir e avaliar os elementos básicos contidos nos princípios do sistema de manufatura enxuta ( <i>Lean manufacturing</i> ), buscando ressaltar sobretudo as diferenças em relação aos sistemas produtivos convencionais e de como os sistemas produtivos enxutos podem contribuir para a eficiência e eficácia da organização.
<b>Referências:</b>
<b>Básicas</b>
ROTHER, M.; SHOOK, J. <b>Aprendendo a enxergar</b> . São Paulo: Lean Institute Brasil, 2002.
SHINGO, S. <b>O Sistema Toyota de Produção</b> . Porto Alegre: Artmed – Bookman, 1996.
WOMACK, J. <b>A Mentalidade Enxuta nas empresas</b> . São Paulo: Campus, 2005.
OHNO, Taiichi. <b>O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala</b> . Porto Alegre, Bookman, 1997.
<b>Complementares</b>
BLACK, J. T. <b>O Projeto da Fábrica do Futuro</b> . Porto Alegre, Bookman, 1998.
GUINATO, P. <b>Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente just-in-time</b> . Caxias do Sul, EDUCS, 1996.
HARMON, Roy L.; PETERSON, Leroy D. <b>Reinventando a Fábrica: conceitos modernos de produtividade aplicados na prática</b> . Rio de Janeiro, Campus, 1991.
HARMON, Roy L. <b>Reinventando a Fábrica II: conceitos modernos de produtividade aplicados na prática</b> . Rio de Janeiro, Campus, 1993.
IMAI, Masaaki. <b>Kaizen</b> . São Paulo, MacGraw-Hill, 1989.
LIKER, Jeffrey K. <b>O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo</b> . Porto Alegre, Bookman, 2005.
LUBBEN, Richard T. <b>Just-In-Time - Uma Estratégia Avançada de Produção</b> . São Paulo, MacGraw-Hill, 1989.
OHNO, Taiichi. <b>O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala</b> . Porto Alegre, Bookman, 1997.
MONDEN, Yasuhiro. <b>Sistema TOYOTA de Produção</b> . São Paulo, IMAM, 1984.
MOURA, Reinaldo Aparecido. <b>Kanban: a simplicidade do controle de produção</b> . São Paulo, IMAN, 1994.
SCHONBERGER, Richard J. <b>Fabricação Classe Universal</b> . São Paulo, Pioneira, 1988.
SHINGO, Shigeo. <b>A Revolution in Manufacturing: The SMED System</b> . Productivity Press, Cambridge, 1985.
SHINGO, Shigeo. <b>Sistemas de Produção com Estoque Zero: O Sistema Shingo para Melhorias Contínuas</b> . Porto Alegre, Bookman, 1996.
WOMACK, James P. et alli. <b>A Máquina Que Mudou o Mundo</b> . Rio de Janeiro, Campus, 1992.
SHARMA, A.; MOODY, P.E. <b>A máquina perfeita</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2003.
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b>

## Fase IX

<b>Componente Curricular: Estratégias de Manufatura</b>	<b>Carga Horária: 36 h/a</b>
<b>Área Temática: Engenharia de Produção</b>	<b>Fase: IX</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Focalização. Cadeia de valor e estratégias funcionais. Estratégias de manufatura: critérios competitivos. Categorização das decisões estratégicas. Metodologia de desenvolvimento de planos estratégicos para manufatura. Noções básicas de micro e pequenas empresas cujo foco principal são processos produtivos e suas características. Prospeção de negócios empreendedores em Engenharia de Produção.	
<b>Conteúdos:</b> Bases do planejamento estratégico: evolução e benefícios, o processo estratégico aplicado à manufatura: análise de ambiente (definição e bases para a compreensão da estrutura ambiental que compreende o ambiente geral, o operacional e o interno), estabelecimento de diretrizes organizacionais (missão, valores e objetivos), formulação (análise de questões críticas e dos fatores internos e externos à organização), implantação (estratégias de continuação, de mudança de rotina, radical, dentre outras) e controle (definição, finalidade e aplicação), tópicos adicionais em planejamento estratégico (operações internacionais, responsabilidade social, aspectos financeiros e de marketing). O	



empreendedorismo como elemento de influência no planejamento estratégico.
<b>Objetivos:</b> Desenvolver as teorias necessárias à montagem e execução do planejamento estratégico de uma organização (isto é, o conjunto de ações e políticas internas e externas que governarão as atividades da empresa a longo prazo).
<b>Referências:</b>
<b>Básicas</b>
ARGUIN, G. O planejamento estratégico no meio universitário (tradução de Valdemar Cado). Brasília, D. F.: CRUB, 1989.
BETHLEM, A. Gestão estratégica de empresas brasileiras: casos resolvidos. São Paulo: Atlas, 2005
CERTO, S. C. Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia (tradução Flávio Deni Steffen). 2.ed. São Paulo: Pearson Education Limited, 2005.
DECKER, C. L. 99 práticas e princípios de sucesso da Procter & Gamble (tradução de John Terrel Silveira da Motta). São Paulo: Makron Books, 2000.
FISCHMANN, A. A. Planejamento estratégico na prática. São Paulo: Atlas, 1990.
DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
TAVARES, M. C. Planejamento estratégico: a opção entre sucesso e fracasso empresarial. São Paulo: Harbra, 1991.
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.

<b>Componente Curricular:</b> Projeto de Fábrica	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Planejamento e projeto de fábricas. Dimensionamento dos fatores de produção. Definição de layouts. Aspectos de segurança, ambientais e econômico-financeiros. Aplicação prática.	
<b>Conteúdos:</b> <b>1. INTRODUÇÃO</b> 1.1. Apresentação do produto 1.1.1. Características gerais do produto 1.1.2. Especificações técnicas de engenharia de produto 1.1.3. Condições de embalagem e armazenamento do produto 1.1.4. Especificações e custos de matérias-primas 1.1.5. Previsão de demanda  1.2. Apresentação da unidade industrial 1.2.1. Identificação: Razão Social 1.2.2. Dimensões e planta baixa da edificação 1.2.3. Localização Industrial 1.2.4. Mercado de fornecedores da matéria-prima 1.2.5. Disponibilidade de utilidades na região: água e energia 1.2.6. Funções do Sistema Produtivo: básicas e de suporte 1.2.7. Organograma da unidade industrial  <b>2. DIMENSIONAMENTO E CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO PRODUTIVO</b> 2.1. Produto 2.1.1. Matéria-prima: tipos, quantidades, perdas no processo, armazenamento e estocagem 2.1.2. Material em processo: tipos, quantidades, perdas no processo, armazenamento e estocagem 2.1.3. Produto final: tipos, quantidades, perdas no processo, armazenamento e estocagem 2.1.4. Produto Acabado embalado: tipos, quantidades, perdas no processo, armazenamento e estocagem  2.2. Processo Produtivo 2.2.1. Descrição do Fluxograma de Fabricação 2.2.2. Capacidade Produtiva Instalada 2.2.3. Descrição dos postos de trabalho: atividades/ máquina/operador 2.2.4. Regime de trabalho dos operadores (mão-de-obra direta): 2.2.5. Descrição dos Equipamentos: especificações técnicas por máquina e consumo de recursos, lote mínimo, representação gráfica, etc.	

- 2.3. Condições ergonômicas e de segurança de Mão-de-Obra: ruído; calor; riscos mecânicos; riscos biológicos; riscos químicos; principais medidas de neutralização/atenuação dos riscos.  
2.4. Movimentação interna e armazenamento  
2.5. Layout  
2.6. Dimensionamento de energia e água para alimentação da unidade industrial.  
2.7. Considerações sobre aspectos e impactos ambientais no processo produtivo  
2.8. Avaliação dos custos diretos

**Objetivos:** Criar o cenário para o desenvolvimento de uma empresa em todas as suas dimensões (identificação, escopo, missão, produtos que irá fabricar (e sob que demandas), matérias-primas a serem utilizadas, impactos ambientais da produção, dentre outras variáveis), a ser posteriormente simulada em computador.

**Referências:**

**Básicas**

JUANICO, Filipe José Mendes. **Instalações industriais: síntese das actividades de Ante-Projecto, projecto, licenciamento e fiscalização da construção de uma unidade industrial.** Cascais : Principia, 1998. 445p.  
MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção.** São Paulo: Saraiva, 1998. xiv, 445p.  
MONKS, Joseph G. **Administração da produção.** São Paulo: McGraw-Hill, c1987. ix, 502p.  
VALLE, Cyro Eyer do. **Implantação de indústrias.** Rio de Janeiro: LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, 1975. 337p.

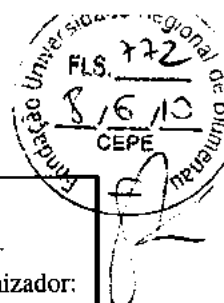
**Complementares**

Fundação Getúlio Vargas. **Casos de administração da produção: uma coletânea.** Rio de Janeiro: FGV, 1968. xl, 222p.  
HARMON, Roy L; PETERSON, Leroy D. **Reinventando a fábrica: conceitos modernos de produtividade aplicados na prática.** Rio de Janeiro: Campus, 1991. 2v.  
KERZNER, Harold. **Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling.** 6.ed. New York : John Wiley & Sons, c1998.  
LORINI, Flávio Jose. **Tecnologia de grupo e organização da manufatura.** Florianópolis: ed. da UFSC, 1993. 105p.  
MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Pioneira, C1993. xii, 619p.  
OLIVÉRIO, José Luiz. **Produtos processos e instalações industriais.** São Bernardo do Campo: Ivan Rossi, [19--]. 384p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

Componente Curricular: <b>Tecnologias de Aproveitamento de Materiais III</b>	Carga Horária: <b>36 h/a</b>
Área Temática: <b>Engenharia de Produção</b>	Fase: <b>IX</b>
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	
<p><b>Ementa:</b> Revisão sobre estrutura e propriedades dos materiais metálicos ferrosos e não ferrosos. Estudos das técnicas de reprocessamentos de materiais metálicos. Inovação tecnológica para reuso de metais. Equipamentos. Estudo de casos e exemplos. Viabilidade econômica e ambiental. Considerações sobre impactos ambientais no ciclo de vida de produtos metálicos. Considerações sobre a demanda de recursos de produção. Fabricação em escala industrial. Considerações logísticas. Uso de resíduos na geração de energia e custos ambientais destes processos. Aspectos de armazenagem de energia. Energias renováveis e não-renováveis.</p> <p><b>Conteúdos:</b> Fluxo e transporte. Desmontagem de produtos em conjuntos de peças e finalmente em peças. Processos mecânicos para modificar materiais: fracionar: rasgar, quebrar, moer, reduzir por impacto, britagem úmida. Exemplos de tecnologia de reciclagem: separar: sedimentar, classificar, centrifugar, ciclona, filtrar, prensar, peneirar, separar por tipos. Transporte mecânico, pneumático e hidráulico. Aglomeração e misturas: reciclagem de papel, madeira e entulhos de construção. Reciclagem de aço, metais não ferrosos (alumínio, cobre, zinco, estanho, chumbo, magnésio, platina, ouro, prata), tecnologia e instalações. Grandezas energéticas e cálculos associados. Introdução à queima, pirólise e gaseificação. Conservação energética industrial.</p> <p><b>Objetivos:</b> Apresentar as técnicas industriais de reuso, reaproveitamento e reciclagem de materiais metálicos sob os pontos de vista econômico, ambiental, energético e de processos.</p>	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
ACIOLI, José de Lima. <b>Fontes de Energia.</b> Brasília: Ed. UnB, 1994, 138 p.	
Associação Brasileira de Normas Técnicas. <b>Resíduos sólidos da construção civil: áreas de reciclagem - diretrizes</b>	





para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

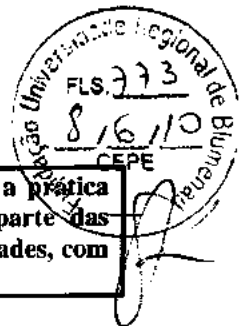
GOLDENBERG, José. **Energia, meio ambiente & desenvolvimento**, 2. ed. São Paulo: EdUSP, 2001, 234 p.

**Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem, e reutilização de resíduos sólidos urbanos**. Organizador: Francisco Ricardo Andrade Bidone. Rio De Janeiro: ABES, 1999.

**Resíduos sólidos do saneamento: processamento, reciclagem e disposição final**. Cleverson Vitório Andreoli (coordenador). Curitiba: ABES, 2001.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular: Gestão Ambiental e da Qualidade</b>	<b>Carga Horária: 108 h/a</b>
<b>Área Temática: Engenharia de Produção</b>	<b>Fase: IX</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Objetivos e conceitos da gestão ambiental (GA) e da gestão da qualidade (GQ). Similaridades e diferenças. SGA e SGQ segundo a ISO. Possibilidades de integração dos dois sistemas. Compatibilidade entre as normas e sua aplicação prática.	
<b>Conteúdos:</b> 1.1 Gestão da qualidade 1.2 Normas série ISO 9000 1.3 Normas série ISO/TS 16949  2 Responsabilidade social através da SA 8000  3.1 Objetivos ambientais 3.2 Gestão ambiental e sua evolução 3.3 Série de normas ISO 14000 3.4 Produção Mais Limpa (P+L)  4 Gestão da segurança e saúde do trabalhador 4.1 A OHSAS 18000  5 Abordagem para gestão integrada (SGI) 5.1 O que é SGI 5.2 Como implantar um SGI	
<b>Objetivos:</b> Conscientizar os alunos acerca da importância do ser humano nos resultados organizacionais ligados à gestão da qualidade e gestão ambiental dos processos produtivos. Apresentar os instrumentos e técnicas para implantar o SGQ e o SGA. Esclarecer a necessidade de combinar o valor das pessoas com as ferramentas técnicas, visando a melhoria de processos e produtos.	
<b>Referências:</b>  <b>Básicas</b> DYLLICK-BREZINGER, Thomas et al. <b>Guia da série de normas ISO 14001: sistemas de gestão ambiental</b> . Blumenau : Edifurb, 2000. 144p. CERQUEIRA, Jorge P. <b>Sistemas Integrados de Gestão: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001, conceitos e aplicações</b> . Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 561p. MARANHÃO, Mauriti. <b>ISO 9000-ISO 14000: a simplificação inadiável</b> . Parceria em qualidade. Rio de Janeiro, v. 6, n. 25/26, p. 27-28, 1998.. MARANHÃO, Mauriti. <b>ISO série 9000: manual de implementação : versão 2000</b> . 6.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. xi, 204p. PEREIRA, Graciane Regina; FRANK, Beate. <b>Avaliação de desempenho ambiental ampliado de empresas da indústria têxtil certificadas pela ISO 14001</b> , 2003. ix, 164p. NBR ISO 9001:2000 – Requisitos para a gestão da qualidade NBR ISO 14001:2004 – Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> ementa alterada para comportar novas tendências na área de gestão, que está em constante evolução (principalmente as que serão discutidas no item 5 (abordagens para gestão integrada). A justificativa para o aumento da carga horária se dá em função justamente de tais tendências, que devem ser trabalhadas para o desenvolvimento, neste período extra, do <i>Projeto Quatro+</i> , um dos grandes diferenciais do curso de Engenharia de Produção e que consiste,	



basicamente, na integração entre a teoria desenvolvida nesta disciplina (bem como em outras) e a prática empresarial, tendo havido, em outras edições deste projeto, grande sucesso e aceitação por parte das organizações envolvidas, que passaram a ter maior conscientização social e ambiental de suas atividades, com consequente aumento de produtividade e diminuição das agressões ao meio.

Componente Curricular: Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção	Carga Horária: 36 h/a
Área Temática: Engenharia de Produção	Fase: IX
Pré-Requisito(s): nenhum	
<b>Ementa:</b> Metodologia de pesquisa. Elaboração de plano de trabalho de pesquisa. Execução de trabalhos de pesquisa. Métodos de pesquisa. Ficha de leitura. Normas para bibliografia e referências. Pesquisa em bases eletrônicas de dados.	
<b>Conteúdos:</b> 1. O que é pesquisa? 1.1 Pesquisa bibliográfica, 1.2 Pesquisa científica. 1.3 Como buscar financiamento junto a órgãos governamentais para desenvolvimento de projetos de pesquisa. CNPq, CAPES, FINEP. Plataforma Lattes, CV Lattes.  2. Elaboração de um projeto de pesquisa utilizando as normas da ABNT. 2.1 Introdução: objetivos, justificativa e organização do trabalho. 2.2 Revisão da Literatura: busca de literatura do tema previamente acertado entre o aluno e o futuro orientador. 2.3 Manuseio do portal dos periódicos da CAPES e busca bibliográfica em livros e periódicos disponíveis na biblioteca da FURB. 2.4 Metodologia de trabalho 2.5 Cronograma de desenvolvimento do projeto. 2.6 Recursos necessários. 2.7 Referências Bibliográficas.	
<b>Objetivos:</b> Permitir ao acadêmico desenvolver e treinar suas capacidades de expressão escrita, de realizar pesquisas científicas usando uma ampla gama de ferramentas (computacionais ou não), de propôr novas idéias à luz dos conceitos estudados ao longo do curso e metodologias de sua aplicação e de executar análises críticas dos resultados obtidos.	
<b>Referências:</b>  <b>Básicas</b> GARCIA, Eduardo Alfonso Cadavid. <b>Manual de sistematização e normalização de documentos técnicos.</b> São Paulo: Atlas, 1998. 317p, il. GIL, Antonio Carlos. <b>Como elaborar projetos de pesquisa.</b> 2.ed. São Paulo: Atlas, 1989. 159p, il. OLIVEIRA, Silvio Luiz de. <b>Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses.</b> 2. ed. São Paulo: Pioneira, c1999. xx, 320p, il. SILVEIRA, Amélia. <b>Roteiro básico para apresentação e editoração de teses, dissertações e monografias.</b> Blumenau: Edifurb, 2002. 74p, il., 1 CD-ROM. Acompanha CD-ROM, contendo modelos do trabalho e formatação.  <b>Complementares</b> LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. <b>Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos.</b> São Paulo: Atlas, 1983. 198p, 22cm. RUIZ, João Alvaro. <b>Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos.</b> 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 181p.	
Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.	

Componente Curricular: Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: Engenharia de Produção	Fase: IX
Pré-Requisito(s): nenhum	
<b>Ementa:</b> O contexto empresarial atual: competitividade, vantagem competitiva, melhores práticas e manufatura ágil. Introdução aos sistemas eletrônicos aplicados ao controle de processos pertinentes à atuação do engenheiro de produção. Melhorias nos processos de escritório. A modelagem de decisões e dos processos produtivos suportada por computador. Integração extra e intersetorial. Gerenciamento e aquisição do conhecimento. A relação cliente-empresa	

e o suporte tecnológico associado ao controle desta relação. Processos de manufatura computadorizados: estudos de caso, ferramentas e interação homem-máquina.

**Conteúdos:**

**1. INTRODUÇÃO**

1.1 Evolução dos meios de processamento eletrônico de dados

1.1.1 Processadores

1.1.2 Armazenamento

1.1.3 Memórias

1.1.4 Programas

**2. INTERLIGAÇÃO EM REDE**

2.1 As redes de computadores

2.2 Atribuições de tarefas a elementos constituintes da rede

2.3 Arranjos físicos e modalidades de ligação

2.4 Programas responsáveis pelo gerenciamento de dados em estruturas de rede

**3. ESCRITÓRIOS AUTOMATIZADOS**

3.1 Processos gerais de escritório: padrões de procedimentos operacionais

3.2 Gerenciamento de documentos físicos

3.3 Automação de cálculos

3.4 Armazenamento de dados de base para processos de maior complexidade

**4. O PROCESSO DE AQUISIÇÃO E GERENCIAMENTO DO CONHECIMENTO**

4.1 O conhecimento adquirido como fruto de experiências anteriores

4.2 Armazenamento de grandes volumes de dados

4.3 Geração de novos conhecimentos e previsões a partir de análises sobre dados históricos

**5. INTERAÇÃO EXTRA E INTERSETORIAL**

5.1 A Engenharia de Produção como elemento de ligação entre setores de uma empresa

5.2 Obtenção e organização de dados entre setores distintos

5.3 Obtenção e organização de dados dentro de um mesmo setor

5.4 Metodologias de organização global suportadas por computador

**6. A RELAÇÃO CLIENTE/EMPRESA**

6.1 Fatos relevantes sobre clientes e marketing

6.2 Gerenciamento das relações do cliente com a empresa

6.3 Metodologias de organização de dados de clientes

**7. DECISÕES EMPRESARIAIS DE ALTO NÍVEL**

7.1 Sistemas de apoio à tomada de decisão: estudos de caso e exemplos

**8. A MANUFATURA ÁGIL**

8.1 Sequenciamento apoiado por computador

8.2 Gerenciamento eletrônico de recursos de manufatura

8.3 Gerenciamento eletrônico das necessidades de material

8.4 Outros sistemas para suporte às ações de manufatura ágil

**Objetivos:** Apresentar as principais ferramentas surgidas da evolução da tecnologia digital e as maneiras pelas quais todos os processos gerenciados pelo engenheiro de produção podem se beneficiar delas, visando o aumento da produtividade e da competitividade global.

**Referências:**

**Básicas**

GOODFELLOW, R. MRP II: planejamento dos recursos da manufatura. 2.ed. São Paulo: IMAM, 2003. 51 p.

GUMMERSSON, E. Marketing de relacionamento total: gerenciamento de marketing, estratégia de relacionamento e abordagens de CRM para a economia de rede. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 323 p.

HABERKORN, H. M. **Gestão empresarial com ERP**. 2.ed. São Paulo: Microsig Software, 2004.

O'BRIEN J. A. Administração de sistemas de informação: uma introdução. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 337 p.

Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos / Cesar Alexandre de Souza, Amarolinda Zancal Saccol (organizadores). São Paulo: Atlas, 2003. 368 p.

SWIFT, R. S. Accelerating customer relationships: using CRM and relationship technologies. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2001. 480 p.  
TURBAN, E. Decision support and business intelligence systems. 8.ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, c2007. 772 p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável

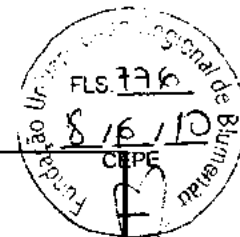
## Fase X

<b>Componente Curricular:</b> Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção	<b>Carga Horária:</b> 270 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> X
<b>Pré-Requisito(s):</b> Todas as disciplinas dos semestres anteriores	
<b>Ementa:</b> Desenvolvimento de atividades práticas com aplicação real em indústrias, visando aplicação dos conceitos teóricos estudados ao longo do curso	
<b>Conteúdos:</b> Todos os estudados ao longo dos semestres anteriores, nas várias disciplinas do curso.	
<b>Objetivos:</b> Preparar o acadêmico para o exercício profissional por meio da atuação empreendedora em empresas da região (supervisionada tanto pela própria empresa quanto pelo Departamento de Engenharia de Produção & Design da FURB), nas quais um trabalho de ordem prática será desenvolvido (ou, ao menos, terá sua estrutura construída para posterior aplicação, caso seja de interesse da empresa envolvida).	
<b>Referências:</b>	
(Variáveis, sendo indicadas pelos docentes orientadores para cada estagiário)	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

<b>Componente Curricular:</b> Trabalho de Conclusão de Curso	<b>Carga Horária:</b> 90 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> X
<b>Pré-Requisito(s):</b> Todas as disciplinas dos semestres anteriores	
<b>Ementa:</b> Descrita na Resolução 61/2004.	
<b>Conteúdos:</b> Todos os estudados ao longo dos semestres anteriores, nas várias disciplinas do curso.	
<b>Objetivos:</b> Permitir a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso na redação de um trabalho de natureza exploratória cuja apreciação (por parte de uma banca docente) avaliará as habilidades e competências desenvolvidas pelos acadêmicos na disciplina de Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção.	
<b>Referências:</b>	
(Variáveis, sendo indicadas pelos docentes orientadores para cada aluno matriculado no TCC)	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

## Disciplinas optativas

<b>Componente Curricular:</b> Administração de Recursos Humanos II	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Administração	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Avaliação do desempenho. Motivação e satisfação do empregado. Administração da remuneração. Administração participativa. Conflitos no trabalho. Relações trabalhistas.	
<b>Conteúdos:</b> 1. Avaliação de desempenho 1.1 Objetivos da avaliação de desempenho 1.2 Métodos de avaliação de desempenho 1.3 Entrevista de avaliação 1.4 Resultados da avaliação de desempenho  2. Motivação e satisfação do funcionário 2.1 Motivação e desempenho 2.2 Teoria da hierarquia das necessidades 2.3 Teoria ERG 2.4 Teoria dos dois fatores 2.5 Teoria das necessidades adquiridas	



- 2.6 Teoria da equidade
- 2.7 Teoria da expectativa
- 2.8 Teoria do estabelecimento de metas
- 2.9 Teoria do reforço

### 3. Administração da remuneração

- 3.1 Seleção dos fatores de avaliação
- 3.2 Elaboração do manual de avaliação
- 3.3 Determinação da estrutura salarial
- 3.4 Custo de implantação do plano salarial
- 3.5 Política salarial
- 3.6 Participação nos lucros e resultados

### 4. Administração participativa

- 4.1 A dinâmica da gestão participativa
- 4.2 Gerência participativa
- 4.3 Filosofia e técnicas de administração participativa
- 4.4 Consequências do modelo participativo de gestão
- 4.5 Relação do tema com a Liderança

### 5. Conflito no trabalho

- 5.1 Administração do conflito
- 5.2 Abordagem e solução de conflitos
- 5.3 Oportunidades geradas pelos conflitos

### 6. Relações trabalhistas

- 6.1 Noções sobre direitos e deveres de empregados e empregadores
- 6.2 Negociações trabalhistas
- 6.3 Greves

**Objetivos:** Identificar os fatores motivacionais e de comprometimento da força de trabalho com a empresa em que está inserida e estabelecer os métodos gerenciais que garantam a manutenção permanente dos mesmos.

#### Referências:

##### Básicas

- CARVALHO, Antonio Vieira de; NASCIMENTO, Luiz Paulo do. **Administração de recursos humanos**. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1997. nv.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro : Campus, 1999. xxxii, 457p.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos: edição compacta**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2000. 631p.
- DECENZO, David A; ROBBINS, Stephen P. **Administração de recursos humanos**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. xvii, 318p.
- MARRAS, Jean Pierre. **Administração de recursos humanos: do operacional ao estratégico**. 4.ed. São Paulo: Futura, 2001. 332p.

##### Complementares

- DECENZO, David A; ROBBINS, Stephen P. **Administração de recursos humanos**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. xvii, 318p.
- REIS, Germano Glufke. **Avaliação 360 graus: um instrumento de desenvolvimento gerencial, avaliação de desempenho, comportamento organizacional, gestão de pessoas, gestão de competências, preparação de lideranças, mudança organizacional**. São Paulo: Atlas, 2000. 141p.
- SEMLER, Ricardo. **Virando a própria mesa**. 35.ed. São Paulo: Best Seller, 1988. 274p.
- ZIMPECK, Beverly Glen, MARPE Consultoria em Recursos Humanos. **Administração de salários**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 1990. 346p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

Componente Curricular: <b>Informática Aplicada à Engenharia I</b>	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: <b>Computação</b>	Fase: VII, VIII ou IX
Pré-Requisito(s): <b>nenhum</b>	

**Ementa:** Introdução ao computador, seus componentes e funcionamento. Utilização de softwares básicos aplicativos. Construção lógica de algoritmos e programação.

**Conteúdos:**

**1. ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES**

- 1.1 Definições e histórico
- 1.2 Configuração básica, componentes e funções
- 1.3 Hardware e software

**2. ALGORITMOS E VBA PARA EXCEL**

- 2.1. Definição e especificação de algoritmos
- 2.2. Declaração de variáveis
- 2.3. Elementos de linguagens

**3. PLANILHA ELETRÔNICA EXCEL**

- 3.1 Conceitos gerais
- 3.2 Comandos básicos
- 3.3 Fórmulas e funções
- 3.4 Geração de gráficos

**4. CONSTRUÇÃO DE ALGORITMOS E DE PROGRAMAS VBA PARA EXCEL**

- 4.1. Ambiente Microsoft VBA
- 4.2. Recursos e operações básicas
- 4.3. Estruturas de seleção e de repetição

**5. VETORES E MATRIZES**

- 5.1. Comandos de declaração e atribuição
- 5.2. Operações básicas

**Objetivos:** Apresentar os princípios de estruturas, operação e programação de computadores por meio de sistemas básicos de uso cotidiano, tanto em termos de *software* (programas) quanto de *hardware* (equipamento físico).

**Referências:**

**Básicas**

- ALENCAR FILHO, Edgard de. **Iniciação à lógica matemática**. 21. ed. São Paulo: Nobel, 2002. 203p, il.
- BIANCHI, Luiz; BIZZOTTO, Carlos Eduardo Negrão. **Curso prático de informática básica: rápido e eficiente**. Blumenau : Acadêmica, 2000. xvi, 292p, il.
- CAPRON, H. L; JOHNSON, J. A., **Introdução à informática**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. xv, 350 p. il.
- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 2. ed. São Paulo : Makron Books, 2000. 197p, il.

**Complementares**

- CARBONI, Irenice de Fátima. **Lógica de programação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 240 p, il.
- CORMEN, Thomas H. **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. xvii, 916p, il.
- MEIRELLES, Fernando de Souza. **Informática: novas aplicações com microcomputadores**. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Makron Books, 1994. xxii, 615p, il.
- UCCI, Waldir; SOUSA, Reginaldo Luiz; KOTANI, Alice Mayumi. **Lógica de programação: os primeiros passos**. 7. ed. São Paulo : Erica, 1998. 339p, il.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

Componente Curricular: Comunicação e Sociedade	Carga Horária: 72 h/a
Área Temática: Ciências Humanas	Fase: IV
Pré-Requisito(s): nenhum	
<b>Ementa:</b> A comunicação como configuradora da contemporaneidade. A natureza social do fenômeno comunicacional. A comunicação social e a indústria cultural. A mídia e as representações sociais. A complexidade dos sistemas de comunicação no mundo contemporâneo. O papel dos meios de comunicação na sociedade e sua dimensão política.	
<b>Conteúdos:</b> A interação comunicação-política nas sociedades democráticas. A linguagem como parte da formação humana e como instrumento não só de expressão, mas também de interação, comunicação, construção de conhecimento e exercício de cidadania.	
<b>Objetivos:</b> Estimular a reflexão e o debate em torno da comunicação e suas implicações na sociedade atual. Refletir sobre a interação entre a comunicação e a política nas sociedades democráticas. Estudar a comunicação como um instrumento de expressão, de interação, de construção do conhecimento e de exercício de cidadania.	

### Referências:

#### Básicas

- ADORNO, Theodor W. **Teoria da cultura de massa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.
- ALBUQUERQUE, Afonso de. **Aqui você vê a verdade na TV: A propaganda política na televisão**. Niterói: UFF-MCII, 1999.
- ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos ideológicos de estado**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1985.
- BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1999.
- BARBERO, Jesús Martín. **De los medios a las mediaciones: comunicación, cultura y hegemonía**. México: Gilli, 1998.
- CANCLINI, Nestor Garcia. **Culturas híbridas**. Buenos Aires: Editorial Sudamericana, 1995.
- CHOMSKY, Noam. **Propaganda e opinião pública**. Entrevistado por David Barsamian; tradução de Ana Barradas. Porto: Campo da Comunicação, 2002.
- CHOMSKY, Noam. **Propaganda e consciência popular**. Bauru: EDUSC, 2003.
- DEBRAY, Régis. **Manifestos midiológicos**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- ECO, Umberto. **Apocalípticos e integrados**. São Paulo: Perspectiva, 1990.
- GRAMSCI, Antonio. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1985.
- GUARESCHI, Pedrinho A. **Comunicação e poder: a presença e o papel dos meios de comunicação de massa estrangeiros na América Latina**. Petrópolis: Vozes, 1985.
- IANNI, Octavio. **Teorias da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.
- KAY, Patrícia; AROCHI, José Carlos. **A interdisciplinaridade na comunicação: pesquisa e formação profissional**. Suzano: Gil & Tucci Editora Gráfica, 1999.
- KLEIN, Naomi. **Cercas e janelas: na linha de frente do debate sobre globalização**. Rio de Janeiro: Record, 2003.
- MATTELART, Armand. **A globalização da comunicação**. Bauru: EDUSC, 2000.
- MORAES, Dênis (org). **Sociedade midiaticizada**. São Paulo: Mauá, 2006.
- MORIN, EDGAR. **Cultura e comunicação de massa**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1972.
- RABELO, Genival de Moura. **O capital estrangeiro na imprensa brasileira**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1966.
- ROCHA, Everaldo. **Magia e capitalismo: um estudo antropológico da publicidade**. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- SANTOS, João de Almeida. **O feitiço da televisão**. Lisboa: Editorial Notícias, 2000.
- SANTOS, Boaventura de Souza. **A globalização e as ciências sociais**. São Paulo: Cortez, 2002.
- WOLTON, Dominique. **Internet, e depois? Uma teoria crítica das novas mídias**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** necessidade de adequação ao Eixo Geral do PPP da graduação da FURB.

<b>Componente Curricular: Dilemas Éticos e Cidadania</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Ciências Humanas</b>	<b>Fase: IV</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Dilemas éticos na vida cotidiana: ação (meios e fins) e responsabilidade. O individualismo e seus conflitos. O valor da vida (humanos e não humanos). Justiça, felicidade e cidadania. Implicações éticas dos estilos de vida e das escolhas profissionais.	
<b>Conteúdos:</b> Os conteúdos priorizarão o trabalho a partir de circunstâncias ou exemplos próximos das experiências dos acadêmicos, que procurarão estimular a análise de suas práticas e discursos a partir da utilização dos princípios éticos e noções de cidadania.	
<b>Objetivos:</b> Promover a reflexão a partir da compreensão que de que toda a ação humana possui uma dimensão valorativa e que, portanto, implica em pressupostos que merecem uma análise ética e de suas consequências individuais, grupais e sociais. Dar início a uma formação ampla em termos de ética e cidadania promovendo um senso de responsabilidade além dos interesses individuais. Que o estudante reflita sobre as implicações éticas de suas escolhas e suas ações. Promover a busca de princípios éticos para nortear decisões e para analisar. Analisar dilemas.	
<b>Referências:</b>	
(Em elaboração)	

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** necessidade de adequação ao Eixo Geral do PPP da graduação da FURB.

<b>Componente Curricular:</b> Ecodesign	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Design	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> A relação entre os materiais naturais, artificiais e sintéticos com o meio ambiente. Análise da realidade presente e avaliação do impacto ambiental provocado pelo produto (do design) associado aos aspectos: econômicos, sociais, culturais e técnicos. Estratégias projetuais para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Aplicação do design sustentável, abordando suas implicações sociais, econômicas e culturais, e principalmente tecnológicas e de design, envolvendo o uso de matérias primas regionais-locais.	
<b>Conteúdos:</b> Ecologia e Economia. Meio ambiente e sustentabilidade na visão do Design na Indústria. Impacto Ambiental. Formas de criação de produtos industriais sustentáveis. A água, a alimentação, a energia, a habitação, o esporte, a mobilidade. Bases de economia leve. Ciclo de vida do produto. Projetos temáticos.	
<b>Objetivos:</b> Contribuir para a reflexão sobre a implicação da atividade do designer frente ao conjunto de fatores que implica na sustentabilidade ambiental, social, econômica e cultural e propiciar o desenvolvimento de estudos, pesquisas e reflexões sobre o tema em questão.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
KAZAZIAN, Thierry. Haverá a Idade das Coisas Leves. São Paulo: Ed. Senac, 2005	
HESKETT, John. Desenho industrial. Trad. de Fábio Fernandes. Rio de Janeiro: José Olympio, 1997. Título original: Industrial design.	
MANZINI, Ezio & VEZZOLI, Carlo O desenvolvimento de produtos sustentáveis. São Paulo, EdUSP, 2002.	
MARGOLIN, Victor; BUCHANAN, Richard (org.). The idea of design: a design issues reader. Cambridge: The MIT Press	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

<b>Componente Curricular:</b> Gerência da Manutenção Industrial	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Funções básicas da manutenção industrial. Organizações típicas de manutenção industrial. Estabelecimento de programas de manutenção corretiva, preventiva e preditiva. Métodos quantitativos aplicados à manutenção industrial. Sistemas de informação na manutenção industrial.	
<b>Conteúdos:</b> Definição de manutenção. Tipos de manutenção (corretiva, preventiva, preditiva e planejada). <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM): origens, características, metas. Relação entre a TPM e o 5S. Metodologia de implantação da TPM. Etapas e barreiras da implantação. A manutenção autônoma e ferramentas associadas (ciclo PDCA e diagrama de causa e efeito).	
<b>Objetivos:</b> Fornecer as bases para a utilização estatística e computacional dos sistemas empregados no acompanhamento dos processos de manutenção industrial preventiva e corretiva.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
BRANDES, A. Análise, projeto e desenvolvimento de um módulo em um sistema de manutenção industrial informatizado. 1995. v. 64p. :il. Orientador: Jerry Lins Weiss. Universidade Regional de Blumenau.	
MIRSHAWKA, V. TPM: A moda brasileira. São Paulo: Makron Books, 1994. xvii, 330p. :il.	
TAKAHASHI Y. TPM/MPT: manutenção produtiva total. Tradução Instituto IMAM. São Paulo: Instituto IMAM, 2002. xi, 322 p. :il.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> atualizar tópicos em manutenção industrial, buscando-se apresentar as novas tendências desta área de atuação do engenheiro de produção. O aumento na carga horária possibilitará exploração mais detalhada dos tópicos inseridos, a apresentação extensa de estudos de caso e de aplicações práticas.	

<b>Componente Curricular:</b> Gestão Estratégica de Custos	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Ciências Contábeis	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Estudo da filosofia empresarial conhecida mundialmente por WCM ( <i>World Class Manufacturing</i> ).	



Estratégias competitivas em termos de preço, qualidade, confiança e flexibilidade de produtos e/ou serviços. Mensuração de desempenho e tomadas de decisão de investimentos compatíveis com a filosofia WCN.

**Conteúdos:**

**1. GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS (CMS)**

- 1.1. Introdução.
- 1.2. Perda de relevância dos sistemas tradicionais de custeio.
- 1.3. Custeio baseado em atividades (ABC)
- 1.4. Diferença entre o sistema de custeio baseado em volume e o baseado em atividades
- 1.5. Conceitos-chaves
- 1.6. Objetivos e princípios da gestão estratégica de custos

**2. A CADEIA DE VALORES E A VANTAGEM COMPETITIVA**

- 2.1. A cadeia de valores
  - 2.1.1. Identificação das atividades de valor
  - 2.1.2. Definição de cadeia de valores
  - 2.1.3. Elos dentro da cadeia de valores e elos verticais
  - 2.1.4. Cadeia de valor do comprador
- 2.2. Escopo competitivo e a cadeia de valores
- 2.3. Cadeia de valores e a estrutura organizacional

**3. VANTAGEM DE CUSTO.**

- 3.1. A cadeia de valores e a análise dos custos
  - 3.1.1. Definição da cadeia de valores para a análise dos custos
  - 3.1.2. Atribuição de custos e ativos
  - 3.1.3. Análise de custos
- 3.2. Comportamento do custo
  - 3.2.1. Condutores dos custos
  - 3.2.2. O custo dos insumos adquiridos
  - 3.2.3. Dinâmica dos custos
- 3.3. Vantagem de custo
  - 3.3.1. Determinação do custo relativo dos concorrentes
  - 3.3.2. Obtenção de vantagens de custo
  - 3.3.3. Sustentabilidade da vantagem de custo
  - 3.3.4. Implementação e vantagem de custo
- 3.4. Etapas na análise estratégica de custos

**4. FABRICAÇÃO CLASSE UNIVERSAL (WCM)**

- 4.1. Mais rápido, mais alto e mais forte
- 4.2. Operadores de linha e manuseio de dados
- 4.3. Departamentos auxiliares como atores de apoio
- 4.4. Economia de múltiplos
- 4.5. Centros de responsabilidade
- 4.6. Parceiros de lucro: fornecedores, transportadores e clientes
- 4.7. Modelos simples, sistemas simples
- 4.8. A estratégia revelada

**Objetivos:** Fundamentar e detalhar as técnicas de elaboração de custos nas fases de organização empresarial (curto, médio e longo prazo) à luz dos conceitos contábeis e gerenciais, visando aumentar a vantagem competitiva da organização.

**Referências:**

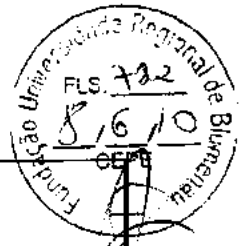
**Básicas**

- MONDEN, Yasuhiro. **Sistemas de redução de custos: custo-alvo e custo Kaizen**. Porto Alegre: Bookman, 1999. xi, 270p, il. Tradução de: Cost reduction systems: target costing and Kaizen costing.
- PEREZ JUNIOR, José Hernandez; OLIVEIRA, Luis Martins de; COSTA, Rogério Guedes. **Gestão estratégica de custos**. São Paulo: Atlas, 1999. 312p, il.
- SHANK, John K; GOVINDARAJAN, Vijay. **A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, c1997. x, 341p, il. Tradução de: Strategic cost management.
- SILVESTRE, William Celso. **Sistema de custos ABC: uma visão avançada para tecnologia de informação e avaliação de desempenho**. São Paulo : Atlas, 2002. 116p, il.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.**

<b>Componente Curricular:</b> LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Letras	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> A surdez: conceitos básicos, causas e prevenções. A evolução da história do deficiente auditivo. A estrutura lingüística da LIBRAS. Aspectos estruturais da LIBRAS. Aplicabilidade e vivência.	
<b>Conteúdos:</b> Línguas de sinais: conceitos e terminologia. História da educação dos surdos e mudos no Brasil e no mundo. Alfabeto manual. Vocabulário das classes semânticas (cores, vestuários, animais, alimentos e outros). Gramática (pronomes, verbos e adjetivos). Vocabulário para horas, profissões, lugares públicos, lateralidade, cidades, estados, países, economia e utensílios domésticos. Sistema de transcrição para LIBRAS. Interpretação de frases.	
<b>Objetivos:</b> Compreender as características do deficiente auditivo e o processo de comunicação através da LIBRAS com vistas a favorecer a aprendizagem deste.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b> CAPOVILLA, F. C. <b>Enciclopédia da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em libras.</b> Fernando César Capovilla e Walkíria Duarte Raphael (Editores). São Paulo: EDUSP, 2004. COUTINHO, D. <b>LIBRAS: língua brasileira de sinais e língua portuguesa (semelhanças e diferenças).</b> 3.ed. João Pessoa: Arpoador, 2000. Curso básico de LIBRAS. Rio de Janeiro: INES, 2005 (1 DVD) Dicionário de LIBRAS. São Paulo. Praia Grande, SP : s.n., 2008. (1 CD-ROM) STOCK, I. M., STROBEL, K. L. <b>Brincando e aprendendo com libras: língua brasileira de sinais.</b> Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 1999.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.</b>	

<b>Componente Curricular:</b> Linguagem Científica	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Ciências Humanas	<b>Fase:</b> IV
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Prática de análise da linguagem científica. Linguagem, estrutura e características para a produção de textos acadêmicos: resumo, resenha e artigo científico. Tópicos gramaticais necessários ao uso da norma padrão.	
<b>Conteúdos:</b> Serão organizados por meio de um trabalho integrado entre produção de texto, investigação e trabalho científico, uma vez que a produção científica se expressa a partir da linguagem escrita.	
<b>Objetivos:</b> Possibilitar o conhecimento da linguagem científica nos trabalhos acadêmicos e a compreensão da prática científica. Objetivos Específicos: Aprimorar a capacidade de escrita e leitura do aluno em linguagem científica; oferecer subsídios para que os acadêmicos compreendam as exigências de gêneros acadêmicos científicos; discutir problemas/dificuldades relacionados à recepção, produção e divulgação de conhecimentos científicos; ampliar os conhecimentos relativos à linguagem científica e suas exigências de acordo com gêneros em circulação.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b> BOGDAN, Robert e BIKLEN, Sari. <b>Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.</b> Porto: Porto, 1994. CASSANY, Daniel. <b>Descrever o escrever: como se aprende a escrever.</b> Trad. Osmar de Souza. Itajaí: Ed. Univali, 1999. ECO, Umberto. <b>Como se faz uma tese em ciências sociais.</b> Lisboa: Presença, 1995. MEURER, J. L. <b>O conhecimento de gêneros textuais e a formação do profissional da linguagem.</b> In: FORTKAMP, MBM & TOMITCH, LMB. <b>Aspectos da Linguística Aplicada.</b> Estudos em homenagem ao professor Hilário I. Bohn. Florianópolis: Insular, 2000. P. 149-166. SWALES, J. M. <b>Genre Analysis: English in academic and research settings.</b> Cambridge: University Press, 1990. BAKHTIN, M. <b>Marxismo e filosofia da linguagem.</b> São Paulo: Hucitec, 1985. BEAUGRANDE, D & DRESSLER, W. <b>Introduzione alla linguística testuale.</b> Trad. Silvano Muscas. Milano: Il Mulino, 1981. BERNARDEZ, Enrique. <b>Introducción a la lingüística del texto.</b> Madrid. Espasa-Calpe, 1982.	



KOCH, I. V. & TRAVAGLIA, L. C. **Texto e coerência**. São Paulo: Contexto, 1990.

FOUCAULT, M. **O que é um autor?** Ed. Alpiarça-Portugal: Veja Passagem, 1997.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** necessidade de adequação ao Eixo Geral do PPP da graduação da FURB.

<b>Componente Curricular:</b> Logística Industrial e Simulações	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	
<b>Ementa:</b> Projeto da rede logística: localização de instalações. Modelos de localização. Conceitos de logística industrial e gerenciamento da cadeia de suprimentos. A integração da cadeia logística: ciclo de pedido, MRP, ERP, JIT, Kanban. Simulação em Promodel. A informação na cadeia de suprimentos: EDI, previsão de demanda. Nível de serviço ao cliente. Custos logísticos. Seleção de fornecedores. Parcerias. Distribuição física dos produtos. Centros de distribuição e armazéns. Modais de transporte. Custos da cadeia de transporte.	
<b>Conteúdos:</b> Introdução ao Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management – SCM), pilares técnicos do SCM, modelos matemático-heurísticos de localização de instalações, modelos matemático-heurísticos de controle de estoques (lote econômico revisado e derivações contendo programas de descontos, agregação simples e agregação seletiva, balanceamento entre demandas nos fornecedores e demandas nos clientes, níveis de serviço e taxas de provimento de produto), sistemas de informação aplicados à integração de dados provenientes dos pilares técnicos do SCM (EDI, SAE, ERP, dentre outros), simulações em ProModel de situações de integração logística empregado as variáveis citadas, análise de sensibilidade e geração de relatórios.	
<b>Objetivos:</b> Fornecer a base teórico-prática para a implantação dos pilares técnicos do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos em uma organização: gestão de estoques, gestão de transportes e distribuição, gestão da localização física e gestão dos sistemas de informação que interligarão todos os sistemas anteriores.	
<b>Referências:</b>  <b>Básicas</b> CHOPRA, S. <b>Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação</b> . Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2002. CORRÊA, H. L. <b>Administração da produção e operações de manufatura e serviços: uma abordagem estratégica</b> . 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006. HARREL, C. R. <i>et al.</i> <b>Simulação: otimizando os sistemas</b> (tradução: Alain de Norman et d'Audenhove). 2.ed. São Paulo: Belge Simulação, 2002. LAUDON, K. C. <b>Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital</b> (tradução Arlete Simülle Marques). 5.ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2003.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> não aplicável.	

<b>Componente Curricular:</b> Marketing I	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Administração	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Fundamentos do marketing. Planejamento estratégico. O ambiente do marketing. Pesquisa de mercado. Sistemas de informação de marketing. Mercados consumidores. Processo de decisão de compra. Mercados organizacionais e o comportamento do comprador organizacional. Mensuração e previsão da demanda. Segmentação do mercado, seleção de mercados. Alvos e posicionamento do produto. Planejamento de produtos: produtos, marcas, embalagens e serviços.	
<b>Conteúdos:</b> 1. A CONCEITUAÇÃO DO SISTEMA DE MARKETING 1.1 A capacidade de produção e a capacidade de consumo 1.2 O que é marketing – evolução das definições de marketing 1.3 O escopo de marketing 1.4 O marketing é uma ciência? 1.5 O sistema de marketing: os 4Ps, os 4As e os 4 Cs, 1.6 O papel do marketing na sociedade brasileira 1.6.1 Os Objetivos do marketing: maximizar o consumo ou maximizar a satisfação do consumidor? 1.6.2 Maximizar a escolha ou a qualidade de vida? 1.7 As condições de adoção do conceito de marketing 1.8 Venda ou marketing	

## 2. AS FORÇAS QUE INFLUEM NO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR

- 2.1 Necessidades e hábitos de consumo
- 2.2 Necessidades e tipologia de motivos
  - 2.2.1 Motivos primários
  - 2.2.2 Motivos secundários ou aprendidos
  - 2.2.3 Motivos internos e incentivos
  - 2.2.4 Fatores motivadores, conscientes e inconscientes
  - 2.2.5 Dissonância cognitiva
- 2.3 Motivações e desejos
  - 2.3.1 Teoria de motivação
  - 2.3.2 Teoria de personalidade
  - 2.3.2 Teoria do traços
  - 2.3.4 Teoria psicanalítica
  - 2.3.5 Teoria humanística

## 3. MUDANÇAS NO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR

- 3.1 Espécies de influências ambientais
  - 3.1.1 Influências institucionais
  - 3.1.2 Estímulo e respostas
- 3.2 A influencia dos grupos de referência no consumidor
- 3.3 O consumidor como indivíduo
- 3.4 Modelos de comportamento do consumidor
  - 3.4.1 Perspectivas econômicas
  - 3.4.2 Perspectivas psicológicas
  - 3.4.3 Perspectivas culturais: a cultura e subcultura
- 3.5 O papel dos modelos comportamentais na esquematização das estratégias de marketing

## 4. ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO

- 4.1 Introdução
- 4.2. Classificação de produtos
- 4.3. Métodos de classificação de produtos industriais
  - 4.3.1. Definição de produtos industriais
  - 4.3.2. Classificação de produtos industriais
- 4.4 Métodos de classificação de produtos de consumo
- 4.5. Ciclo de vida de produtos
  - 4.5.1. As fases do ciclo de vida de produtos
- 4.6. O ciclo de vida de produtos como um guia de s estratégia de marketing
- 4.7. Portfólio de produtos: lucro, crescimento e risco
  - 4.7.1. Estratégia do portfólio
- 4.8. Posicionamento do produto
  - 4.8.1. A análise do posicionamento como elemento de estratégia
  - 4.8.2. Considerações sobre as linhas de produtos
  - 4.8.3. Posicionamento baseado em benefícios: soluções e problemas ou necessidades
  - 4.8.4 Posicionamento para ocasiões específicas de uso
  - 4.8.5. Análise de posicionamento de produtos com base na sobreposição de clusters
  - 4.8.6. Posicionamento para categorias de utilizadores
  - 4.8.7. Posicionamento contra outros produtos
  - 4.8.8. A seleção das bases para o posicionamento
  - 4.8.9. O posicionamento e a estratégia de marketing
- 4.9. Desenvolvimento de novos produtos
  - 4.9.1. Introdução
  - 4.9.2 Mas, afinal, o que é um novo produto?
  - 4.9.3. Tecnologia
  - 4.9.4. Invenção
  - 4.9.5. Sucesso ou fracasso de produtos novos
  - 4.9.6. O processo de desenvolvimento de produtos novos

## 5. ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO EM MARKETING

- 5.1 A influência do esforço promocional
- 5.2 A história da propaganda

### 5.3 Procedimentos para desenvolver uma comunicação efetiva

#### 5.3.1 Formas de pesquisa

#### 5.3.2 Decisões Estratégicas

#### 5.3.3 Execução tática. Conclusões

## 6. PROPAGANDA

### 6.1. Propaganda

#### 6.1.1 Introdução

#### 6.1.2 Classificação sócio econômica da população brasileira

#### 6.1.3 Os meios de comunicação no Brasil

### 6.2. A mídia como parte da estratégia de marketing

#### 6.2.1 O desenvolvimento de um plano de mídia

#### 6.2.2 O desenvolvimento de um plano de mídia

#### 6.2.3 Tipos de mídia

#### 6.2.4 Investimentos publicitários por áreas econômicas

#### 6.2.5 Calendário de mídia

#### 6.2.6 Modelos de estratégia de mídia e uso de computadores

#### 6.2.7 Exemplo de roteiro de planejamento de campanha publicitária

#### 6.2.8 Jornais

#### 6.2.9 Revistas

#### 6.2.10 Mala direta

#### 6.2.11 Mídia eletrônica (televisão)

#### 6.2.12 Rádio

#### 6.2.13 Outdoor

#### 6.2.14 Displays no ponto-de-venda

#### 6.2.15 Listas telefônicas

## 7. COMPOSTO PROMOCIONAL: PROMOÇÃO DE VENDAS E MERCHANDISING

### 7.1 Componentes básicos do composto promocional

#### 7.1.1 Propaganda

#### 7.1.2 Publicidade

#### 7.1.3 Merchandising

#### 7.1.4 Relações públicas

#### 7.1.5 Promoção de vendas

### 7.2 Promoção de vendas

#### 7.2.1 Embalagens e folhetos inseridos em embalagens

#### 7.2.2 Espetáculos e exposições

#### 7.2.3 Amostras do produto

#### 7.2.4 Prêmios

#### 7.2.5 Cupons

#### 7.2.6 Concursos sorteios e jogos

#### 7.2.7 Selos ou vales-brinde

#### 7.2.8 Alguns exemplos de eventos promocionais e seus resultados

### 7.3 A função das relações públicas no marketing

#### 7.3.1 Campanha de relações públicas

#### 7.3.2 Motivos ligados à forma de contato

#### 7.3.3 Atividades e meios

### 7.4. Administração de merchandising

#### 7.4.1 Conceito de merchandising no Brasil

#### 7.4.2 Definição de merchandising

#### 7.4.3 Importância do merchandising

#### 7.4.4 A importância do planejamento do merchandising

**Objetivos:** Fundamentar as teorias de divulgação de produtos vendáveis e seus efeitos sobre os segmentos sociais/industriais a que estão direcionados.

#### **Referências:**

##### **Básicas**

COBRA, Marcos. Marketing básico: uma abordagem brasileira. 4.ed. São Paulo : Atlas, 1997. 552 p.

KOTLER, Philip. Administração de marketing: análise, planejamento, implantação e controle. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1998. 725p.

### Complementares

GRACIOSO, Francisco. Planejamento estratégico orientado para o mercado: como planejar o crescimento da empresa conciliando recursos e "cultura" com as oportunidades do ambiente externo. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996. 204p.

GURGEL, Floriano C. A. Administração do produto. São Paulo: Atlas, 1995. 149p.

KOTABE, Masaaki, HELSEN, Kristiaan. Administração de marketing global. São Paulo: Atlas, 2000. 709p.

KOTLER, Philip. Administração de marketing: [a edição do novo milênio]. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000. 764p.

RIBEIRO, Julio. Tudo que você queria saber sobre propaganda e ninguém teve paciência para explicar. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1989. 432p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

<b>Componente Curricular: Planejamento da Qualidade de Produtos e Serviços</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Engenharia de Produção</b>	<b>Fase: VII, VIII ou IX</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Competitividade, produtividade e agregação de valor aos produtos e serviços por meio da qualidade. Identificação das necessidades e requisitos do consumidor. Avaliação de impacto do desempenho de atributos do produto ou serviço na satisfação dos clientes. Desdobramento dos requisitos do cliente em especificações do produto e processo. Especificidades da qualidade em serviços.	
<b>Conteúdos:</b> A função da qualidade no aumento da produtividade. Dimensões da qualidade. O modelo Kano de Qualidade Atrativa e Obrigatória. A ferramenta <i>Quality Function Deployment</i> (desdobramento da função qualidade). Modelos APQP/PPAP (Processo de Aprovação de Partes para Produção). Como obter qualidade em serviços. Teoria da Desconfirmação. Modelos de Avaliação da Qualidade em Serviços.	
<b>Objetivos:</b> Apresentar a importância das ferramentas que, usando os princípios da qualidade como base de sua aplicação, devem ser empregadas pelo engenheiro de produção na derivação de produtos e serviços que atendam às necessidades reais dos clientes que os demandam e de produtos cujas funcionalidades vão ao encontro dos desejos de seu mercado consumidor.	
<b>Referências:</b>	
<b>Básicas</b>	
ALBRECHT, Karl; BRADFORD, Lawrence J. <b>Serviços com qualidade: a vantagem competitiva.</b> São Paulo: Makron Books, c1992. xiii, 216p.	
ALBRECHT, Karl. <b>Revolução nos serviços:</b> como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes. 4.ed. São Paulo: Pioneira, 1994. xi, 254 p.	
CHENG, Lin Chih. et al. <b>QFD: planejamento da qualidade.</b> Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, 1995. xviii, 261p.	
JURAN, J. M. <b>A Qualidade desde o Projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços.</b> 3 Ed., São Paulo: Pioneira, 1997.	
<b>Complementares</b>	
EUREKA, William E; RYAN, Nancy E. <b>QFD: perspectivas gerenciais do desdobramento da função qualidade.</b> Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993. 105p.	
MIRSHAWKA, Victor, MIRSHAWKA JUNIOR, Victor. <b>QFD a vez do Brasil: saiba o que se quer e o que ocorre.</b> São Paulo: Makron, c1994. xiii, 189p.	
Welber Barral. <b>Metodologia da Pesquisa Jurídica:2.</b> Fundação Boiteux	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> a nova ementa procura contemplar em maior profundidade a ferramenta QFD, dada sua extrema importância no estabelecimento de planos para o controle de qualidade na criação de produtos e serviços, o que também justifica seu aumento de carga horária.	

<b>Componente Curricular: Psicologia Organizacional</b>	<b>Carga Horária: 72 h/a</b>
<b>Área Temática: Psicologia</b>	<b>Fase: VII, VIII ou IX</b>
<b>Pré-Requisito(s): nenhum</b>	
<b>Ementa:</b> Psicologia: aspectos gerais. Relações da psicologia com a Administração. A psicologia analítica. A psicologia operacional.	
<b>Conteúdos:</b>	

1. A Psicologia enquanto ciência
  - 1.1. Definição e importância da Psicologia
  - 1.2. Áreas de atuação da Psicologia Organizacional
  - 1.3. A imagem da Psicologia Organizacional na sociedade
  - 1.4. A interdisciplinaridade em Psicologia
2. O indivíduo
  - 2.1. Fatores sociais intervenientes na formação do ser humano
  - 2.2. Diferenças culturais
  - 2.3. O ser humano em sociedade e suas relações.
3. O fator humano nas organizações
  - 3.1. O comportamento humano nas organizações
  - 3.2. Reciprocidade entre indivíduo e organização
  - 3.3. A interação entre os objetivos organizacionais e os objetivos individuais
    - 3.3.1. Satisfação no Trabalho
    - 3.3.2. Conflitos
    - 3.3.3. Resistência à Mudança
4. Motivação.
  - 4.1. Os vários conceitos
  - 4.2. A motivação e o contexto social do trabalho
  - 4.3. A motivação e a personalidade
  - 4.4. A motivação e a cultura
5. Comunicação humana
  - 5.1. Definições básicas
  - 5.2. A comunicação na organização
  - 5.3. As falhas (ruídos) na comunicação oral
  - 5.4. O papel do código e da mensagem implícita
  - 5.5. A comunicação não-verbal
6. Os grupos nas organizações
  - 6.1. Definições de grupos
  - 6.2. Elementos e fenômenos de grupo: coesão, conformidade às normas, competitividade e cooperação
  - 6.3. Resolução de problemas e tomada de decisões em grupo
  - 6.4. Grupos formais e informais
  - 6.5. Pequenos e grandes grupos
7. Liderança
  - 7.1. As várias definições
  - 7.2. Influências na formação de líderes
  - 7.3. Liderança contingencial
8. Relações humanas
  - 8.1. Níveis dos relacionamentos humanos (familiar, profissional e de amizade)
  - 8.2. Consciência sobre os fatores intervenientes
9. Temas contemporâneos
  - 9.1. Responsabilidade social das organizações
  - 9.2. Qualidade de vida no trabalho
  - 9.3. Ergonomia

**Objetivos:** Apresentar as bases teóricas do mecanismo de pensamento humano aplicado às relações interpessoais existentes entre os membros de uma organização empresarial a fim de classificá-las e torná-las um fator de crescimento da organização.

**Referências:**

**Básicas**

GIL, Antonio Carlos. *Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais*. São Paulo : Atlas, 2001. 307p.



SPECTOR, Paul E. **Psicologia nas organizações**. São Paulo: Saraiva, 2002. xviii, 452p.

ZANELLI, José Carlos; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo, et al. **Psicologia, organizações e trabalho no Brasil**. Porto Alegre : Artmed, 2004. x, 520 p.

#### Complementares

BOM SUCESSO, Edina de Paula. **Relações interpessoais e qualidade de vida no trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 184p.

DEL PRETTE, Almir; DEL PRETTE, Zilda A. P. **Psicologia das relações interpessoais: vivências para o trabalho em grupo**. 2.ed. Rio de Janeiro : Vozes, 2002. 231p.

FRANÇA, Ana Cristina Limongi. **Qualidade de vida no trabalho: Conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial**. São Paulo : Atlas, 2003. 189p.

MENDES, Ana Magnólia, BORGES, Livia de Oliveira, et al. **Trabalho em transição, saúde em risco**. Brasília, D.F : Ed. UnB, 2003. 233p.

MILITÃO, Albigenor; MILITAO, Rose. **S.O.S : dinâmica de grupo**. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1999. xxi, 176p.

MOSCOVICI, Fela. **Desenvolvimento interpessoal: treinamento em grupo**. 9.ed. Rio de Janeiro : Jose Olympio, 2000. xxi, 276p.

MOSCOVICI, Fela; CRESPO, Ataliba Vianna; CASTELLO, Fátima Gonçalves, et al. **Equipes dão certo: a multiplicação do talento humano**. 7.ed. Rio de Janeiro : J. Olympio, 2002. xii, 240p.

OLIVEIRA, Marcos Antônio Lima de. **SA 8000 : modelo ISO 9000 aplicado à responsabilidade social**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. ix, 125p.

PEREIRA, ANA MARIA TERESA BENEVIDES. **Burnout: quando o trabalho ameaça o bem-estar do trabalhador**. 2. ed. São Paulo : Casa do Psicólogo, 2002. 282 p, il.

SINGER, Paul; SOUZA, Andre Ricardo de, et al. **A economia solidária no Brasil : a autogestão como resposta ao desemprego**. São Paulo : Contexto, 2000. 360p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Gestão de pessoas**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000. 171p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior): não aplicável.**

<b>Componente Curricular:</b> Técnicas Modernas de Produção	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Técnicas avançadas utilizadas na gestão da produção das empresas.	
<b>Conteúdos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestão de processos</li> <li>2. Técnicas e estratégias de produtividade</li> <li>3. Trabalho em equipe</li> <li>4. Indicadores de desempenho</li> <li>5. Balanced scorecard (BSC)</li> <li>6. Critérios do Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ)</li> <li>7. Manufatura de Classe Mundial</li> <li>8. Conceitos básicos de Manutenção Produtiva Total (TPM – Total Productive Maintenance)</li> <li>9. Teoria das restrições</li> <li>10. Conceitos básicos sobre o sistema de troca rápida de ferramentas (SMED)</li> </ol>	
<b>Objetivos:</b> Conscientizar os alunos acerca da importância da aplicação de técnicas modernas de produção nos processos produtivos. Apresentar os instrumentos e técnicas de gestão da produção que auxiliam no alcance dos resultados de produtividade e qualidade. Esclarecer a necessidade de combinar o valor das pessoas com as ferramentas técnicas, visando a melhoria de processos e produtos.	
<b>Referências:</b> <p><b>Básicas</b></p> <p>MARANHÃO, Mauriti. <b>ISO série 9000: manual de implementação: versão 2000</b>. 6.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. xi, 204p.</p> <p>Fundação Prêmio Nacional da Qualidade, <b>Critérios de Excelência - o estado da arte da Gestão da Qualidade Total</b>: Ed. FPNQ, São Paulo, 1993.</p> <p>MENDONÇA, Mauro, <b>Curso Indicadores de Qualidade e Produtividade: DAMICOS</b>, Salvador, 1994.</p> <p>SLACK, Nigel et al. <b>Administração da produção</b>. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1996.</p> <p>MOREIRA, Daniel . <b>Administração da produção e operações</b>. 5.ed.São Paulo: Pioneira, 2000.</p>	



**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** ementa alterada para refletir atualizações sobre as modernas técnicas usadas na gestão da produção. O aumento de carga horária se justifica pela necessidade de maior tempo para cobrir de modo eficiente e eficaz todos os assuntos elencados nos conteúdos.

<b>Componente Curricular:</b> Tópicos Especiais em Engenharia de Produção	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia de Produção	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Variável, sendo os assuntos abordados a cada semestre de interesse da Engenharia de Produção.	
<b>Conteúdos:</b> Variáveis, de acordo com o assunto escolhido para discussão no semestre.	
<b>Objetivos:</b> Apresentar temas atuais e relevantes relacionados à Engenharia de Produção, sob todos os seus aspectos (segundo as diretrizes da ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção).	
<b>Referências:</b>  Associação Brasileira de Engenharia de Produção, em <a href="http://www.abepro.org.br">http://www.abepro.org.br</a> . Outras referências básicas e complementares dependerão dos assuntos abordados no semestre.	
<b>Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):</b> embora não haja uma ementa fixa para esta disciplina, o aumento de carga horária se dá para uniformizar a grade curricular em termos de quantidade de créditos e facilidade de alocação de disciplinas pela DRA. A diminuição para dois créditos (outra possibilidade) impediria que os assuntos relacionados à Engenharia de Produção fossem devidamente tratados devido ao pouco tempo para tanto. Claro está que os conceitos de “pouco tempo” e “muito tempo” são subjetivos; porém, a experiência nesta disciplina tem demonstrado que os assuntos abordados em diferentes semestres não conseguem ser apresentados em toda sua extensão com a carga horária atual (3 créditos).	

<b>Componente Curricular:</b> Tratamento de Resíduos	<b>Carga Horária:</b> 72 h/a
<b>Área Temática:</b> Engenharia Química	<b>Fase:</b> VII, VIII ou IX
<b>Pré-Requisito(s):</b> nenhum	
<b>Ementa:</b> Fontes de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Coleta, transporte, e eliminação: disposição final, queima, gaseificação, pirólise. Relação custo/benefício dos diferentes processos. Mercados para resíduos. Resíduos especiais. Redução de resíduos na fonte. Avaliação ambiental. Processos de limpeza de gases: absorção, adsorção, processos biológicos, térmicos e catalíticos. Processos mecânicos. Critérios técnicos e econômicos para seleção de processos. Exemplos.	
<b>Conteúdos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Classificação dos Resíduos</li> <li>2. Fontes de Resíduos Sólidos, Líquidos e Gasosos</li> <li>3. Processamento dos Resíduos Sólidos               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Redução na Fonte</li> <li>3.2. Reciclagem</li> <li>3.3. Transporte</li> <li>3.4. Destinação Final e Tratamento                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Disposição no Solo</li> <li>3.4.2. Decomposição Térmica</li> <li>3.4.3. Coprocessamento</li> <li>3.4.4. Processos Complementares</li> <li>3.4.5. Resíduos Radioativos</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. Águas Residuárias Industriais               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Natureza dos Despejos Industriais</li> <li>4.2. Características Físicas</li> <li>4.3. Características Químicas</li> <li>4.4. Métodos de Tratamento                   <ol style="list-style-type: none"> <li>4.4.1. Métodos Físicos</li> <li>4.4.2. Métodos Químicos e Físico-químicos</li> <li>4.4.3. Métodos Biológicos                       <ol style="list-style-type: none"> <li>4.4.3.1. Processos Anaeróbios</li> <li>4.4.3.2. Processos Aeróbios</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	

5. Processos de limpeza de gases

5.1. Absorção; Adsorção

5.2. Térmicos; Catalíticos

5.3. Mecânicos

6. Critérios Técnicos e Econômicos para Seleção de Processos

7. Mercado para Resíduos

8. Avaliação Ambiental

**Objetivos:** Fornecer subsídios para o estudo de técnicas avançadas de tratamento de resíduos provenientes de diversos processos industriais a fim de tornar possível sua eliminação com um mínimo de agressividade ao ambiente ou seu reaproveitamento em outros processos.

**Referências:**

**Básicas**

ANDREOLI, Cleverson Vitorio. **Lodos de esgotos:** tratamento e disposição final. Belo Horizonte: SANEPAR, 2001. 483p.

ANDREOLI, Cleverson Vitorio. **Resíduos sólidos do saneamento:** processamento, reciclagem e disposição final. Curitiba: ABES, 2001. xxiv, 257p.

ANDREOLI, Cleverson Vitorio; FERNANDES, Fernando; DOMASZAK, Susan Carla. et al. **Reciclagem agrícola do lodo de esgoto:** estudo preliminar para definição de critérios para uso agrônomo e de parâmetros para normatização ambiental e sanitária. 2.ed. Curitiba: SANEPAR, 1999. xv, 82p.

ANDREOLI, Cleverson Vitorio. **Uso e manejo do lodo de esgoto na agricultura.** Rio de Janeiro: ABES, 1999. 97p.

BAIRD, Colin. **Química ambiental.** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. xii, 622p.

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. **Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem, e reutilização de resíduos sólidos urbanos.** Rio De Janeiro: ABES, 1999. 65p.

**Complementares**

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais:** eliminação e valorização. Porto Alegre : ABES, 2001. xviii, 218p.

BRAILE, P. M; CAVALCANTI, José Eduardo Wanderley de Albuquerque. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais.** São Paulo: CETESB, 1979. 764p.

IMHOFF, Karl; IMHOFF, Klaus R. **Manual de tratamento de águas residuárias.** São Paulo: Edgard Blucher, 1986. ix, 301p.

JARDIM, Niza Silva. et al. **Lixo municipal:** manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT: CEMPRE, c1995. 278p.

Metcalf E Eddy. **Wastewater engineering:** treatment, disposal, and reuse. 3.ed. New York : McGraw-Hill, 1991. xvi, 1334p.

NUNES, José Alves. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais.** Aracaju: J. Andrade, 1996. 277p.

**Justificativa (caso haja alteração na ementa em relação à matriz curricular anterior):** não aplicável.

### 3.5 AVALIAÇÃO

#### 3.5.1 Avaliação discente

Os principais instrumentos de avaliação utilizados no curso são:

- Provas (com e/ou sem consulta);
- Estudos de caso;
- Trabalhos em grupo;
- Trabalhos individuais;
- Projetos com apresentação em seminário;
- Elaboração de artigos e resenhas.

Em todos estes instrumentos, pretende-se que os critérios de avaliação estejam em consonância com os objetivos das disciplinas propostos no item 3.3. Basicamente, tais critérios consistem em:

- Avaliar as capacidades de expressão oral e escrita;
- Avaliar as capacidades de relacionamento dos conteúdos estudados com as situações propostas nos instrumentos de avaliação supracitados e;
- Verificar a relevância dos resultados e conclusões obtidos a partir dos trabalhos desenvolvidos.

Os docentes responsáveis pelas disciplinas podem estabelecer critérios suplementares de avaliação que serão analisados em conjunto pelo coordenador do colegiado e pelos profissionais da PROEN, quando da elaboração do plano de ensino.

Sugere-se que os instrumentos avaliativos sejam aplicados de modo a cobrirem toda ementa da disciplina sem acúmulo de assuntos, e que a devolutiva (apresentação dos resultados das avaliações) seja feita em até 15 dias após a aplicação das mesmas: uma vez que a aprendizagem é o foco do ensino de graduação, torna-se clara a necessidade de aferir frequentemente o desempenho do corpo discente a fim de que o docente intervenha adequadamente ao detectar potenciais problemas no decorrer do processo.

Assim, entende-se que uma média mensal de um instrumento de avaliação aplicado (e que, idealmente, deve ser diverso) e a imediata discussão acerca dos resultados (no período acima aprazado) é um procedimento padrão que deverá ser adotado pelo corpo docente, podendo haver variações cuja pertinência será avaliada em colegiado.

### 3.6 MUDANÇAS CURRICULARES

As mudanças que ocorreram na estrutura do curso de Engenharia de Produção podem ser elencadas a partir dos tópicos-chave ora apresentados e que determinam suas novas diretrizes:

#### 3.6.1 Alteração das condições de oferta

Conforme o item 2.1, o curso passou a ser designado por “Engenharia de Produção”, em contraposição à denominação anterior que acrescentava ao nominativo citado a expressão “Tecnologias + Limpas”. O egresso possui o título de **Engenheiro**, habilitado à função de **Engenheiro de Produção**.

O público-alvo do curso é formado, em sua maioria, por pessoas que já se encontram no mercado de trabalho e atuam em diversos níveis (inclusive cargos de gerência e decisão); outros, ainda que não estejam empregados, buscam por oportunidades que, no mais das vezes, ocupam o

período comercial (manhã e tarde). Deste modo, percebeu-se que o curso no período matutino estava impedido muitos discentes de estudarem e o ingresso de novos acadêmicos, devido à justificada apreensão de terem que interromper seus estudos por causa do emprego atual ou da obtenção de um. Esta fato causou uma certa evasão do curso, motivo pelo qual o mesmo passou a ser oferecido no período **noturno** apenas (a partir de 2007/1)<sup>16</sup>.

As vagas estão limitadas a 40 ingressantes, o que constitui turma única nas disciplinas que comportam este número ou subturmas (divisão), caso determinada disciplina assim o exija. As estruturas físicas atuais e futuras atendem plenamente às necessidades do curso no período noturno, conforme já se pode avaliar pelo andamento das turmas a partir de 2007/1.

### 3.6.2 Alteração de nomenclatura

O Quadro 4 à próxima página ilustra as alterações de nomes de certos componentes curriculares em relação à matriz curricular atualmente em vigor:

**Quadro 4: Mudança de nomenclatura.**

<b>Nomenclatura antiga</b>	<b>Nomenclatura nova</b>
Álgebra Linear e Geometria Analítica I	Álgebra Linear
Ergonomia	Ergonomia e Segurança do Trabalho I
Planejamento e Estudo do Trabalho	Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção I	Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção
Processos de Fabricação	Manufatura de Materiais e Produtos I
Sistemas de Produção I	Engenharia de Operações e Manufatura I
Sistemas de Produção II	Engenharia de Operações e Manufatura II

A disciplina *Álgebra Linear e Geometria Analítica I* teve seu nome modificado para *Álgebra Linear* devido à intenção de adaptação a uma decisão do Conselho de Centro já posta em prática pelo curso de Engenharia Elétrica. Ademais, a nova nomenclatura reflete melhor os conteúdos estudados, conforme se pode verificar no Quadro 3 (plano de ensino).

Com relação a *Planejamento e Estudo do Trabalho*, seu nome foi alterado para que se adequasse à denominação dada para suas equivalentes em outros cursos de Engenharia de Produção do país. Do mesmo modo, *Ergonomia e Processos de Fabricação* possuem na nova proposta uma continuação, além de uma readequação de sua ementa para melhor se ajustar aos propósitos do curso, motivos pelos quais suas denominações foram alteradas para *Ergonomia e Segurança do Trabalho I* e *Manufatura de Materiais e Produtos I*, respectivamente (e cuja justificativa mais detalhada pode ser verificada na seção 3.6.5).

A nova denominação *Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção* (além de sua nova carga horária – quatro créditos) reflete a condensação das antigas *Pesquisa Operacional para*

<sup>16</sup> Na proposta de reformulação anterior ainda consideravam-se entradas matutinas, o que não mais está sendo levado em conta nesta nova versão.

*Engenharia de Produção I e II* (cada uma com três créditos) em que os principais aspectos de cada foram unidos em um único fluxo de assuntos, permitindo melhor assimilação e comparação entre seus diversos conteúdos.

Por fim, *Sistemas de Produção I e II* tiveram suas nomenclaturas alteradas para *Engenharia de Operações e Manufatura I e II*, respectivamente, para melhor refletir as diretrizes da ABEPRO sobre este ramo de atuação do engenheiro de produção, além de explicitar a relação definitiva entre os assuntos tratados nesta disciplina (que foram revistos) e o curso.

### 3.6.3 Alteração de carga horária

O Quadro 5, na sequência, exibe informações sobre disciplinas cujos nomes foram mantidos, mas cujas cargas-horárias foram alteradas:

**Quadro 5:** Mudança de carga-horária.

Componente curricular		Carga-horária		Diferença
		Antiga	Nova	(+/-)
1	Ciência dos Materiais I	3	4	+1
2	Gerência da Manutenção Industrial (optativa)	3	4	+1
3	Gestão Ambiental e da Qualidade	4	6	+2
4	Engenharia da Qualidade I	3	4	+1
5	Engenharia da Qualidade II	3	4	+1
6	Estatística Descritiva e Probabilidade	3	4	+1
7	Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	3	4	+1
8	Planejamento da Qualidade de Produtos e Serviços (optativa)	2	4	+2
9	Planejamento e Organização Industrial	2	4	+2
10	Química Analítica Experimental	3	2	-1
11	Técnicas Modernas de Produção (optativa)	3	4	+1
12	Tópicos Especiais em Engenharia de Produção (optativa)	3	4	+1

Os incrementos de carga horária se devem às demandas das mesmas, cujas exigências ou não estavam sendo atendidas com a atual carga (caso das disciplinas 4 e 6) ou cujas ementas foram reformuladas de modo a se tornarem mais atualizadas e conformes às necessidades do curso ou integração a outras disciplinas<sup>17</sup> (caso das disciplinas 1, 3, 5, 7 e 9), sendo ambos os fatos

<sup>17</sup> Vide setor de justificativas nos quadros de suas respectivas ementas para informações detalhadas.

comprovados junto aos docentes das mesmas. Também tenta-se eliminar parte dos problemas com as alocações de horários quando do período de confecção dos mesmos e que são notados frequentemente em cursos nos quais existem várias disciplinas de 3 horas; assim, simultaneamente, atendem-se seus requisitos de conteúdo e facilita-se o trabalho da Divisão de Registro Acadêmico da FURB (DRA) na montagem dos horários semestrais.

No caso especial das disciplinas optativas (2, 8, 11 e 12), aumentar sua carga horária impôs-se como uma necessidade no tratamento de temas atuais do curso que, requerendo extensas discussões das novas tendências em produção e dos novos trabalhos e pesquisas desenvolvidos na área, encontravam, na barreira da carga horária, um impedimento à plena explanação de seus conteúdos.

Um fato extremamente importante que deve ser notado tanto nesta seção quanto na seção 3.6.5 (*Inclusão de disciplinas novas*) é que estas alterações de carga horária e/ou inclusão de disciplinas vão ao encontro das determinações/observações dos seguintes órgãos:

- **Ministério da Educação e Cultura** (a partir do *Conselho Nacional de Educação* e da *Câmara de Educação Superior*), que, segundo a resolução nº 2 de 18 de junho de 2007<sup>18</sup>, estabelece entre **3.600 e 4.000 horas** a carga horária mínima dos cursos com integralização em 5 anos;

- *Pró-Reitoria de Ensino de Graduação da FURB (PROEN)* que, baseada na informação acima, enviou comunicado alertando que a grade atual do curso de Engenharia de Produção encontrava-se defasada em 25 créditos em relação ao mínimo necessário (3.600 horas), apresentando um total de **3.135 horas** apenas.

Assim, isto deve ser levado em conta no momento da apreciação financeira do curso pelas instâncias superiores competentes, enfatizando-se, novamente, o fato de o mesmo atender ao *limiar mínimo* de integralização em 3.600 horas (vide sumarização dos créditos na última parte do Quadro 1), abaixo do qual configura-se uma falta de conformidade à determinação citada pelo ministério e ressaltando-se, por outro lado, a necessidade de um prazo mínimo de 5 anos para o completamento do curso, caso se queira criar condições de uma formação profissional de qualidade nos padrões da FURB (segundo documento disponibilizado pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO)<sup>19</sup>.

Outro ponto importante a ser ressaltado é que as divisões de turma (item 3.3.1.2, Tabela 8), estão restritas ao *mínimo essencial* para garantir a qualidade das disciplinas envolvidas e, principalmente, a segurança do corpo docente e discente e o aproveitamento de seus estudos. Como a quantidade de ingressantes diminuiu, haverá, inclusive, menos divisões de turmas, sendo que mesmo estas poderão não ocorrer, dependendo da quantidade de acadêmicos inscritos nas disciplinas, sempre respeitando-se, entretanto, o limiar mínimo que justifique suas ofertas.

Por fim, a diminuição da carga horária de 1 crédito na disciplina 10 se justifica pela já mencionada necessidade de adequação das cargas horárias em quantidades pares de créditos e pelo fato de o conteúdo desta disciplina poder ser ajustado para cumprir uma nova ementa sem prejuízo dos assuntos fundamentais esperados na formação do engenheiro de produção.

### 3.6.4 Mudanças de fases

No Quadro 6 a seguir estão relacionados os componentes curriculares existentes que passaram por alterações de fase:

<sup>18</sup> E que tem como sub-título principal: “*Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial*”, com publicação no D.O.U. de 17/09/2007, seção 1, p. 23.

<sup>19</sup> Maiores detalhes nas referências – seção 6.

**Quadro 6: Mudança de fase.**

Componente curricular	Fase(s)		
	Antiga	Novo-MAT	Novo-NOT
Física Experimental I	I	n/a	II
Física Experimental II	IV	n/a	III
Química Analítica Experimental	II	n/a	III
Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho (antiga Planejamento e Estudo do Trabalho – o conteúdo é o mesmo)	VII	n/a	IV
Desenho Fundamental	II	n/a	III
Álgebra Linear (antiga Álgebra Linear e Geometria I – o conteúdo é o mesmo)	I	n/a	II
Engenharia de Operações e Manufatura I (antiga Sistemas de Produção I com nova ementa)	VI	n/a	V
Cálculo Numérico	VI	n/a	V
Termodinâmica I	III	n/a	V
Mecânica Fundamental	III	n/a	IV
Engenharia de Operações e Manufatura II (antiga Sistemas de Produção II com nova ementa)	VII	n/a	VI
Fenômenos de Transporte I	V	n/a	VI
Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	VII	n/a	VIII

Grande parte das mudanças de disciplinas em termos das fases em que são oferecidas deve-se à necessidade de aproximá-las tematicamente em função das inclusões (próximo tópico) e das alterações nas ementas, de modo a otimizar a sequência de atividades desenvolvidas ao longo do curso.

Deste modo, por exemplo, as alterações nas disciplinas de física (Física Experimental I e II e as novas Física Geral I e III) foram colocadas de tal forma que, logo no início, o acadêmico já tem a possibilidade de estudar os conceitos teóricos e práticos concomitantemente (Física Geral I e Física Experimental I no semestre II e Física Geral III e Física Experimental II no semestre III, respectivamente). É interessante notar que o deslocamento da Física Geral I para o semestre II é proposital: neste período o aluno já deverá ter feito Cálculo Integral e Diferencial I, e o conteúdo desta disciplina é fundamental para que os conceitos que serão estudados em Física Geral I sejam melhor apreendidos. A mesma justificativa pode ser aplicada à disciplina de Química Analítica

Experimental (no semestre III, logo após a conclusão dos cursos de química básica – Química I e II) e Desenho Fundamental (no semestre III, logo antes do Desenho Mecânico – CAD, que está no IV).

Outras disciplinas tiveram suas fases adiantadas, pois parte-se do entendimento que tão logo o aluno esteja em fase de término das disciplinas básicas, ele já deve estar em condições de ter acesso às disciplinas técnicas de formação inicial (ou gerais mais avançadas), a fim de minimizar a distância entre as mesmas e um provável desinteresse conseqüente. Sob esta ótica, adiantaram-se as disciplinas Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho, Engenharia de Operações e Manufatura I e II (antigas Sistemas de Produção I e II, respectivamente) e Cálculo Numérico para os semestres que podem ser observados no Quadro 6.

Por fim, disciplinas de formação técnica mais avançadas e/ou mais específicas ou complexas requerem maior maturidade do aluno no sentido de compreensão dos conceitos e sua devida assimilação, sob pena de comprometimento da qualidade de ensino, como algumas vezes se observou na prática. Devido a este motivo, disciplinas como Álgebra Linear, Termodinâmica I, Fenômenos de Transporte I, Mecânica Fundamental e Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção foram levadas adiante no currículo, sem nenhum prejuízo pedagógico.

### 3.6.5 Inclusão de disciplinas novas

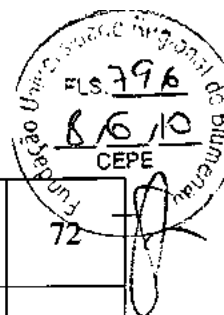
No Quadro 7 destacam-se os novos componentes curriculares inseridos na matriz curricular do curso em relação à última matriz curricular em vigor<sup>20</sup>:

Quadro 7: Inclusão de componentes curriculares.

Disciplinas obrigatórias						
Área Temática	Componente curricular	Depto. proposto	Fase	Carga-horária		
				T	P	Total
Matemática	Geometria Analítica	MAT	I	72	0	72
Ciências Humanas	Universidade, Ciência e Pesquisa	EDU	I	72	0	72
Física	Física Geral I	FIS	II	72	0	72
Física	Física Geral III	FIS	III	72	0	72
Engenharia de Produção	Experimentos em Sistemas Produtivos	EPR	V	36	36	72
Ciências Humanas	Desafios Sociais Contemporâneos	SOC	V	72	0	72
Engenharia de Produção	Manufatura de Materiais e Produtos II	EPR	VI	72	0	72
Engenharia de Produção	Engenharia Econômica	EPR	VI	72	0	72

<sup>20</sup> Considerou-se como “inclusão de disciplinas novas” a mudança de natureza de componentes curriculares já existentes no curso. Em outras palavras, as disciplinas “Tratamento de resíduos” e “Informática Aplicada à Engenharia I” que antes eram obrigatórias figuram agora no Quadro 7 como optativas.





Engenharia de Produção	Gerenciamento de Projetos Industriais	EPR	VI	72	0	72
Engenharia de Produção	Engenharia do Produto I	EPR	VII	72	0	72
Engenharia de Produção	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I	EPR	VII	36	36	72
Engenharia de Produção	Ergonomia e Segurança do Trabalho II	EPR	VII	36	0	36
Engenharia de Produção	Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos	EPR	VII	72	0	72
Engenharia de Produção	Engenharia do Produto II	EPR	VIII	72	0	72
Engenharia de Produção	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II	EPR	VIII	36	36	72
Engenharia de Produção	Manufatura Enxuta ( <i>Lean Manufacturing</i> )	EPR	VIII	72	0	72
Engenharia de Produção	Estratégias de Manufatura	EPR	IX	36	0	36
Engenharia de Produção	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais III	EPR	IX	0	36	36
Engenharia de Produção	Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção	EPR	IX	72	0	72
<b>Disciplinas optativas</b>						
Ciência da Computação	Informática Aplicada à Engenharia I (anteriormente obrigatória)	CMP	VII a IX	72	0	72
Comunicação Social	Comunicação e Sociedade	COM	IV	72	0	72
Ciências Humanas	Dilemas Éticos e Cidadania	SOC	IV	72	0	72
Design	Ecodesign	DES	VII a IX	72	0	72
Letras	LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)	LET	VII a IX	72	0	72
Letras	Linguagem Científica	LET	IV	72	0	72

Engenharia de Produção	Logística Industrial e Simulações	EPR	IX	72	0	72
Administração	Marketing I	ADM	VII a IX	72	0	72
Engenharia Química	Tratamento de resíduos (anteriormente obrigatória)	EQU	VII a IX	72	0	72

**Justificativa de inclusão de disciplinas optativas (ou mudança de natureza de obrigatória para optativas):** as disciplinas *Comunicação e Sociedade*, *Dilemas Éticos e Cidadania* e *Linguagem Científica* constituem o eixo geral de todos os cursos da FURB e cuja implantação é preconizada pelo PPP da graduação sendo, portanto, plenamente justificada.

A mudança de *Informática Aplicada à Engenharia I* de obrigatória para optativa vem ao encontro do fato de que grande parte dos acadêmicos já possui noções mínimas de informática, potencializadas posteriormente pelas várias disciplinas que empregam computadores em suas metodologias de ensino. Como tal disciplina trata de assuntos avançados em termos de programação de computadores e uso da planilha eletrônica Excel em situações de maior complexidade (que podem ser de interesse do engenheiro de produção) optou-se por não excluir tal componente curricular da grade, deixando-a à disposição daqueles acadêmicos que se identificarem mais com estes aspectos técnicos. A mesma mudança de natureza relativa à disciplina *Tratamento de Resíduos* pode ser justificada pelo fato de este tema ser tratado do viés de Engenharia de Produção em *Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I, II e III*, ao passo que o aluno interessado nos detalhes técnicos que envolvam conceitos de Engenharia Química pode cursar, como optativa, a referida disciplina.

Uma das interfaces importantes que o engenheiro de produção faz é com o profissional de design e que consiste no estudo conjunto de materiais empregados na fabricação de um produto e quais serão seus impactos no meio ambiente. Para os futuros engenheiros que desejem ter detalhes adicionais (além do que já é visto nas disciplinas *Manufatura de Materiais e Produtos I e II*) sobre sua atuação neste processo eminentemente de cunho sustentável, inseriu-se no rol de optativas a disciplina *Ecodesign*.

A inclusão da disciplina *LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)* obedece às exigências do decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 (dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS) e do artigo 18 da lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, capítulo II, § 2º: “a *LIBRAS* constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional, a partir de um ano da publicação deste decreto”.

*Marketing I* apresenta uma proposta introdutória mais moderna e apropriada ao engenheiro de produção que desejar conhecer os princípios básicos de comercialização, segmentação de mercado e previsões de demanda, atividades às quais suas atribuições podem estar associadas (segundo item 5 do link Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção – ABEPRO. Vide referências).

**Justificativa de inclusão de disciplinas obrigatórias:** as disciplinas *Universidade*, *Ciência e Pesquisa* e *Desafios Sociais Contemporâneo*, como suas similares optativas, constituem o já referido eixo geral da instituição, dispensando, pois, maiores justificativas quanto às suas inclusões.

A inclusão de *Geometria Analítica* em substituição a *Álgebra Linear e Geometria Analítica II* é uma compatibilização de propósitos como já citado na seção 3.6.2, além de ser conceitualmente mais correta em termos de nomenclatura que sua predecessora.

2.3.799  
8/6/10  
URB

A inclusão da disciplina *Física Geral I* justifica-se pela necessidade da formação do aluno também na parte teórica dos assuntos tratados na mesma, o que o fortalecerá quando cursar *Física Experimental I*. Idênticas observações podem ser feitas para justificar a inclusão de *Física Geral III* e sua relação com a *Física Experimental II*.

*Experimentos em Sistemas Produtivos* traz novas abordagens de tratamento estatístico a vários problemas industriais, empregando principalmente tecnologias de informação e suas possibilidades de integração a outros sistemas computacionais, o que se constitui em uma tendência irreversível nos modernos processos de gestão que atualmente se observam. Pode, com vantagens e em conjunto com os assuntos discutidos na disciplina *Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos, Logística Industrial e Simulações (optativa)* e *Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção* (com as quais se pode fazer integrações em termos de ementas, dependendo da abordagem do professor), substituir a disciplina de *Métodos Estatísticos*.

A necessidade freqüente do engenheiro de produção de estar à frente de grandes projetos industriais ou deles fazer parte direta ou indiretamente, em qualquer nível de atuação, justifica a inclusão da disciplina *Gerenciamento de Projetos Industriais*, com foco estrito em projetos de manufatura.

*Engenharia Econômica* vem substituir *Matemática Financeira e Análise de Investimentos* com as funções de compatibilizar a grade do curso de Engenharia de Produção com as outras engenharias (e, assim, facilitar a flexibilidade de estudantes quando decidem cursar disciplinas em outros departamentos). Como são disciplinas distintas, com cargas horárias distintas e assuntos semelhantes (não idênticos), não se configura tão-somente uma troca de nomes, o que justifica o tratamento das mesmas neste item.

Uma tendência irreversível na Engenharia de Produção é a adoção de técnicas manufatureiras que priorizem a economia de matérias-primas, a minimização de estoques e a agilidade no atendimento às demandas do mercado, o que caracteriza a chamada *Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing)*. Como se entende que o futuro profissional deve estar alinhado a esta tendência e agir pró-ativamente nesta direção, justifica-se a inclusão da disciplina homônima, em que as principais técnicas de manufatura enxuta serão apresentadas e debatidas.

*Estratégias de Manufatura*, por sua vez, preenche uma antiga lacuna do curso, que era a falta de uma disciplina obrigatória de *Planejamento Estratégico*, importante ferramenta de decisão que na grande anterior era oferecida como optativa e cuja ausência era questionada pelos acadêmicos. É importante salientar que, embora já existam disciplinas na FURB que desenvolvam o tema, nota-se carência no tratamento das questões estratégicas relacionadas à condução da manufatura, essenciais para que os objetivos de médio e longo prazos oriundos do planejamento estratégico “puro” sejam atingidos.

*Ergonomia e Segurança do Trabalho II* surge como complemento à disciplina *Ergonomia e Segurança do Trabalho I* (que, por sua vez, é uma evolução da antiga *Ergonomia*, tanto em termos de ementa quanto de departamentalização – vide Tabela 10), pois o entendimento do colegiado é que não é possível tratar destes assuntos em apenas uma disciplina sem prejuízo para a eficácia dos resultados, sendo o somatório das cargas horárias de ambas adequado ao suprimento das demandas do tema.

Visando ampliar o escopo de atuação e a visão do egresso sobre os diferentes processos de fabricação (principalmente aqueles voltados ao setor metal-mecânico), incluiu-se a disciplina *Manufatura de Materiais e Produtos II*, a qual, sendo prosseguimento da antiga *Processos de Fabricação* (que teve seu nome alterado para *Manufatura de Materiais e Produtos I*), constrói, junto com esta, um panorama completo e abrangente das principais técnicas empregadas em um dos setores mais ativos na região do Vale do Itajaí. Justifica-se o nome deste par de disciplinas pelo fato

de ser a manufatura de materiais o conjunto de processos que envolve desde a extração/obtenção de matérias primas até sua transformação em produtos acabados (e.g., latas de alumínio, fuselagem de aviões, rodas de liga leve, chassis de automóveis, etc.), passando por todas as ações intermediárias (e.g., fabricação de chapas, blocos, aços, ligas de alumínio, etc.). Sendo função do engenheiro de produção a coordenação e sincronização destes processos e, posteriormente, análise dos produtos obtidos ao final dos mesmos, depreende-se, pois, a necessidade de inclusão destes componentes curriculares, uma vez que se afigura essencial a compreensão da dinâmica daqueles se é desejável que sejam bem articulados não apenas em termos de produção, mas em termos de todas as demais operações da organização em que o futuro engenheiro atuará.

As disciplinas *Engenharia do Produto I e II* vêm substituir e melhorar os tópicos discutidos na antiga *Planejamento e Desenvolvimento de Produtos* a partir de uma abordagem mais voltada à engenharia, sem contudo abandonar os aspectos sócio-administrativos envolvidos na geração de novas idéias. Envolvem mais conceitos que podem ser quantificados por métodos computacionais, cujos resultados, mais significativos, podem ser socializados em toda a corporação pela atual tecnologia da informação (notar a convergência para o uso de tecnologias de informação, como no caso da disciplina de *Experimentos em Sistemas Produtivos*). Aliás, esta última justificativa também embasa a que pode ser considerada como fator de inclusão da disciplina de *Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos*. Revela-se, por fim, em função da conceituação deste par de disciplinas, sua relação total com o par comentado acima (*Manufatura de Materiais e Produtos I e II*): as descritas neste parágrafo permitindo a atuação do engenheiro de produção nas fases iniciais (concepção do produto, validação de modelos e análise de viabilidade técnica) e aquelas permitindo o prosseguimento do profissional no estudo dos processos posteriores, criando um ciclo que se fechará com as disciplinas descritas a seguir.

*Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I, II e III* constituem novas e modernas abordagens para as disciplinas *Processos Térmicos de Reciclagem*, *Processos Mecânicos para Reciclagem* e *Reciclagem de Materiais Sintéticos*, respectivamente. Não se tratam apenas de novos nomes, mas de novas filosofias para uma das atribuições do engenheiro de produção que mais tem apresentado crescimento em importância, em especial na última década, dadas as condições climáticas que estão reconfigurando grande parte do planeta: a reciclagem de materiais. Reciclar materiais é uma tarefa complexa que envolve variáveis físicas, químicas e ambientais que devem estar perfeitamente entrosadas e balanceadas, sob pena de gerarem efeitos negativos na natureza. Assim, tais disciplinas são de extrema importância para a formação do engenheiro de produção, razão pela qual justificam-se suas inclusões na nova proposta de grade e também a passagem de *Tratamento de Resíduos* para a categoria das disciplinas optativas. Com tais disciplinas, todas as anteriormente elencadas e justificadas e as já existentes no curso, fecha-se o conjunto mínimo de competências esperadas de um engenheiro de produção segundo o que preconiza a ABEPRO.

Em função destas novas disciplinas, justifica-se a contratação de docentes qualificados que venham a fazer parte do quadro efetivo da FURB para ministrarem-nas e que, assim, componham uma equipe realmente comprometida, progressivamente, com o desenvolvimento do curso (que se objetiva tornar referência de indicação na região, embora já venha se observando esta tendência no último ano em especial, principalmente em face das novas opções surgidas), da instituição (auxílio no engrandecimento e manutenção da excelente reputação de que a mesma desfruta) e da sociedade (que se beneficiará diretamente deste bom nome).

### 3.6.6 Exclusão de disciplinas

O Quadro 8 a seguir exhibe os componentes curriculares excluídos da matriz em vigor, bem como atividades equivalentes aos mesmos. É importante ressaltar que a maior parte das atividades equivalentes possuem a mesma carga-horária daquelas excluídas da matriz vigente ou estão dentro do limite de 25% de diferença (de acordo com a Resolução nº 61/2006, de 31 de outubro de 2006).

Tentou-se ao máximo a manutenção dos conteúdos, de modo a se assemelharem aos originais. Nos casos em que isto não foi totalmente possível, atribuiu-se uma atividade que tivesse um mínimo de interface com o componente curricular extinto, a fim de mostrar direções de futuros estudos, em caso de interesse no acadêmico.

As disciplinas optativas marcadas com um (\*) nunca foram oferecidas (justificando-se, deste modo, por si só, suas remoções), não havendo necessidade, portanto, de atividades equivalentes, pois não existem acadêmicos que as tenham cursado (até 2009/2, segundo levantamento feito pelos sistemas de gestão acadêmica da FURB); caso contrário, poderiam surgir problemas de transição ou adaptação curricular.

Quadro 8: Exclusão de componentes curriculares.

Disciplinas obrigatórias			
Componente curricular	Fase	Carga Horária	Atividade equivalente
Metodologia do Trabalho Acadêmico	I	36	Metodologia do Trabalho Acadêmico (de qualquer outro curso)
Álgebra Linear e Geometria Analítica II	II	54	Geometria Analítica (Engenharia de Produção – nova matriz ou Engenharia Elétrica), Álgebra Linear e Geometria Analítica II de outros cursos.
Técnicas de Redação I	II	36	Técnicas de Redação I (de qualquer outro curso)
Inglês Aplicado à Engenharia I, II e III	II, III e IV	36 cada	Língua Inglesa I (Letras) ou provas de suficiência
Física Geral VII	III	72	Física Geral III + Física Geral IV (de outros cursos de Engenharia)
Elementos de Máquinas	IV	54	Matérias de Construção Mecânica (Tecnologia em Processos Industriais)
Termodinâmica III	IV	36	Máquinas Térmicas (Engenharia Química – disciplina flexibilizadora)
Direito Ambiental Aplicado	V	54	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I
Eletricidade	V	72	Circuitos Elétricos I (Engenharia Elétrica)
Métodos Estatísticos	V	54	Experimentos em Sistemas Produtivos (Engenharia de Produção – nova matriz)
Análise Ambiental de Produtos e	VI	72	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II

Processos			
Fenômenos de Transporte V	VI	36	Resistência dos Materiais V (Engenharia Química)
Matemática Financeira e Análise de Investimentos	VI	54	Engenharia Econômica (outras engenharias, incluindo a de Produção, na nova matriz)
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção II	VI	54	Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção (Engenharia de Produção – nova matriz)
Planejamento e Desenvolvimento de Produtos	VII	72	Engenharia do Produto I (Engenharia de Produção – nova matriz)
Processos Mecânicos para Reciclagem	VII	72	Análise Instrumental (Química), Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I
Custos Industriais	VIII	54	Custos Industriais (Tecnologia em Processos Industriais)
Obtenção e Uso de Energia	VIII	36	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais III
Reciclagem de Produtos	VIII	54	Indústria Têxtil I (Química), Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I
Processos Térmicos para Reciclagem	IX	72	Química Ambiental (Química), Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II
Reciclagem de Materiais Sintéticos	IX	72	Química Fina Aplicada (Química), Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II + III
<b>Disciplinas optativas</b>			
Desenvolvimento de Novos Empreendimentos	-	54	Empreendedor em Informática (Sistemas de Informação)
Logística Empresarial	-	54	Logística Industrial e Simulações (Engenharia de Produção – nova matriz)
Marketing Industrial	-	54	Tópicos Especiais em Engenharia de Produção (Engenharia de Produção – nova matriz ou antiga)

Educação Ambiental	-	54	Educação Ambiental (Engenharia Florestal)
Auditoria Ambiental	-	54	Indústria e Meio Ambiente (Engenharia Florestal)
Tópicos Especiais em Engenharia do Trabalho	-	54	(*)
Tópicos Especiais em Engenharia de Produtos	-	54	(*)
Tópicos Especiais em Reciclagem	-	54	(*)
Design Industrial	-	54	(*)
Planejamento Estratégico	-	72	Planejamento Estratégico (Administração – habilitação em Gestão Empresarial ou em Com. Ext.)
Administração de Sistemas de Informação	-	72	Planejamento Estratégico (Administração – habilitação em Gestão Empresarial ou em Com. Ext.)
Marketing Internacional	-	72	Negociações Internacionais (Administração – habilitação em Comércio Exterior)

É fácil perceber que todas as disciplinas removidas, na verdade, são, de certo modo, equivalentes às novas, às exceções de *Técnicas de Redação* e *Metodologia do Trabalho Acadêmico* que, apesar de não constarem na nova grade, podem ser encontradas em outros cursos, sendo as ementas idênticas. De fato, é grande a semelhança entre o Quadro 8 e o Quadro 9 (a seguir) em termos de tais atividades.

Disciplinas removidas que possuem equivalência de atividades com disciplinas da nova matriz de Engenharia de Produção mostram apenas um realinhamento de seus conteúdos em face às novas diretrizes do curso. É o caso de *Álgebra Linear e Geometria Analítica II*, *Métodos Estatísticos*, *Matemática Financeira* e *Análise de Investimentos*, *Planejamento e Desenvolvimento de Produtos*, *Logística Empresarial* (optativa) e, mais detalhadamente, *Análise Ambiental de Produtos e Processos*, *Direito Ambiental Aplicado*, *Obtenção e Uso de Energia* e todas as que envolvem reciclagem (*Processos Mecânicos para Reciclagem*, *Reciclagem de Produtos*, *Processos Térmicos para Reciclagem* e *Reciclagem de Materiais Sintéticos*), que tiveram seus conteúdos diluídos pelas disciplinas *Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I, II e III* (conforme se pode constatar nas ementas), além de terem tais conteúdos passado por adaptações e melhorias, justificando-se, desse modo, suas remoções.

As disciplinas de *Inglês I, II e III* foram removidas em função de um tendência observada nos acadêmicos de procurarem cursos de idiomas fora da instituição, como complementação de seus currículos e uma tendência observada nos próprios cursos do CCT, em que o curso de Engenharia de Produção ainda era um dos poucos com tais disciplinas em seu currículo. A frequência ao curso de *Língua Inglesa I* do curso de Letras (6 créditos) abrange todo os três cursos antigos da

Engenharia de Produção, com 2 créditos cada, mantendo-se, assim, a equivalência de carga-horária.

Por fim, a remoção de *Física Geral VII, Elementos de Máquina, Termodinâmica III, Eletricidade, Fenômenos de Transporte V e Custos Industriais* (bem como todas as optativas listadas à exceção de *Logística Empresarial e Planejamento Estratégico*) se deu devido ao não-alinhamento dos conteúdos destas disciplinas com a nova proposta curricular do curso.

### 3.6.7 Equivalência de estudos

O Quadro 9 destaca as equivalências de estudos da nova matriz curricular com a última matriz curricular em vigor, para fins de equivalência a acadêmicos que eventualmente tenham que cursar disciplinas fora de sua matriz original, ou que migrem da anterior para a nova proposta. As equivalências, segundo a Resolução 61/2006 (31 de outubro de 2006) determinam equivalentes as disciplinas que tiverem semelhança de 75% em suas ementas e carga horária.

Quadro 9: Equivalência de estudos.

Componente curricular antigo (currículo ANTERIOR)	H/A	Componente curricular novo (currículo PROPOSTO)	H/A
Álgebra Linear e Geometria Analítica I	72	Álgebra Linear	72
Informática Aplicada à Engenharia I (obrigatória)	72	Informática Aplicada à Engenharia I (optativa)	72
Álgebra Linear e Geometria Analítica II	54	Geometria Analítica	72
Direito Ambiental Aplicado	54	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I	72
Métodos Estatísticos	54	Experimentos em Sistemas Produtivos	72
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção I	54	Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção	72
Processos de Fabricação	72	Manufatura de Materiais e Produtos I	72
Análise Ambiental de Produtos e Processos	72	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II	72
Matemática Financeira e Análise de Investimentos	54	Engenharia Econômica	72
Sistemas de Produção I	72	Engenharia de Operações e Manufatura I	72
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção II	54	Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção	72
Planejamento e Desenvolvimento de Produtos	72	Engenharia do Produto I	72
Planejamento e Estudo do Trabalho	72	Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho	72



Processos Mecânicos para Reciclagem	72	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I	72
Sistemas de Produção I	72	Engenharia de Operações e Manufatura II	72
Obtenção e Uso de Energia	36	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais III	36
Reciclagem de Produtos	54	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I	72
Tratamento de Resíduos (obrigatória)	72	Tratamento de Resíduos (optativa)	72
Processos Térmicos para Reciclagem	72	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II	72
Reciclagem de Materiais Sintéticos	72	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II + III	108
Logística Empresarial (optativa)	54	Logística Industrial e Simulações	72
Marketing Industrial (optativa)	54	Tópicos Especiais em Engenharia de Produção	72

### 3.6.8 Adaptação das turmas em andamento

Não está previsto um programa detalhado de adaptação de turmas: somente os alunos que ingressaram na universidade a partir do 2º semestre de 2010 seguirão esta matriz curricular. Casos excepcionais serão tratados pelo colegiado do curso (e.g., casos de alunos que desejem migrar de turmas), embora, dadas as considerações feitas nos itens 3.6.6 (Exclusão de disciplinas) e 3.6.7 (Equivalência de estudos), tais casos apresentem transtornos mínimos em sua solução.

## 4. FORMAÇÃO CONTINUADA

### 4.1 FORMAÇÃO DOCENTE

Embora não exista uma proposta para formação continuada docente dentro do curso, é prática do colegiado e da chefia de departamento o incentivo à participação dos cursos oferecidos pela PROEN, adequados posteriormente à realidade da Engenharia de Produção.

### 4.2 FORMAÇÃO DISCENTE

A formação continuada discente envolve ao menos uma atividade já consolidada: o curso de Pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Engenharia de Produção, com ênfase na manufatura enxuta (*lean manufacturing*). Esta ênfase é uma importante atualização do curso, uma vez que a manufatura enxuta tem mostrado crescente avanço e adoção na região, segundo tendências avaliadas entre os acadêmicos participantes de edições anteriores da especialização, muitos deles já lotados em cargos de alta gerência e direção. Maiores informações podem ser encontradas no próprio *site* da FURB.

Outras iniciativas para a formação continuada em nível de extensão (para a comunidade) é o



curso de Simulação Avançada em ProModel, aprovado nas instâncias superiores e que atualmente aguarda por recursos laboratoriais para o lançamento de sua primeira turma.

Por fim, existem diálogos a respeito do lançamento de um curso de mestrado em Engenharia de Produção, embora ainda seja este um assunto extremamente incipiente, contando apenas com idéias. A exemplo do curso de Engenharia Química (que recentemente lançou seu mestrado), crê-se que mais um curso de pós-graduação *strictu sensu* na área tecnológica incrementará o diferencial competitivo da instituição tanto externa quanto internamente.

## **5. AVALIAÇÃO DO PPP**

### **5.1 PLANOS DE AÇÃO**

**1) O que:** Definição de Projetos integralizadores nas disciplinas.

**Quando:** A partir de 2005/1

**Como:** Planejamento pelos professores responsáveis e aprovação em colegiado.

**2) O que:** Implantação e divulgação das atividades de pesquisa, ensino e extensão do curso.

**Quando:** A partir de 2004/2

**Como:** Canais de comunicação: e-mails, reuniões, murais.

**3) O que:** Divulgação/chamadas e preparação dos alunos para intercâmbio FHW/TFH.

**Quando:** A partir de 2004/2

**Como:** Canais de comunicação: e-mails, reuniões, murais.

**4) O que:** Definição dos objetivos das disciplinas.

**Quando:** A partir de 2005/1

**Como:** Aprovação em colegiado.

**5) O que:** Implantação de formas de ação docente que contribua para a melhoria da capacidade de comunicação oral e escrita (seminários, relatórios).

**Quando:** A partir de 2004/2

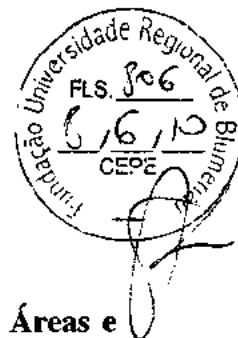
**Como:** Recomendação em colegiado da utilização de artigos, resenhas e seminários como um dos instrumentos de avaliação das disciplinas.

**6) O que:** Implementação de novas estruturas curriculares que atendam às demandas da Engenharia de Produção à medida que seus processos passam por reformulações visando modernização.

**Quando:** A partir da detecção destas tendências, à maneira do que atualmente ocorre com o curso de Pós-graduação *lato sensu* (item 4.2)

**Como:** Reuniões de colegiado e aprovação em instâncias superiores.

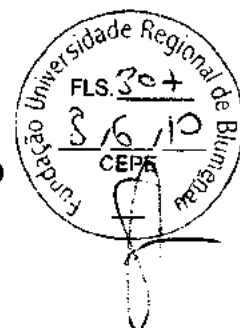
As atividades acima já tiveram sua execução implantada, tendo até o momento apresentado



resultados satisfatórios.

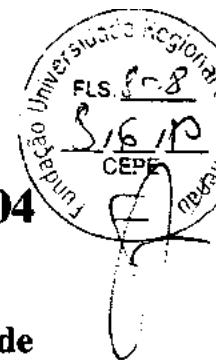
## 6. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO). **Áreas e sub-áreas da Engenharia de Produção** (versão eletrônica disponível em <http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>). Acesso em 05/10/2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO). **Documentos ABEPRO 2003** (versão eletrônica disponível em <http://www.proengprod.ufjf.br/SiteProengprod/ArqSite/DocStaBarbara2003.doc>). Acesso em 05/10/2009.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia. Resolução nº 11 de 11 de março de 2002. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/cne/index.php?option=com\\_content&task=view&id=81&Itemid=227](http://portal.mec.gov.br/cne/index.php?option=com_content&task=view&id=81&Itemid=227). Acesso em 21/03/2008.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelado, na modalidade presencial. Resolução nº 2 de 18 de junho de 2007. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf). Acesso em 05/10/2009.
- FURB. **Projeto Político-Pedagógico da Graduação**. Blumenau: EdFURB, 2005, 47 p.
- FURB. Site institucional a respeito dos estágios não obrigatórios. Disponível eletronicamente em <http://www.furb.br/novo/index.php?option=conteudo&Itemid=188>. Acesso em 16/10/2009.
- FURTADO, Clara Maria. **O planejamento curricular na formação continuada: reflexão na e sobre a ação pedagógica do CCT da FURB**. In. XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA (COBENGE) 2004. Brasília, 2004.
- NOVAES, Eduardo Sales. **Agenda 21: iniciativas regionais e locais**. In. MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES (versão eletrônica disponível em <http://www.mre.gov.br/CDBRASIL/ITAMARATY/WEB/port/meioamb/agenda21/apresent/index.htm>, revisada em 15/01/2008).
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (CASA CIVIL – SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS). Dispõe sobre o estágio de estudantes. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm). Acessado em 05/10/2009.
- WILD, Ray. **Concepts for operations management**. London: John Wiley & Sons, 1981, p.32.



## ANEXO 1: REGULAMENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

# **RESOLUÇÃO Nº 61/2004, DE 7 DE OUTUBRO DE 2004**



**Aprova o Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC do Curso de Engenharia de Produção (Tecnologias + Limpas), na forma do Anexo.**

**O REITOR DA UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU,**  
no uso de suas atribuições legais, considerando deliberação do egrégio Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE – Processo nº 099/2004, Parecer nº 228/2004 -, tomada em sua sessão plenária de 5 de outubro de 2004,

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

**Art. 1º Aprovar o Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC do Curso de Engenharia de Produção (Tecnologias + Limpas), na forma do ANEXO.**

**Art. 2º** Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 3º** Revogam-se as disposições em contrário.

Blumenau, 7 de outubro de 2004.

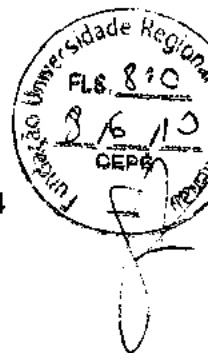
**EGON JOSÉ SCHRAMM**



Resolução nº 61/2004

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>136</b>
DO CONCEITO OU DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	136
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>136</b>
DOS OBJETIVOS	136
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>137</b>
DA CARGA HORÁRIA, DA MATRÍCULA E DA FREQUÊNCIA	137
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>138</b>
DO INÍCIO, DO DESENVOLVIMENTO E DA CONCLUSÃO	138
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>139</b>
DA ORGANIZAÇÃO	139
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>140</b>
DAS ATRIBUIÇÕES	140
<b>CAPÍTULO VII .....</b>	<b>143</b>
DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC	143
<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	<b>144</b>
DA AVALIAÇÃO DO TCC	144
<b>CAPÍTULO IX .....</b>	<b>146</b>
DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS	146



Resolução nº 61/2004  
Fls. 3

## **ANEXO**

### **REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (TECNOLOGIAS + LIMPAS)**

#### **CAPÍTULO I DO CONCEITO OU DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art 1º O presente Regulamento tem por finalidade normatizar as atividades relacionadas com o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC do Curso de Engenharia de Produção (Tecnologias + Limpas) – EP.**

**Art 2º O TCC é uma atividade obrigatória do currículo pleno do Curso de EP e consiste da elaboração de trabalho final de graduação, abordando temas que se caracterizam como campo de estudo ou atuação de Engenharia de Produção, preferencialmente vinculados às linhas de pesquisa dos docentes que atuam no Curso.**

**Parágrafo único. O TCC deve ser desenvolvido individualmente, de acordo com o disposto neste Regulamento, e se constitui de um trabalho de pesquisa com apresentação de resultados finais, apoiados em revisão bibliográfica.**

#### **CAPÍTULO II DOS OBJETIVOS**

**Art. 3º O objetivo Geral do TCC é possibilitar ao acadêmico o desenvolvimento de sua capacidade intelectual, científica e criativa.**

EGON JOSÉ SCHRAMM



**Parágrafo único.** Os objetivos específicos do TCC são:

**I** - desenvolver a capacidade científica e criativa do acadêmico em assuntos de seu interesse;

**II** - desenvolver novas práticas e experiências pedagógicas, dinamizando as atividades acadêmicas;

**III** - desencadear ações que visem à implementação e à integralização de conteúdos das disciplinas do Curso de EP através de estudos pontuais que levem ao desenvolvimento de um projeto multidisciplinar a ser apresentado individualmente por todos os acadêmicos do Curso;

**IV** - provocar a interação dos Corpos Docente e Discente do Curso através do desenvolvimento de estudos de casos;

**V** - estimular a interação com as atividades características de engenharia de produção, levando em consideração os aspectos ambientais, de gestão e de tecnologia;

**VI** - promover a integração das funções básicas da Universidade (ensino, pesquisa e extensão);

**VII** - aprofundar e relacionar aspectos teóricos e práticos do assunto em questão.

### **CAPÍTULO III**

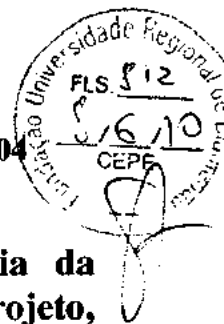
#### **DA CARGA HORÁRIA, DA MATRÍCULA E DA FREQUÊNCIA**

**Art. 4º** A carga horária do TCC corresponde a um total de 5 (cinco) créditos acadêmicos.

**Parágrafo único.** Os créditos acadêmicos do TCC correspondem a 5 (cinco) créditos financeiros.

**Art. 5º** A matrícula no TCC está condicionada ao cumprimento dos seguintes pré-requisitos:





**I – comprovação da aprovação na disciplina Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção - MPEP e, conseqüentemente, do projeto, objeto principal de avaliação dessa disciplina, devendo ser feita na época da confirmação de matrícula prevista no Calendário Acadêmico;**

**II - conclusão de 180 (cento e oitenta) créditos, incluindo a disciplina de MPEP.**

**Art. 6º** A frequência no TCC atende aos mesmos dispositivos legais que regem as demais disciplinas do Curso.

#### **CAPÍTULO IV** **DO INÍCIO, DO DESENVOLVIMENTO E DA CONCLUSÃO**

**Art. 7º** Para iniciar o TCC o acadêmico deve encaminhar requerimento ao coordenador do TCC, no prazo máximo de até 15 (quinze) dias após a efetivação da matrícula, e deve:

**I -** apresentar resumo de matrícula em que conste a disciplina TCC;

**II –** entregar o projeto do TCC ao coordenador, elaborado na disciplina MPEP, e informar o nome do orientador do TCC;

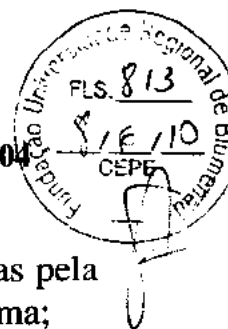
**III –** aguardar o parecer do requerimento emitido pelo coordenador do TCC;

**IV –** atender ao estabelecido no art. 5º deste Regulamento.

**Parágrafo único.** Aprovado o projeto de TCC, a mudança de tema é permitida somente mediante a elaboração de um novo projeto que possa ser desenvolvido em tempo hábil, com a devida aprovação do orientador e do coordenador do TCC.

**Art. 8º** Para o desenvolvimento e conclusão do TCC o acadêmico deve, ainda:

**I –** desenvolver as atividades previstas no plano de ensino e cronograma de trabalho do TCC aprovado pelo orientador;



**II** – entregar cópias do TCC, com estrutura e formatação indicadas pela coordenação do TCC, ao orientador, nas datas previstas no respectivo cronograma;

**III** – apresentar o TCC em sessão pública, perante banca examinadora, conforme calendário do Curso de EP.

**Parágrafo único.** O trabalho aprovado que merecer correções apontadas pela banca examinadora, deve ter sua versão final entregue até 15 (quinze) dias após a data da defesa.

**Art. 9º** A aprovação na disciplina TCC é obtida mediante o cumprimento de todos os procedimentos previstos neste Regulamento, no Capítulo VIII – Da Avaliação do TCC.

## **CAPÍTULO V**

### **DA ORGANIZAÇÃO**

**Art. 10.** O TCC é desenvolvido sob a coordenação de um Professor do Quadro, autorizado nesta disciplina, auxiliado por professores orientadores de TCC.

**§ 1º** O professor coordenador do TCC é indicado pelo Departamento de lotação dessa disciplina, atendendo aos dispositivos que regem a indicação de docentes para disciplinas.

**§ 2º** A carga horária do professor coordenador é de 5 (cinco) horas-aula, correspondente ao número de créditos acadêmicos atribuídos à disciplina TCC.

**§ 3º** As horas destinadas à coordenação do TCC devem ser cumpridas, integral e obrigatoriamente, nas dependências da Universidade Regional de Blumenau.

**§ 4º** O coordenador do TCC pode ser orientador de TCC seguindo as normas deste Regulamento.



**Art. 11. O professor orientador deve ser professor do Curso de EP da FURB, escolhido pelo acadêmico, indicado pelo Departamento de lotação da disciplina TCC e aprovado pelo Colegiado do Curso para desenvolver as atividades de orientação.**

**§ 1º A carga horária do professor orientador corresponde a 1 (uma) hora-aula por acadêmico orientado, condicionado a um máximo de 4 (quatro) orientandos.**

**§ 2º O professor orientador somente é remunerado a partir da aprovação do projeto, pelo coordenador do TCC, nos termos do art. 7º, inciso III.**

**Art. 12. A banca examinadora do trabalho de TCC é aprovada pelo coordenador do TCC.**

**§ 1º Os componentes da banca devem ser professores da FURB que atuem em áreas afins ao trabalho que é avaliado.**

**§ 2º O coordenador de TCC pode ser indicado como componente de banca examinadora desde que o assunto do trabalho de TCC seja relacionado à sua área de atuação.**

## **CAPÍTULO VI DAS ATRIBUIÇÕES**

**Art. 13. As atribuições do coordenador do TCC são as seguintes:**

**I – administrar e supervisionar, de forma global, a elaboração dos TCC's, de acordo com este Regulamento;**

**II – coordenar e agilizar o intercâmbio entre entidades, empresas ou setores da FURB, visando facilitar ao acadêmico oportunidades para o desenvolvimento do TCC;**

**III - disponibilizar o presente Regulamento aos acadêmicos e ao professor orientador de TCC;**



**IV** – emitir pareceres quanto aos requerimentos dos acadêmicos para dar início ao TCC, observando a viabilidade técnica e econômico-financeira da proposta, bem como a manifestação sobre o tema, o orientador e os pré-requisitos;

**V** - estabelecer o cronograma semestral do TCC, elaborado a partir do plano de ensino-aprendizagem da disciplina;

**VI** - encaminhar, aos Departamentos respectivos, o nome do professor indicado para atividades de orientação de TCC com sua respectiva carga horária, após ter sido indicado pelo Departamento de lotação do TCC e aprovado pelo Colegiado do Curso;

**VII** - manter contato com o professor orientador do TCC, informando-o sobre a estrutura, metodologia e apresentação do mesmo, visando ao aprimoramento e à solução de problemas relativos ao seu desenvolvimento e ao acompanhamento da execução dos projetos dos TCCs;

**VIII** - coordenar a apresentação dos TCCs;

**IX** – aprovar a banca examinadora de avaliação do TCC, ouvidos o professor orientador e o acadêmico quanto à sua composição;

**X** – determinar a forma de entrega dos TCCs aos membros da banca examinadora.

**XI** – receber os termos de avaliação do TCC emitidos pela banca examinadora;

**XII** - apresentar à Divisão de Registros Acadêmicos da Universidade, ao final de cada semestre, as notas atribuídas aos acadêmicos;

**XIII** - manter arquivo atualizado com um exemplar de todos os TCC's aprovados;

**XIV** - apresentar relatório, no final de cada semestre, ao Colegiado do Curso.

#### **Art. 14. São atribuições do professor orientador:**

**I** – encaminhar, ao coordenador do TCC, declaração de aceitação de orientação do trabalho do acadêmico;

**II** - submeter o projeto do TCC à análise dos Comitês de Ética da FURB, quando o tema o exigir;



**III** – elaborar o cronograma de atividades do TCC sob sua orientação, respeitando o cronograma geral proposto pelo coordenador de TCC, estabelecendo e cumprindo o horário de atendimento aos acadêmicos nas dependências da FURB;

**IV** – orientar o acadêmico e acompanhar o trabalho em todas as suas etapas;

**V** – contactar com o professor coordenador do TCC para solucionar possíveis dificuldades que ocorrerem no desenvolvimento do trabalho;

**VI** – receber cópias do TCC dos acadêmicos, encaminhando-as de acordo com o presente Regulamento;

**VII** – participar, como presidente, da banca examinadora, e sugerir membros para a composição da mesma;

**VIII** – avaliar e participar, caso necessário, de, no mínimo, mais 2 (duas) outras bancas examinadoras, como titular ou suplente, para cada orientando, conforme previsto neste Regulamento;

**IX** – certificar-se de que na versão final do TCC todas as recomendações propostas pela banca examinadora foram realizadas, como condição para registro da nota.

**Art. 15. As atribuições do acadêmico matriculado em TCC são:**

**I** – apresentar as propostas para desenvolvimento do TCC, atendendo ao disposto neste Regulamento;

**II** – escolher o professor orientador e sugerir ao coordenador de TCC os membros para a composição da banca;

**III** – cumprir o plano de trabalho, sob a supervisão do professor orientador, de acordo com o estabelecido neste Regulamento;

**IV** – participar das reuniões e outras atividades para as quais for convocado pelo professor orientador ou coordenador do TCC;

**V** - cumprir o horário de atendimento estabelecido com o professor orientador;

**VI** – manter contatos, no mínimo quinzenais, com o orientador, de conformidade com o cronograma;

**VII** – justificar eventuais faltas e entregar relatório mensal ao professor orientador do TCC;



**VIII** – redigir o TCC;

**IX** – entregar três exemplares do TCC ao orientador, até a data pré-estabelecida pelo mesmo, atendendo ao cronograma definido pelo coordenador;

**X** – proceder à defesa pública do seu trabalho, perante banca examinadora, conforme calendário do Curso de EP;

**XI** - encaminhar a versão final do TCC, em meio eletrônico, no prazo definido pelo coordenador do TCC;

**XII** – cumprir as normas deste Regulamento.

**Art. 16. As atribuições da banca examinadora consistem de:**

**I** – receber as cópias dos TCCs;

**II** – inteirar-se dos termos deste Regulamento;

**III** – realizar a avaliação do TCC, de acordo com os critérios de avaliação previstos neste Regulamento;

**IV** – entregar ao acadêmico as sugestões e modificações que achar necessárias, no ato da defesa;

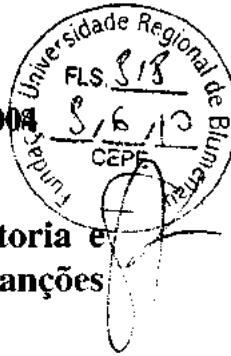
**V** – encaminhar os resultados da avaliação ao coordenador do TCC, no prazo máximo de dois dias após a defesa, acompanhados dos respectivos termos de avaliação.

**Parágrafo único.** Não há remuneração para a banca examinadora.

## **CAPÍTULO VII**

### **DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC**

**Art. 17. A estrutura e a apresentação do TCC seguem as normas definidas pela coordenação do TCC, que devem atender, por sua vez, as Normas Técnicas e a Metodologia do Trabalho Acadêmico adotadas pela Universidade Regional de Blumenau, essas em conformidade com o que estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.**



**Art. 18.** O TCC deve primar pela autenticidade de sua autoria e veracidade técnico-científica dos dados, cuja falsificação é passível de sanções administrativas e legais.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DA AVALIAÇÃO DO TCC**

**Art. 19.** A avaliação final do TCC é resultante da média aritmética das notas atribuídas ao trabalho escrito e a apresentação pública, sendo considerado aprovado o acadêmico que obtiver nota final igual ou superior a seis, atendidas as demais exigências contidas neste Regulamento.

§ 1º Ao acadêmico que a banca examinadora condicionar a aprovação a alterações em seu trabalho, é dado o prazo máximo de 15 (quinze) dias, após a apresentação pública, para entrega da versão final.

§ 2º O acadêmico que, por determinação da banca examinadora, proceder a alterações no seu TCC, deve ter seu trabalho reavaliado pelos membros da banca, sem necessidade de nova defesa oral.

**Art. 20** A apresentação pública do TCC deve ser feita perante banca examinadora, composta pelos seguintes membros:

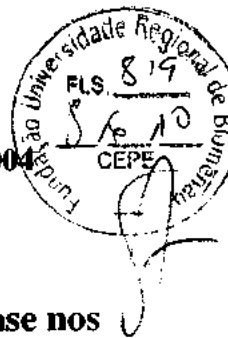
**I** – orientador do TCC;

**II** – dois professores aprovados pelo coordenador do TCC.

§ 1º A apresentação pública do TCC deve ser feita somente após a pré-aprovação do trabalho escrito pelos membros da banca examinadora.

§ 2º A banca examinadora é presidida pelo professor orientador.

§ 3º A nota final da apresentação pública é a média aritmética simples das notas atribuídas individualmente, pelos membros da banca, à respectiva apresentação pública.



**Art. 21. A avaliação do trabalho escrito entregue é feita com base nos seguintes requisitos mínimos:**

- I** – escolha do tema: relevância e originalidade;
- II** – desenvolvimento lógico: clareza e precisão de raciocínio nas explicações, contextualização do tema, fundamentação teórica, relacionamento teoria/prática e capacidade de síntese;
- III** – redação: precisa, objetiva, clara e terminologia adequada;
- IV** - apresentação: uso das normas técnicas adotadas pela Universidade Regional de Blumenau.

**Art. 22. A avaliação da apresentação pública baseia-se nos seguintes requisitos mínimos:**

- I** – domínio do tema;
- II** – linguagem técnico-científica clara e adequada;
- III** – sequência lógica;
- IV** – desenvoltura e comunicabilidade;
- V** – compreensão das questões propostas pela banca examinadora;
- VI** – clareza nas respostas às perguntas formuladas;
- VII** – capacidade de reavaliar afirmações.

**Art. 23. O tempo da apresentação pública do TCC é de 30 (trinta) minutos de apresentação oral e de 20 (vinte) minutos de arguição, no total, pelos membros da banca examinadora.**

**Art. 24. Os melhores trabalhos de TCC, com notas iguais ou superiores a 9,0 (nove), são encaminhados, em meio eletrônico, à Biblioteca Central da FURB.**



**Resolução nº 61/2004**  
**Fls. 13**



**CAPÍTULO IX**  
**DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS**

**Art. 25.** Os casos omissos são resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Produção (Tecnologias + Limpas).

Blumenau, 7 de outubro de 2004.

**EGON JOSÉ SCHRAMM**

						Não possui ementa cadastrada no PCUR - Tópicos Especiais em Engenharia de Produção. 3CT-0CP - EPR.0030.00
--	--	--	--	--	--	--

**Legenda:**

CT – Créditos Teóricos

CP – Créditos Práticos

PCUR – Planejamento de Curso

**4. PARECER**

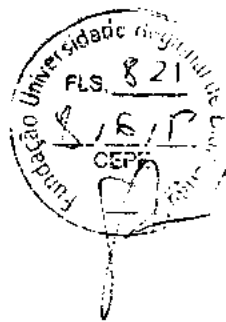
Somos de parecer favorável à aprovação do Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção e sua respectiva departamentalização.

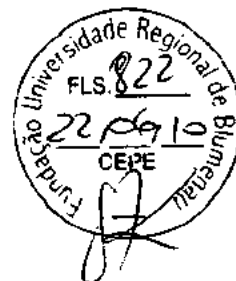
Blumenau, 06 de junho de 2010.



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vania Tanira Biavatti

Chefe da Divisão de Políticas Educacionais





## **PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO – PROAD**

### **DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA**

**ASSUNTO:** Análise das implicações financeiras decorrentes do Projeto de Reformulação Curricular do Curso Engenharia de Produção, apoiada no respectivo Projeto Político Pedagógico.

**PROCESSO Nº 258/2004**

**SOLICITANTE:** Secretaria de Expediente e Documentação.

A Secretaria da Câmara de Ensino do CEPE solicita parecer de impacto econômico-financeiro das alterações curriculares do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção.

Trata-se então, de examinar a viabilidade financeira do projeto.

O ingresso no Curso de Engenharia de Produção se dará através dos Processos Seletivos utilizados pela Instituição, estando limitado em 40 novas vagas anuais, exclusivamente no período noturno.

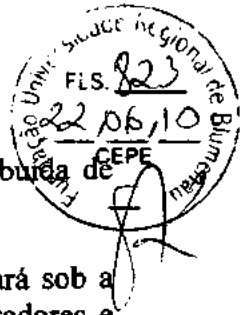
A estruturação curricular proposta no Projeto Político Pedagógico do curso, ajusta a carga horária total para 4.320 h x a, equivalente a 240 créditos acadêmicos, distribuídas em 10 fases.

Prevê a necessidade de desdobramento de turmas em oito (08) disciplinas, em função da metodologia de ensino necessária e disciplinas que requerem o uso de laboratórios específicos.

Sinaliza também a contratação de mais oito (08) monitores, além dos dois (02) que já atuam no Curso. Considerando a agregação de novos custos no curso, o pedido de vagas novas de monitoria para o Departamento de Engenharia de Produção & Design, só devem ser aprovadas a partir de uma definição de política institucional a este respeito.

O anexo I, traz a Regulamentação do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC. O texto apresenta algumas contradições que precisam ser resolvidas e corrigidas. No artigo 4º é definida a carga curricular do TCC: cinco (05) créditos acadêmicos. O parágrafo único deste artigo indica que o número de créditos financeiros é igual ao de créditos acadêmicos. Chamo a atenção para este parágrafo único. Ao afirmar que aos créditos acadêmicos corresponde igual quantia de créditos financeiros, o regulamento estabelece uma restrição a eventual reexame desta questão. Melhor seria retirar esta afirmação do texto. Já o artigo 10º, § 2º diz que a carga horária do professor coordenador é de cinco (05) horas aula, correspondente ao número de créditos acadêmicos atribuídos à disciplina TCC. É um equívoco. É importante deixar claro que a remuneração se dará conforme o que determina o artigo 8º - A, da Resolução nº

32/2007, ou seja, a carga horária de ensino do professor coordenador é atribuída de acordo com o número de alunos matriculados na disciplina TCC.



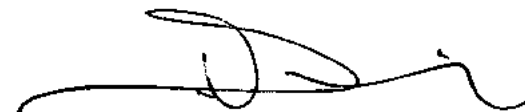
Quanto ao Estágio Supervisionado, é dito que a atividade estará sob a responsabilidade de um professor coordenador, que será auxiliado por orientadores e que a remuneração destes professores será definida pela Resolução nº 32/2007, ou seja, uma (01) h x a/semana a cada 2 (dois) alunos orientandos para os professores orientadores, e ao professor coordenador, carga horária atribuída de acordo com o número de alunos matriculados na disciplina.

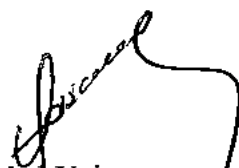
Examinando a despesa no quesito pessoal proposta na nova grade curricular, verifica-se que o percentual previsto a ser gasto com atividade docente se situa em torno de 40% do valor da receita estimada, conforme demonstrado na planilha anexa.

Cabe lembrar, que hoje, com a atual grade curricular do curso de Engenharia de Produção, o aluno paga trinta (30) créditos financeiros adicionais no valor total da semestralidade a fim de custear as despesas com o uso de laboratórios e desdobramento de turmas, além dos seis (06) créditos financeiros pagos ao PICCCT.

Assim, da forma como está proposto o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção, tendo como expectativa o ingresso de 40 novos alunos por ano, e mantendo-se a prática atual, com a cobrança dos créditos financeiros adicionais, conclui-se que do ponto de vista financeiro, é perfeitamente possível a sua implementação, sem que se torne necessário aplicar quaisquer ônus adicionais aos alunos.

Blumenau, 10 de junho de 2010.

  
Prof. Dr. Edésio Luiz Simionatto  
Pró-Reitor de Administração – PROAD

  
Erasmo Abel Veiga  
Divisão de Administração Financeira

09/06/2010

## PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO - PROAD

## DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA - DAF

CURSO: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TURNO:

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO - 2009

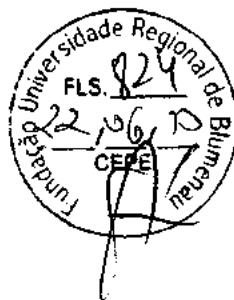
Professor Responsável: Carlos Augusto

FASE	C.A.	HORAS AULA	VAGAS POR FASE	RECEITA MENSAL PREVISTA	DESPESA PESSOAL	% PESSOAL	NECES. ADICIONAIS	CUSTOS ESPECÍFICOS ADICIONAIS	QUANTIDADE DISCIPLINAS C/ DESDOB.	H x A DESDOB.	COORD. ORIENT. TURMAS	COORD. ORIENT. ESTÁGIO	TCC	CUSTO MONITORIA	TOTAL H/A PAGAS	VALOR MENSAL P/ ALUNO
I	20	20	40	25.740,00	5.800,00	26,53%	1,00	1.029,60	0	0	0	0	0	617,76	20	566,28
II	24	24	40	29.858,40	6.960,00	30,00%	1,94	1.998,27	1	2	2	0	0	617,76	26	693,41
III	22	22	40	27.799,20	6.380,00	40,56%	4,76	4.896,27	3	8	8	0	0	617,76	30	714,43
IV	24	24	40	29.858,40	6.960,00	33,23%	2,88	2.962,93	1	4	4	0	0	617,76	28	717,57
V	24	24	40	29.858,40	6.960,00	26,76%	1,00	1.029,60	0	0	0	0	0	617,76	24	669,24
VI	24	24	40	29.858,40	6.960,00	26,76%	1,00	1.029,60	0	0	0	0	0	617,76	24	669,24
VII	22	22	40	27.799,20	6.380,00	33,61%	2,88	2.962,93	1	4	4	0	0	617,76	26	666,09
VIII	24	24	40	29.858,40	6.960,00	33,23%	2,88	2.962,93	1	4	4	0	0	617,76	28	717,57
IX	24	24	40	29.858,40	6.960,00	30,00%	1,94	1.998,27	1	2	2	0	0	617,76	26	693,41
X	20	20	40	25.740,00	5.800,00	127,93%	26,35	27.129,60	0	0	0	13	41	617,76	74	1.218,78
<b>TOTAL</b>	<b>228</b>	<b>228</b>	<b>400</b>	<b>286.228,80</b>	<b>66.120,00</b>	<b>39,87%</b>	<b>46,62</b>	<b>47.996,00</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>6.177,60</b>	<b>306</b>	<b>7.326,02</b>

Valor médio da hora x aula 290,00  
valor do CF em 2010 25,74

## DEMONSTRATIVO DO VALOR DAS MENSALIDADES

FASE	C.A.	C.F. ADICION.	VALOR MENSAL EM CF	VALOR P/CCT 01 (CF) R\$	VALOR MENSAL R\$
I	20	5,00	25	25,74	669,24
II	24	5,00	29	25,74	772,20
III	22	5,00	27	25,74	720,72
IV	24	5,00	29	25,74	772,20
V	24	5,00	29	25,74	772,20
VI	24	5,00	29	25,74	772,20
VII	22	5,00	27	25,74	720,72
VIII	24	5,00	29	25,74	772,20
IX	24	5,00	29	25,74	772,20
X	20	5,00	25	25,74	669,24
					<b>7.413,12</b>



Fundação Universidade Regional de Blumenau

Erasmo Abel Veiga

Prof. de Matemática e Administração Financeira



## **CONSELHO DE ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE**

**PROCESSO Nº 258/2004**

**ASSUNTO:** Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia da Produção

**INTERESSADO:** Colegiado do Curso de Engenharia da Produção

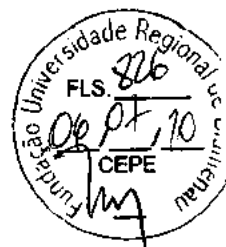
**PROCEDÊNCIA:** Centro de Ciências Tecnológicas

### **I HISTÓRICO**

Por meio do Ofício 152/2004/CCT, datado de 22 de outubro de 2004, o diretor em exercício do Centro de Ciências Tecnológicas da época, Prof. Dagoberto Stein de Quadros, encaminha para análise deste Conselho a Proposta de alteração do Projeto Político Pedagógico – PPP do Curso de Engenharia da produção. A partir desta data, após algumas análises da PROEN e da PROAD, o processo retornou ao Colegiado de Curso algumas vezes para ajustes e complementações, a ponto de acompanhar o processo três grandes volumes de produções. Os últimos pareceres foram encaminhados ao CEPE pela DPE, em seu parecer, datado de 07 de junho de 2010 e pela PROAD em seu parecer datado de 22 de junho de 2010. Incluídos no PPP, foram analisados também o regulamento de TCC e a Departamentalização dos componentes curriculares do curso.

No expediente, acompanham os seguintes documentos:

- a) cópias das atas das reuniões do Departamento e Colegiado do Curso de Engenharia da Produção nas quais as propostas foram aprovadas;
- b) cópias das atas da reunião do Conselho de Centro do Centro de Ciências Tecnológicas no qual a proposta foi aprovada;
- c) pareceres da Divisão de Políticas Educacionais quanto à proposta do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia da Produção;
- d) pareceres da Divisão de Administração Financeira acerca das implicações financeiras decorrentes da Reformulação do PPP do curso
- d) Cópias do PPP e propostas do regulamento de TCC e departamentalização dos componentes curriculares do curso.



## II ANÁLISE

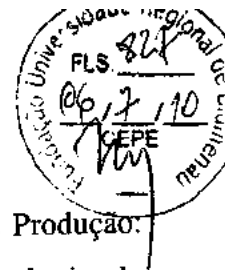
Quanto ao documento escrito que retrata o PPP do curso de Engenharia da Produção, já no início, na sua **apresentação**, é mencionado que o mesmo objetiva orientar a prática pedagógica do curso, baseada no compromisso da Universidade Regional de Blumenau com os interesses coletivos, na formação de um aluno crítico, com independência intelectual e na indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão, além de adequá-lo a certos fatos e/ou direcionadores importantes, como:

- As tendências e desafios de gestão industrial competitiva no Brasil e no mundo;
- As diretrizes da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção) para formação do profissional de engenharia de produção;
- A regulamentação profissional por meio do Sistema CONFEA/CREA;
- As diretrizes curriculares dos cursos de Engenharias;
- Os anseios do corpo discente, das empresas da região e da comunidade em geral.

É destacado, também, que o que norteou a proposta foi a reestruturação do curso de Engenharia de Produção com a preocupação de formar engenheiros que se sintam aptos a enfrentar os imperativos da competitividade industrial, da prática de Produção Limpa e que possam, sobretudo, contribuir para o Desenvolvimento Sustentável.

Na **contextualização** é mencionado que pelo fato de o objeto de estudo da Engenharia de Produção ser ao mesmo tempo técnico e social levanta inúmeras questões – além daquelas enfrentadas por todas as Engenharias – quando se pretende delinear o perfil desse engenheiro que, por definição, é sistêmico. É destacado que de acordo com a definição clássica, adotada pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) – “compete à Engenharia de Produção o projeto, a instalação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados, envolvendo homens, materiais e equipamentos; especificar, prever e avaliar os resultados obtidos desses sistemas, recorrendo a conhecimentos especializados de matemática, física, ciências sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia”.

É ressaltado na proposta que a Engenharia de Produção é relativamente nova. Ela surgiu a partir de necessidades oriundas da complexidade crescente dos sistemas produtivos no início do século XX, o que exigiu novas formas de gerenciamento, de organização do trabalho e de produção, levando à adoção de ferramentas até então nunca aplicadas nesta área, como análises econômicas, métodos matemáticos e um mecanismo de gestão segundo princípios



ditos racionais. A partir daí, deu-se origem às áreas clássicas de Engenharia de Produção: Pesquisa Operacional, Gerência da Produção, Engenharia Econômica e Engenharia do Produto, hoje enriquecidas por sub-áreas, como Ergonomia e Organização/Segurança do Trabalho, Gestão da Inovação e Gestão da Qualidade.

É evidenciada, também, a visão de que a produção não pode ser pensada como simples processo técnico, mas a abordagem terá de incluir suas determinações sociais, como é próprio da Engenharia de Produção, do que se depreende que é natural pensar em incluir as demandas das questões ambientais num curso de graduação deste ramo da engenharia.

Destacam que na elaboração da proposta houve uma preocupação em manter harmonizadas as premissas supracitadas com aquelas que o MEC preconiza para um curso de engenharia e que constituem as diretrizes curriculares nacionais, a saber: Busca da informação; Compreensão e emprego da informação nas atividades profissionais e vida pessoal; Sólida formação básica e profissional em engenharia; Atuação com postura ética e humanística; visão crítica, global e atualizada do mundo; responsabilidade social e ambiental; Consciência da importância da formação continuada e promoção da qualidade; Iniciativa, criatividade e liderança; Espírito empreendedor; Autonomia intelectual.

A proposta faz menção à preocupação deste curso com a questão ambiental no mundo, afirmando que atualmente, a preservação do planeta é uma necessidade premente, demandando ampla educação ambiental de todos os segmentos da sociedade, além da adoção de medidas técnicas capazes de reduzir os impactos ambientais de produtos, de processos de produção de bens e de prestação de serviços e de processos de exploração e de recuperação de recursos naturais.

Apresenta ao final da apresentação um breve histórico do curso na FURB destacando que o curso de Engenharia de Produção teve sua primeira turma na Universidade Regional de Blumenau no primeiro semestre de 2000. Inicialmente, acrescentava-se à sua denominação a terminologia "Tecnologias + Limpas". O curso contava, até então, com duas opções: Gestão de Processos Ambientalmente Corretos e Reciclagem de Produtos. Entretanto, após reflexões sobre o histórico das opções dos alunos pelas modalidades e tendo em vista o desconhecimento do corpo discente sobre a referida terminologia e as dificuldades para definição de atribuições profissionais junto ao sistema CONFEA-CREA, optou-se nesta nova proposta pelo nominativo "Engenharia de Produção".

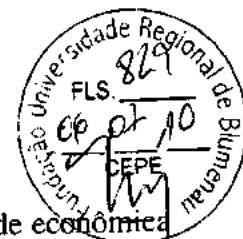


Quanto ao **currículo** esclarecem que conceitualmente as ações que guiarão o desenvolvimento das atividades da graduação em Engenharia de Produção serão: a aprendizagem como foco do processo, a investigação e compreensão sócio-cultural, a investigação e compreensão científica, a comunicação e a linguagem, a formação contínua, a flexibilização, a superação da lógica disciplinar, a relação com as tecnologias da informação e a comunicação e articulação teórico-prática, sendo possível averiguá-las em sua ampla totalidade a partir dos objetivos estabelecidos no curso e das relações entre as disciplinas e seus conteúdos.

Destacam que o **objetivo geral** do curso é formar engenheiros de produção com conhecimento e capacidade para atuar no projeto, na instalação, na manutenção, no gerenciamento e na melhoria de sistemas produtivos integrados, envolvendo homens e mulheres, materiais e equipamentos, sendo esta atuação pautada pelos princípios da ética, da responsabilidade social e da produção limpa.

Quanto ao **perfil do corpo docente**, mencionam que o curso requer docentes com as seguintes características: Capacidade criativa e de inovação na relação ensino, pesquisa e extensão; Capacidade de trabalho em grupo; Capacidade de aliar teoria e prática; Capacidade didático-pedagógica; Domínio de conceitos referentes à produção limpa e consumo sustentável; Ser ético e socialmente responsável; Capacidade de desenvolver pesquisas e ter produção intelectual voltados aos objetivos do curso; Ser dedicado ao curso e à FURB; Bom relacionamento interpessoal (entre colegas e alunos) e manter postura ética frente aos alunos, aos colegas, ao curso e à FURB.

Quanto ao **perfil profissiográfico** destacam que o Engenheiro de Produção deve ser um profissional capaz de atuar no projeto, na instalação, na manutenção, no gerenciamento e na melhoria de sistemas produtivos integrados, envolvendo o componente humano, materiais e equipamentos, sendo esta atuação pautada pelos princípios da ética, da responsabilidade social e da produção limpa. Deste modo, o profissional formado pelo curso deverá estar apto a: identificar, formular e resolver problemas de engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; atuar em equipes multidisciplinares; compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais; buscar, permanentemente, atualização profissional. Além disso, deverá também: Conceber, projetar e melhorar produtos e seus sistemas produtivos; avaliar criticamente e supervisionar a operação e a manutenção de sistemas produtivos; minimizar os aspectos



ambientais de sistemas, produtos e processos de manufatura; avaliar a viabilidade econômica e ambiental da gestão da tecnologia em sistemas produtivos; otimizar o uso de materiais e insumos em sistemas produtivos, incluindo a minimização, a reutilização, o reaproveitamento e a reciclagem.

Quanto à **organização curricular**, a proposta atende à Resolução 02/CNE de 18 de junho de 2007, que integraliza uma carga horária total de 4.320 horas/aula, o que é equivalente a 240 créditos e que foram divididos da seguinte maneira:

Natureza das atividades	Créditos	Horas-aula	Horas-relógio
Disciplinas do eixo articulador	10	180	150
Disciplinas do eixo geral	12	216	180
Disciplinas do eixo específico	186	3.348	2.790
Estágio Supervisionado	15	270	225
Trabalho de conclusão de curso	5	90	75
AACC's - Engenharia de Produção	10	180	150
AACC's - Eixo Geral	2	36	30
<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>4.320</b>	<b>3.600</b>

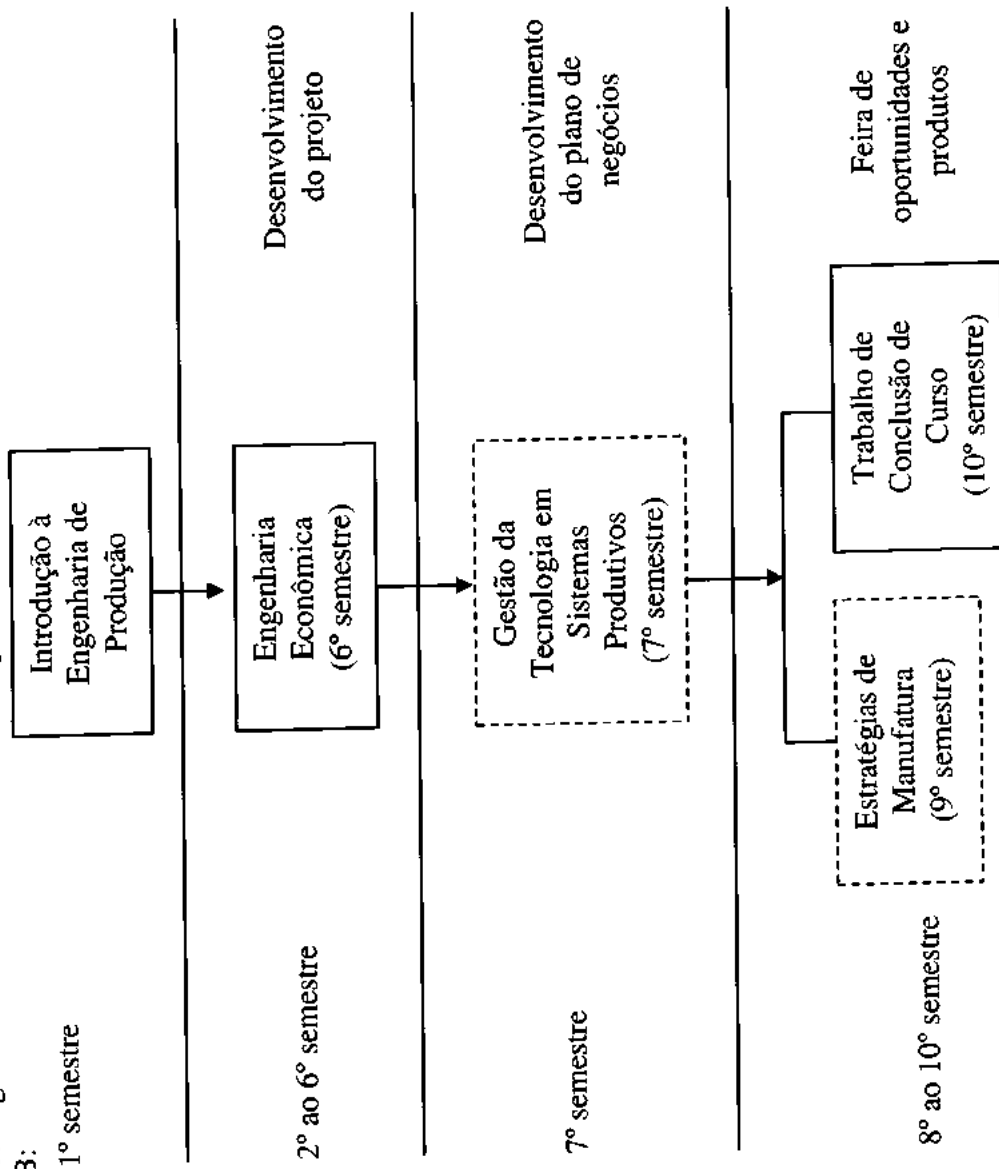
A necessidade de limitar a jornada diária do período noturno em 20h/a, enquanto que no período matutino é possível avançar a 25h/a, leva à necessidade de oferecimento, a cada semestre, de disciplinas em regime concentrado e/ou aos sábados.

Respeitando as orientações do PPP da Graduação e dos resultados de reuniões no CCT sobre o assunto, estabeleceu-se o **Eixo Articulador** como um conjunto de atividades cujo tema é o **empreendedorismo**, sendo desenvolvidas em diversos formatos e com carga horária *mínima* de 180 horas-aula.

Pretendem com o EA: Incentivar a multidisciplinaridade entre os cursos do CCT em nível docente e discente; estimular ações de cunho empreendedorístico também no corpo docente e discente; aplicar este conhecimento em projetos que possam ser efetivamente implantados ou, ao menos, apresentarem novos cenários cujos elementos sejam passíveis de adoção a médio ou longo prazo.

A Figura abaixo mostra como será implantado o eixo de articulação segundo convencionado pelo Centro de Ciências Tecnológicas da FURB:

1º semestre



Quanto ao **eixo geral** a proposta apresenta como disciplinas: Universidade, Ciências da Pesquisa e Desafios Sociais contemporâneos como disciplinas obrigatórias; e Comunicação e Sociedade; Dilemas Éticos e Cidadania e Linguagem Científica como disciplinas optativas.

O **eixo específico** está organizado por disciplinas ao longo do curso, considerando os princípios institucionais, bem como as Diretrizes Curriculares Nacionais de Graduação para os Cursos de Engenharia. Destacam que todas as disciplinas do eixo específico buscam:

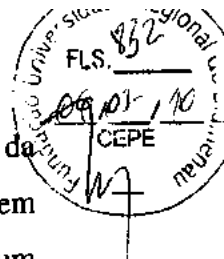
- Desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em equipe;
- Proporcionar experiência internacional na área de formação do curso;
- Fomentar pesquisas com foco na Produção Limpa;
- Promover a integração do ensino de graduação com pesquisa e com a extensão, tornando a pesquisa atualizadora do ensino, o ensino dinamizador da extensão e a extensão alimentadora do ensino.

Subdividem a **estrutura curricular em quatro grupos de disciplinas: obrigatórias, optativas, integralizadoras e flexibilizadoras**. No curso de Engenharia de Produção, as disciplinas integralizadoras, além de uma ementa estabelecida, contarão com a realização de um projeto previamente planejado, aprovado em colegiado de curso e declarado em seus respectivos planos de ensino. Este projeto será realizado sob a coordenação dos professores que as lecionam, que buscarão o envolvimento de todos os demais docentes para que sejam alcançados os propósitos estabelecidos em seu planejamento. É de compreensão do colegiado que as disciplinas integralizadoras permitem melhor relacionamento entre os objetivos das diversas disciplinas em função do próprio Projeto Político Pedagógico que as fundamenta.

As disciplinas **integralizadoras** são:

- Introdução à Engenharia de Produção;
- Experimentos em Sistemas Produtivos;
- Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção;
- Gestão Ambiental e da Qualidade;
- Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos;
- Projeto de Fábrica.

As disciplinas **flexibilizadoras** são entendidas como aquelas que complementam a formação do aluno, de acordo com suas perspectivas profissionais e pessoais, sendo definidas



pelo próprio acadêmico. Neste sentido, o colegiado pretende oportunizar a ampliação da formação humana do aluno, à medida que este busca complementaridade curricular em disciplinas de outras áreas do conhecimento. Com isso caracteriza-se, ainda que em um número pequeno de disciplinas, uma flexibilização pontual. Para tanto, as disciplinas flexibilizadoras estabelecidas na grade foram definidas pelo colegiado do curso como um corpo de conhecimento prévio que não viesse a constituir-se num pilar básico de conhecimento dentro do curso de Engenharia de Produção.

A disciplina flexibilizadora definida na matriz é:

- Desenho Mecânico – CAD

Com vistas a minimizar as fragilidades de matemática encontradas nos calouros do curso, o Conselho do Centro de Ciências Tecnológicas instituiu os **Módulos de Matemática Básica**, cuja finalidade é resgatar conceitos e ferramentas básicas desta matéria e que são de fundamental importância às disciplinas dos cursos de engenharia.

Assim, na primeira fase do curso, os alunos são submetidos a uma prova de suficiência em Matemática, em nível de ensino médio. Caso não haja obtenção de uma nota mínima igual a seis (6,0), o aluno estará impedido de prosseguir nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral II e Álgebra Linear.

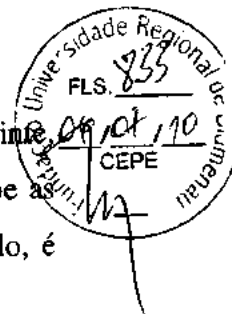
Em termos de recursos disponíveis, além das próprias bibliotecas central e do CCT, o curso conta com os seguintes laboratórios didáticos:

- Laboratórios de Física (campus I);
- Laboratórios de Química (campus I);
- Laboratório de Computação Científica (campus II);
- Laboratório de Engenharia de Materiais (campus II);
- Laboratório de Ergonomia e Estudo do Trabalho (campus II);
- Laboratório de Produto/Produção (campus II);
- Laboratório de Reciclagem (campus II);

Na **matriz curricular** são apresentadas as 10 fases do curso, contendo área temática; componentes curriculares; departamento; eixo; carga horária; alunos por turma; pré-requisitos. Apresenta ainda um quadro com as disciplinas optativas; as disciplinas que serão ofertadas em regime concentrado.

Com relação às **modalidades semipresenciais**, tem sido prática a requisição, por parte da Divisão de Modalidades de Ensino (DME), das disciplinas cujos docentes responsáveis desejam ministrar seus conteúdos à distância (sempre dentro dos 20% máximos de conteúdo).

Durante os períodos de definição das disciplinas a serem ofertadas para o semestre seguinte, tais requisições chegam à coordenação, que as divulga aos professores do curso e recebe as sugestões dos mesmos, elaborando a seguir a lista que, após referendada pelo colegiado, é enviada à DME para as providências necessárias.



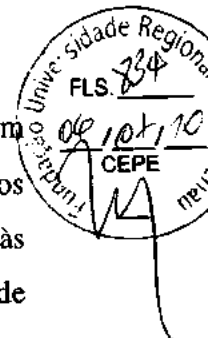
O curso de Engenharia de Produção (bem como todos os demais do CCT) conta com o LCC – Laboratório de Computação Científica para o desenvolvimento de disciplinas como:

Disciplinas	Semestre (fase)	Justificativas
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção ( <i>eventualmente</i> )	III	Uso de sistemas computacionais de resolução de problemas de Programação Linear.
Desenho Mecânico - CAD	IV	O uso do sistema de CAD ( <i>Computer Aided Design</i> ) <b>AutoCAD</b> e seu complemento <b>SolidWorks</b> .
Experimentos em Sistemas Produtivos	V	O uso de planilhas eletrônicas ( <i>e.g.</i> <b>Microsoft Excel</b> ) e outros sistemas estatísticos para a realização de trabalhos práticos
Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	VIII	Uso do <i>software</i> <b>ProModel</b> para construção de cenários de processos de produção simulados em computador.
Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção	IX	Uso de sistemas de informação para dar suporte aos aspectos teóricos trabalhados na disciplina.
Outras disciplinas	Vários	Interação com professor via AVA, <i>download / upload</i> de materiais, arquivos, respostas de exercícios, consultas a <i>sites</i> indicados por professores, etc.

Além disso, o curso conta com um **laboratório próprio** localizado em seu departamento (sala A-101, bloco A do campus II), em que todos os sistemas computacionais voltados à otimização da produção e outras tarefas relacionadas encontram-se instalados.

**Quanto ao número de alunos por turma e necessidade de desdobramento de turmas**

Algumas disciplinas (aquelas que usam salas especiais ou laboratórios) apresentam restrições de espaço físico. Em levantamento feito junto aos administradores do LCC e aos professores dos Departamentos de Química, Física e Engenharia de Produção chegaram às seguintes necessidades de divisão de turma, cada qual com seus respectivos números de alunos, em função da quantidade de ingressantes:



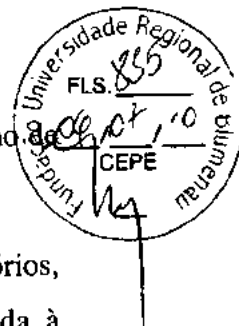
Disciplinas (Salas especiais)	Turmas/ qtd. de alunos	Justificativas
Física Experimental I e II (Laboratórios de Física)	2 / 20	Limitação física de espaço e presença de materiais e equipamentos caros facilmente danificáveis e facilmente expostos a quedas em caso de ambiente lotado.
Química Analítica Experimental (Laboratórios de Química)	3 / 15	Limitação física de espaço e presença de materiais e equipamentos caros facilmente danificáveis e facilmente expostos a quedas em caso de ambiente lotado, além de materiais inflamáveis, perigosos e contaminantes.
Desenho Fundamental (Sala de Pranchetas)	2 / 20	Limitação da quantidade de pranchetas para elaboração dos exercícios, em sala de aula.
Desenho Mecânico – CAD (Laboratórios de Informática)	2 / 20	Limitação da quantidade de computadores nas salas de informática.
Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I, II e III (Laboratório de Reciclagem)	2 / 20	Limitação física de espaço e presença de materiais e equipamentos caros facilmente danificáveis, facilmente expostos a quedas em caso de ambiente lotado.

As disciplinas *Experimentos em Sistemas Produtivos*, *Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção* e *Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção* (5º, 8º e 9º semestres, respectivamente) são desenvolvidas no laboratório de informática da Engenharia de Produção que possui quantidade suficiente de equipamentos para atender à demanda de alunos sem a necessidade de divisão de turmas.

#### Quanto aos estágios:

O estágio obrigatório: a proposta apresenta Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção. A operacionalização desta atividade respeita a legislação dos estágios e a Resolução 32/2007 da FURB. O estágio supervisionado contabiliza um total de 270 horas-

aula / 225 horas-relógio (ou 15 créditos), com o aluno devendo cumprir um valor mínimo de 100 horas na empresa.



**O estágio não-obrigatório:** o curso também conta com estágios não-obrigatórios, ofertados aos acadêmicos e que tem caráter opcional, cuja carga horária é acrescida à regular e obrigatória. Destacam que o processo de ingresso do aluno nesta modalidade de estágio está condicionado à oferta de vagas, que geralmente são tornadas públicas por meio eletrônico e físico. A partir daí, por meio de documentos amplamente divulgados no *site* da FURB, são preenchidos todos os documentos necessários tanto pela empresa quanto pelo aluno selecionado para atuar nela como estagiário e que estão consoantes à **lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008** configurando-se, assim, todos os vínculos legais para o exercício das atividades pretendidas.

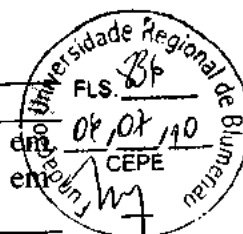
Quanto ao TCC o colegiado incluiu em anexo seu regulamento aprovado no ano de 2004.

A proposta apresenta como **pré-requisitos** no curso as seguintes disciplinas:

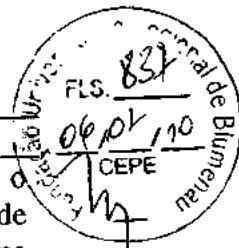
Disciplinas	Pré-requisito(s)	Justificativas
Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral I e Módulos de Matemática Básica	Os Módulos de Matemática Básica são fundamentais para nivelar o conhecimento matemático do acadêmico. Eventualmente passando em Cálculo I sem passar em Módulos, as deficiências mostradas nestes se revelarão mais adiante, prejudicando o Cálculo II. Os assuntos vistos em Cálculo I serão continuados em Cálculo II.
Álgebra Linear	Geometria Analítica	A falta de suficiência em Geometria Analítica comprometerá a compreensão futura dos conceitos apresentados nesta disciplina.
Química II	Química I	Os assuntos tratados em Química II são complementares aos de Química I e requerem estes conhecimentos.
Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral II	Os assuntos vistos em Cálculo II serão continuados e aprofundados em Cálculo III.
Química Analítica Experimental	Química I	Desconhecer a teoria vista em Química I impedirá o discente de compreender convenientemente as práticas associadas, pois não saberá relacioná-las entre si.



Disciplinas	Pré-requisito(s)	Justificativas
Ciência dos Materiais I	Química II	Os assuntos teóricos vistos em Química II serão aplicados em Ciência dos Materiais I.
Mecânica Geral	Física Geral I e Cálculo Diferencial e Integral II	Os conceitos de Física I (movimento e estática) serão explorados à luz da matemática explorada em Cálculo II em aplicações mais sofisticadas e particulares, sendo impossível dissociar estas duas disciplinas como fonte para a em questão.
Ciência dos Materiais II	Ciência dos Materiais I	Os assuntos teóricos vistos em Ciência dos Materiais I serão aprofundados em Ciência dos Materiais II.
Desenho Mecânico – CAD	Desenho Fundamental	O Desenho Mecânico – CAD instrumentaliza em termos computacionais os conceitos arquitetônicos vistos manualmente em Desenho Fundamental, não sendo possível, pois, prosseguir nesta disciplina sem ter cursado sua predecessora.
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção	Álgebra Linear	Os métodos de resolução de problemas de Pesquisa Operacional são, em sua maioria, procedimentos iterativos algébricos, que exigem conhecimento de operações sobre matrizes, sistemas lineares e vetores.
Termodinâmica I	Cálculo Diferencial e Integral II	Os conceitos de Termodinâmica são matematicamente explorados pelos conceitos vistos em Cálculo II.
Fenômenos de Transporte I	Cálculo Diferencial e Integral II	Os conceitos na disciplina são matematicamente explorados pelos conceitos vistos em Cálculo II.
Cálculo Numérico	Álgebra Linear, Cálculo Diferencial e Integral II	O Cálculo Numérico versa sobre procedimentos numéricos para o tratamento de integrais, sistemas lineares, matrizes e polinômios, sendo indispensável o conhecimento das duas disciplinas que lhe constituem o pré-requisito.
Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção	Conclusão de 208 créditos (excluídas as AACC's)	A prática do Estágio Supervisionado requer uma bagagem de conhecimento para sua operacionalização só atingida no estágio final do curso, quando, então, poderá ser utilizada globalmente.

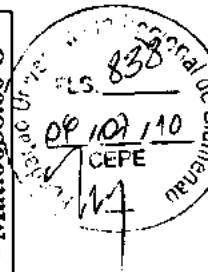


Disciplinas	Pré-requisito(s)	Justificativas
Trabalho de Conclusão de Curso	Conclusão de 208 créditos (excluídas as AACC's)	Do mesmo modo que no Estágio, o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso requer uma bagagem de conhecimento para sua operacionalização só atingida no estágio final do curso, quando, então, poderá ser utilizada globalmente. Além disso, é necessário que o aluno tenha escrito previamente um pré-projeto que justificará o seu TCC, atividade desenvolvida na Metodologia de Pesquisa e cuja necessidade é mandatória, dado o tempo para escrever um trabalho de qualidade.

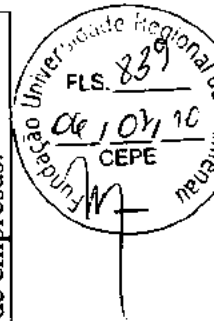


A proposta de departamentalização das disciplinas novas ou que sofreram alterações nesta proposta apresentada com o parecer da DPE é a seguinte:

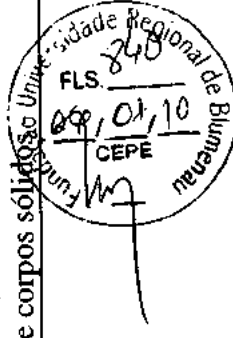
COMPONENTE CURRICULAR	SUGERIDO PELO PPP DO CURSO		SUGERIDO PELA DPE	
	EMENTA	DEPART.	DEPART.	JUSTIFICATIVA DPE
Geometria Analítica	Retas e circunferência no $R^2$ . Estudo geral das cônicas. Retas e planos no espaço $R^3$ . Estudo das quádricas. Representação de superfícies no espaço. Sistemas de coordenadas no espaço. 4CT-0CP	Matemática	Matemática	<p>O Colegiado do curso justifica o aumento de carga horária do componente curricular tendo em vista que, embora <i>Geometria Analítica</i> seja a proposta para a nova grade, a comparação de sua ementa com a ementa da disciplina anterior que está sendo substituída (<i>Álgebra Linear e Geometria Analítica II</i>), deixa claro o caráter mais abrangente daquela, proporcionando, pois, melhor formação nesta área básica da matemática superior.</p> <p>Exatamente por este motivo, justifica-se a ampliação de carga horária em 1 crédito, uma vez que:</p> <p>a) aumenta-se a possibilidade de exploração mais profunda da matéria, com maior tempo para resolução de exercícios e eliminação de dúvidas e</p> <p>b) com 4 horas/aula a alocação da disciplina no período noturno (em que o curso de Engenharia de Produção é oferecido) se torna mais fácil.</p> <p><b>Ementa PCUR - Geometria Analítica - Retas e circunferências no <math>R^2</math>; estudo geral das cônicas; retas e planos no espaço <math>R^3</math>; estudo das quádricas; representação de superfícies no espaço; sistemas de coordenadas no espaço. 3CT-0CP - Mat.0038.00-8</b></p>



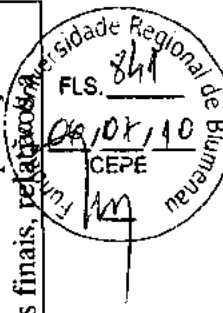
<b>Introdução à Engenharia de Produção</b>	Apresentação da Engenharia de Produção. O papel Social do Engenheiro e Regulamentação Profissional. Atribuições. Áreas de estudo da engenharia de produção. Casos práticos de Engenharia de Produção. Mercado de Trabalho. <b>2CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	<p>A alteração na ementa reflete as atuais tendências observadas na formação do futuro engenheiro de produção e a necessidade de, logo ao princípio do curso, esclarecê-lo sobre as condições mercadológicas e as situações práticas com as quais depara no decurso do exercício de suas atividades profissionais.</p> <p><b>Ementa PCUR</b> - Introdução à Engenharia de Produção - Apresentação da Engenharia de Produção; O papel social do engenheiro e regulamentação profissional; atribuições. Casos práticos de Engenharia de Produção + Limpa (cleaner Production). <b>2CT-0CP - EPR.010.00-4</b></p>
<b>Planejamento e Organização Industrial</b>	História e evolução das organizações e dos princípios do planejamento e organização industrial. As abordagens clássica, humanística e neoclássica da administração aplicadas à indústria. Aplicações e atualidades sobre o tema. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	<p>Sendo de fundamental importância para o engenheiro de produção sua formação sobre as diversas vertentes teóricas a respeito do planejamento e organização industrial, bem como suas aplicações, propõe-se a nova ementa que é mais abrangente e completa sob este ponto de vista. Além disso, procurou-se fazer uma ligação de cada tópico estudado com a realidade da Engenharia de Produção (por meio, por exemplo, dos estudos de caso), de modo a motivar os acadêmicos desde cedo a considerarem-nos em seu futuro exercício profissional. Justificam-se, assim, a nova ementa e o respectivo aumento de carga horária.</p> <p><b>Ementa PCUR</b> - Planejamento e Organização Industrial - Evolução das organizações; administração e burocracia; Fayol e administração científica; relações humanas e teoria participativa; organograma e funcionamento de empresas.</p>



				Planejamento Empresarial: objetivos e estratégias das empresas; planejamento e relações de poder; princípios de organização; estruturas organizacionais; influência da tecnologia e do ambiente; processo de organização. <b>2CP-0CT - EPR.0017.00-9</b>
<b>Química Analítica Experimental</b>	Técnicas básicas de laboratório. Reações com e sem transferência de elétrons. Análise qualitativa. Análise quantitativa. Espectrofotometria de absorção. <b>0CT-2CP</b>	Química	Química	Necessidade de departamentalização tendo em vista a redução de carga horária do componente curricular.  <b>Ementa PCUR -Química Analítica Experimental -</b> Técnicas básicas de laboratório; reações com e sem transferência de elétrons; análise qualitativa; Análise quantitativa; espectrofotometria de absorção. <b>0CT-3CP - Qui0080.00-0</b>
<b>Ciências dos Materiais I</b>	Introdução à Ciência dos Materiais. Estrutura dos materiais: estrutura atômica e estrutura cristalina. Direções e planos cristalográficos. Solidificação. Nucleação. Defeitos cristalinos e difusão atômica. Ligas metálicas não ferrosas: ligas de cobre, ligas de alumínio, ligas de magnésio, ligas de titânio, super ligas e metais refratários. Processos básicos de reciclagem de materiais. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	A alteração da ementa visa reordenar e atualizar os conteúdos desta disciplina, além de apresentar uma sequência lógica e melhor ligada à sua sucessora <i>Ciência dos Materiais II</i> e à sua predecessora <i>Química II</i> , a fim, pois, de se construir um fluxo contínuo de assuntos interligados de modo coerente. Além disso, o aumento da carga horária possibilitará uma experiência docente mais apurada, com resolução de mais exercícios e exploração mais detalhada e aprofundada dos tópicos desta importante disciplina do curso.  <b>Ementa PCUR - Ciências dos Materiais I - Ementa:</b> Introdução: conceitos, aplicações; ligações atômicas e estruturas de materiais: metais, cerâmica, polímeros; tensão e deformação; estrutura atômica de metais (cristalina, amorfa); imperfeições da estrutura cristalina; diagramas de estado, difusão atômica; comportamento mecânico de corpos sólidos

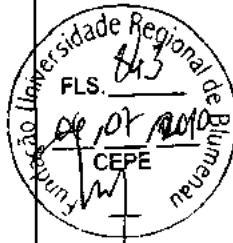


				deformação elástica e plástica, restabelecimento e recristalização; transformação de fase em corpos sólidos; efeitos da temperatura; exames metalográficos. <b>3CT-0CP - EPR0003.01-0</b>
<b>Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção</b>	Complementos de álgebra linear; programação linear, modelos; método simplex; dualidade; análise de sensibilidade; problemas de transporte e atribuição; resoluções por computador; programação inteira, dinâmica determinística e estocástica, cadeias de Markov, teoria de filas e de estoque. Introdução aos métodos de análise multicritério de decisão. <b>4CT-0CP</b>	Matemática	Matemática	<p>Ementa fundada a partir das duas antigas disciplinas (Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção I e II), visando otimização da grade curricular, ao mesmo tempo em que se satisfazem as necessidades básicas dos assuntos que devem ser cobertos em Pesquisa Operacional.</p> <p><b>Ementa PCUR</b> - Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção - Complementos de álgebra linear; programação linear, modelos; método simplex; dualidade; análise de sensibilidade; problemas de transporte e atribuição; resoluções por computador; programação inteira; modelos de estoque. <b>3CT-0CP - Mat.0093.01-7</b></p>
<b>Desenho Fundamental</b>	Desenho geométrico. Métodos de representação. Normas técnicas. Perspectiva. Métodos descritivos. Superfícies. Projeções. <b>0CT-2CP</b>	Arquitetura	Arquitetura	<p>Componente curricular com a mesma ementa. A mudança refere-se apenas na distribuição de créditos teóricos para créditos práticos.</p> <p><b>Ementa PCUR</b> - Desenho Fundamental-Desenho geométrico; métodos de representação; normas técnicas; perspectiva; métodos descritivos; superfícies, projeções. <b>2CT-0CP - Arq.0045.00-0</b></p>
<b>Estatística Descritiva e Probabilidade</b>	Conceito de probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Teorema do Limite Central. Aplicações da distribuição normal. Modelos probabilísticos e suas aplicações na Engenharia de Produção. Estatística descritiva. <b>4CT-0CP</b>	Matemática	Matemática	<p>Ainda que não tenha havido mudanças na ementa, cumpre justificar o aumento de carga horária desta disciplina pelo mesmo motivo apresentado para <i>Geometria Analítica</i>, principalmente no que diz respeito ao cumprimento de seus conteúdos: com a hora/aula adicional será possível maior exploração dos assuntos (principalmente os finais, relativos</p>



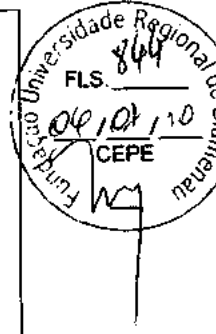
				distribuições de probabilidade), além de mais tempo para a realização de exercícios, o que tem se demonstrado muito útil em disciplinas do ciclo básico
				<p><b>Ementa PCUR</b> - Estatística Descritiva e Probabilidade - Conceito de probabilidade; variáveis aleatórias discretas e contínuas; teorema do limite central; aplicações da distribuição normal; modelos probabilísticos e suas aplicações na Engenharia de Produção; estatística descritiva. <b>3CT-0CP - Mat.0091.00-6</b></p>
<b>Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho</b>	Paradigmas de produção. Formas de organização do trabalho: da produção artesanal à customização de produtos e serviços. Sequenciamento de operações. Tempos e métodos de trabalho. <i>Layout</i> . Padronização e treinamento. Tarefas de trabalho: conteúdo, autonomia, responsabilidade. Tecnologia de grupo e células de manufatura. Capital intelectual. <b>2CT-2CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	<p>Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção.</p>
<b>Ciências dos Materiais II</b>	Propriedades físico-químicas dos materiais. Comportamento mecânico dos materiais: deformação plástica e elástica, fraturas, diagrama de fase binário e transformações de fases. Microestrutura e Metalografia. Comportamentos elétrico, térmico, químico e magnético dos materiais. Aulas práticas laboratoriais voltadas às propriedades dos materiais. <b>3CT-2CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	<p>Com a alteração da ementa deste componente curricular, conclui-se o objetivo citado na justificativa de <i>Ciência dos Materiais I</i>, ou seja, propiciar um fluxo de assuntos melhor integrado e coerente.</p> <p><b>Ementa PCUR</b> - Ciência dos Materiais II - Corrosão de materiais metálicos; obtenção de materiais metálicos (desde a mina); reciclagem de materiais metálicos e não-metálicos; propriedades físicas de materiais metálicos e semicondutores</p>

				(condutibilidade elétrica, condutibilidade de calor, dilatação térmica, calor específico, propriedades magnéticas e óticas); materiais cerâmicos, plásticos e elastoméricos; exames de materiais: processos mecânicos, microscopia. <b>4CT-0CP - EPR.0003.02-4</b>
<b>Desenho Mecânico - CAD</b>	Representação de forma e dimensões; normas em desenho técnico - ABNT; desenho de peças, perspectivas, cortes, cotagem; utilização de elementos gráficos na interpretação e solução de problemas; utilização de ferramentas computacionais na computação gráfica (CAD). <b>0CT-4CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	A ementa apresenta uma pequena diferença tendo em vista o ajuste de créditos teóricos para práticos, pois a disciplina é oferecida totalmente na prática (em laboratório no LCC)  <b>Ementa PCUR - Desenho Mecânico -CAD -</b> Representação de forma e dimensões; normas em desenho técnico - ABNT; desenho de peças, perspectivas, cortes, cotagem; utilização de elementos gráficos na interpretação e solução de problemas; utilização de instrumentos informáticos - computação gráfica: CAD <b>4CT-0CP - EPR.0004.00-4</b>
<b>Engenharia de Operações e Manufatura I</b>	Classificação dos diversos sistemas de produção. Planejamento da produção de longo, médio e curto prazo: aspectos quantitativos e tecnológicos. Planejamento das necessidades de materiais (MRP) e o Plano Mestre de Produção (PMP): aplicações na Engenharia de Produção e conexões com os aspectos quantitativos citados. A Tecnologia de Informação aplicada aos processos de planejamento em Engenharia de Produção e programas de computador tipicamente empregados. As tecnologias OPT, TOC e PERT-CPM.	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção. As técnicas de produção passam por constantes reavaliações e a derivação/adaptação de sistemas fabris que surgem em decorrência disto levou à modernização desta ementa.

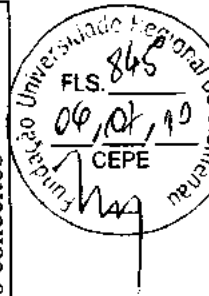




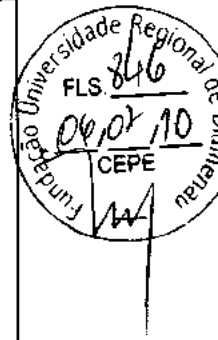
<b>Manufatura de Materiais e Produtos I</b>	Introdução à manufatura enxuta ( <i>lean manufacturing</i> ). <b>4CT-0CP</b> Obtenção de metais: extração, mineração e outros. Processos de beneficiamento e refino. Metalurgia primária e secundária. Siderurgia. Manufatura por fundição: tipos de fundições, produção de moldes, defeitos, testes, controle de qualidade e impactos ambientais decorrentes destes processos. Aços e ferros fundidos. Tratamentos térmicos e termoquímicos. Manufatura de plásticos e borrachas. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentados na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção. Compatibilização com os assuntos tratados em <i>Ciência dos Materiais I e II</i> .
<b>Experimentos em Sistemas Produtivos</b>	Estudos, análises e projetos para diagnósticos de qualidade de produtos e monitoramento de processos produtivos a partir de aplicação de estatística e utilização de softwares computacionais aplicados a experimentos estatísticos em sistemas produtivos. Estatística aplicada à simulação de sistemas produtivos. <b>2CT-2CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentados na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção.
<b>Engenharia de Operações e Manufatura II</b>	Gerência de materiais. Classificação de materiais. Políticas de estoques. Aquisição e armazenagem. <i>Just-in-time</i> . Emissão de ordens. Sistemas MRP I ( <i>Material Requirements Planning</i> ), MRP II ( <i>Manufacturing Resources Planning</i> ) e Kanban. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentados na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção – Enfoque mais prático, objetivo e – principalmente – moderno e atualizado aos tópicos discutidos nesta disciplina, que são relevantes na formação do engenheiro de produção.
<b>Manufatura de Materiais e Produtos II</b>	Processos mecânicos de conformação (forjamento, trefilagem, injeção, extrusão, estampagem etc.). Máquinas-ferramenta (torno, extrusora, injetora, prensas). Processos de união e soldas. Exemplos de	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Disciplina nova. Os conceitos apresentados na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção.



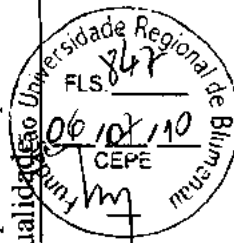
	outros materiais e seus processos de transformação. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Economia	Desfavorável a indicação do componente curricular para o departamento de engenharia de produção e design, pois os conceitos apresentados na ementa relacionam-se a área temática da economia. Mesmo que o PPP justifica que foram introduzidos conceitos adicionais para o incentivo às discussões sobre empreendedorismo de modo a favorecer o Eixo de Articulação do CCT.
<b>Engenharia Econômica</b>	Elaboração e análise de projetos. Custos de produção e preço de venda. Princípios de matemática financeira. Fluxo de caixa em projetos empresariais. Análise de investimento, macro e microeconômicas. Investimentos e riscos. Diagnóstico econômico empresarial. Aplicações ao empreendedorismo. <b>4CT-0CP</b>			<b>Ementa PCUR:</b> Elaboração e análise de projetos. Custos de produção e preço de venda. Princípios de matemática financeira. Fluxo de caixa em projetos empresariais. Análise de investimentos. <b>ECO.0091.00-9</b>
<b>Ergonomia e Segurança do Trabalho I</b>	Conceitos: trabalho, sistema de trabalho e condições de trabalho. Fisiologia do trabalho. Ritmos biológicos e aspectos energéticos do organismo. Atividade mental. Ambiente de trabalho: iluminação, ruído, vibração, frio, calor, umidade e pressões não normais. Efeitos do ambiente sobre o homem: saúde e desempenho no trabalho. Organização temporal do trabalho. Trabalho noturno e em turnos. Qualidade e produtividade no trabalho. Ergonomia aplicada a projeto de produtos. Normas Regulamentadoras associadas às indústrias e organizações. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	A ementa desta disciplina está mais próxima à Engenharia de Produção, relacionando-se mais aos aspectos antro-po-morfo-fisiológicos do trabalhador da indústria e como estes devem ser articulados de modo a propiciar condições favoráveis para o exercício de suas atividades. Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção.
<b>Gerenciamento de</b>	Introdução ao gerenciamento de projetos	Engenharia de	Engenharia de	Componente Curricular novo. Os conceitos



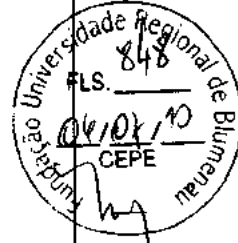
<b>Projetos Industriais</b>	industriais: elementos formadores. Estudo da estrutura organizacional. Gerenciamento dos recursos de projeto. Gerenciamento de integração industrial-setorial: aplicações à manufatura. Gerenciamento de custos industriais. <i>Lead time</i> de projeto. Gerenciamento da qualidade. Gerenciamento de compras e de riscos. Acompanhamento de projetos. O PMI. O PMBOK e outras ferramentas. <b>4CT-0CP</b>	Produção e Design	Produção e Design	apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção.
<b>Engenharia de Qualidade I</b>	O conceito de qualidade segundo autores clássicos. Gerenciamento Total da Qualidade ( <i>Total Quality Management</i> – TQC). Padronização de produtos e processos. Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP). A filosofia 5S. Planos de inspeção por amostragem. Organização da qualidade industrial. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Foram feitas pequenas mudanças nos tópicos da ementa em termos de escrita, sem prejuízo do conteúdo. Entretanto, aumentou-se a carga horária do componente curricular de modo que os importantes tópicos elencados pudessem ser desenvolvidos mais extensa e detalhadamente, visto o assunto “qualidade” ser de importância fundamental para o engenheiro de produção. <b>Ementa PCUR - Engenharia da Qualidade I -</b> Grandes autores da qualidade; controle da qualidade total (TQC); padronização de produtos e processos; controle estatístico de processos (CEP); metodologia de análise e solução de problemas (MASP); 5S; planos de inspeção por amostragem; organização da qualidade industrial <b>3CT-0CP - EPR0006.01-5</b>
<b>Engenharia do Produto I</b>	Planejamento de soluções para atender às necessidades dos clientes. Avaliação dos potenciais da empresa. Processo de inovação. Estratégias de produtos e mercados. Qualidade de produtos e	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção.



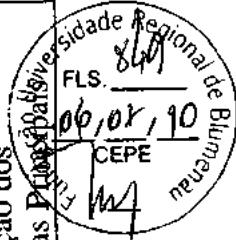
	serviços. Pesquisa de Mercado. O método QFD. O Modelo Kano. Engenharia e Análise de Valor (EAV). <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	
<b>Ergonomia e Segurança do Trabalho II</b>	Conceito de segurança na engenharia. Normalização de legislação específica sobre segurança no trabalho. Órgãos relacionados com a segurança do trabalho. Análise de estatística sobre acidentes. Custos de acidentes. Norma NB-18 da ABNT e Normas Regulamentadoras do MTE. Controle de perdas e produtividade. Controle de agentes agressivos. Sistemas de proteção coletiva e equipamentos de proteção individual. Sistemas preventivos e sistemas de combates a incêndios. <b>2CT-0CP</b>			Componente Curricular novo. Os conceitos apresentados na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção.
<b>Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos</b>	Seleção do processo produtivo e de tecnologia empregada. Avaliação da inovação tecnológica. Avaliação de recursos. Variáveis mercadológicas no sistema produtivo: variação de demanda e capacidade produtiva em sistemas produtivos. Aquisição de recursos para manufatura; depreciação de recursos; avaliação de retorno de capital em sistemas produtivos. Simulações quantitativas, substituição de equipamentos e vida útil. Aplicações ao empreendedorismo em termos do desenvolvimento do plano de negócios da empresa. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentados na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção.
<b>Engenharia Qualidade II</b>	Monitoramento, controle e diminuição da variabilidade de processos. Causas naturais	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	A ementa da disciplina foi alterada para comportar novas tendências em controle de qualidade



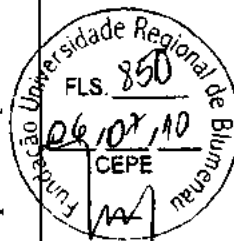
	e especiais de variação. Controle Estatístico de Processos (CEP). Capabilidade de processos. Otimização de produtos e processos por meio do Projeto de Experimentos ( <i>Design of Experiments</i> – DOE). Projeto fatorial de experimentos. Análise de Falhas (FMEA). <b>4CT-0CP</b>	Design	Design	devidamente sincronizadas com os tópicos estudados em sua predecessora. Para que haja um bom desempenho da disciplina, foi alterada sua carga horária, ampliada para permitir uma abordagem aprofundada, extensa e didática destes assuntos, com a resolução de exercícios e a análise de estudos de caso.  <b>Ementa PCUR - Engenharia Qualidade II</b> Introdução ao projeto robusto; projeto fatorial de experimentos; método Taguchi; otimização de produtos e processos através de projeto de experimentos e do método Taguchi; FMEA; FMECA <b>3CT-0CP - EPR.0006.02</b>
<b>Engenharia do Produto II</b>	Metodologia de planejamento de produtos: recursos e ferramentas. Grupos de projetos. Gestão de projetos e do processo de planejamento e desenvolvimento de produtos. Fases do processo de desenvolvimento de produtos: metodologia e recursos. Projeto ecológico de produtos orientado para reciclagem. Ciclo de vida de produtos. Propriedade industrial. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção
<b>Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I</b>	Fundamentos do reuso e reciclagem de materiais: exemplos. Aspectos de custos e consumo de energia. Possibilidades de otimização técnica e econômica em reciclagem de produtos. Operacionalização de coleta, seleção e reciclagem de peças. Reciclagem em escala industrial. Aspectos mercadológicos da reciclagem.	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção



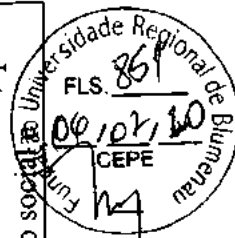
	Considerações sobre a reciclagem e o Ciclo de Vida do Produto (ISO 14040). Aproveitamento de Materiais e Ecologia Industrial. Aspectos gerais de legislação sobre disposição de materiais no meio ambiente. <b>02CT-02CP</b>			
<b>Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II</b>	Revisão sobre estrutura e propriedades dos polímeros. Plásticos de engenharia. Introdução às técnicas de processamento de polímeros. Inovação tecnológica para reuso de polímeros. Estudo de casos e exemplos. Viabilidade econômica. Viabilidade ambiental. Considerações sobre a demanda de recursos de produção. Ciclo de vida de produtos. Análise de fluxos de massa e energia em sistemas voltados à produção de materiais sintéticos. Balanço ecológico e medidas de desempenho (índices ambientais). Estudos de casos em indústria com <i>software</i> Umberto. <b>2CT-2CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção
<b>Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção</b>	Classificação dos problemas de otimização e estudo das principais propriedades e técnicas de simulação. Problemas de sistemas produtivos resolvidos com base nos princípios da simulação. Uso do aplicativo ProModel para modelagem computacional de experimentos, simulação visual e emissão/análise de relatórios. Interação do ProModel com outros sistemas de informação (entrada e saída de dados) e com o usuário. Geração de relatórios. Identificação de pontos de melhoria na	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Tanto ementa quanto carga horária da disciplina foram alteradas para comportar tópicos avançados em modelagem e simulação, a possibilidade de realizar experimentos em simulação mais detalhados e a aplicação desta importante ferramenta em situações cotidianas no gerenciamento de produção geradas a partir das novas técnicas/tendências/ferramentas trabalhadas em disciplinas anteriores.  <b>Ementa PCUR - Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção - Classificação dos Problemas de otimização e Estudo das Disciplinas</b>



	produção baseados em saídas de simulação. A relação Manufatura Enxuta e simulação. <b>0CT-4CP</b>			Propriedades e Técnicas de Simulação. Problemas de Sistemas Produtivos resolvidos com base nos Princípios de Modelagem e Simulação de Processos. Uso de Aplicativos para Otimização e Simulação na Engenharia de Produção. <b>3CT-0CP - EPR.0028.00-0</b>
<b>Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing)</b>	Revisão dos princípios de manufatura enxuta. Ferramentas de manufatura enxuta. Planejamento do sistema enxuto: mapeamento do fluxo de valor (MFV) – estados atual e futuro. Arranjos físicos em manufatura enxuta. Indicadores de desempenho em sistemas de manufatura enxuta. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção
<b>Estratégias de Manufatura</b>	Focalização. Cadeia de valor e estratégias funcionais. Estratégias de manufatura: critérios competitivos. Categorização das decisões estratégicas. Metodologia de desenvolvimento de planos estratégicos para manufatura. Noções básicas de micro e pequenas empresas cujo foco principal são processos produtivos e suas características. Prospeção de negócios empreendedores em Engenharia de Produção. <b>2CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção
<b>Projeto de Fábrica</b>	Planejamento e projeto de fábricas. Dimensionamento dos fatores de produção. Definição de <i>layouts</i> . Aspectos de segurança, ambientais e econômico-financeiros. Aplicação prática. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Pequena mudança na ementa tendo em vista necessidade de ajustes na nomenclatura de alguns conceitos.  <b>Ementa PCUR - Projeto de Fábrica - Planejamento e projeto de fábricas; dimensionamento dos fatores de produção; leiaute; aspectos de segurança e econômico-financeiros; exemplos de plantas para reciclagem; aplicação prática.</b>

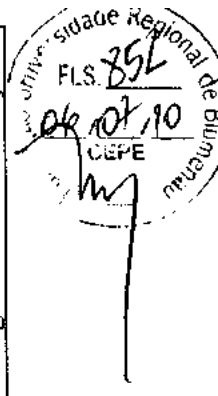


Tecnologias de Aproveitamento de Materiais III	<p>Revisão sobre estrutura e propriedades dos materiais metálicos ferrosos e não ferrosos. Estudos das técnicas de reprocessamentos de materiais metálicos. Inovação tecnológica para reuso de metais. Equipamentos. Estudo de casos e exemplos. Viabilidade econômica e ambiental. Considerações sobre impactos ambientais no ciclo de vida de produtos metálicos. Considerações sobre a demanda de recursos de produção. Fabricação em escala industrial. Considerações logísticas. Uso de resíduos na geração de energia e custos ambientais destes processos. Aspectos de armazenagem de energia. Energias renováveis e não-renováveis. <b>0CT-2CP</b></p>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	<p><b>4CT-0CP - EPR.0020.00-0</b></p> <p>Componente Curricular novo. Os conceitos apresentados na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção</p>
Gestão Ambiental e da Qualidade	<p>Objetivos e conceitos da gestão ambiental (GA) e da gestão da qualidade (GQ). Similaridades e diferenças. SGA e SGQ segundo a ISO. Possibilidades de integração dos dois sistemas. Compatibilidade entre as normas e sua aplicação prática. <b>6CT-0CP</b></p>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	<p>Ementa alterada para comportar novas tendências na área de gestão, que está em constante evolução (principalmente as que serão discutidas no item 5 (abordagens para gestão integrada).</p> <p>A justificativa para o aumento da carga horária se dá em função justamente de tais tendências, que devem ser trabalhadas para o desenvolvimento, neste período extra, do <i>Projeto Quatro+</i>, um dos grandes diferenciais do curso de Engenharia de Produção e que consiste, basicamente, na integração entre a teoria desenvolvida nesta disciplina (bem como em outras) e a prática empresarial, tendo havido, em outras edições deste projeto, grande sucesso e aceitação por parte das organizações envolvidas, que passaram a ter maior conscientização social.</p>

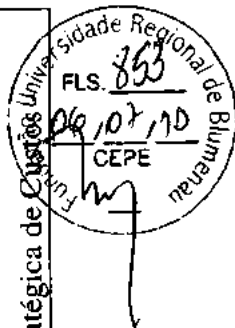




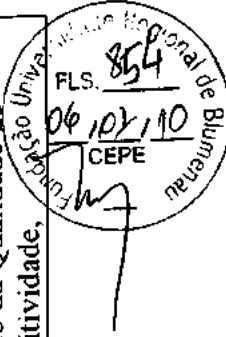
				ambiental de suas atividades, com consequente aumento de produtividade e diminuição das agressões ao meio.
				<b>Ementa PCUR</b> - Gestão Ambiental e da Qualidade - Objetivos e conceitos da gestão ambiental e da gestão da qualidade; similaridades e diferenças; SGA e SGQ segundo a ISO; possibilidade de integração dos dois sistemas; compatibilidade entre as normas e sua aplicação prática. - <b>4CT-0CP - EPR0009.00-6</b>
<b>Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção</b>	O contexto empresarial atual: competitividade, vantagem competitiva, melhores práticas e manufatura ágil. Introdução aos sistemas eletrônicos aplicados ao controle de processos pertinentes à atuação do engenheiro de produção. Melhorias nos processos de produção. A modelagem de decisões e dos processos produtivos suportada por computador. Integração extra e intersetorial. Gerenciamento e aquisição do conhecimento. A relação cliente-empresa e o suporte tecnológico associado ao controle desta relação. Processos de manufatura computadorizados: estudos de caso, ferramentas e interação homem-máquina. <b>2CT-2CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentados na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção
<b>Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção</b>	Desenvolvimento de atividades práticas com aplicação real em indústrias, visando aplicação dos conceitos teóricos estudados ao longo do curso. <b>0CT-15CP</b>			Necessidade de ajustes na distribuição de créditos tendo em vista que a disciplina caracteriza-se como prática e consequentemente necessidade de mudança na ementa. Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção



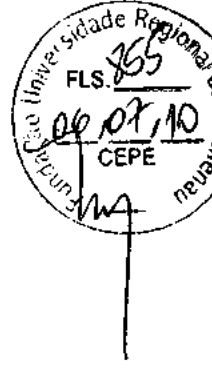
					- Regulamento Específico - 15CT-0CP - <b>EPR.0007.00-3</b>
<b>Ecodesign</b>	A relação entre os materiais naturais, artificiais e sintéticos com o meio ambiente. Análise da realidade presente e avaliação do impacto ambiental provocado pelo produto (do design) associado aos aspectos: econômicos, sociais, culturais e técnicos. Estratégias projetuais para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Aplicação do design sustentável, abordando suas implicações sociais, econômicas e culturais, e principalmente tecnológicas e de design, envolvendo o uso de matérias primas regionais-loais. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção
<b>Gerência da Manutenção Industrial</b>	Funções básicas da manutenção industrial. Organizações típicas de manutenção industrial. Estabelecimento de programas de manutenção corretiva, preventiva e preditiva. Métodos quantitativos aplicados à manutenção industrial. Sistemas de informação na manutenção industrial. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Atualização de tópicos em manutenção industrial e apresentação de novas tendências desta área de atuação do engenheiro de produção. O aumento na carga horária possibilitará exploração mais detalhada dos tópicos inseridos, a apresentação extensa de estudos de caso e de aplicações práticas. <b>Ementa PCUR</b> - Gerência da Manutenção Industrial - Funções básicas da manutenção industrial; organizações típicas de manutenção industrial; métodos quantitativos aplicados à manutenção industrial; sistemas de informação na manutenção industrial. <b>3CT-0CP - EPR.0008.00</b>
<b>Gestão Estratégica de Custos</b>	Estudo da filosofia empresarial conhecida mundialmente por WCM ( <i>World Class Manufacturing</i> ). Estratégias competitivas em termos de preço, qualidade, confiança e flexibilidade de produtos e/ou serviços.	Contabilidade	Contabilidade	Contabilidade	Consiste na reescrita da ementa numa linguagem mais objetiva e apropriada para tal, mantendo a ideia original da disciplina integralmente preservada; <b>Ementa PCUR</b> - Gestão Estratégica de Custos

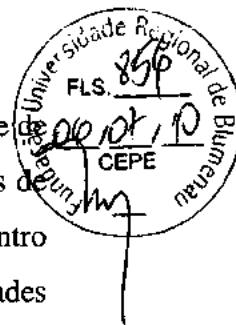


	Mensuração de desempenho e tomadas de decisão de investimentos compatíveis com a filosofia WCN. <b>4CT-0CP</b>			Estudo da nova filosofia empresarial, conhecida mundialmente pela sigla WCM (World Class Manufacturing), tendo como fundamentação a constatação de que há estratégia competitiva em termos de preço, qualidade, confiança e flexibilidade de produtos e/ou serviços, como também mensurar adequadamente seus desempenhos e tomadas de decisão de investimentos compatíveis com a filosofia WCN. <b>4CT-0CP - Con.0094.00</b>
<b>Logística Industrial e Simulações</b>	Projeto da rede logística: localização de instalações. Modelos de localização. Conceitos de logística industrial e gerenciamento da cadeia de suprimentos. A integração da cadeia logística: ciclo de pedido, MRP, ERP, JIT, Kanban. Simulação em Promodel. A informação na cadeia de suprimentos: EDI, previsão de demanda. Nível de serviço ao cliente. Custos logísticos. Seleção de fornecedores. Parcerias. Distribuição física dos produtos. Centros de distribuição e armazéns. Modais de transporte. Custos da cadeia de transporte. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Componente Curricular novo. Os conceitos apresentadas na ementa relacionam-se com a área temática da engenharia de produção
<b>Planejamento da Qualidade de Produtos e Serviços</b>	Competitividade, produtividade e agregação de valor aos produtos e serviços por meio da qualidade. Identificação das necessidades e requisitos do consumidor. Avaliação de impacto do desempenho de atributos do produto ou serviço na satisfação dos clientes. Desdobramento dos requisitos do cliente em especificações do produto e processo. Especificidades da qualidade em	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	A nova ementa procura contemplar em maior profundidade a ferramenta QFD, dada sua extrema importância no estabelecimento de planos para o controle de qualidade na criação de produtos e serviços, o que também justifica seu aumento de carga horária.  <b>Ementa PCUR - Planejamento da Qualidade de Produtos e Serviços - Competitividade,</b>



	serviços. <b>4CT-0CP</b>			produtividade, qualidade, agregação de valor aos produtos e serviços através da qualidade; modelo Kano de qualidade atrativa e obrigatória; determinação das características do produto e do processo que atendem às necessidades os clientes através do desdobramento da função qualidade (QFD). <b>4CT-0CP - EPR.0014.00</b>
<b>Técnicas Modernas de Produção</b>	Técnicas avançadas utilizadas na gestão da produção das empresas. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Ementa alterada para refletir atualizações sobre as modernas técnicas usadas na gestão da produção. O aumento de carga horária se justifica pela necessidade de maior tempo para cobrir de modo eficiente e eficaz todos os assuntos elencados nos conteúdos.  <b>Ementa PCUR - Técnicas Modernas de Produção -</b> Novas técnicas utilizadas na gestão das empresas. <b>3CT-0CP - EPR.0029.00</b>
<b>Tópicos Especiais em Engenharia de Produção</b>	Variável, sendo os assuntos abordados a cada semestre de interesse da Engenharia de Produção. <b>4CT-0CP</b>	Engenharia de Produção e Design	Engenharia de Produção e Design	Embora não haja uma ementa fixa para este componente curricular, o aumento de carga horária se dá para uniformizar a grade curricular em termos de quantidade de créditos. A experiência nesta disciplina tem demonstrado que os assuntos abordados em diferentes semestres não conseguem ser apresentados em toda sua extensão com a carga horária atual (3 créditos).  <b>Não possui ementa cadastrada no PCUR - Tópicos Especiais em Engenharia de Produção.</b> <b>3CT-0CP - EPR.0030.00</b>

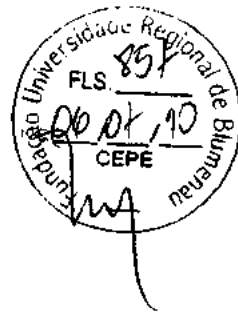


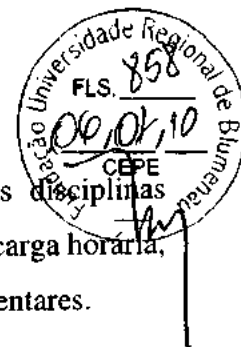


**Quanto às ACCs,** obedecem à regulamentação específica da FURB, constituindo-se de atividades relacionadas ao eixo de articulação do CCT (empreendedorismo), de atividades de pesquisa e de extensão, disciplinas além da matriz curricular respectiva cursadas fora e dentro dos cursos em diferentes níveis de ensino, publicação de trabalhos científicos, atividades comunitárias, estágios curriculares não obrigatórios, monitorias, visitas técnicas e viagens de estudo não vinculadas à matriz curricular, semanas acadêmicas e outras atividades definidas pelo colegiado de curso. A carga mínima estabelecida para o curso de Engenharia de Produção é de 216 h/a, das quais 36 h/a são correspondentes às exigências do Eixo Geral e 180 h/a compostas por atividades como as acima citadas, que os acadêmicos podem submeter à aprovação do colegiado no sentido de contabilizar as horas devidas. Somente serão computadas as atividades desenvolvidas durante o período de realização do curso de graduação.

**Quanto à monitoria,** além dos monitores previstos nas disciplinas do núcleo básico que não estão departamentalizadas na Engenharia de Produção, o curso prevê monitores para as seguintes disciplinas específicas pertencentes ao Departamento de Engenharia de Produção & Design

Área temática	Disciplina	Vagas	Justificativa	Atividades a serem desenvolvidas
Engenharia de Produção	Ciência dos Materiais I	1	Necessidade de se ter claras tanto a parte teórica quanto a prática laboratorial do tratamento de materiais em todas as suas fases (ou seja, ao longo do ciclo de vida dos produtos que os usam), como maneira de garantir o correto tratamento dos mesmos nas atividades de seleção (aquisição), elaboração, processamento (transformação), e acompanhamento e descarte.	Eliminação de dúvidas teóricas, auxílio ao docente na preparação e aplicação de listas de exercícios adicionais, complementares ao conteúdo ministrado.
	Ciência dos Materiais II	1		Apoio a atividades de laboratório: condução de experimentos, preparação de matérias primas, supervisão dos procedimentos, elaboração de relatórios e análises dos resultados obtidos.
	Manufatura de Materiais e Produtos I	1		Eliminação de dúvidas teóricas, auxílio ao docente na preparação e aplicação de listas de exercícios adicionais, complementares ao conteúdo ministrado.
	Manufatura de Materiais e Produtos II	1		
	Tecnologia de Aproveitamento de Materiais I	1		Apoio a atividades de laboratório: condução de experimentos, preparação de matérias primas, supervisão dos procedimentos, elaboração de relatórios e análises dos resultados obtidos.
	Tecnologia de Aproveitamento de Materiais II	1		
	Tecnologia de Aproveitamento de Materiais III	1		
	Engenharia do Produto I	1		Eliminação de dúvidas teóricas, auxílio ao docente na preparação e aplicação de listas de exercícios adicionais, complementares ao conteúdo ministrado.
	Engenharia do Produto II	1		
	Projeto de Fábrica	1		Eliminação de dúvidas teóricas, auxílio no uso dos sistemas computacionais empregados na disciplina.





Destaca-se que a proposta apresenta os **planos de ensino** de todas as disciplinas elencadas na matriz curricular destacando componente curricular, área temática, carga horária, fase, pré-requisitos, ementa, objetivos, conteúdos, referências básicas e complementares.

Quanto à **avaliação discente**, os principais instrumentos de avaliação utilizados no curso são: Provas (com e/ou sem consulta); Estudos de caso; Trabalhos em grupo; Trabalhos individuais; Projetos com apresentação em seminário; Elaboração de artigos e resenhas.

Sugere que os instrumentos avaliativos sejam aplicados de modo a cobrirem toda ementa da disciplina sem acúmulo de assuntos, e que a devolutiva ao aluno seja feita em até 15 dias após a aplicação das mesmas: uma vez que a aprendizagem é o foco do ensino de graduação, torna-se clara a necessidade de aferir frequentemente o desempenho do corpo discente a fim de que o docente intervenha adequadamente ao detectar potenciais problemas no decorrer do processo.

Quanto às **mudanças curriculares** que ocorreram na estrutura do curso de Engenharia de Produção foram elencadas: a) **Alteração das condições de oferta**; b) **Alteração de nomenclatura de disciplinas**; c) **Alteração de carga horária de disciplinas**; d) **Mudanças de fases de disciplinas**; e) **Inclusão de disciplinas novas**; f) **Exclusão de disciplinas**.

Destacam também como se dará a Equivalência de estudos. **Quanto à Adaptação das turmas em andamento** está previsto um programa detalhado: somente os alunos que ingressarão na universidade a partir do 1º semestre de 2011 seguirão esta matriz curricular. Casos excepcionais serão tratados pelo colegiado do curso.

**Quanto à formação docente**, embora não exista uma proposta para formação continuada docente dentro do curso, destaca que é prática do colegiado e da chefia de departamento o incentivo à participação dos cursos oferecidos pela PROEN, adequados posteriormente à realidade da Engenharia de Produção.

**Quanto à formação discente** envolve ao menos uma atividade já consolidada: o curso de Pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Engenharia de Produção, com ênfase na manufatura enxuta (*lean manufacturing*). Esta ênfase é uma importante atualização do curso, uma vez que a manufatura enxuta tem mostrado crescente avanço e adoção na região, segundo tendências avaliadas entre os acadêmicos participantes de edições anteriores da especialização, muitos deles já lotados em cargos de alta gerência e direção.

Outras iniciativas para a formação continuada em nível de extensão (para a comunidade) é o curso de Simulação Avançada em ProModel, aprovado nas instâncias



superiores e que atualmente aguarda por recursos laboratoriais para o lançamento da primeira turma.

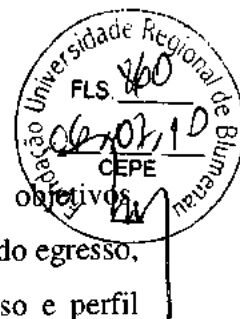
Por fim, o colegiado destaca que existem diálogos a respeito do lançamento de um curso de mestrado em Engenharia de Produção, embora ainda seja este um assunto extremamente incipiente, contando apenas com ideias. A exemplo do curso de Engenharia Química, compreende que mais um curso de pós-graduação *stricto sensu* na área tecnológica incrementará o diferencial competitivo da instituição tanto externa quanto internamente.

## ANÁLISE DA DPE

A DPE, em seu parecer final, destaca que a proposta analisada trata do Processo n.º 258/2004 “Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção”, o qual foi sistematicamente acompanhado/orientado pela assessoria técnica e pedagógica da DPE, desde 2004. Tais orientações tiveram como base o PPP da Graduação da FURB, o Eixo de Articulação do CCT, as Diretrizes Curriculares Nacionais e demais leis que amparam a educação superior. O referido processo foi encaminhado à DPE, para análise, em dezembro de 2009. É desde este período que se estuda o processo no âmbito da PROEN, pois se tem concomitantemente, outros dois processos tramitando e aprovados pelo CEPE que alteram a matriz curricular do curso (181/2006 e 106/2007). Ainda, dado o fato de que, por não ter sido encaminhado para parecer da DPE, não houve publicação oficial das matrizes oriundas destes processos (181/2006 e 106/2007).

No que tange ao aspecto pedagógico, a DPE destaca que o Projeto Político Pedagógico do curso de Engenharia de Produção tem por objetivo orientar a prática pedagógica do curso, que está baseada no compromisso da Universidade Regional de Blumenau com os interesses coletivos, na formação de um aluno crítico, com independência intelectual e na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Como também adequá-lo a certos fatos e/ou direcionadores importantes, como: as tendências e desafios de gestão industrial competitiva no Brasil e no mundo; as diretrizes da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção) para formação do profissional de engenharia de produção; a regulamentação profissional por meio do Sistema CONFEA/CREA; as diretrizes curriculares dos cursos de Engenharias; os anseios do corpo discente, das empresas da região e da comunidade em geral.





A DPE destaca, também, que o documento apresenta a definição dos objetivos, aponta práticas pedagógicas que o sustentarão, caracteriza o perfil profissiográfico do egresso, reformula ementas e matriz curricular de forma a atender aos objetivos do curso e perfil profissiográfico caracterizados e repensam as práticas atuais quanto ao atendimento aos anseios do corpo discente, das empresas da região e da comunidade em geral. A proposta apresenta reestruturação do curso de Engenharia de Produção de tal forma que seus egressos estejam aptos a enfrentar os imperativos da competitividade industrial, da prática de Produção Limpa e que possam, sobretudo, contribuir para o Desenvolvimento Sustentável.

A DPE destaca ainda a preocupação da proposta em manter harmonizadas as premissas supracitadas com aquelas que o MEC preconiza para um curso de engenharia e que constituem as diretrizes curriculares nacionais. Destaca também que a organização curricular proposta evidencia os três eixos preconizados pelo Político-Pedagógico de Ensino de Graduação da FURB, quais sejam: Eixo geral, Eixo de articulação e Eixo Específico.

Quanto às normas externas, a DPE menciona que a Resolução CNE/CES 2/2007, dispõe que a **carga horária mínima** para os cursos de Engenharia seja de 3600 horas relógio e o limite mínimo para integralização seja de cinco anos e a Resolução CNE/CES 3/2007, dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao **conceito de horas-aula**. O Projeto de Reformulação Curricular do Curso de Engenharia de Produção (Tecnologias + Limpas), apoiada no respectivo Projeto Político Pedagógico, apresenta uma proposta de matriz curricular com 10 fases (cinco anos) e com carga horária total de 4320 h/a (correspondendo a 3600 horas relógio). Destaca ainda o Decreto Federal nº. 5.626/2005: dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – **Libras**. O projeto prevê na matriz curricular, como optativo, o componente curricular de LIBRAS e também prevê o respectivo Plano de Ensino. A Resolução CNE/CES 08/2004: **Diretrizes Curriculares Nacionais** – DCN's do Curso de Graduação em Engenharia. O Art. 7º, diz que "A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas e obriga o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento. A matriz proposta no projeto ora analisado, contempla 270 h/a (que equivalem há 225 horas) de estágio e 90 h/a de TCC. A Lei 11.788/2008: Dispõe sobre o **estágio** de estudantes. O projeto do Curso de Engenharia de Produção (Tecnologias + Limpas) destaca a operacionalização do estágio obrigatório e não-obrigatório, remetendo-os à Lei específica.

Quanto às normas internas, a DPE aponta: a) o Parecer CEPE 187/2005: **Projeto Político Pedagógico** dos Cursos de Graduação da FURB. O Projeto de Reformulação



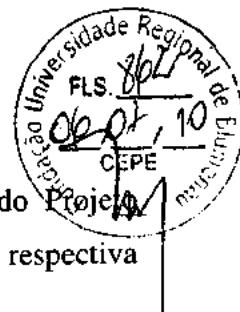
Curricular do Curso de Engenharia de Produção (Tecnologias + Limpas), apoiada no respectivo Projeto Político Pedagógico apresenta a matriz curricular organizada por eixos. Eixo Geral estruturado em 252 h/a e Eixo de Articulação em 216 h/a e o restante das horas estruturadas no Eixo Específico do Curso. Todos os componentes curriculares apresentam Planos de Ensino. Como o curso é noturno, foi explicitado e justificado no projeto os componentes curriculares que podem ser oferecidos em regime concentrado, bem como a justificativa para a necessidade de desdobramento de turmas. Em relação às mudanças curriculares, o projeto altera o nome do curso de “Engenharia de Produção (Tecnologias + Limpas)” para “Engenharia de Produção”. Em relação aos componentes curriculares, o projeto contempla as justificativas para as mudanças de nomenclatura, fases, carga horária, inclusão e exclusão e pré-requisitos. b) Resolução FURB 11/1990: referente à prática desportiva. O projeto contempla 72 h/a de Prática Desportiva, de acordo com a Resolução específica. C) Resolução 82/2004: Aprova o Regulamento das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais – AACC’s. O projeto não remete as AACC’s à resolução específica.

Em outras observações, a DPE informa que o processo 106/2007, aprovou através do Parecer CEPE 93/2007, alteração de nomenclatura das seguintes disciplinas:

DE	PARA
Processos Térmicos de Reciclagem	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais
Processos Mecânicos Para Reciclagem	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais Metálicos
Reciclagem de Materiais Sintéticos	Tecnologias de Aproveitamento de Materiais Sintéticos
Reciclagem de Produtos	Auditoria Ambiental

A disciplina Auditoria Ambiental já existia no curso como Optativa e passou a ser obrigatória na matriz 2008.1.145-0.

Desta forma, é preciso verificar cada uma destas disciplinas (ementa, carga horária, fase, etc.) e incluí-las (ou excluí-las, conforme o caso) nos respectivos quadros do item 3.6 Mudanças Curriculares, Planos de Ensino e demais itens que for necessário. Destaca ainda que o Parecer CEPE 147/2009, Resolução 06/2010, aprovou a implantação da disciplina Libras nas matrizes curriculares dos cursos de graduação na modalidade Bacharelado e cursos superiores de Tecnologia. Sendo assim, a Libras não seria um componente curricular novo para a matriz proposta dentro do processo 258/2004, podendo ser retirado do quadro 7 – Inclusão de



componentes curriculares. Ao final, apresenta parecer favorável à aprovação do Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção e sua respectiva departamentalização.

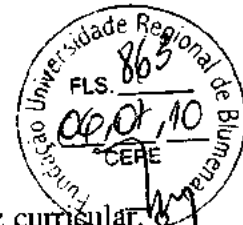
## ANÁLISE DA PROAD

A **PROAD**, em seu parecer que examina a viabilidade financeira do PPP, e analisa que o Curso de Engenharia de Produção estabelece um limite de 40 novas vagas anuais, exclusivamente no período noturno. A estruturação curricular proposta ajusta a carga horária total para 4.320 h/a, equivalente a 240 créditos acadêmicos, distribuídas em 10 fases. Prevê a distribuição de turmas em oito disciplinas. Sinaliza a contratação de mais oito monitores, além dos dois que já atuam no curso. Neste sentido, mencionam que considerando a agregação de novos custos no curso, o pedido de vagas novas de monitoria para o Departamento de EP e Design só devem ser aprovadas a partir de uma definição de política institucional a este respeito.

A **PROAD** analisou também o Regulamento do TCC e destaca que o regulamento apresenta algumas contradições que precisam ser corrigidas. No artigo 4º é definida a carga horária do TCC: cinco créditos acadêmicos. O parágrafo único deste artigo indica que o número de créditos financeiros é igual ao de créditos acadêmicos. Chamam a atenção para este parágrafo único. Ao afirmar que aos créditos acadêmicos corresponde igual quantia a créditos financeiros, o regulamento estabelece uma restrição a eventual reexame desta questão. Sugerem retirar esta afirmação do texto. Já o artigo 10º, Parágrafo 2º, afirma que a carga horária do professor coordenador é de cinco horas aula, o que é um equívoco. É importante deixar claro que a remuneração se dará conforme ao que determina o artigo 8º da Resolução 32/2007, ou seja, a carga horária do coordenador é atribuída de acordo com o número de alunos matriculados na disciplina de TCC.

Quanto ao estágio supervisionado, a **PROAD** analisa que a atividade estará sob a responsabilidade de um professor coordenador, que será auxiliado por orientadores e que a remuneração destes professores será definida pela Resolução nº 32/2007, ou seja, uma h/a semana a cada dois alunos orientados para os professores orientadores, e ao professor coordenador, carga horária atribuída de acordo com o número de alunos matriculados na disciplina.

A **PROAD** afirma ainda que a despesa do quesito pessoal proposta na nova matriz curricular se situa em torno de 40% do valor da receita estimada, percentual este demonstrado



pelo setor numa planilha anexa ao seu parecer. Analisa que hoje, na atual matriz curricular, aluno paga 30 créditos financeiros adicionais no valor total da semestralidade a fim de custear as despesas com o uso de laboratórios e desdobramento de turmas, além de seis créditos financeiros pagos ao PICCCT. Finaliza seu parecer destacando que como está proposto o PPP do curso de EP, tendo expectativa de ingresso de 40 novos alunos por ano, e mantendo-se a prática atual, com a cobrança dos créditos financeiros adicionais, conclui que do ponto de vista financeiro, é perfeitamente possível a sua implementação, sem que se torne necessário aplicar quaisquer ônus adicionais aos alunos.

### **ANÁLISE DA RELATORA:**

Percebo que o colegiado do curso, a partir dos re-encaminhamentos feitos pela PROEN e PROAD, buscou re-elaborar sua proposta alterando as indicações apontadas por estes setores e, com isso, foi qualificando e contemplando os quesitos necessários mínimos na produção final para sua aprovação.

No intuito de qualificá-la ainda mais, apresento a seguir algumas sugestões:

Na **apresentação** sugiro incluir que, além das legislações externas já mencionadas no documento, a alteração da proposta atende também as normalizações internas, especialmente ao PPP da graduação. Sugiro também alterar a expressão “grade curricular” em todo o documento para “matriz curricular” em consonância com os novos estudos acerca do currículo educacional. Considero importante incluir neste item, também, como o PPP foi elaborado e quem participou de sua elaboração. Sugiro incluir ainda breve histórico do Processo anterior que aprovou o curso, no qual este novo Processo virá a revogar.

No **histórico do curso** poderiam elencar o número de alunos formados até então e a repercussão da formação destes alunos no contexto profissional regional. Quando abordam o currículo, seria interessante apontar para as diretrizes nacionais e as do PPP da graduação da FURB como alicerce, principalmente na definição de sua concepção.

Diante da **proposta de departamentalização** apresentada pelo Colegiado do curso da EP e da análise feita pela DPE, percebemos que somente na disciplina “Engenharia Econômica” não houve consenso entre as partes. No meu ponto de vista, ao analisar especialmente a ementa da disciplina, compreendo, em consonância com a justificativa apresentada pela DPE, que os conceitos propostos aproximam-se mais à área de economia.

A necessidade de limitar a jornada diária do período noturno em 20h/a, ao invés de

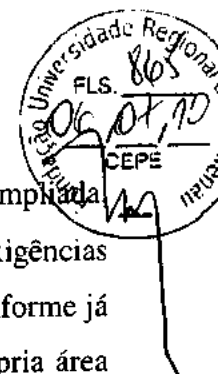
25h/a como é no matutino, e a definição de continuar oferecendo o curso em um tempo de cinco anos, a proposta destaca que, a cada semestre, ocorrerão **disciplinas em regime concentrado** e/ou aos sábados, o que certamente sobrecarregará os estudos dos acadêmicos, bem como o trabalho de alguns docentes. Em conversa com o coordenador de curso ele destacou que há um consenso entre os professores e alunos acerca desta questão e preferem assim fazê-lo ao invés de prorrogarem o tempo de duração do curso.

Ao analisar os **planos de ensino** em anexo, sugiro que sejam revistos alguns aspectos: As atividades de Estágio Supervisionado e TCC, pois os planos de ensino de ambas estão incompletos no meu entender. Existem disciplinas com muitas referências básicas, como por exemplo: Estudos contemporâneos e Comunicação e sociedade (23 referências básicas) e na disciplina Dilemas Éticos e Cidadania não há referências. Em muitos planos, não constam referências complementares, o que são importantes no meu entender para direcionar as leituras extra-classe dos alunos. Talvez minha preocupação com os Planos de Ensino possa parecer desnecessária para alguns conselheiros, entretanto gostaria de destacar que considero que é principalmente por meio deles que os princípios e diretrizes desta proposta se concretizam junto aos alunos. Compreendo que estes aspectos poderão ser ajustados na aprovação dos planos de ensino a cada semestre pelo coordenador de curso e pela comissão da PROEN que os analisa antes de divulgá-los no sistema *on line* da instituição.

Analisando o percentual dos **pré-requisitos** no curso, percebe-se que a proposta apresentada ultrapassa 1% do percentual sugerido no PPP da Graduação da FURB, o que consideramos inexpressivo diante da especificidade do curso em questão.

Quanto às **monitorias**, reforço o parecer da PROAd que destaca que o pedido de vagas novas de monitoria para o Departamento de EP e Design só devem ser aprovadas a partir de uma definição de política institucional a este respeito.

Quanto ao **estágio**, é importante que o documento aponte para o regulamento próprio, que não consta em anexo e que deverá ser re-elaborado pelo Colegiado de curso e encaminhado para sua aprovação nas instâncias superiores. Preocupa-me muito a carga horária do estágio (270 horas) sendo realizada integralmente na última fase do curso, conforme revelado pela matriz curricular. Compreendo que a relação teoria/prática que o



estágio possibilita é fundamental em qualquer formação acadêmica e necessita ser ampliada e aprofundada. Parece-me ser uma prática comum nas engenharias diante de exigências específicas de tal formação, bem como as apresentadas pelas empresas da região, conforme já destacado por profissionais da área na aprovação de outros PPPs. Penso que a própria área deveria aos poucos tentar romper com isso (conheço alguns cursos da engenharia que já avançaram neste sentido).

Quanto ao regulamento do TCC anexado ao PPP, verifica-se que foi aprovado no ano de 2004, e portanto não atende às resoluções que foram aprovadas após este período. Além das já apontadas no parecer da PROAD, dentre outras já sugeridas no próprio regulamento anexado ao processo, destaco alterar o Art 11, § 1º em que determina que a carga horária do professor orientador corresponde a 1 (uma) hora-aula por acadêmico orientado. A Resolução 32/2007 aponta que é por trabalho orientado, pois existem cursos que o TCC pode ser realizado em duplas. Não é o caso desde curso em que o TCC só pode ser feito individualmente, mas entendemos que é bom que respeite a linguagem da resolução institucional. Aconselho incluir, além das atribuições já elencadas ao coordenador, a atribuição de encaminhar cópias on-line do TCC à Biblioteca Digital, e alterar o Art. 24 quando destaca que só os melhores trabalhos de TCC, com notas iguais ou superiores a 9,0 (nove), serão encaminhados, em meio eletrônico, à Biblioteca Central da FURB, pois atualmente todos os TCCs aprovados devem ser encaminhados. Diante de tais alterações solicito que o Regulamento do TCC seja desconsiderado e retirado deste processo, pois necessita de reformulação. Sugiro que o mesmo possa ser encaminhado para análise e aprovação às instâncias superiores juntamente com o regulamento do estágio em outro processo.

### **III PARECER FINAL**

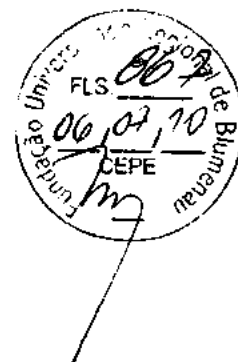
Diante do tempo em que o processo está em tramitação, do acompanhamento da assessoria pedagógica no processo, do interesse do colegiado em que o PPP seja implantado no primeiro semestre de 2011, sou de parecer favorável à aprovação do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia da Produção. Sou favorável também à proposta de departamentalização das disciplinas do curso, destacando como alteração a já sugerida pela DPE no qual a disciplina de Engenharia Econômica deva pertencer ao departamento de



Economia. Quanto aos regulamentos de Estágio e TCC do Curso, sou de parecer que sejam revistos e encaminhados para a aprovação às instâncias superiores em um processo a parte. Quanto às demais análises feitas no processo, ficam como sugestões ao Colegiado de Curso, que pela sua responsabilidade e comprometimento, entendo, deverá ter maior interesse em revê-las.

Blumenau, 26 de junho de 2010.

Dra . Rita Buzzi Rausch  
Relatora



## CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

**PARECER N° 99/2010/CEPE**

**PROCESSO N° 258/20040**

**APROVADO EM: 06/07/2010**

**ASSUNTO:** Proposta de Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia da Produção

**INTERESSADO:** Colegiado do Curso de Engenharia de Produção

**PROCEDÊNCIA:** Centro de Ciências Tecnológicas

### V DECISÃO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

O **Plenário do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão**, reunido no dia seis de julho de dois mil e dez (06/07/2010), após apreciar a matéria do **Processo n° 258/2004**, encaminhado pela Coordenação do Colegiado do Curso de Engenharia de Produção, deliberou, por unanimidade dos presentes, acompanhar a decisão da Câmara de Ensino e aprovar o parecer exarado pela Conselheira Dra. Rita Buzzi Rausch, favorável ao Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção, nos seguintes termos:

- a) implantação da proposta no Primeiro Semestre de 2011;
- b) apresentar a proposta de regulamento de Estágio Curricular, que não consta deste projeto, que deverá ser apreciados pelas instâncias competentes e por este Conselho;
- c) apresentar a proposta de regulamento da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, pois, verifica-se que a minuta que consta dos autos foi aprovado no ano de 2004, e, portanto, não atende à legislação desta universidade atualmente em vigor;
- d) aprovar a departamentalização de disciplinas do Curso de Engenharia de Produção conforme a proposta encaminhada e especificada na tabela abaixo.

DISCIPLINA	DEPARTAMENTALIZAÇÃO
Geometria Analítica	Matemática
Química Analítica Experimental	Química

Dr. Romero Fenili



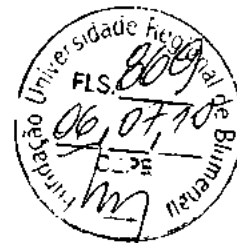
PARECER Nº 99/2010/CEPE  
 PROCESSO Nº 258/2004  
 APROVADO EM: 06/07/2010



DISCIPLINA	DEPARTAMENTALIZAÇÃO
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção	Matemática
Desenho Fundamental	Arquitetura
Estatística Descritiva e Probabilidade	Matemática
Ciências dos Materiais I	Engenharia de Produção e Design
Introdução à Engenharia de Produção	Engenharia de Produção e Design
Planejamento e Organização Industrial	Engenharia de Produção e Design
Engenharia de Métodos e Organização do Trabalho	Engenharia de Produção e Design
Ciências dos Materiais II	Engenharia de Produção e Design
Desenho Mecânico – CAD	Engenharia de Produção e Design
Engenharia de Operações e Manufatura I	Engenharia de Produção e Design
Manufatura de Materiais e Produtos I	Engenharia de Produção e Design
Experimentos em Sistemas Produtivos	Engenharia de Produção e Design
Engenharia de Operações e Manufatura II	Engenharia de Produção e Design
Manufatura de Materiais e Produtos II	Engenharia de Produção e Design
Engenharia Econômica	Engenharia de Produção e Design
Ergonomia e Segurança do Trabalho I	Engenharia de Produção e Design
Gerenciamento de Projetos Industriais	Engenharia de Produção e Design
Engenharia de Qualidade I	Engenharia de Produção e Design
Engenharia do Produto I	Engenharia de Produção e Design
Ergonomia e Segurança do Trabalho II	Engenharia de Produção e Design
Gestão da Tecnologia em Sistemas Produtivos	Engenharia de Produção e Design
Engenharia Qualidade II	Engenharia de Produção e Design
Engenharia do Produto II	Engenharia de Produção e Design
Tecnologias de Aproveitamento de Materiais I	Engenharia de Produção e Design
Tecnologias de Aproveitamento de Materiais II	Engenharia de Produção e Design
Modelagem e Simulação em Engenharia de Produção	Engenharia de Produção e Design

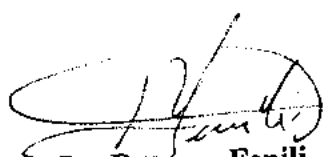
Dr. Romero Fenili

PARECER N° 99/2010/CEPE  
PROCESSO N° 258/2004  
APROVADO EM: 06/07/2010



DISCIPLINA	DEPARTAMENTALIZAÇÃO
Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing)	Engenharia de Produção e Design
Estratégias de Manufatura	Engenharia de Produção e Design
Projeto de Fábrica	Engenharia de Produção e Design
Tecnologias de Aproveitamento de Materiais III	Engenharia de Produção e Design
Gestão Ambiental e da Qualidade	Engenharia de Produção e Design
Ferramentas Tecnológicas Aplicadas à Engenharia de Produção	Engenharia de Produção e Design
Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção	Engenharia de Produção e Design
Ecodesign	Engenharia de Produção e Design
Gerência da Manutenção Industrial	Engenharia de Produção e Design
Logística Industrial e Simulações	Engenharia de Produção e Design
Planejamento da Qualidade de Produtos e Serviços	Engenharia de Produção e Design
Técnicas Modernas de Produção	Engenharia de Produção e Design
Tópicos Especiais em Engenharia de Produção	Engenharia de Produção e Design

Blumenau, 06 de julho de 2010.

  
**Dr. Romero Fenili**  
Presidente

**CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE**

**PARECER Nº099/2010/CEPE**

**PROCESSO Nº 258/2004**

**ASSUNTO:** Proposta de Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção.

**INTERESSADO:** Colegiado do Curso de Engenharia de Produção.

**PROCEDÊNCIA:** Centro de Ciências Tecnológicas.

**TERMO DE RETIFICAÇÃO DO PARECER Nº 099/2010/CEPE**

Relativamente à tabela contida na alínea "d" do Parecer nº 099/2010, onde se lê:


DISCIPLINA	DEPARTAMENTALIZAÇÃO
Engenharia Econômica	Engenharia de Produção e Design

leia-se:

DISCIPLINA	DEPARTAMENTALIZAÇÃO
Engenharia Econômica	Economia

Justificativa: Trata-se de um erro de digitação. A relatora, Profª. Rita Buzzi Rausch, em seu parecer destacou que a disciplina de Engenharia Econômica deva pertencer ao Departamento de Economia. O referido parecer foi aprovado por unanimidade na Câmara de Ensino e no CEPE.

Blumenau, 12 de setembro de 2012.

  
Dr. João Natel Pollonio Machado  
Presidente