

The background of the cover is a black and white photograph of a winding road through a dense forest. The road curves to the right, and the trees on both sides are blurred, suggesting motion. The road has a white dashed line in the center and a white solid line on the right edge.

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Produção UFSCar

Campus de Sorocaba

**Sorocaba
2008**

Sumário

Sumário	2
Lista de Siglas.....	5
Lista de Figuras	7
Lista de Quadros	7
Apresentação	8
1. A Engenharia de Produção	14
2. Os Cursos de Engenharia de Produção na UFSCar	18
3. A Criação do Curso de Engenharia de Produção no <i>campus</i> de Sorocaba	19
3.1. O Curso de Engenharia de Produção e a Temática da Sustentabilidade.....	20
4. Objetivo do Curso, Perfil e Competências do Egresso.....	21
4.1. Objetivo do Curso e Perfil do Egresso	21
4.2. Competências	22
4.2.1. O Significado de Competência	22
4.3. Competências Específicas do Egresso do Curso	25
4.3.1. Competências Básicas do Egresso do Curso de EPS.....	26
5. Concepção Curricular	28
5.1. Premissas Orientadoras	28
5.2. Integração entre os Núcleos de Conhecimento	28
5.2.1. Incorporação dos Conceitos Relacionados à Sustentabilidade	31
5.2.2. Os <i>Programas Integrativos</i>	34
5.2.3. As Práticas em Engenharia de Produção (Peps)	35
5.3. Atividades Desenvolvidas pelos Estudantes	36
5.3.1. Aulas Teóricas.....	36
5.3.2. Aulas Práticas	36
5.3.3. Simulações	36
5.3.4. Desenvolvimento de Projetos	36
5.3.5. Estágio Supervisionado	36
5.3.6. Visitas Técnicas.....	37
5.3.7. Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção (TG).....	37
5.3.8. Atividades Complementares	37
5.4. Sistemas de Avaliação	37
5.4.1. Avaliação Discente.....	37
5.4.1.1. Avaliações Somativas	39
5.4.1.2. Avaliação de Projetos	39
5.4.1.3. Avaliação das Competências Básicas	39
5.4.1.4. Auto-Avaliação Por Parte dos Estudantes	40
5.4.1.5. O Sistema de Portfólio	40
5.4.1.5.1. Uso do Portfólio em Avaliações.....	40

5.4.1.5.2. Gerenciamento do Portfólio.....	41
5.4.1.5.3. Formato	41
5.4.1.6. Avaliação do Trabalho de Graduação	41
5.4.2. Avaliações Relacionadas Aos Processos de Ensino-Aprendizagem...	42
5.4.3. Avaliação Curricular Periódica	42
5.5. Articulação Com Atividades de Pesquisa e Extensão.....	44
6. Matriz Curricular	46
6.1. Núcleo de Conhecimentos Básicos	46
6.2. Núcleo de Conhecimentos Profissionalizantes e de Forma-ção Específica...	47
6.3. Disciplinas Optativas	50
6.4. Estágio Supervisionado	51
6.5. Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção.....	52
6.6. Atividades Complementares	52
6.7. Condições Necessárias para Obtenção do Grau de Eng. de Produção	53
6.8. Relação de Disciplinas Por Semestre.....	53
6.9. Relação das Disciplinas dos Núcleos de Conhecimento	57
6.9.1. Ementário e Bibliografia Básica das Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Básicos	57
6.9.2. Ementário e Bibliografia Básica das Disciplinas do Núcleo Profissionalizante e de Formação Específica.....	70
6.9.2.1. Disciplinas Essenciais para a Formação do Engenheiro de Produção	70
6.9.2.2. Disciplinas Tecnológicas.....	93
6.9.3. Disciplinas da Linha de Produção Florestal	96
6.9.4. Disciplinas da Linha Produção Materiais.....	99
6.9.5. Disciplinas Trabalho de Graduação.....	101
6.9.6. Disciplinas Estágio	102
7. Infra-Estrutura Básica	103
7.1. Laboratórios Para Formação Básica	103
7.2. Laboratórios Profissionalizantes	103
7.2.1. Uso Integrado dos Laboratórios Profissionalizantes	103
7.2.2. LaGesP - Laboratório de Gestão da Produção	104
7.2.3. Laboratório de Desenvolvimento de Produtos, Processos e Prototipação (LaDeP)	106
7.2.4. Laboratório de Situações Produtivas (LaSP)	107
7.3. Laboratórios para o Núcleo Tecnológico.....	107
7.3.1. Laboratório de Processos Industriais (LaPI).....	108
7.3.2. Laboratório de Ensaios e Caracterização de Materiais (LECMat) ...	109
7.4. Diretrizes Gerais de Adequação da Infra-Estrutura e Instalações do Curso	110
7.4.1. Adequação às Práticas	110

7.4.2. Atenção à Segurança e Prevenção de Acidentes	110
7.4.3. Orientação dos Estudantes quanto ao Uso dos Espaços e Práticas	111
7.4.4. Atualização de Espaços e Equipamentos	112
8. Administração Acadêmica e Corpo Social	113
8.1. Coordenação de Curso	113
8.2. Conselho de Curso	113
8.3. Docentes.....	114
8.4. Corpo Discente	116
8.5. Corpo Técnico-Administrativo	117
9. Dados Gerais do Curso	118
10. Referências	118
Anexo 01 - Referências Curriculares da Engenharia de Produção Segundo ABEPRO de 18/07/2003	120
Anexo 02 - Resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002 Sobre Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia	123
Anexo 03 - Formulário de Programa Integrativo	127
Anexo 04 – Proposta Preliminar para Inclusão das Competências Básicas nos Planos de Ensino	130
Anexo 05 – Equipamentos do LaDeP, LaPI e LECMat	134
Anexo 06 – Mapa de Pré-Requisitos de Disciplinas	139
Anexo 07 – Regulamentação do Estágio	140
Anexo 08 – Regulamentação das Atividades Complementares	144
Anexo 09 – Regulamentação do Trabalho de Graduação	148

Lista de siglas

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
CENEA	Centro Nacional de Engenharia Agrícola
CFE	Conselho Federal de Educação
CoCEPS	Conselho do curso de Engenharia de Produção Sorocaba
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPDS	Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Sustentável
CCTS	Centro de Ciências e Tecnologias para a Sustentabilidade
CONAES	Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CREA-SP	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – São Paulo
CPA	Comissão Permanente de Avaliação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENCEP	Encontro Nacional de Coordenadores de Engenharia de Produção
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
EIS	<i>Executive Information Systems</i>
EP	Engenharia de Produção
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de proteção coletiva
EPS	Engenharia de Produção – Sorocaba
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FEI	Faculdade de Engenharia Industrial
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GIS	<i>Geographical Information Systems</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDORT	Instituto de Organização Racional do Trabalho
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ITA	Instituto de Tecnologia da Aeronáutica
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MRP	<i>Material Requirements Planning</i>
PI	Programa Integrativo
PPI	Projeto Pedagógico Institucional
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PEP	Práticas em Engenharia de Produção
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PPGEP	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
ProGrad	Pró-Reitoria de Graduação

PUC/RJ	Pontifícia Universidade Católica – Rio de Janeiro
QFD	<i>Quality Function Deployment</i> (Desdobramento da Função Qualidade)
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
SDS	Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
USP	Universidade de São Paulo

Lista de figuras

Figura 1: Quadro com Competências e Habilidades do Engenheiro de Produção.9	
Figura 2: Docentes do curso EPS trabalhando com o quadro de competências.. 9	
Figura 3: Relação entre PDI, PPI e o Projeto Pedagógico do Curso de EPS13	
Figura 4: Estrutura do curso de Engenharia de Produção29	
Figura 5: Integração ao longo dos semestres e em um mesmo semestre.....30	
Figura 6: Eixos integradores do Curso de Engenharia de Produção da UFSCar /Sorocaba.32	
Figura 7: Definição dos <i>Programas Integrativos</i> e Planos de Ensino34	
Figura 8: Relacionamento das diferentes avaliações no curso de EPS.38	
Figura 9: Processo de Avaliação Curricular Periódica.43	
Figura 10: Estrutura integrada de laboratórios103	
Figura 11: Uso integrado de laboratórios na criação de produtos e processos sustentáveis.....104	
Figura 12: Proposta de arranjo físico do LaGesP.....105	
Figura 13: Proposta de arranjo físico do LaDeP.106	
Figura 14: Proposta de arranjo físico do LaSP.107	
Figura 15: Laboratório de Processos Industriais (LaPI)108	
Figura 16: Proposta para o Laboratório de Ensaios e Caracterização de Materiais (LECMat)109	
Figura 17: Etapas do Concurso Público para Contratação de Docentes para UFSCar.115	

Lista de quadros

Quadro 1: Competências Básicas do Curso de EPS.....26	
Quadro 2: Escopos de conhecimento do curso.....29	
Quadro 3: Grupos de pesquisa associados ao curso de EPS em 2008.44	
Quadro 4: Disciplinas do núcleo de conhecimentos básicos.47	
Quadro 5: Disciplinas profissionalizantes e de formação específica.....48	
Quadro 6: Disciplinas tecnológicas comuns.50	
Quadro 7: Disciplinas tecnológicas da linha Florestal.50	
Quadro 8: Disciplinas tecnológicas da linha Materiais.50	
Quadro 9: Lista preliminar de disciplinas optativas do curso.....51	
Quadro 10: Composição do Corpo Docente da EPS, ano de 2007.....114	

Apresentação

O Projeto do Curso de Engenharia de Produção apresentado é o resultado do processo de discussão entre os docentes do Curso de Engenharia de Produção do *campus* de Sorocaba da UFSCar. Esse processo deu continuidade ao trabalho iniciado no projeto pedagógico preliminar do curso, elaborado por docentes do Departamento de Engenharia de Produção do *campus* de São Carlos, docentes de vários outros departamentos e da equipe da Pró-Reitoria de Graduação da UFSCar (ProGrad).

Os resultados aqui apresentados também foram fortemente subsidiados pela reformulação curricular pela qual passaram os cursos de graduação em Engenharia de Produção da UFSCar do *campus* de São Carlos, terminado em 2004. Nessa reformulação houve a fusão dos três cursos de Engenharia de Produção então existentes (Engenharia de Produção Química, Engenharia de Produção Materiais e Engenharia de Produção Agroindustrial) em um único curso. Nessa mudança, foi aprofundada a formação dos estudantes em conceitos relacionados à Engenharia de Produção e ampliada sua formação tecnológica. Para dar conta dessa substantiva e radical mudança, criaram-se novas disciplinas e outras foram reformuladas.

Assim, a concepção curricular do curso de Sorocaba seguiu as diretrizes já estabelecidas para o curso de São Carlos, quais sejam: uma Engenharia de Produção Plena, com ampla visão de processos industriais, de maneira a permitir aos estudantes a compreensão a respeito da utilização dos conceitos e técnicas desenvolvidos ao longo do curso na gestão de empresas dos mais distintos setores econômicos. No que diz respeito aos processos industriais, o curso ora concebido dá maior ênfase à prática e ao desenvolvimento das competências necessárias ao profissional de Engenharia de Produção.

Além disso, coerentemente com a orientação geral do *campus* de Sorocaba, o projeto pedagógico incorporou a temática da sustentabilidade na formação dos estudantes. Tem-se a convicção de que este esforço já representa, em si, uma inovação significativa em relação aos demais currículos de Engenharia de Produção existentes no país.

A elaboração do projeto pedagógico da Engenharia de Produção do *campus* de Sorocaba (EPS) entrou na etapa de aperfeiçoamento, já no ano de 2006. A partir do projeto pedagógico preliminar, da troca de experiências entre os participantes do processo e de pesquisa bibliográfica adequada, o projeto pedagógico passou a incorporar princípios, conceitos e reflexões de cunho pedagógico com a finalidade de gerar uma proposta de curso inovadora.

Em meados de 2006 foram aplicadas ferramentas gerenciais para extrair e organizar as informações necessárias para a nova formatação do curso de Engenharia de Produção. Murais foram espalhados pelo *campus* com o intuito de estimular a participação de docentes de outros cursos na definição das competências e habilidades necessárias para o engenheiro de produção (Figura 1).

As habilidades e competências recolhidas foram distribuídas no mural com base nas nove competências que, como visto adiante neste documento, norteiam o curso de EPS: análise qualitativa, análise quantitativa, comunicação, contexto, oportunidade, aprender sempre, diagnose, projeto e trabalho em grupo.



Figura 1: Quadro com Competências e Habilidades do Engenheiro de Produção.

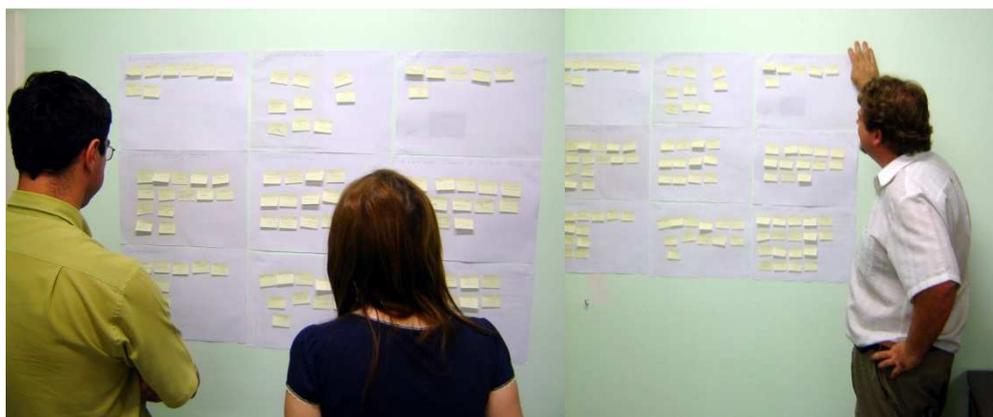


Figura 2: Docentes do curso EPS trabalhando com o quadro de competências.

Foram realizadas reuniões e discussões que se estenderam por um período de 18 meses com o intuito de refinar o entendimento das habilidades, competências e o relacionamento dessas com as unidades de ensino da nova matriz curricular que se estava desenhando.

Durante esse período de discussão, a preocupação com a flexibilização curricular e integração dos conteúdos programáticos, sempre se mostrou fundamental. Outra preocupação sempre presente foi a de evidenciar a necessidade de não haver a separação entre blocos de disciplinas, mas fomentar um espaço

contínuo de conhecimentos e práticas de capacitação. Desse modo, as disciplinas ditas básicas (Cálculo, Química, Física, etc.) deixaram de ser interpretadas como meras disciplinas de cumprimento obrigatório de créditos, para serem utilizadas ao longo do curso como ferramentas de apoio ao ensino das áreas de conhecimento típicas da Engenharia de Produção.

Para tanto, conversas com os docentes de tais disciplinas foram amplamente empregadas num processo de troca de informações: os docentes das unidades de ensino típicas da Engenharia de Produção apresentaram a tais docentes de disciplinas ditas básicas, o que é e como atua o engenheiro de produção e, em sentido inverso, aos docentes engenheiros de produção foram passadas experiências que poderiam ser estimuladas para se ter tais disciplinas como importantes ferramentas do futuro egresso.

Além disso, pesquisas foram desenvolvidas para a coleta de informações junto à comunidade científica e mercado de trabalho. Um dos trabalhos consistiu na identificação das competências e habilidades demandadas pelo mercado de trabalho. A outra pesquisa foi desenvolvida para entender o relacionamento entre a Engenharia de Produção e a sustentabilidade.

O primeiro trabalho (COSTA & BORRÁS, 2007) evidenciou que, em geral, as empresas buscam um profissional dinâmico e significativamente completo, que possua uma boa base pessoal e acadêmica e que esteja em constante aperfeiçoamento com base em novas tecnologias e necessidades existentes na sociedade. É necessário que esse profissional esteja apto a buscar um alto grau de desenvolvimento baseado em aspectos socioeconômicos prezando pela conservação ambiental. Além disso, deve ser basicamente um profissional capaz de trabalhar sob a temática da sustentabilidade em seus diversos âmbitos (social, econômico, ambiental, etc.) e que sempre esteja em busca do melhor desempenho da organização a qual está vinculado.

No segundo trabalho (TORRÚBIA & BORRÁS, 2007), concluiu-se que a abordagem da sustentabilidade é ressaltada na literatura internacional como sendo de extrema importância ao desenvolvimento profissional de Engenheiros de Produção, uma vez que sua abordagem torna-o mais capacitado a lidar com situações cotidianas e melhora sua desenvoltura em questões éticas e de responsabilidade social. Assim, os cursos de Engenharia de Produção necessitariam passar por reavaliações para atender a tal demanda, principalmente em aspectos relacionados à temática do desenvolvimento sustentável, a qual destaca-se na literatura e é pouco abordada pelas instituições de ensino.

Todo esse material, juntamente com experiências de sala de aula, foi incorporado a um conjunto de textos confeccionados a partir de leituras e dos resultados das ferramentas gerenciais empregadas, resultando no atual texto do projeto pedagógico do curso de EPS.

O projeto pedagógico do curso de Engenharia de Produção do *campus* de Sorocaba da UFSCar está organizado de modo a abordar todos os aspectos importantes para implementação de um curso de graduação de excelência: a organização didático-pedagógica, o corpo social e a infra-estrutura.

Além disso, para melhor compreensão, listam-se algumas importantes concepções e princípios que norteiam este documento e que foram extraídos do instrumento de avaliação dos cursos de graduação do MEC, publicado em 2006 e elaborado pelas equipes da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), sendo eles:

- a) A avaliação da formação acadêmica e profissional é uma atividade estruturada que permite a apreensão da qualidade do curso no contexto da realidade institucional, no sentido de formar cidadãos conscientes e profissionais responsáveis e capazes de realizar transformações sociais;

- b) Etimologicamente, avaliar significa atribuir valor a alguma coisa, dar a valer e, por isso, não é uma ação neutra. Sendo a não neutralidade um fato, interessa na avaliação o compromisso com o questionamento, com a crítica, com a expressão do pensamento divergente e a explicitação no plano das teorias, da epistemologia e dos métodos de investigação;
- c) A avaliação é concebida como uma atividade complexa, um processo sistemático de identificação de mérito e valor que envolve diferentes momentos e diversos agentes;
- d) É necessária a sintonia entre o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e os propósitos da instituição de ensino, fazendo-se fundamental a articulação entre o PPC, PPI (Projeto Pedagógico Institucional) e o PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional) ;
- e) As políticas acadêmicas institucionais contidas no PPI ganham materialidade no PPC, devendo haver coerência entre o PPC e os documentos institucionais pertinentes;
- f) A matriz curricular do curso é concebida como um espaço de formação plural, dinâmico e multicultural, fundamentado nos referenciais socio-antropológicos, psicológicos, epistemológicos e pedagógicos em consonância com o perfil do egresso previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) ;
- g) Fundamentalmente, a matriz curricular do curso é um conjunto de elementos que integram os processos de ensinar e de aprender num determinado tempo e contexto, garantindo a identidade do curso e o respeito à diversidade;
- h) A matriz curricular do curso é um dos elementos constitutivos do PPC, tendo como orientação básica as Diretrizes Curriculares Nacionais, cujo aperfeiçoamento implica a consideração dos resultados dos processos da avaliação de curso, sejam os desenvolvidos pela CPA (Comissão Permanente de Avaliação) da instituição e coordenação de curso, sejam os auferidos pelos órgãos oficiais de avaliação de onde surgem os relatórios das Comissões de Avaliação do MEC/INEP/SINAES e os do ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes) ;
- i) No PPC devem constar, dentre outros elementos: conhecimentos e saberes considerados necessários à formação das competências estabelecidas a partir do perfil do egresso; estrutura e conteúdo curricular; ementário, bibliografias básica e complementar; estratégias de ensino; docentes; recursos materiais, serviços administrativos, serviços de laboratórios e infra-estrutura de apoio ao pleno funcionamento do curso;
- j) O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) é um instrumento político, filosófico e teórico-metodológico que norteia as práticas acadêmicas da IES, levando em conta sua trajetória histórica, inserção regional, vocação, missão, visão e objetivos gerais e específicos;
- k) O PPI expressa uma visão de mundo e do papel da educação superior, ao mesmo tempo em que explicita o papel da IES e sua contribuição social nos âmbitos local, regional e nacional, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão na busca da articulação entre o real e o desejável;
- l) O PPI consiste numa projeção dos valores originados da identidade da instituição de ensino, materializados no seu fazer específico, cuja natureza consiste em lidar com o conhecimento, e que deve delinear o horizonte de longo prazo, não se limitando, portanto, a determinado(s) período(s) de gestão;

- m) O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) é documento elaborado para um período determinado, sendo instrumento de planejamento e gestão que considera a identidade da Instituição de Educação Superior (IES), no que diz respeito à sua filosofia de trabalho, à missão a que se propõe, às diretrizes pedagógicas que orientam suas ações, à sua estrutura organizacional e às atividades acadêmicas e científicas que desenvolve ou que pretende desenvolver.

A Figura 3 mostrada logo adiante explicita o relacionamento entre o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSCar (PDI), o PPCEPS e o Projeto Pedagógico Institucional. Com relação a esse último, encontra-se em construção, mas são delineados alguns princípios (UFSCar, 2010) apresentados a seguir: “.....cursos de graduação devem formar profissionais/cidadãos/seres humanos, através de processo que integra atividades de ensino, pesquisa e extensão, com vistas a contribuir para a geração de uma legião de brasileiros capazes de interagir positivamente com o mundo contemporâneo, na direção de uma construção evolutiva da nação. Uma nação solidária, ética, justa, (.....) que seja desenvolvida com base (..) na sustentabilidade ambiental, contemplando as perspectivas de uso dos recursos naturais do planeta....”.

Esses princípios ganham “mais densidade e concretude” quando associados ao perfil do profissional a ser formado pela UFSCar (Prograd, 2008), contemplados neste PPC através das competências básicas e específicas do curso de EPS.

É de fundamental importância que a UFSCar e o *campus* de Sorocaba com seus servidores, desenvolvam políticas institucionais de modo a garantir que o presente projeto pedagógico seja plenamente cumprido. Dentre as políticas, poderiam ser destacadas as necessidades de:

1. Contratação e capacitação dos corpos docente e técnico-administrativo de modo a estarem fortemente engajados e familiarizados com o PDI e PPC da EPS, devendo, na execução de suas funções, concretizar os princípios norteadores do curso;
2. Facilitação de recursos financeiros, materiais e/ou humanos para a formação continuada dos corpos docente e técnico-administrativo;
3. Garantia de estrutura básica (laboratórios, salas de aula, equipamentos e material de consumo) para o pleno desenvolvimento de todas as atividades e experiências de aprendizagem propostas neste projeto pedagógico;
4. Garantia institucional de mecanismos de apoio financeiro, psicológico e pedagógico aos estudantes, ingressantes ou não, com dificuldades de acompanhamento das aulas;
5. Estímulo institucional a políticas de estágio, convênios e parcerias que facilitem a introdução do egresso no mercado de trabalho.

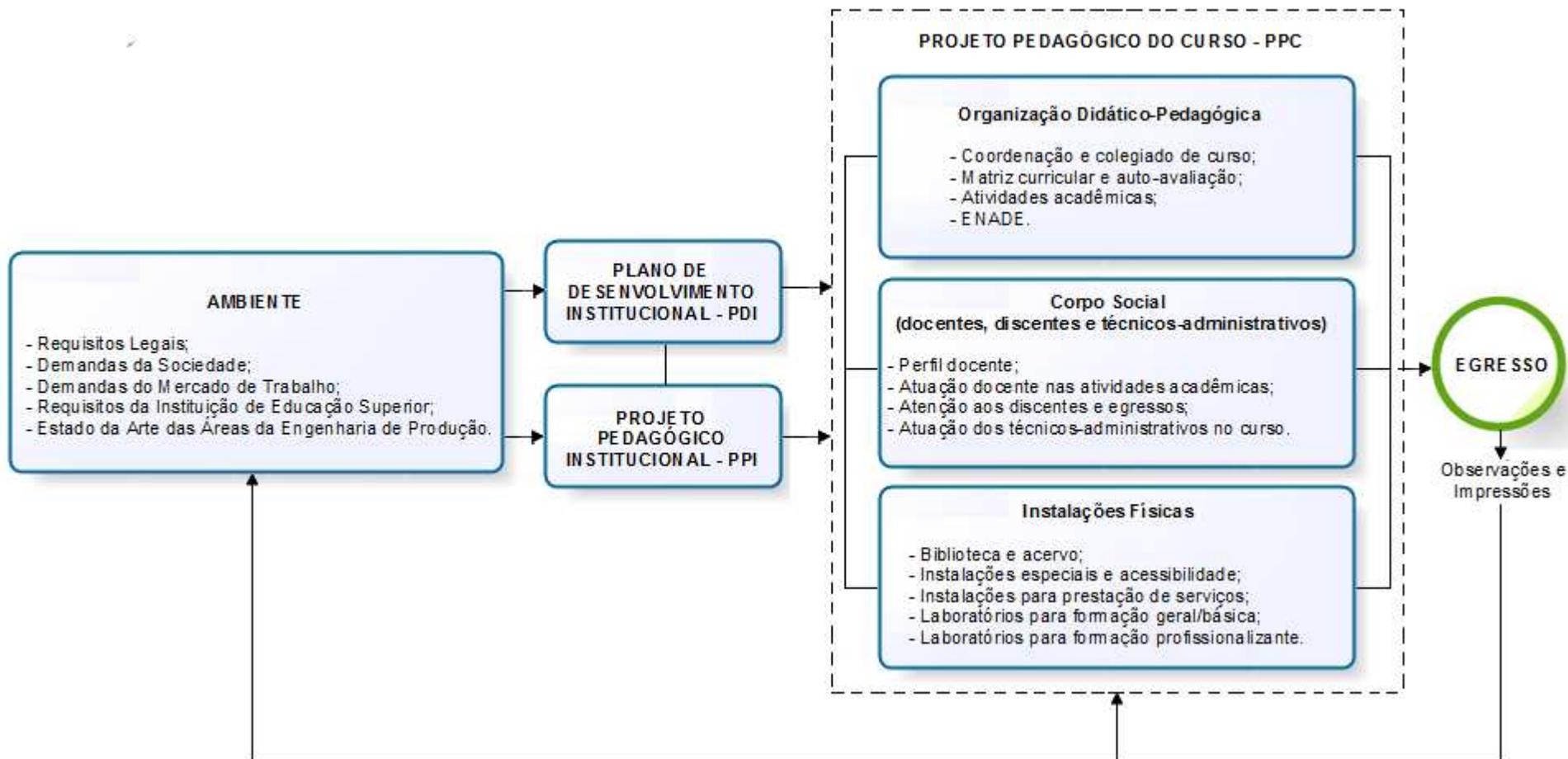


Figura 3: Relação entre PDI, PPI e o Projeto Pedagógico do Curso de EPS

1. A Engenharia de Produção

O surgimento e a consolidação da Engenharia de Produção no país está intimamente ligada ao desenvolvimento da indústria e da economia brasileira. Isso não é uma peculiaridade do caso brasileiro uma vez que algo semelhante ocorreu em países como Estados Unidos e Grã-Bretanha. Além disso, dado o desenvolvimento tardio da indústria brasileira, a evolução da Engenharia de Produção no país seguiu os moldes do movimento observado nesses dois países.

As raízes da Engenharia de Produção datam antes de sua constituição como uma nova disciplina no campo da Engenharia. A prática da Engenharia de Produção surgiu com a estruturação de sistemas de produção na Revolução Industrial ao final do século XVIII. Nessa época, fábricas na Inglaterra empregavam métodos de custeio, de estudo do arranjo físico das máquinas e de programação da produção. Destacam-se os trabalhos de R. Arkwright, M. R. Bulton e J. Watt Jr. No início do século XIX, mais precisamente em 1832, Charles Babbage escreveu o primeiro livro abordando temas da Engenharia de Produção, denominado "*The Economy of Machinery and Manufactures*".

Contudo, o trabalho desses autores, que podem ser considerados precursores da Engenharia de Produção, não teve grande impacto na época. Ao que tudo indica, a Engenharia de Produção nasceu dos trabalhos de F. W. Taylor, do casal Gilbreth, de H. L. Gantt e H. Emerson, expoentes do que se denominou "Administração Científica" (do inglês, *Scientific Management*). Os métodos e técnicas desenvolvidos por esses autores, principalmente no período de 1882 a 1912, tiveram grande impacto, inicialmente, nas práticas de gestão de empresas norte-americanas e, depois, ao redor do mundo.

A difusão dos métodos e técnicas propostos ocorreu pelo trabalho de profissionais de empresas de consultoria que se intitulavam engenheiros industriais (do inglês, *industrial engineers*). Desenvolve-se então a Engenharia Industrial (do inglês, *Industrial Engineering*) que é a forma como a Engenharia de Produção é conhecida, principalmente nos Estados Unidos.

Todavia, somente os trabalhos dos principais autores do movimento da Administração Científica não retratam todo o desenvolvimento da Engenharia de Produção. Outros autores importantes, como H. P. Gillete e J. C. L. Fish, desenvolveram trabalhos na área da Engenharia Econômica, propondo métodos e técnicas para custeio, avaliação de investimentos, aplicações de matemática financeira e economia dos equipamentos. Isto ocorreu principalmente nos Estados Unidos na primeira metade do século XX.

Para completar a consolidação da Engenharia de Produção, uma terceira disciplina se consolidou durante a Segunda Guerra Mundial, na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos, a Pesquisa Operacional. Inicialmente o desenvolvimento de técnicas e métodos da Pesquisa Operacional tinha aplicações militares, como a alocação eficiente de recursos escassos para várias operações militares. Porém, após o término da guerra esses métodos e técnicas passaram a ser aplicados com êxito no mundo dos negócios. Um exemplo é a utilização da Programação Linear para resolução de vários problemas da Engenharia de Produção.

No caso específico do Brasil, os métodos e técnicas de F. W. Taylor e outros autores da Administração Científica foram difundidos pelo Instituto de Organização Racional do Trabalho (IDORT) a partir de 1930. Os consultores do IDORT desenvolveram vários trabalhos de racionalização em empresas industriais e de serviço público durante as décadas de trinta, quarenta e cinquenta do século passado.

Contudo, o que marcou o desenvolvimento da Engenharia de Produção no Brasil foi a instalação de empresas multinacionais que trouxeram no seu organograma funções tipicamente desempenhadas por engenheiros industriais, tais

como tempos e métodos, planejamento e controle da produção, controle de qualidade, por exemplo. Isso influenciou o mercado de trabalho que passou a demandar profissionais que ainda não eram formados pelas faculdades e escolas de engenharia da época.

Além da instalação das multinacionais, o crescimento das empresas nacionais e estatais criou uma maior demanda por administradores e engenheiros industriais. Isso culminou na criação da Escola de Administração de Empresas na Fundação Getúlio Vargas (FGV) no estado de São Paulo e do primeiro curso de Administração de Empresas, em 1954. Quatro anos depois foi criado o primeiro curso de graduação em Engenharia de Produção do país, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Inicialmente, era uma opção do curso de Engenharia Mecânica. Posteriormente foi criado o curso de graduação em Engenharia de Produção.

Essa iniciativa foi seguida, no estado de São Paulo, pela criação, em 1959, do curso de Engenharia de Produção no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Entretanto, esse curso foi descontinuado. Em 1963, na Faculdade de Engenharia Industrial (FEI), em São Bernardo do Campo, um dos primeiros pólos industriais do estado de São Paulo, foi criado o curso de graduação em Engenharia Industrial.

Se o pioneirismo na graduação coube a instituições paulistas, na pós-graduação as iniciativas pioneiras foram a criação do curso de pós-graduação em Engenharia Econômica na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em 1957. Apesar de não ser um curso genuíno de pós-graduação em Engenharia de Produção, esse curso continha disciplinas de Economia, Engenharia Econômica e Gestão da Produção.

Os primeiros cursos de pós-graduação em Engenharia de Produção foram criados, respectivamente, em 1966 e 1967, na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ) e na COPPE da UFRJ. Esses cursos pioneiros foram seguidos por iniciativas semelhantes na Escola Politécnica da USP, em 1968, e na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em 1969. Vale destacar que na UFRJ e UFSC, as iniciativas na pós-graduação não foram seguidas imediatamente de ações semelhantes na graduação já que os cursos de graduação nessas instituições foram criados, respectivamente, em 1971 e 1979.

Durante a década de setenta e oitenta, várias instituições públicas de ensino e poucas de caráter privado criaram cursos de graduação em Engenharia de Produção. Esse quadro ficou estável até meados da década de noventa quando várias instituições de ensino, na sua grande maioria privadas, criaram cursos de graduação em EP. Enquanto isso, as instituições com mais tradição em cursos de graduação criaram cursos de pós-graduação, em nível de mestrado e doutorado.

Atualmente, segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), existem no país mais de duzentos cursos de graduação em EP. A maioria desses cursos é oferecida por instituições privadas de ensino e foi criada há menos de dez anos. Como referência para comparação do crescimento ocorrido, em 1982 havia 21 cursos de graduação. Além desse crescimento abrupto na graduação, outro crescimento também pode ser observado na oferta de cursos de pós-graduação *lato sensu* nas mais variadas áreas da Engenharia de Produção, como Gestão da Produção, Gestão da Qualidade, Logística etc.

Outro marco no desenvolvimento da Engenharia de Produção foi a realização do I Encontro de Ensino de Graduação de Engenharia de Produção, em 1980, na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Desde, então, esse evento se tornou o Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) que é realizado anualmente e se constitui no fórum mais importante sobre a área no país. Os encontros passaram a não mais focar somente o ensino de graduação, mas também a produção científica da comunidade. Desde 1995, o congresso passou a

ser internacional com a realização simultânea do *International Congress of Industrial Engineering and Operations Management*.

Até 1977, os cursos de graduação em Engenharia de Produção tinham a possibilidade de formar engenheiros de produção ou engenheiros de uma certa habilitação com opção produção. Entretanto, por meio da resolução 10/77 o Conselho Federal de Educação (CFE) determinou que a produção seria uma habilitação das cinco grandes áreas da engenharia: mecânica, química, elétrica, metalúrgica e civil. Na década de noventa, o Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar teve uma iniciativa inédita ao criar o curso de graduação de Engenharia de Produção Agroindustrial – uma habilitação que não se encaixava diretamente nas grandes áreas da engenharia. A dificuldade de enquadrar esse egresso como habilitação de uma grande área da engenharia somente demonstrou que a resolução 10/77 do CFE é limitadora na formação do Engenheiro de Produção.

Em novembro de 2004 o Inep solicitou a representação da ABEPRO no processo de discussão para a elaboração do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Nesse processo de discussão ficou firmada a posição da Engenharia de Produção como um dos principais ramos de Engenharia dentro do Sistema Educacional, ladeando com áreas mais tradicionais da Engenharia, a saber: Civil, Mecânica, Elétrica, Química e Materiais. Na seqüência das discussões, já em fevereiro de 2005 foi formada a Comissão Assessora da área junto ao Inep/MEC, com as funções de auxiliar aquele órgão na elaboração de procedimentos inerentes ao SINAES (Enade e Avaliação de Cursos de Graduação). Em novembro de 2005 é realizado o Enade das Engenharias, com prova própria para a EP elaborada tendo por base a definição das sub-áreas adotada pela ABEPRO e consubstanciada em portaria própria inerente ao edital do exame. A saber, as sub-áreas são: Gerência da Produção, Qualidade, Engenharia Econômica, Gestão Econômica, Ergonomia e Segurança do Trabalho, Engenharia do Produto, Pesquisa Operacional, Estratégia e Organizações, Gestão de Tecnologia, Sistemas de Informação, Gestão Ambiental e Ensino de Engenharia de Produção.

O reconhecimento de que um bom desempenho em cada uma dessas áreas requer sua integração no contexto mais geral da gestão empresarial indica que a formação do engenheiro de produção deve contemplar também outros campos, como o *marketing*; o controle e a gestão de custos; o planejamento estratégico; a análise de sistemas de informação; a estruturação das organizações; e a administração financeira. Esse último conjunto de conhecimentos permite uma compreensão mais abrangente do funcionamento da empresa, possibilitando ao engenheiro de produção alicerçar mais solidamente sua intervenção nos campos clássicos de atuação. Mais do que isso, permite ao profissional assim formado atuar também naquelas outras atividades gerenciais, alargando o espectro de atividades de sua competência. Portanto, não chega a ser surpreendente que profissionais com essa formação muitas vezes acabem, ao longo de suas carreiras, transcendendo o campo da gestão da produção e assumindo funções mais genéricas de gestão e postos mais elevados na hierarquia empresarial.

Além da articulação e interpenetração entre os campos clássicos da EP e outros conhecimentos gerenciais, é preciso esclarecer também a relação com o conhecimento tecnológico sobre processos produtivos, domínio privilegiado de outras áreas da engenharia. Em sua atuação profissional, o engenheiro de produção muitas vezes precisa compreender em bom nível de detalhe a base técnica dos sistemas produtivos que ele projeta, implementa e gerencia. A definição do *layout* ótimo de uma instalação produtiva, evidentemente, pressupõe um sólido conhecimento sobre a tecnologia subjacente. A montagem de um sistema de gestão da qualidade, igualmente, beneficia-se do conhecimento sobre as variáveis tecnológicas críticas para sua eficiência. Do mesmo modo, a elaboração de

projetos, seja de produtos, seja de postos de trabalho, com bom desempenho ergonômico requer significativo conhecimento da sua base técnica.

Munido de uma formação que o permite compreender os aspectos tecnológicos dos processos produtivos, o engenheiro de produção está apto não só a atuar de forma mais abrangente em seu campo mais próprio de ação – a busca da eficiência na concepção e operação de sistemas de produção – mas também, em várias circunstâncias, a intervir diretamente em aspectos estritamente tecnológicos dos problemas que as empresas enfrentam. Em situações mais complexas do ponto de vista técnico, a formação do engenheiro de produção confere-lhe uma competência ímpar para integrar equipes multidisciplinares e nelas servir como profissional de interface. Com efeito, a formação amparada em conhecimentos gerenciais e tecnológicos torna-o capaz de dialogar igualmente bem com administradores, economistas e contadores, outros engenheiros e cientistas.

A formação de um Engenheiro de Produção na forma de uma graduação plena e não mais em habilitação de outras áreas da engenharia, como proposto neste projeto pedagógico, segue uma tendência mundial dos cursos de engenharia, visando preparar o egresso com uma formação mais abrangente, menos concentrada em aspectos técnicos inerentes ao seu futuro ramo de atuação. De acordo com as Diretrizes Curriculares para Engenharia de Produção elaboradas pela ABEPRO, a grade curricular de um curso de graduação em Engenharia de Produção deve oferecer disciplinas sobre os processos de produção, classificados em discretos e contínuos, automação e planejamento de processos.

Por fim, cabe aqui ressaltar nessa apresentação inicial, a importância para a sociedade brasileira da formação de engenheiros de produção que possam atuar em diversos setores da economia sob a temática da sustentabilidade e seus preceitos social, cultural, político, econômico e ecológico. Em tempo de globalização financeira e dos mercados, crescimento da importância do setor de serviços e do potencial do agronegócio brasileiro, surgimento de evidente preocupação e necessidade de utilização racional dos recursos naturais, esse profissional será de fundamental importância para exercer um papel de liderança no projeto, controle e organização de sistemas de produção e de prestação de serviços que primam pelo desenvolvimento sustentável.

2. Os cursos de Engenharia de Produção na UFSCar

Nos anos de 1974 e 1975 a UFSCar, preocupada em ampliar seus cursos de engenharia e, ao mesmo tempo, decidida em manter seu projeto inovador de propostas curriculares que a diferenciava das demais instituições da região; projetou os cursos de Engenharia de Produção integrados aos cursos de Engenharia então existentes, resultando nos cursos de Engenharia de Produção opção Química e opção Materiais, com a primeira ingressando em 1976.

Vários aspectos marcaram as inovações desses cursos: i) foram os primeiros cursos cujas ênfases não eram a grande área Engenharia Mecânica; ii) A Engenharia de Materiais não era sequer uma grande área que pudesse homologar a habilitação da Engenharia de Produção; iii) O Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar -iniciado em 1976 com apenas 3 professores foi o primeiro da área no Brasil a ser criado de forma independente e exclusivo para os cursos de Produção; e iv) Em função dessa independência de estrutura e forma, os cursos na UFSCar foram concebidos de forma sistêmica e flexível, proporcionando a interação das várias tendências dessa área de conhecimento que era recente no Brasil, pois até 1976 apenas 3 cursos de graduação estavam em funcionamento.

As tendências que na época se delineavam para a Engenharia de Produção eram de uma engenharia de métodos com ênfase de trabalho instrumental matemático e da teoria dos sistemas ou de uma especialidade na fronteira entre o conhecimento dito técnico, típico das outras engenharias e das áreas administrativa e econômica. No entanto, surgia uma terceira tendência (CNPq de 1978), que apontava a Engenharia de Produção com um objeto de estudo próprio na "análise e projeto de sistemas integrados por homens, materiais, equipamentos e ambiente", denominado de sistemas de produção. (Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Graduação em Engenharia de Produção – ENEGEP, São Carlos, UFSCar, 1981).

Os cursos de EP da UFSCar, claramente criados dentro dessa terceira ênfase, foram reformulados em 1984 para se adaptarem às resoluções do CFE/MEC e de atualização decorrente da dinâmica de evolução do parque industrial e de serviços, que formam o mercado de trabalho da Engenharia de Produção. Em 1993, foi criado o terceiro curso de Engenharia de Produção na UFSCar, também inovador e pioneiro. Com ênfase em Agroindústria contava com 30 vagas anuais para a graduação.

Como decorrência da evolução dos cursos de graduação, em 1992 foi criado o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSCar (PPGEP), vinculado ao Departamento de Engenharia de Produção. O curso de mestrado em Engenharia de Produção, com ênfase em Gestão da Produção, abrangia quatro áreas de pesquisa: Dinâmica Tecnológica e Organizacional, Tecnologia e Trabalho, Gerência da Produção Industrial e Gestão da Qualidade. Em 1999 deu-se início ao curso de Doutorado na mesma ênfase.

Atualmente os cursos do PPGEP recebem, anualmente, 45 estudantes regulares de mestrado e 20 de doutorado, nas seguintes áreas de pesquisa: Competitividade em Redes e Cadeias, Dinâmica Organizacional e Trabalho, Gestão da Qualidade, Gestão da Tecnologia e da Inovação e Planejamento e Controle de Sistemas Produtivos.

3. A criação do curso de Engenharia de Produção no campus de Sorocaba

A expansão do número de vagas e dos cursos ofertados pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e a conseqüente expansão do ensino superior público, gratuito e de qualidade é uma das principais metas do Governo Federal. Em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), publicado em 2004, depois de um amplo e democrático processo de elaboração iniciado em 2002, a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) definiu como uma de suas principais Diretrizes Gerais, a ampliação da oferta de cursos e do número de vagas nos cursos de graduação, pós-graduação e extensão a partir de estudos de demanda, buscando equilíbrio entre as áreas de conhecimento.

A UFSCar é a única Universidade dentre as IFES sediada no interior do Estado de São Paulo e como tal recebeu as manifestações da população da cidade de Sorocaba, que demandavam a oferta de ensino público. Essa demanda chegou à Universidade por representação política no final da década de 90 e desde então a UFSCar tem trabalhado no sentido de atendê-la.

Já em 2000, pelo fato de existir na região de Sorocaba, administrada pelo IBAMA, a maior Floresta Nacional do País no ecossistema Mata Atlântica, com um riquíssimo patrimônio natural que, com a extinção do Centro Nacional de Engenharia Agrícola (CENEA) em março de 1990, ficara relativamente ocioso, UFSCar e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (SDS), assinaram Termo de Cooperação Técnica com três Objetivos:

- I. Elaboração do projeto de criação do Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Sustentável (CPDS), com o propósito de atrair as diversas competências técnicas e acadêmicas para o desenvolvimento de estudos e pesquisa e, ainda, para a formação acadêmica especializada, no nível de graduação e de pós-graduação;
- II. Desenvolvimento de estudos para a criação de um *campus* da UFSCar para sustentação das atividades decorrentes da execução do Termo de Cooperação Técnica;
- III. Desenvolvimento de estudos para a gestão permanente e conjunta do Centro de Pesquisas a ser criado.

Face à existência do mencionado Termo de Cooperação, em 13 de fevereiro de 2001, o Magnífico Reitor da UFSCar baixou duas portarias, a de nº 026/01, visando a implantação, na Fazenda Ipanema (onde se localiza a Floresta Nacional de Ipanema) de um Centro de Pesquisas e a de nº 144/01, "para proceder estudos sobre a viabilidade de implantação de Cursos de Graduação", na área mencionada. Diante disso, uma Comissão de docentes da UFSCar, apresentou e teve aprovada pelo Conselho Universitário, em 27 de abril de 2001, uma "Proposta de Implantação de um *campus*, na Fazenda Ipanema, em Iperó - SP: CCTS - Centro de Ciências e Tecnologias para a Sustentabilidade".

Após analisar os mais diversos aspectos, incluindo opiniões de pessoas da comunidade que apresentaram levantamento sobre a situação do ensino superior em Sorocaba, artigos da imprensa local documentando o interesse da comunidade em relação à criação de um *campus* de Universidade pública na região e expondo alguns dos problemas graves que afetam a população dos cerca de doze municípios da região, a comissão julgou oportuno propor cursos em diferentes níveis, graduação, pós-graduação e extensão, dirigidos para as áreas da sustentabilidade.

Os cursos do *campus* de Sorocaba, em 2008, são: Licenciatura em Biologia, Bacharelado em Biologia, Turismo (com ênfase em turismo ecológico e histórico-

cultural), Engenharia de Produção, Engenharia Florestal, Ciências Econômicas e Ciência da Computação.

3. 1. O curso de Engenharia de Produção e a temática da Sustentabilidade

A sustentabilidade, temática que permeia as ações voltadas ao ensino, pesquisa e extensão do *campus* de Sorocaba, tem ganhado crescente relevância quando se trata da produção de bens ou serviços. Temas como produção mais limpa, uso racional de recursos, reuso, reciclagem, *ecodesign*, análise de ciclo de vida de produto, entre outros, passaram a fazer parte da realidade das empresas. Preocupações ambientais e responsabilidade social tornaram-se freqüentes pela necessidade de cumprir os requisitos legais, por exigências do mercado interno e/ou externo, pela busca de melhores condições competitivas ou mesmo para possuir uma boa imagem diante da sociedade.

No *campus* de Sorocaba, o curso de Engenharia de Produção procura atender à demanda das empresas nacionais e da sociedade, na medida em que incorpora em sua matriz curricular a sustentabilidade em suas dimensões econômica, social, cultural, política e ambiental. Discussões, reflexões e práticas que envolvem esta noção ampla de sustentabilidade, são constantes na formação do futuro engenheiro. As disciplinas, dentro de seu escopo, buscam abordar a temática por meio de conhecimentos teóricos e/ou práticas diretamente relacionadas com as suas dimensões.

Por exemplo, pode-se dizer que a dimensão ambiental é considerada quando se trata de temas como o uso racional dos recursos naturais, o reuso e a reciclagem de materiais, o aproveitamento de resíduos, etc. Já a dimensão econômica inclui a ênfase dada ao desenvolvimento econômico de uma região ou do país, promovendo a distribuição de renda e a minimização do impacto negativo que uma determinada atividade econômica pode gerar. A dimensão social é tratada quando se discute a responsabilidade social, o bem estar e a qualidade de vida dos trabalhadores e também quando se combate práticas de exclusão social e discriminação. Discussões e reflexões sobre identidade cultural e respeito à diversidade de culturas, por sua vez, buscam reforçar a dimensão cultural da sustentabilidade. Por fim, a dimensão política é considerada quando se estimulam ações que promovem a cidadania.

4. Objetivo do curso, perfil e competências do egresso

4.1. Objetivo do curso e perfil do egresso

A definição do objetivo do curso de Engenharia de Produção da UFSCar-Sorocaba apoiou-se no perfil de formação profissional expresso no PDI da UFSCar e nas características profissionais que órgãos como a ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção), o MEC (Ministério da Educação e Cultura) e o CREA-SP (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura de São Paulo) acreditam que o engenheiro de produção recém-formado deve possuir. Assim sendo, tem-se:

1. Para a UFSCar, o egresso deve ser "um profissional capaz de compreender o passado e projetar o futuro, que seja comprometido com o avanço científico, filosófico e cultural, que promova a qualidade de vida e bem estar social, que respeite os direitos humanos e o equilíbrio ecológico, que tenha qualificação técnica para uma ação eficaz, que tenha capacidade para se adaptar à dinâmica do mercado de trabalho e visão para ampliá-lo, que seja capaz de pensar e aprender a aprender, detectar e solucionar problemas, generalizar o conhecimento adquirido, acompanhar a evolução do conhecimento com suas diferentes formas de organização e respectiva inserção no processo histórico, que saiba aplicar o método científico, que tenha postura ética e que saiba obter prazer no trabalho".
2. De acordo com a Diretriz Curricular Nacional para os cursos de Engenharia, o engenheiro deve ser "um profissional com sólida formação técnico-científica e profissional geral, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulado a atuar crítica e criativamente na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade".
3. Para a Associação Brasileira de Engenharia de Produção o engenheiro de produção deve ser "um profissional com sólida formação científica e profissional geral que o capacite a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e de sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade".
4. Para o Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura de São Paulo, o engenheiro deve ser "um profissional com sólida formação em conformidade com a concepção de cada profissão e exigência social e, identidade nacional, fundamentada numa formação geral comum em todo o país. Um profissional comprometido com a ética profissional, com a melhoria da qualidade de vida, a preservação do meio ambiente e segurança da sociedade, capacitado ao aprendizado contínuo, que seja social, econômica e politicamente responsável, que tenha visão sistêmica e globalizada e esteja apto ao trabalho em equipes multidisciplinares".

Com base na revisão crítica dessas posições, o objetivo do curso de Engenharia de Produção da UFSCar Sorocaba é criar as condições necessárias para formar um profissional de Engenharia de Produção:

Com sólida formação científica e profissional geral que o capacite a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e de sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanista em atendimento às demandas da sociedade. Esse profissional deve ser criativo e flexível, ter espírito crítico, iniciativa, capacidade de julgamento e tomada de decisão, ser apto a coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, ter habilidade em comunicação oral e escrita e saber valorizar a formação continuada.

4. 2. Competências

A atividade do engenheiro é uma atividade de cotidiano desafiador, exigindo do profissional a capacidade de responder a demandas muitas vezes inesperadas, de forma rápida e adequada.

A forma do agir de quem executa um trabalho pode assumir dois modos. Uma *rotineira* – guiada pelo impulso, hábito ou submissão à autoridade ou uma *reflexiva* – questionadora, baseada na vontade e intuição, implicando a busca de soluções lógicas e racionais para os problemas (DEWEY, 1953). Dessas, a ação reflexiva é a mais apropriada para o tipo de atividades do engenheiro e está expressa no perfil do egresso do curso.

O futuro engenheiro deve, desde o primeiro instante de sua formação, aprender a praticar de forma reflexiva, onde há um certo distanciamento da prática que permite um exame crítico constante dos paradigmas e crenças que determinam aquela prática.

A aplicação da prática reflexiva é defendida por vários autores como Schön (1992^a, 1992^b), Mewborn (1999), Korthagen et al. (2001), entre outros. Conforme entendida neste projeto pedagógico, ela pressupõe uma série de conhecimentos, habilidades e atitudes mobilizados pelo futuro profissional que devem ser apropriados pelo estudante durante seu período de formação. Durante o processo de desenvolvimento deste projeto pedagógico foi definido um conjunto de competências que devem ser estimuladas nos estudantes e que o capacitarão para a prática reflexiva e para o desempenho das funções de um engenheiro de produção.

4. 2. 1. O significado de competência

O termo competência tem sido cada vez mais o centro de discussões no âmbito acadêmico e no âmbito das organizações produtivas. Zarifian (1996) acredita que esse fato se deve tanto ao aumento da complexidade do trabalho quanto ao aumento do tratamento de imprevistos no processo de produção. A competência, nessas discussões, é tratada em três níveis: individual, coletivo (ou do grupo) e da organização. Como embasamento para a apresentação das competências básicas do egresso, apresenta-se a seguir uma breve revisão sobre a definição de competência no nível do indivíduo.

Quando tratam da competência do indivíduo, Fleury e Fleury (2000, p. 21) definem o termo como "[...] um saber agir responsável e reconhecido, que implica

mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo. ”.

Durand (1998), por sua vez, observa que esse conceito está baseado em três dimensões interdependentes: conhecimentos, habilidades e atitudes. Tais dimensões pressupõem o envolvimento de aspectos técnicos, cognitivos e de atitude relacionados ao trabalho, para se atingir um determinado objetivo.

Duarte e Dallagnelo (2001) *apud* Santos (2003), da mesma forma que Durand (1998), apresentam os conhecimentos, as habilidades e as atitudes como dimensões da competência. Para esses autores, por meio do resgate do conhecimento, é possível analisar uma situação complexa, identificar um problema e planejar a sua solução. Já as habilidades possuídas permitem o uso de procedimentos para tratamento de uma situação complexa ou resolução de determinado problema, envolvendo roteiros de trabalho e comunicação oral e escrita.

As atitudes, por sua vez, compreendem valores, crenças e envolvimento e comprometimento das pessoas com os objetivos organizacionais, e relacionam-se diretamente ao fazer.

Nessa mesma direção, Santos (2003) cita Gramigna (2002) que apresenta a idéia de “árvore de competências”, cujos elementos devem ser tratados de maneira equilibrada para que a competência se desenvolva de forma satisfatória. Segundo o autor:

“A raiz corresponde ao conjunto de valores, crenças e princípios, formados ao longo da vida, e determinam nossas atitudes. (...) O conhecimento é o segundo componente de uma competência. Trata-se do conjunto de informações que a pessoa armazena e lança mão quando precisa. Quanto maior este conhecimento, mais a competência se fortalece e permite que o profissional enfrente com flexibilidade e sabedoria os diversos desafios de seu dia-a-dia. (...) agir com talento, capacidade e técnica, obtendo resultados positivos, é o que chamamos de habilidade. ” (Gramigna, 2002, p. 17-21 *apud* Santos, 2003, p. 29)

Na abordagem de Zarifian (*op. cit.*), a competência compreende, por um lado, um assumir de responsabilidade pessoal do trabalhador diante de determinadas situações produtivas. Nesse caso, ele enfatiza:

“Eu insisto no fato que a competência, definida como um assumir de responsabilidade, é uma atitude social, antes de ser um conjunto de conhecimentos profissionais. Se é certo que, na totalidade dos casos, o assumir responsabilidade frente às situações de trabalho complexas necessita de novas aquisições de conhecimento, o ponto de partida reside sempre na maneira como a pessoa aceitará ou não, conseguirá ou não assumir suas responsabilidades. Uma pessoa que aceite e pode, subjetivamente falando, mobilizar esta atitude social terá muito mais facilidade para aprender que uma pessoa que esteja em posição defensiva ou de rejeição”. (Zarifian, 1996, p. 5)

Por outro lado, para esse autor, a competência pode ser definida como o exercício, de forma sistemática, de uma flexibilidade no trabalho. Observa-se que ele entende como flexibilidade do trabalho um distanciamento crítico por parte do trabalhador, de suas tarefas. Portanto, a pessoa deve questionar freqüentemente sua forma de trabalhar e os conhecimentos que ela mobiliza.

Esse questionamento torna-se mais necessário na medida em que os eventos aumentam em número e frequência. A flexibilidade deve vir da própria pessoa, ela não pode ser prescrita e nem imposta de forma autoritária. Porém, ela pode ser progressivamente adquirida e acompanhada pelos supervisores. (Zarifian, op. cit.)

Para Zarifian (op. cit.), assumir responsabilidade e desenvolver uma atitude reflexiva frente ao trabalho são dois aspectos essenciais (aos quais ele se limita) na definição de competência. No entanto, o autor acrescenta que existem outros aspectos importantes como, por exemplo, o papel da comunicação no trabalho. Salerno (1999) e Argyris (1994) reforçam essa idéia quando tratam da importância da comunicação para a aprendizagem e, conseqüentemente, para a formação de competência.

Zarifian (op. cit.) ainda observa que nas empresas francesas que buscam gerir as competências, pôde-se observar que os trabalhadores passaram a possuir três grandes domínios: a) as competências técnicas (domínio dos processos e dos equipamentos); b) competências de gestão (gestão da qualidade e do planejamento e seqüenciamento da produção); e c) competências da organização (comunicação e iniciativa/autonomia).

Em trabalho posterior, o mesmo autor reinterpreta a definição de competência, integrando várias dimensões e tendo como centro a mudança de comportamento dos seres humanos em relação ao trabalho e sua organização. Nessa proposta, Zarifian (2001) apresenta três formulações:

"A competência é o "tomar iniciativa" e "o assumir responsabilidade" do indivíduo diante de situações profissionais com as quais se depara. " (Zarifian, 2001, p. 68)

"A competência é um entendimento prático de situações que se apóia em conhecimentos adquiridos e os transforma na medida em que aumenta a diversidade das situações. " (Zarifian, op. cit., p. 72)

"A competência é a faculdade de mobilizar redes de atores em torno das mesmas situações, é a faculdade de fazer com que esses atores compartilhem as implicações de suas ações, é fazê-los assumir áreas de co-responsabilidade. " (Zarifian, op. cit., p. 74).

De acordo com o autor, enquanto a primeira formulação enfatiza as mudanças na organização do trabalho, ou seja, o recuo da prescrição, o aumento da autonomia e a automobilização do indivíduo, a segunda enfatiza a dinâmica de aprendizagem, considerada essencial no procedimento competência. Na terceira formulação, observa-se que Zarifian (2001) trata dos eventos que exigem intervenções coletivas e, portanto, envolvem redes de ajuda mútua.

Ainda sobre a competência individual, Santos (op. cit.), com base em definições e conceitos citados por ele (Duarte e Dallagnelo, 2001; Gramigna, 2002; Le Boterf, 1994 e 1997 *apud* Perrenoud, 1999; entre outros), propõe a seguinte conceituação:

"Competência é o saber-agir diante de situações complexas e o saber-mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e recursos (tecnológicos, financeiros, mercadológicos e humanos), em que as pessoas objetivam agregar valor de diversas naturezas às organizações e se tornam responsáveis por isso, ao mesmo tempo em que elas aumentam seu valor social. Quanto maior a

complexidade das situações, mais intensamente são modificados os conhecimentos, as atitudes e as habilidades.

É de fundamental importância que os conhecimentos, as habilidades e os recursos utilizados na formação de determinada competência sejam mobilizáveis. A eles são acrescentados uma sinergia e um valor de uso que torna a competência singular e não suscetível de padronização. Isso deriva tanto da inteligência dos agentes formadores de competência e de sua busca por um significado, como da especificidade da situação complexa com que as pessoas se defrontam.

A singularidade de uma competência implica que as pessoas aprendam a atingir objetivos, resolver problemas e enfrentar situações complexas. Essa aprendizagem exige que as pessoas aprendam a mobilizar, integrar, compartilhar e transferir conhecimentos, habilidades e recursos, ou seja, mobilizar uma rede de atores, em torno de uma mesma situação.

Uma competência pode mobilizar outras competências como recursos e, da mesma forma, ser mobilizada como recurso para a formação de outras competências. " (Santos, op. cit., p. 31)

Quek (2005), por sua vez, considera o que ele chama de competências gerais como um conjunto de habilidades e atributos que complementam o campo de especialização de trabalhadores para um bom desempenho no trabalho. Em pesquisa realizada na Malásia, o autor contou com uma amostra de 32 trabalhadores graduados e utilizou como variáveis as seguintes habilidades: interpessoais, de liderança, de trabalho em grupo, de escrita, oral, numéricas, de inovação, de resolver problemas, de pesquisa, computacionais, de aquisição de conhecimentos, de agregação de valor, de conhecimento da diversidade e de compreensão global. Além dessas habilidades, ele considerou os seguintes atributos: persistência (*diligence*), confiança/segurança (*dependability*), honestidade, adaptabilidade e engenhosidade. Para Quek (2005), a presença dessas habilidades e atributos que constituem as competências gerais torna o trabalhador mais atraente para o mercado de trabalho. No final de seu trabalho, ele recomenda que as instituições de ensino superior busquem desenvolver tais competências em seus estudantes para atender a demanda atual dos empregadores.

4. 3. Competências específicas do egresso do curso

O alcance do objetivo proposto para o curso de Engenharia de Produção da UFSCar-Sorocaba, fará com que seu egresso tenha um perfil que o habilite a:

- Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas, legislação pertinente e outros aspectos sócio-econômicos;
- Prever e analisar demandas, selecionar conhecimento científico e tecnológico, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;

- Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;
- Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- Interrelacionar os sistemas de produção com o meio ambiente natural, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos;
- Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

4. 3. 1. Competências básicas do egresso do curso de EPS

Para proporcionar o desenvolvimento plenamente satisfatório das competências específicas do Engenheiro de Produção a ser formado pela UFSCar/Sorocaba há um conjunto de competências básicas que devem ser desenvolvidas pelos estudantes (Quadro 1). O termo competência básica foi adotado por entender-se que em cada uma delas há a mobilização de conhecimentos e habilidades em um contexto. Assim, por exemplo, o estudante ao mobilizar conhecimentos de matemática e suas habilidades de modelagem matemática para resolver um problema quantitativo está desempenhando a sua competência de análise quantitativa.

Esse conjunto de competências sofreu um processo de ressignificação a partir das competências originalmente definidas no *Olin College Competency Report (2008)* frente ao perfil do egresso, por sua vez formado a partir dos perfis definidos pela UFSCar, pelas diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia (definidas no Anteprojeto de Resolução, elaborado por comissão de especialistas do MEC), pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) e pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura de São Paulo (CREA-SP).

Quadro 1: Competências Básicas do Curso de EPS

Competência	Descrição
Análise Qualitativa	Capacidade de analisar e resolver qualitativamente problemas de engenharia, desenvolvendo capacidades de estimação, realizar análises sujeitas a incertezas, predição qualitativa e pensamento visual.
Análise Quantitativa	Capacidade de analisar e resolver quantitativamente problemas de engenharia, o que implica em saber utilizar ferramentas de engenharia modernas e apropriadas, realizar modelagens quantitativas, resolver problemas numéricos e realizar experimentações quantitativas.

Competência	Descrição
Trabalho em Grupo	Capacidade de contribuir efetivamente em vários papéis em equipes, incluindo equipes multidisciplinares. Isso implica em entender os mecanismos de trabalho em grupo, compreender sua capacidade de contribuição individual e como exercê-la em meio a grupos, aprender a liderar e ser guiado, aprender a gerenciar o trabalho em grupo.
Comunicação	Capacidade de transmitir informações e idéias de forma eficaz a várias audiências, usando comunicação escrita, oral, visual e gráfica. Isso implica em saber definir a estratégia, estrutura e formato da mensagem técnica ou não e em dominar processos de comunicação oral, textual, visual e gráfica.
Contexto	Demonstração de conhecimento dos contextos ético, profissional, de negócios, social e cultural da engenharia e a capacidade de articular suas próprias responsabilidades éticas e profissionais. Além disso, saberão correlacionar suas ações a causas e efeitos relacionadas a esses contextos.
Aprender Sempre	Capacidade de identificar e tratar das suas próprias necessidades educacionais em um mundo em constante mudança.
Projeto	Capacidade de desenvolver projetos criativos e eficazes que resolvam problemas reais.
Diagnose	Capacidade de identificar e resolver problemas dentro de sistemas complexos. Isso implica em identificar problemas, desenvolver hipóteses, realizar experimentações e recomendar soluções.
Oportunidade	Capacidade de identificar e prever desafios e custos associados com a busca das oportunidades e reunir recursos em resposta a elas. Isso implica em saber aplicar conhecimentos e competências individuais, organizar equipes, mobilizar recursos etc.

5. Concepção curricular

5. 1. Premissas orientadoras

A estruturação do curso obedeceu às seguintes premissas orientadoras:

1. O currículo deve ser integrado, reduzindo o número de disciplinas isoladas. Mais do que isso, deve permitir a implantação de trabalho coordenado entre os vários docentes envolvidos no curso;
2. O currículo deve incorporar elementos de flexibilização assim como permitir a flexibilização das práticas de ensino e de aprendizagem;
3. Não usar somente aulas expositivas, mas métodos mais recentes como aprendizado baseado em problemas, ensino baseado em projetos, entre outros. As atividades devem ser apoiadas por um conjunto de meios intra e extra-sala, tais como análise de textos, experimentação, vídeos, debates, projetos multidisciplinares, pesquisa na biblioteca e na Internet, estudos de casos e visitas a empresas e outras organizações
4. As atividades desenvolvidas a partir do projeto pedagógico devem ser periodicamente revistas de modo a identificar os momentos de readequação do projeto pedagógico;
5. O currículo deve estimular e permitir a integração entre ensino, pesquisa e extensão;
6. O estudante deve participar ativamente da sua própria formação;
7. O desempenho do estudante deve ser acompanhado, compreendendo não somente conteúdos, mas também o desenvolvimento das competências essenciais necessárias para a prática profissional.

5. 2. Integração entre os núcleos de conhecimento

Tradicionalmente os cursos de engenharia apresentavam matrizes curriculares formadas por disciplinas com conteúdos tratados de forma isolada. Cabia ao estudante o ônus de estabelecer as correlações entre tais conhecimentos e destes com o mundo real. Em muitos casos, os conteúdos estavam totalmente abstraídos de situações reais. A falta de diálogo entre os conteúdos das disciplinas também se refletia na falta de colaboração entre os docentes.

Para permitir que essas barreiras ao trabalho colaborativo entre os professores e à abordagem contextualizada de conteúdos, adotou-se uma matriz curricular integrada. Essa integração deve permitir:

- A integração de conteúdos;
- O trabalho cooperativo entre professores;
- A aplicação de métodos como o aprendizado baseado em problemas, o ensino baseado em projetos, entre outros;
- A abordagem multidisciplinar de situações próximas daquelas que os futuros profissionais de Engenharia de Produção encontrarão ao longo de sua carreira;
- A integração dos alunos da EPS com os alunos dos demais cursos do *campus* de Sorocaba através de atividades integradoras.

A Figura 4 apresenta como se dá a integração entre as áreas e sub-áreas de conhecimento no curso, contemplando a integração delas em um dado semestre e ao longo do curso.

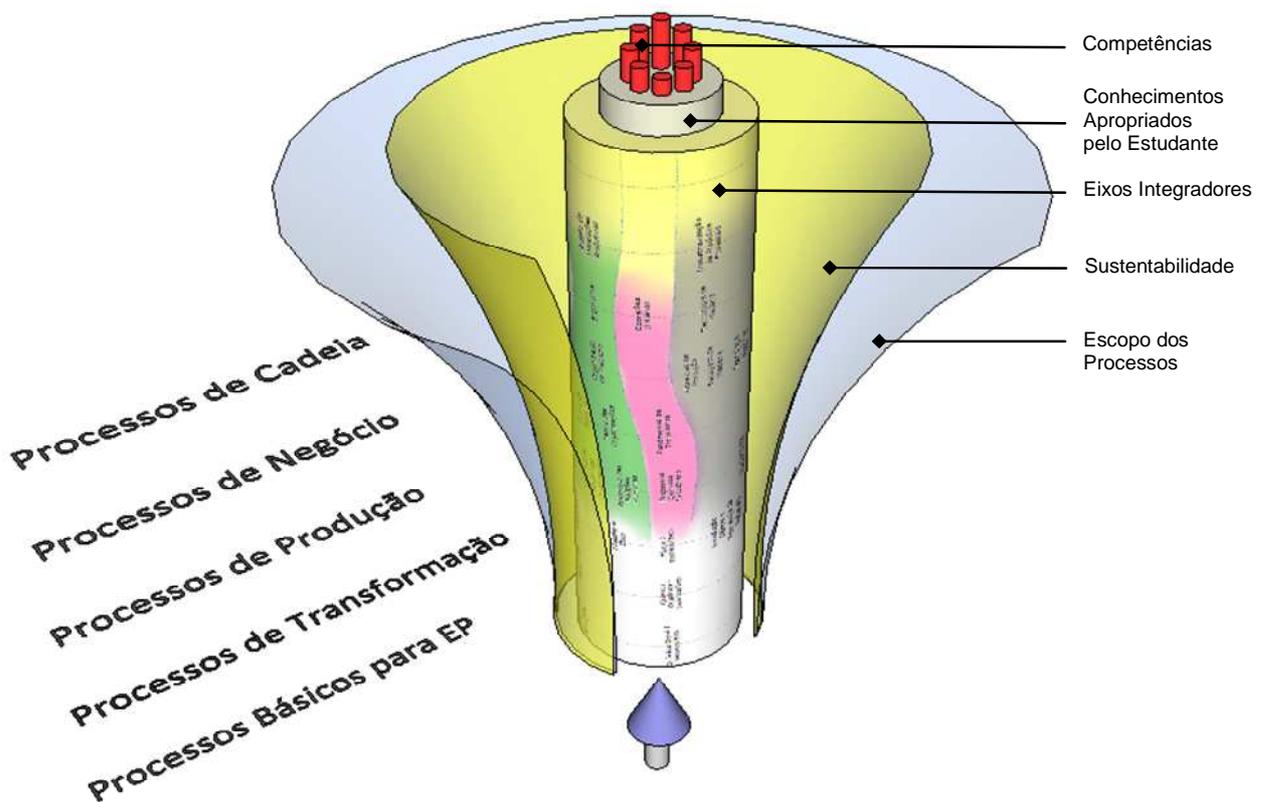


Figura 4: Estrutura do curso de Engenharia de Produção

O envoltório externo de forma afunilada mostrado na Figura 4, representa a ampliação do escopo dos temas das atividades dos estudantes. À medida que o estudante avança no curso os escopos dos temas das atividades evoluem dos fenômenos físico-químicos até as cadeias de produção/suprimento. Apesar de formarem um conjunto contínuo, esses escopos podem ser apresentados como no quadro a seguir.

Quadro 2: Escopos de conhecimento do curso.

Escopo	Objetivos específicos a serem alcançados
Processos Básicos para EP	Entender fenômenos naturais, físico-químicos, grandezas, relações e suas formas de manifestação. Modelar qualitativa e quantitativamente essas relações.
Processos de Transformação	Entender e modelar os processos de transformação dos materiais em sistemas de produção
Processos de Produção	Entender e modelar os processos de produção manufatureiros e de serviços
Processos de Negócio	Entender e modelar os processos de negócio e suas relações com os processos de produção
Processos de Cadeia	Entender e modelar os processos das cadeias de produção/suprimento e suas relações com os processos de produção e de negócio

Os conhecimentos a serem aprendidos pelos estudantes e referidos como conceitos da EP devem ser entendidos como portadores dos conceitos relacionados à sustentabilidade e ao empreendedorismo que são traços diferenciadores do curso. Na Figura 4, esses elementos estão representados pela forma afunilada interna à forma que representa a evolução do escopo dos conhecimentos da EP, significando a interpenetração desses saberes.

Os conhecimentos a serem abordados em cada semestre do curso estão representados pelos estágios que ocupam o eixo central da figura. Esses conhecimentos integram-se entre si em um dado semestre e, ao mesmo tempo, ao longo dos semestres através dos eixos integradores (Figura 5)

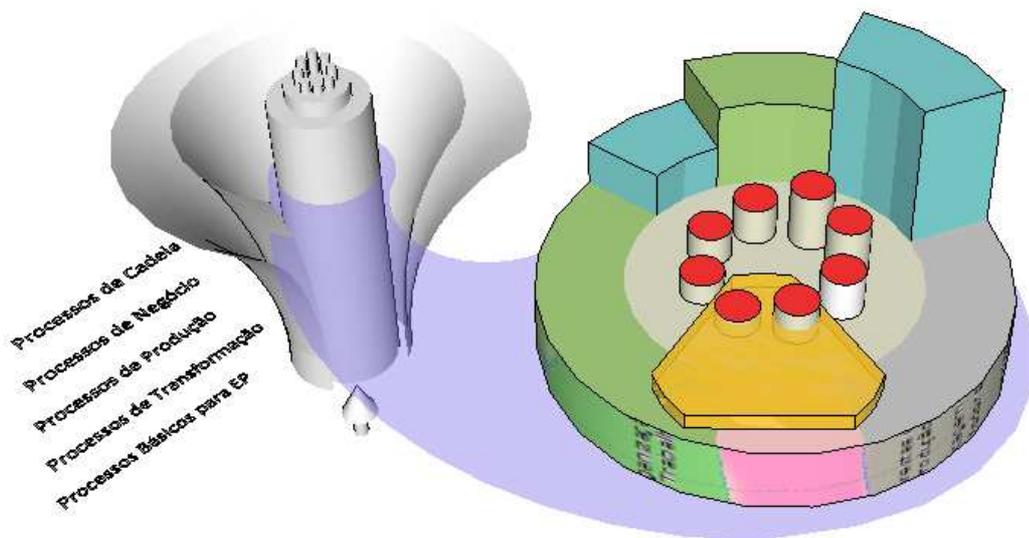


Figura 5: Integração ao longo dos semestres e em um mesmo semestre.

A integração se dá formalmente na implementação pedagógica:

- I. Através dos *Programas Integrativos* usados para integrar esses conhecimentos (ver seção 5. 2. 2), e
- II. Das disciplinas Práticas em Engenharia de Produção (PEP).

Eixos integradores

Os eixos integradores caracterizam-se por temas e metodologias afins que conduzirão o processo de ensino-aprendizagem, baseados nas áreas da engenharia de produção por já propiciarem a inter e transdisciplinaridade. Os eixos integradores (Figura 5) são:

1. Mercados, Produtos e Qualidade – ao longo do curso os estudantes irão aprender conceitos e desenvolver competências associadas a mercados consumidores, desenvolvimento de produtos e de qualidade que assegurarão um entendimento de todo o ciclo de vida do produto
2. Negócios – este eixo tem em sua parte principal o aprendizado sobre aspectos contábeis, custos industriais, análise financeira e

desenvolvimento de projetos de negócio que capacitarão o estudante a desenvolver uma visão de negócios associada à dos processos de produção;

3. Gerência da Produção – ao longo desse eixo o estudante desenvolverá sua capacidade de gerenciar a produção, entendendo a natureza de problemas como seqüenciamento, sistemas de apoio à decisão, estratégia de produção etc, desenvolvendo a visão de como se articulam os processos de transformação em busca dos objetivos da organização;
4. Pesquisa Operacional – este eixo tem seu foco na otimização de processos, interligando desde conhecimentos de computação e desenvolvimento de algoritmos até métodos heurísticos e otimizantes, integrando-se aos demais eixos do curso;
5. Organização e Trabalho – este eixo tem seu foco em sistemas e processos de trabalho, fundamentais para implantação com sucesso de sistemas de produção. Os conhecimentos englobam divisão do trabalho, segurança e saúde do trabalhador, projeto de situações produtivas e ergonomia, entre outros;
6. Processos Químicos e de Separação – este eixo, também integrado aos demais, foca o desenvolvimento de competências no trato com processos químicos e de separação, comuns a muitos sistemas de produção;
7. Materiais e Processos – esta integração em forma de eixo busca permitir que o estudante ao longo do curso entenda amplamente processos de transformação e de produção de madeiras e/ou materiais metálicos, plásticos e cerâmicos. Um conhecimento articulado deste eixo assim como o anterior é fundamental para embasar os conhecimentos dos demais eixos;
8. Práticas em Engenharia de Produção – este eixo busca articular conhecimentos e ações no sentido de solidificar a formação do Engenheiro de Produção, facilitando a sinergia de todos os demais eixos.

Como mostrado na Figura 5, esses conhecimentos e competências devem ser considerados na elaboração das atividades do estudante, buscando a sua mobilização e aprimoramento.

5. 2. 1. Incorporação dos conceitos relacionados à sustentabilidade

Apesar da abrangência e da complexidade da temática da sustentabilidade, apresenta-se abaixo, a título de exemplo, uma síntese de como algumas das disciplinas que compõem a matriz curricular abordam a temática ou conceitos e temas relacionados a ela.

No primeiro semestre do curso, na disciplina Introdução à Engenharia de Produção, os estudantes têm o primeiro contato com temas como, por exemplo, produção mais limpa, desenvolvimento de produtos sustentáveis e responsabilidade social.

Na disciplina Avaliação de Impactos Ambientais, no segundo semestre, a temática da sustentabilidade continua sendo abordada, e procura-se mostrar sua relevância e a forma de se ponderar conseqüências de uma determinada ação. Têm-se como objetivo tornar o estudante consciente sobre a necessidade de identificar, predizer e interpretar os efeitos e impactos desta ação sobre o meio ambiente.

UFSCar / Sorocaba - Engenharia de Produção - Eixos Integradores

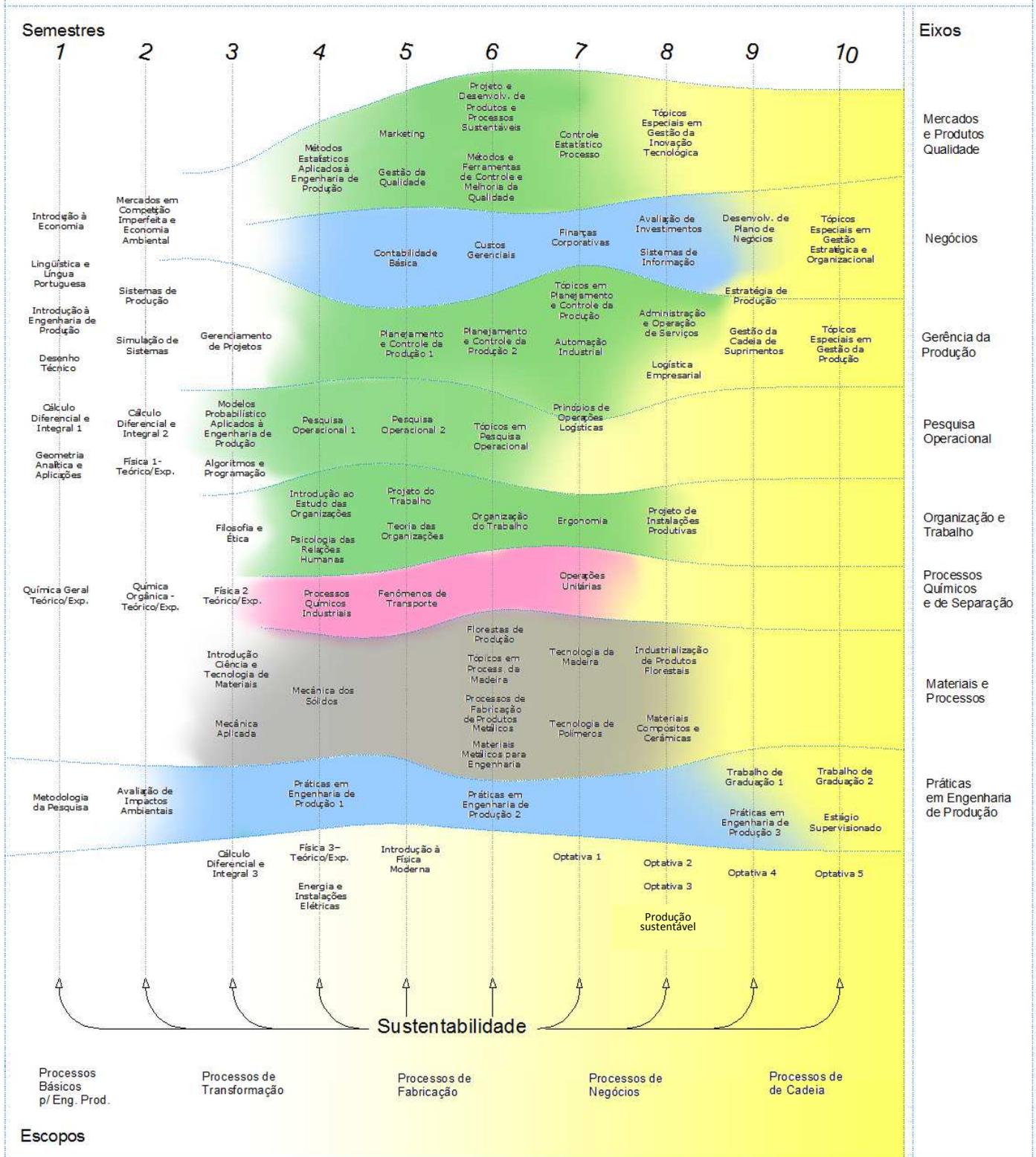


Figura 6: Eixos integradores do curso de engenharia de produção da UFSCar/Sorocaba.

A disciplina Gerenciamento de Projetos, oferecida no terceiro semestre do curso, enfatiza em seu conteúdo, a aplicação da metodologia de projetos no auxílio à busca de soluções que considerem a temática da sustentabilidade.

Na mesma direção, Métodos Estatísticos Aplicados à Engenharia de Produção, disciplina do quarto semestre, busca, entre outros objetivos, que o conhecimento de métodos estatísticos possa ser útil na solução de problemas típicos da Engenharia de Produção e aos relacionados à sustentabilidade. Paralelamente, a disciplina Energia e Instalações Elétricas enfatiza as fontes alternativas de energia e o seu uso racional.

Processos Químicos Industriais, por sua vez, aborda alguns processos químicos utilizados em indústrias e em tratamentos de resíduos. Procura incentivar o estudante a empregar processos químicos que causem a menor geração possível de resíduo, além da importância de retorná-los ao processo, reaproveitá-los e/ou tratá-los. A reciclagem também é assunto tratado nesta disciplina.

As disciplinas Introdução ao Estudo das Organizações e Psicologia das Relações Humanas contemplam a dimensão social da sustentabilidade, já que promovem discussões e reflexões sobre bem estar e qualidade de vida dos trabalhadores. Introdução ao Estudo das Organizações inclui nas discussões que envolvem os conteúdos tratados, também a dimensão cultural da sustentabilidade, já que trata do respeito à diversidade de culturas.

Gestão da Qualidade, quando apresenta as certificações e as normas da qualidade, inclui também a questão da certificação ambiental. A disciplina Projeto e Desenvolvimento de Produtos e Processos Sustentáveis, por sua vez, aborda o ecodesign, ou seja, a necessidade de se reduzir, ao projetar bens, serviços e processos, o uso de recursos não-renováveis e de se minimizar ou eliminar o impacto ambiental. A mesma disciplina inclui também a análise do ciclo de vida do produto, em que se busca quantificar os fluxos de energia e de materiais para avaliar o impacto ambiental do produto. Para isso, consideram-se processos e materiais envolvidos desde a extração da matéria-prima até o uso deste produto ou até o seu aproveitamento após o uso.

Organização do Trabalho aborda os principais modelos ou abordagens de organização do trabalho, promovendo discussões e reflexões que considerem as dimensões sociais e econômicas da sustentabilidade. Já Ergonomia também incorpora aspectos relativos à dimensão social, na medida em que trata de questões relacionadas ao bem estar e à qualidade de vida do trabalhador.

Já a disciplina Produção Sustentável inclui a questão da produção mais limpa, que tem ganhado crescente importância quando se trata da produção de bens.

Gestão da Cadeia de Suprimentos ressalta no seu conteúdo a noção de logística reversa, que se refere à utilização dos conceitos de logística para o retorno dos produtos, materiais ou embalagens para os locais de produção em que tiveram origem. Com isso, é possível reutilizá-los, reciclá-los, revendê-los ou mesmo descartá-los, de maneira que se cause o menor dano possível ao meio ambiente.

As disciplinas Práticas em Engenharia de Produção 1, 2 e 3, por sua vez, buscam integrar e aplicar os conhecimentos já obtidos pelos estudantes nas diferentes disciplinas, para resolução de problemas relacionados à Engenharia de Produção, por meio do desenvolvimento de projetos que contemplam a temática da sustentabilidade.

Conforme já observado, a exposição anterior procurou demonstrar apenas contribuições específicas de algumas disciplinas que compõem a matriz curricular. A sustentabilidade, portanto, é considerada em várias outras disciplinas, na medida em que é tratada em trabalhos desenvolvidos pelos estudantes ou em conteúdos ou exemplos trabalhados em aulas teóricas e/ou práticas.

Temas como reuso, reciclagem, aproveitamento de resíduos, uso racional de recursos, combustíveis alternativos, energias renováveis, formas de financiamento de processos sustentáveis (por exemplo, créditos de carbono) e responsabilidade social, entre outros, são abordados durante o período de graduação do estudante.

Acrescenta-se ainda que desde o primeiro ano de curso, é estimulada a realização de visitas técnicas a empresas e a feiras, possibilitando a troca de informações e o contato com tecnologias, equipamentos, bens e serviços relacionados à questão sócio-ambiental. Trabalhos de iniciação científica bem como atividades de extensão envolvendo estudantes, também buscam incorporar a temática do *campus* em todas as suas dimensões.

Por fim, pretende-se que o futuro Engenheiro de Produção, formado pela UFSCar no *campus* de Sorocaba, seja capaz de promover ações voltadas à cidadania e de tomar suas decisões com responsabilidade ambiental, econômica, social, política e cultural.

5. 2. 2. Os Programas Integrativos

O papel dos *Programas Integrativos* é permitir que os professores possam tratar de forma integrada os conteúdos determinados pelas disciplinas tradicionais. Funcionam como elemento articulador entre a prática e teoria, apresentando-se como espaço para o exercício de competências essenciais como a capacidade de projetar, a de trabalhar em grupo, entre outras. Nesse sentido, os professores responsáveis pelas disciplinas construirão em conjunto programas que consigam cumprir os objetivos acadêmicos esperados. Além das atividades conjuntas determinadas no Programa Integrativo, outros conteúdos poderão ser apresentados nos moldes tradicionais com vistas a suprir os conteúdos estabelecidos na matriz curricular em função de exigências legais.

No curso, a definição dos *Programas Integrativos* ocorre conjuntamente com o estabelecimento dos Planos de Ensino, na **Reunião de Planejamento Semestral do Curso**. Nesse momento podem ser identificadas demandas por atividades complementares a serem promovidas e/ou estimuladas (Figura 7).

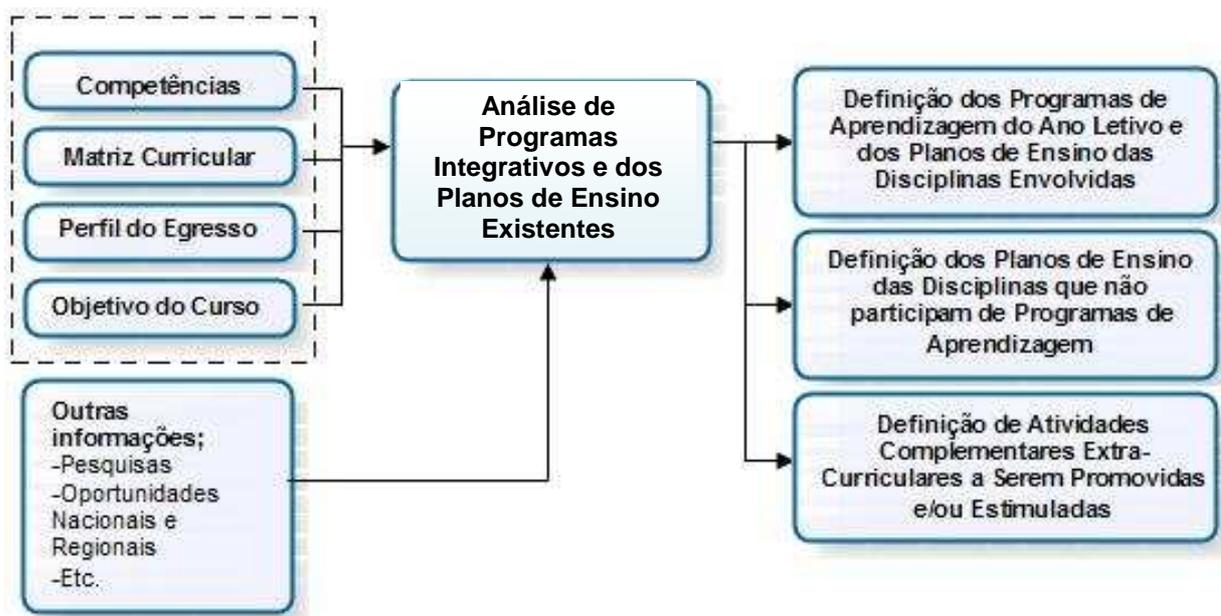


Figura 7: Definição dos *Programas Integrativos* e Planos de Ensino

5. 2. 3. As Práticas em Engenharia de Produção (PEPs)

Uma das características marcantes do PPC do curso de EPS é o de possibilitar que o aluno aplique o conhecimento teórico em práticas simuladas ou reais.

Desse modo, o processo de aprendizagem não se restringe à relação professor-aluno em sala de aula, mas a transcende. A aplicação do conhecimento sob supervisão de docentes, estimula o aluno a se aprofundar em temas relacionados a dada unidade de ensino e o expõe à complexidade dos problemas reais.

Justamente tal complexidade possibilita utilizar atividades práticas como mecanismo de integração e flexibilização curricular a partir do momento em que dada situação enfrentada pelo aluno exige a aplicação de conhecimentos de várias disciplinas de um mesmo semestre e de semestres distintos ao que está cursando.

Por exemplo, resolver um problema de redução de custos de produção pode exigir a aplicação e conhecimentos contábeis, financeiros, de estratégia de produção, projeto de instalações industriais e projeto de produto, tudo sendo tratado ao mesmo tempo para o alcance de um objetivo comum a todas essas diferentes áreas da Engenharia de Produção.

Dentre as práticas dos estudantes, destacam-se as disciplinas de Práticas em Engenharia de Produção, que norteia a característica da EPS em ter a execução de sua Matriz Curricular baseada em projetos.

As Práticas em Engenharia de Produção (PEPs), são disciplinas oferecidas no 4º., 6º. e 9º. semestres de curso, consistindo no desenvolvimento de um problema típico de Engenharia de Produção, determinado na Reunião Anual de Planejamento, que deve ser resolvido pelos discentes organizados em grupos e sob tutela de docentes da EPS.

Para que as PEPs possam ser executadas, faz-se necessário que o corpo docente que trabalhará na EPS conheça e compreenda a proposta pedagógica do curso e participem ativamente da Reunião Anual de Planejamento e processos de aperfeiçoamento curricular.

A avaliação final de cada PEP consiste na defesa do trabalho desenvolvido perante banca constituída por membros do corpo docente da EPS e/ou membros externos ao curso ou universidade.

A principal função das PEPs é a de exigir do aluno a integração de conhecimentos aprendidos em diferentes momentos do curso, tornando evidentes a inter-relação e a inter-dependência das unidades de ensino. Além disso, as PEPs também objetivam:

- I. Possibilitar a compreensão, aplicação e síntese dos conhecimentos teóricos obtidos em sala de aula;
- II. Promover a integração entre os conteúdos de disciplinas e diferentes semestres da Matriz Curricular;
- III. Promover a interdisciplinaridade;
- IV. Promover a flexibilização curricular;
- V. Estimular o trabalho cooperativo em estrutura de grupos de trabalho;
- VI. Estimular o desenvolvimento de habilidades, competências e valores;
- VII. Potencializar a capacidade empreendedora e postura profissional dos alunos;

- VIII. Contribuir para o aprimoramento dos métodos didáticos aplicados no curso de EPS;
- IX. Contribuir para a autonomia intelectual do aluno, colocando-o como responsável pela aquisição, síntese e aplicação de conhecimentos discutidos em sala de aula;
- X. Integrar o trabalho de docentes de diferentes áreas da Engenharia de Produção e de outros cursos do *campus* da UFSCar.

5. 3. Atividades desenvolvidas pelos estudantes

5. 3. 1. Aulas teóricas

Onde o estudante recebe e desenvolve conhecimentos básicos ou avançados específicos previstos nos conteúdos curriculares. Essas atividades são desenvolvidas individualmente ou em grupo, em salas de aulas ou outros espaços compatíveis. Podem prever a utilização de lousas, projetores multimídia e outros materiais didáticos.

5. 3. 2. Aulas práticas

Onde o estudante recebe e desenvolve conhecimentos que envolvem a experimentação com elementos da natureza ou que os representem. Essas atividades acontecem em espaços especialmente preparados para essas atividades ou em visita a campo. As atividades podem ser desenvolvidas individualmente ou em grupo.

5. 3. 3. Simulações

Onde o estudante submete-se a uma situação que se aproxime o mais possível de uma situação de interesse de maneira que o mesmo sinta-se como participante dela. A vivência passa a ser o elemento que permite ao estudante entender a relação entre conhecimentos obtidos em outras atividades. As simulações podem envolver o uso do Laboratório de Situações Produtivas (LaSP) ou o uso de modelos computacionais de simulação e de jogos empresariais.

5. 3. 4. Desenvolvimento de projetos

Onde o estudante desenvolve e, eventualmente, implementa soluções para problemas relacionados à Engenharia de Produção. Essa atividade é desenvolvida preferencialmente em grupo e pressupõe a mobilização dos conhecimentos teóricos aprendidos e o uso dos diversos espaços disponíveis. Os projetos podem estar ou não vinculados a uma disciplina ou Programa Integrativo.

5. 3. 5. Estágio supervisionado

Para a consecução do perfil do egresso idealizado, a abordagem multi/interdisciplinar figura como fundamental para a geração integrada de conhecimento, cuja prática e contato com os reais problemas que os formandos se depararão no exercício profissional. O estudante deve realizar atividade

profissionalizante relacionada às áreas de Engenharia de Produção junto a organizações empresariais. É um instrumento que proporciona integração dos conhecimentos teóricos com os práticos e aperfeiçoamento técnico e teórico. A atividade de estágio está detalhada no item 6. 4

5. 3. 6. Visitas técnicas

Nesse tipo de atividade os estudantes entrarão em contato com a complexidade dos sistemas produtivos reais, sejam eles empresariais ou não e áreas urbanas ou naturais. Além da observação, os estudantes exercitarão a sua capacidade de argumentação, identificação de problemas, análise e comunicação. Toda visita técnica deve ser acompanhada de um protocolo para a atividade e deve permitir que os estudantes produzam relatórios técnicos individuais ou em grupo.

5. 3. 7. Trabalho de graduação em Engenharia de Produção (TG)

Como parte dos requisitos de formação, os estudantes deverão elaborar um trabalho de graduação, com tema relacionado às áreas típicas da Engenharia de Produção. Essa atividade não serve apenas para a conclusão do curso, mas como atividade através da qual o estudante mostrará sua capacitação como bacharel em Engenharia de Produção. A atividade Trabalho de Graduação está detalhada no item 6. 5.

5. 3. 8. Atividades complementares

Os estudantes deverão desenvolver atividades de caráter acadêmico, científico e cultural, consideradas relevantes para a sua formação. Essas atividades estão detalhadas no item 6. 6.

5. 4. Sistemas de avaliação

O processo de avaliação do curso compreende as seguintes dimensões: a avaliação dos discentes, as avaliações relacionadas aos processos de ensino-aprendizagem e a avaliação curricular periódica.

5. 4. 1. Avaliação discente

Para a efetiva implementação do PPCEPS é imprescindível a implementação de uma sistemática de avaliação discente diversificada e eficiente. Blaya (2008) apresenta um resumo das principais formas de avaliação de ensino-aprendizagem:

- A avaliação *somativa* - apresenta um sumário dos resultados obtidos pelos estudantes em relação às metas a serem atingidas, ocorrendo ao longo de um curso;

- A avaliação *formativa* – voltada à reorientação do processo de ensino-aprendizagem. Essa avaliação não deve exprimir-se através de notas, mas sim por meio de comentários;
- A avaliação *diagnóstica* – busca basicamente indicações das competências do aluno e sobre sua adequação a um grupo ou nível de aprendizagem;
- A avaliação *emancipadora* - busca avaliar o desenvolvimento do estudante através de instrumentos de auto-avaliação e de avaliação conjunta com os professores e tutores.

O projeto pedagógico do curso de EPS prevê as seguintes avaliações: somativas, de projetos, auto-avaliação pelos estudantes, avaliação de competências básicas e avaliação do portfólio (Figura 8).



Figura 8: Relacionamento das diferentes avaliações no curso de EPS.

Como o apresentado na Figura 8, a interação dos resultados das diferentes categorias de avaliação resultam num resultado mais abrangente, **chamado de avaliação global** que consiste num conjunto de dados, informações e classificações numéricas que subsidiarão o aperfeiçoamento da organização didático-pedagógica, corpo social e infra-estrutura do curso de EPS. Essas diferentes categorias de avaliação são apresentadas nos tópicos de 5. 4. 1. 1 a 5. 4. 1. 5.

Vale salientar a necessidade das avaliações obedecerem alguns princípios, sendo eles: ser ampla a ponto de abordar todos os aspectos que necessitem ser valorados; clara, de modo a não gerar dúvidas sobre o que e como será avaliado; contínua, para gerar imagem real sobre a evolução do objeto avaliado; coerente, promovendo a reciprocidade entre ensino e aprendizagem; cooperativa, de modo a estimular a participação do *estudante* em conjunto com o docente; e cumulativa, onde cada avaliação constituirá em subsídios para avaliação subsequente.

5. 4. 1. 1. Avaliações somativas

As disciplinas integradas através de *Programas Integrativos* (PI) terão avaliação integrada com as demais envolvidas no respectivo programa. **No caso das** avaliações somativas, a nota final de um estudante em uma dada disciplina pode ser parcial ou totalmente definida no Programa Integrativo. As disciplinas que porventura não integrarem PAs terão suas avaliações definidas no documento do plano de ensino. Independentemente da forma de composição das avaliações elas estarão submetidas às normas de avaliação vigentes na UFSCar.

5. 4. 1. 2 Avaliação de projetos

A avaliação somativa dos estudantes pode ser composta também por projetos desenvolvidos em uma determinada disciplina. Aqueles projetos definidos em *Programas Integrativos* serão avaliados de acordo com o estabelecido nos respectivos programas.

5. 4. 1. 3 Avaliação das competências básicas

A avaliação das competências básicas ocorre paralelamente ao da avaliação tradicional e são feitas pelos responsáveis pelas atividades dos estudantes. O processo inicia-se na definição dos Planos de Ensino e *Programas Integrativos*, passa pela avaliação no final do semestre e termina na reunião de avaliação curricular anual.

- Nos Planos de Ensino e nos *Programas Integrativos*, são estabelecidos, durante o Planejamento Semestral do Curso, o fator de peso de cada uma das competências básicas em termos de sua relevância com as atividades desenvolvidas (Irrelevante, Relevante, Muito Relevante). Veja o Anexo A para exemplo de uso;
- Os docentes responsáveis ao final do semestre atribuem uma nota em escala qualitativa (menor do que o esperado, como esperado, melhor do que esperado) para cada um dos participantes das atividades. As atividades incluídas nesse processo de avaliação podem ser as mais variadas, desde que uma avaliação similar seja feita. Esses conceitos podem ser fornecidos pelo professor através de um sistema como sugerido no Anexo B ou em formulários específico caso não haja sistema eletrônico;
- Se o professor, no momento da avaliação, não se sentir confortável, pode não realizá-la. Durante a compilação dos dados essa informação subsidiará medidas para melhorar o sistema de avaliação (Ver Anexo B para exemplo) ;
- Os dados de todas as avaliações são compilados e levados para a avaliação curricular anual Para a visualização dos dados são construídos gráficos que mostram o desempenho dos alunos (Ver Anexo C).
- Os estudantes que não conseguirem um desempenho mínimo em qualquer uma das competências básicas serão orientados de modo que consigam desenvolvê-las satisfatoriamente;
- Apesar de representar um pequeno esforço adicional, a avaliação de competências é muito importante para avaliar o estudante de forma mais

ampla e não apenas pela maneira tradicional que muitas vezes avaliam somente conteúdos.

5. 4. 1. 4. Auto-avaliação por parte dos estudantes

Para que o estudante possa desenvolver maior independência é necessário que desenvolva a capacidade de avaliar o seu trabalho assim como o do grupo envolvido em atividades de projeto. Nesse sentido é importante que o estudante ganhe familiaridade com o ato de avaliar seu trabalho, comparando seu desempenho com outros. O ato de avaliar e ser avaliado é um fenômeno corriqueiro em diversas profissões, especialmente as da engenharia. Os momentos de auto-avaliação dos estudantes compõem a avaliação formativa através de questionários que subsidiarão também a avaliação curricular periódica.

5. 4. 1. 5. O sistema de portfólio

Um dos componentes do sistema de avaliação é o sistema de portfólios desenvolvidos individualmente pelos estudantes. Cada portfólio é composto de dois componentes principais:

- Um currículo com informações pessoais e informações resumidas sobre atividades desenvolvidas antes e durante o curso;
- O portfólio propriamente dito, contendo informações detalhadas sobre atividades de destaque desenvolvidas pelo estudante.

O desenvolvimento dos portfólios permite que os estudantes documentem e divulguem suas atividades. Os professores poderão acompanhar o desenvolvimento dos estudantes ao longo de todo o curso e não apenas durante um período de aulas. Os colegas poderão identificar aqueles com as competências necessárias para o desenvolvimento de seus projetos. Além disso, o próprio estudante poderá se debruçar sobre a sua produção individual e avaliá-la, identificando seus pontos fortes e fracos.

5. 4. 1. 5. 1. Uso do portfólio em avaliações

Em princípio o portfólio apresenta-se como um mecanismo em que o estudante tem a oportunidade de reavaliar os trabalhos desenvolvidos durante o período do seu curso e de selecionar e divulgar seus melhores trabalhos. Nesse sentido, o portfólio apresenta-se como uma avaliação emancipadora onde se busca avaliar o seu desenvolvimento através da auto-avaliação e de avaliação conjunta com os professores e tutores.

Além disso, eventualmente, algumas atividades relacionadas ao portfólio podem ser consideradas no processo de avaliação somativa das atividades dos estudantes. Por exemplo, em uma atividade relacionada a Português, pede-se que o aluno crie um texto sobre Produção Mais Limpa, faça a auto-avaliação dele e o introduza no portfólio.

5. 4. 1. 5. 2. Gerenciamento do portfólio

Durante o andamento do curso os estudantes desenvolvem uma série de atividades como trabalhos escolares, projetos, estágios, viagens etc. Desse conjunto de atividades o estudante, por iniciativa própria ou por orientação de professores, seleciona aquelas atividades que passarão a compor seu currículo e seu portfólio. A cada inclusão no portfólio deve estar associada uma rápida avaliação de quais competências são demonstradas pela atividade e porque ela foi incluída no portfólio. Além disso, podem ser associados comentários dos responsáveis pelas atividades (professores, coordenadores de estágio etc) e avaliações pessoais do estudante.

5. 4. 1. 5. 3. Formato

O sistema de portfólio dos estudantes do curso a ser implementado é um sistema eletrônico onde os arquivos do portfólio estarão disponíveis em rede. A vantagem dessa alternativa é a possibilidade de inclusão de materiais como vídeos e apresentações, além da facilidade de acesso.

O formato corrente do portfólio é determinado pelo Grupo de Reavaliação Curricular, podendo ser alterado periodicamente em função das reavaliações curriculares anuais do curso.

Em sua forma básica, cada entrada no portfólio possui a seguinte estrutura:

1. Título da Atividade;
2. Competências básicas relacionadas com a atividade;
3. Descrição breve da atividade, explicitando a quais outras atividades está relacionada (projetos, pesquisas etc) ;
4. O resultado do trabalho propriamente dito, como o texto produzido, os desenhos do produto ou processo projetado, as fotos da atividade, etc.;
5. Auto-avaliação do estudante expressando o que pensa da atividade desenvolvida, as competências que demonstrou etc.

5. 4. 1. 6. Avaliação do trabalho de graduação

A avaliação do trabalho de graduação constitui-se de um processo somativo composto de duas disciplinas consecutivas avaliadas separadamente. Durante as duas disciplinas, o aluno será acompanhado pelo professor da disciplina, a saber TG1 e TG2, e pelo seu orientador. Caberá ao professor da disciplina realizar a distribuição uniforme dos alunos para os professores do curso de EPS. Essa distribuição ocorre na disciplina TG1.

Na primeira disciplina, TG1, o aluno inicia o desenvolvimento de seu trabalho de graduação, com definição do o orientador bem como o tema . Na segunda disciplina, TG2, o aluno deverá finalizar seu trabalho de graduação. A normatização do trabalho de graduação, discutida e aprovada pela conselho do curso encontra-se no anexo 11.

5. 4. 2. Avaliações relacionadas aos processos de ensino-aprendizagem

Para oferecer subsídios para a melhoria contínua da prática pedagógica são utilizados os seguintes instrumentos:

- Relatório do ENADE, sobre o desempenho global dos estudantes
- Questionário para avaliação do processo de ensino-aprendizagem, desempenho do professor e da disciplina definido pelo conselho de curso

Esses instrumentos fornecerão subsídios para a avaliação curricular periódica descrita a seguir.

5. 4. 3. Avaliação curricular periódica

Como dito anteriormente na apresentação deste PPC, etimologicamente, avaliar significa atribuir valor a alguma coisa, dar a valia e, por isso, não é uma ação neutra. Sendo a não neutralidade um fato, interessa na avaliação o compromisso com o questionamento, com a crítica, com a expressão do pensamento divergente e a explicitação no plano das teorias, da epistemologia e dos métodos de investigação.

A avaliação deve ser concebida como atividade complexa, um processo sistemático de identificação de mérito e valor que envolve diferentes momentos e diversos agentes.

De modo geral, uma avaliação deve ser elaborada de modo a:

- Orientar o planejamento estratégico do curso e da instituição de ensino;
- Apontar fragilidades e subsidiar a formulação, implantação de controle de ações corretivas;
- Indicar se as metas organizacionais e pedagógicas estão sendo alcançadas;
- No caso de avaliações de disciplinas e demais atividades pedagógicas, deve ser possível a verificação da adequação dos métodos de ensino com o discriminado no projeto pedagógico do curso;
- Gerar dados e informações quantitativas e qualitativas para medição de desempenho docente, discente e organizacional;
- Orientar a direção do *campus*, a coordenação acadêmica, a coordenação administrativa e a coordenação de curso.

O Processo de avaliação curricular periódica do curso (Figura 9) baseia-se no sistema adotado na faculdade de engenharia Franklin W. Olin, dos EUA, também baseado em competências e sistema de portfólio.

No processo de avaliação curricular periódica adotado na EPS, a cada dois semestres, o Grupo de Avaliação Curricular podendo ser constituído por docentes, técnicos administrativos, estudantes e convidados externos avalia os resultados obtidos após o desenvolvimento das atividades definidas nos Planos de Ensino e *Programas Integrativos*.

Basicamente, os dados usados na reavaliação incluem: o registro de notas; o registro de competências; a avaliação de portfólios; informações dos docentes e de técnicos administrativos; o perfil demandado pelo mercado; novas

regulamentações; avaliações como o ENADE e SINAES; informações sobre a infraestrutura física, entre outros.

Com base na análise de dados o **Grupo de Avaliação Curricular** deve ser capaz de:

- Identificar as áreas com problemas para discernimento e avaliação de competências;
- Adaptar as competências previamente definidas, os modos de avaliação, sistemas de informação e ferramentas para geração de relatórios;
- Criar e aperfeiçoar uma base de dados comunitária para avaliação efetiva de competências e de ferramentas e técnicas;
- Recomendar mudanças curriculares em nível programático, em *Programas Integrativos* ou na matriz curricular para tratar de forma adequada as competências definidas;
- Desenvolver novas estratégias para o desenvolvimento de competências;
- Recomendar a alocação de recursos para apoiar as áreas com necessidades.

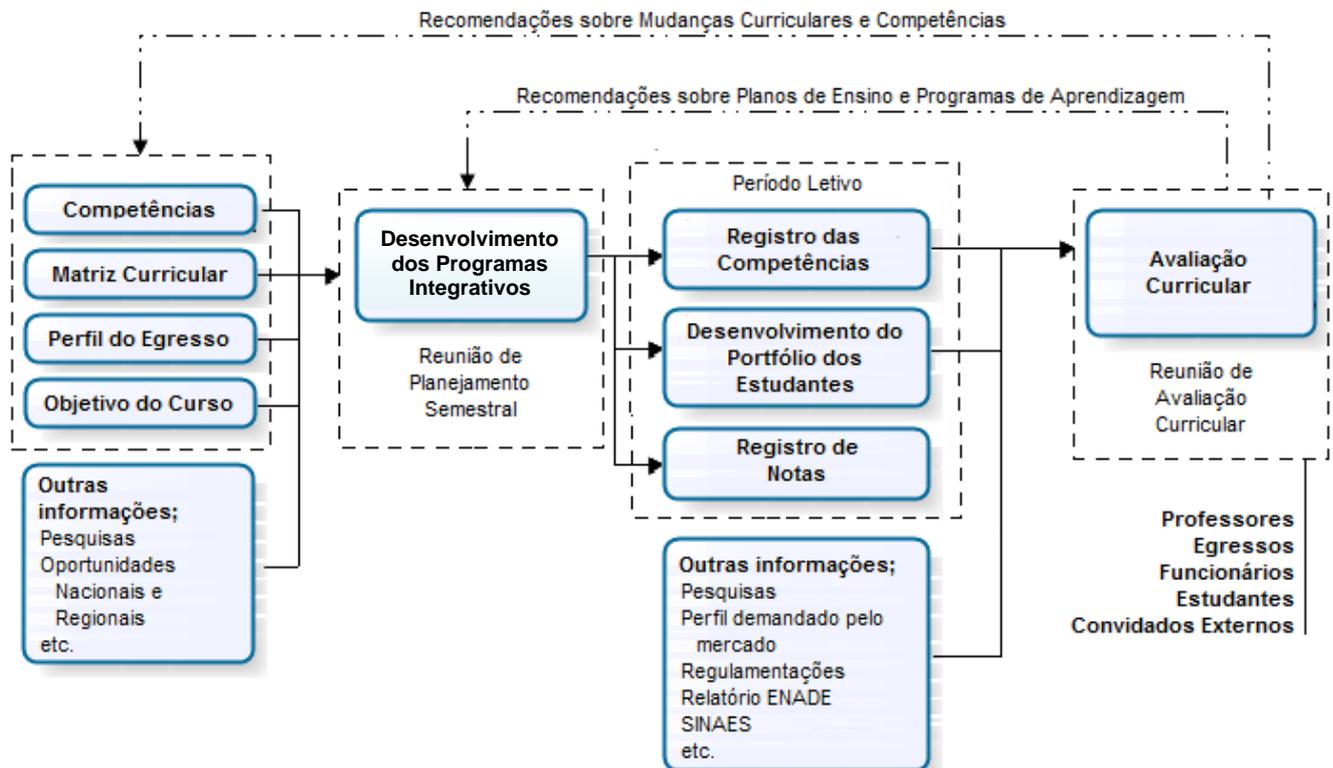


Figura 9: Processo de Avaliação Curricular Periódica.

5. 5. Articulação com atividades de pesquisa e extensão

A UFSCar, ao longo de sua história, tem se preocupado em promover ativamente a integração entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão, reconhecendo que essas atividades, quando adequadamente articuladas e executadas de forma balanceada, potencializam-se umas às outras.

As atividades de pesquisa dos docentes comprometidos com o curso estão sendo estruturadas em torno de grupos de pesquisa. Cada grupo de pesquisa pode ser composto por professores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação e graduação. Os grupos formados no âmbito do *campus* de Sorocaba, no âmbito da UFSCar ou inter-institucionais podem se dedicar a temáticas variadas, como a gestão da qualidade, o planejamento e controle da produção, a gestão da tecnologia, o projeto de instalações industriais, ou a objetos específicos, como a cadeia agroindustrial e a indústria automotiva.

Os estudantes de graduação ao ingressarem nos grupos de pesquisa multidisciplinares passam a participar ativamente de atividades de pesquisa que os qualificarão como pesquisadores ou profissionais questionadores e de alta qualidade no ambiente organizacional.

As atividades de extensão são importantes não apenas como meio de difusão do conhecimento gerado na universidade, mas também como mecanismo de aproximação da realidade e de enriquecimento da prática docente. Da mesma maneira, que um biólogo busca na natureza os elementos essenciais de suas pesquisas, é através do contato mais prolongado oferecido pelos projetos de extensão que os docentes e estudantes de Engenharia de Produção podem travar contato com a prática profissional e com a riqueza da problemática da indústria.

Atualmente atuam no *campus* de Sorocaba os seguintes grupos formados no âmbito da UFSCar (Quadro 3).

Quadro 3: Grupos de pesquisa associados ao curso de EPS em 2008.

Grupo	Objetivos
GEPEQ – Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade	Gerar e difundir conhecimentos que permitam a melhoria da qualidade e da produtividade das empresas e organizações no Brasil, visando a capacitação dos recursos humanos, a melhoria do meio-ambiente e o desenvolvimento da tecnologia de gestão.
SimLAB	Realizar pesquisas na área de jogos de empresas através dos quais os estudantes possam experimentar com situações simuladas, próximas de situações reais.
SimuCAD – Simulação & CAD	Atuar na área de projetos de instalações industriais, integrando ferramentas de computação gráfica e de Simulação na concepção, avaliação e implantação de sistemas de produção.

Identificam-se dois eixos principais das atividades de extensão. De um lado, existem os projetos de assessoria e consultoria voltados ao atendimento de demandas específicas de empresas, órgãos públicos e outros atores sociais. Esses projetos têm permitido à sociedade ter acesso a conhecimento gerado na universidade e tem propiciado a riquíssima oportunidade de, ao aplicar suas competências a problemas concretos, desenvolver novos conhecimentos. Essas atividades também têm propiciado uma produção científica, o registro de patentes e benefícios diretos à população de trabalhadores e do entorno dessas organizações.

De outro lado, do ponto de vista do aprimoramento pessoal, essa diversidade das atividades de pesquisa e extensão beneficia os estudantes de graduação que se envolvem diretamente com elas em projetos de iniciação científica e de extensão, alargando sua formação com atividades extra-classe através de vivências importantes que os diferenciarão no início da carreira profissional. Mais do que isso, tais atividades permitem atualizar e enriquecer a bagagem profissional dos docentes, gerando, portanto, efeitos positivos na própria prática do ensino.

6. Matriz curricular

A matriz curricular foi desenvolvida buscando atender às metas de reformulação do Projeto Pedagógico e ao perfil desejado do egresso em Engenharia de Produção do *campus* de Sorocaba, incluindo o desenvolvimento das competências pretendidas e a atenção às questões relacionadas à sustentabilidade.

Pode-se dizer que a matriz está organizada de maneira a atribuir créditos a um conjunto de atividades acadêmicas que a constituem, consideradas importantes para a formação do profissional. Estas atividades são representadas pelo conjunto de disciplinas que o graduando deve cursar, pelo estágio curricular, pelo Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção de curso e pelas atividades curriculares complementares. São organizadas e tratadas abaixo da seguinte forma:

- Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Básicos;
- Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Profissionalizantes e de Formação Específica;
- Disciplinas Optativas;
- Atividades Complementares;
- Estágio Supervisionado;
- Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção.

Além dessas disciplinas, foram incorporados ao currículo:

- Um conjunto seqüencial de disciplinas tecnológicas. O estudante pode optar por:
 - I. A *Linha de Produção Florestal* – formada por quatro disciplinas seqüenciadas que apresentam conhecimentos relacionados à produção de madeira e seu processamento
 - II. A *Linha de Produção Materiais* – formada por quatro disciplinas seqüenciadas que apresentam conhecimentos relacionados ao processamento de metais, polímeros e cerâmicas;
- Um conjunto de **disciplinas de tópicos especiais** que permitem que os conteúdos apresentados aos *estudantes* estejam constantemente atualizados com questões atuais relacionadas à Engenharia de Produção e suas sub-áreas.

Vale ressaltar que o conjunto seqüencial de disciplinas tecnológicas não determina habilitações de curso, mas apenas representam uma opção a ser escolhida pelo aluno como forma do discente participar ativamente da construção de sua própria formação e currículo. Além disso, essas duas linhas iniciais podem ser alteradas pelo conselho de curso que poderá determinar a substituição e a eliminação das duas linhas apresentadas e a criação de novas linhas.

6. 1. Núcleo de conhecimentos básicos

Os conhecimentos básicos buscam desenvolver o raciocínio lógico, constituir a base para a formação tecnológica e possibilitar a formação de habilidades e posturas reconhecidamente necessárias ao Engenheiro.

Conforme resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 o núcleo de conteúdos básicos deve representar cerca de 30% da carga horária mínima (3600

horas) e versar sobre os seguintes tópicos: Metodologia Científica e Tecnológica; Comunicação e Expressão; Informática; Expressão Gráfica; Matemática; Física; Fenômenos de Transporte; Mecânica dos Sólidos; Eletricidade Aplicada; Química; Ciência e Tecnologia dos Materiais; Administração; Economia; Ciências do Ambiente; Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

Este curso de Engenharia de Produção atende a tais tópicos oferecendo as disciplinas obrigatórias apresentadas no quadro 4 abaixo. O núcleo de conhecimentos básicos compreende um total de 82 créditos (1230 horas), representando, portanto, 30, 14% da carga horária mínima.

Quadro 4: Disciplinas do núcleo de conhecimentos básicos.

Disciplina	Perfil	Créditos	Horas
Algoritmos e Programação	3	4	60
Avaliação de Impactos Ambientais	2	4	60
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	4	60
Cálculo Diferencial e Integral 2	2	4	60
Cálculo Diferencial e Integral 3	3	4	60
Desenho Técnico	1	4	60
Energia e Instalações Elétricas	4	2	30
Fenômenos de Transporte	5	4	60
Filosofia e Ética	3	2	30
Física 1 - Teórico/Experimental	2	4	60
Física 2 Teórico/Experimental	3	4	60
Física 3	4	4	60
Geometria Analítica	1	4	60
Introdução à Ciência e Tecnologia de Materiais	3	4	60
Introdução à Economia	1	4	60
Introdução á Física Moderna	5	2	30
Linguística e Língua Portuguesa	1	2	30
Mecânica dos Sólidos 1	4	4	60
Mercados em Competição Imperfeita e Economia Ambiental	2	4	60
Metodologia de Pesquisa	1	4	60
Produção Sustentável	8	2	30
Psicologia das Relações Humanas	4	4	60
Química Geral- Teórico/Experimental	1	4	60
Total de créditos		82	1230

6. 2. Núcleo de conhecimentos profissionalizantes e de formação específica

O núcleo de conhecimentos profissionalizantes e de formação específica inclui as disciplinas consideradas essenciais para a formação do Engenheiro de Produção.

Conforme previsto na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, os conteúdos profissionalizantes dos cursos de Engenharia de Produção devem contemplar um sub-conjunto coerente de suas 10 sub-áreas, além de representar 15% da carga horária mínima. Estas sub-áreas se encontram no documento elaborado pela Comissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO (Associação

Brasileira de Engenharia de Produção), em cumprimento à Resolução da Seção Plenária Final do IX ENCEP, realizado nos dias 28, 29 e 30 de maio de 2003, no Centro Universitário da FEI, em São Bernardo do Campo – SP. São elas: Gestão da Produção; Gestão da Qualidade; Gestão Econômica; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Gestão do Produto; Pesquisa Operacional; Gestão Estratégica e Organizacional; Gestão do Conhecimento Organizacional; Gestão Ambiental; Educação em Engenharia de Produção.

De acordo com este mesmo documento, elaborado pela Comissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO (atendendo à Resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002), os cursos de Engenharia de Produção que optarem pela “formação plena”, como é o caso do curso do *campus* de Sorocaba, deverão compor os conteúdos de formação específica a partir de extensões e aprofundamentos dos conteúdos profissionalizantes, ou seja, das sub-áreas acima citadas. Dessa forma, o abaixo mostra as disciplinas profissionalizantes e de formação específica, representando o conjunto de sub-áreas citado acima. Para cada disciplina, mostra-se a sub-área a qual ela pertence, o número de créditos e o perfil em que se encontra na matriz curricular.

Quadro 5: Disciplinas profissionalizantes e de formação específica.

Disciplina	Sub-área	Perfil	Créditos	Horas
Administração e Operações de Serviços	Gestão da Produção	8	2	30
Avaliação de Investimentos	Gestão Econômica	8	3	45
Contabilidade Básica	Gestão Econômica	5	2	30
Controles Estatísticos de Processo	Gestão da Qualidade	7	4	60
Custos Gerenciais	Gestão Econômica	6	2	30
Desenvolvimento de Plano de Negócios	Gestão Econômica	9	4	60
Ergonomia	Ergonomia e Segurança do Trabalho	7	4	60
Estratégia de Produção	Gestão Estratégica e Organizacional	9	4	60
Finanças Corporativas	Gestão Econômica	7	3	45
Gerenciamento de Projetos	Gestão da Produção	3	2	30
Gestão da Cadeia de Suprimentos	Gestão da Produção	9	4	60
Gestão da Qualidade	Gestão da Qualidade	5	3	45
Introdução à Eng. de Produção	Educação em EP	1	2	30
Introdução ao Estudo das Organizações	Gestão Estratégica e Organizacional	4	2	30
Logística Empresarial	Gestão da Produção	8	3	45
Marketing	Gestão Estratégica e Organizacional	5	3	45
Métodos e Ferramentas de Controle e Melhoria da Qualidade	Gestão da Qualidade	6	4	60
Métodos Estatísticos Aplicados à Engenharia de Produção (*)	Gestão da Qualidade	4	4	60
Modelos Probabilísticos Aplicados à Engenharia de Produção	Pesquisa Operacional	3	4	60
Organização do Trabalho	Ergonomia e Segurança do Trabalho	6	3	45
Pesquisa Operacional 1	Pesquisa Operacional	4	3	45
Pesquisa Operacional 2	Pesquisa Operacional	5	3	45
Planejamento e Controle de Produção 1	Gestão da Produção	5	4	60
Planejamento e Controle da Produção 2	Gestão da Produção	6	4	60

Disciplina	Sub-área	Perfil	Créditos	Horas
Práticas em Engenharia de Produção 1	Educação em EP	4	4	60
Práticas em Engenharia de Produção 2	Educação em EP	6	4	60
Práticas em Engenharia de Produção 3	Educação em EP	9	4	60
Princípios de Operações Logísticas	Gestão da Produção	7	3	45
Projeto de Instalações Produtivas	Gestão da Produção	8	4	60
Projeto do Trabalho	Ergonomia e Segurança do Trabalho	5	4	60
Projeto e Desenvolvimento de Produtos e Processos Sustentáveis	Gestão do Produto	6	4	60
Simulação de Sistemas	Pesquisa Operacional	2	4	60
Sistemas de Informação	Gestão do Conhecimento Organizacional	8	4	60
Sistemas de Produção	Gestão da Produção	2	4	60
Teoria das Organizações	Gestão Estratégica e Organizacional	5	3	45
Tópicos em Pesquisa Operacional	Pesquisa Operacional	6	3	45
Tópicos em Planejamento e Controle da Produção	Gestão da Produção	7	2	30
Tópicos Especiais em Gestão da Inovação Tecnológica	Gestão do Conhecimento Organizacional	8	2	30
Tópicos Especiais em Gestão da Produção	Gestão da Produção	10	2	30
Tópicos Especiais em Gestão Estratégica e Organizacional	Gestão Estratégica e Organizacionais	10	2	30
Total de créditos			129	1935

(*) A disciplina Métodos Estatísticos Aplicados à Engenharia de Produção foi considerada na sub-área Gestão da Qualidade, por ser básica para algumas disciplinas que a compõem.

Além das disciplinas consideradas essenciais para o Engenheiro de Produção, o núcleo de conhecimentos profissionalizantes e de formação específica inclui ainda as disciplinas chamadas de tecnológicas. Estas disciplinas deverão fornecer ao graduando os conhecimentos técnicos requeridos para a compreensão adequada dos diversos tipos de sistemas de produção, além de possibilitarem a intervenção do profissional no projeto e operação desses sistemas.

No caso deste curso, algumas disciplinas tecnológicas são comuns a todos os estudantes, sendo elas: Química Orgânica Teórico/Experimental, Mecânica Aplicada, Processos Químicos Industriais, Automação Industrial e Operações Unitárias. As duas linhas (Produção Florestal e Produção Materiais) possuem 12 créditos cada. O estudante será orientado a optar por apenas uma delas. No total, o graduando deverá concluir 29 créditos (435 horas) obrigatórios referentes aos conteúdos do núcleo de conhecimentos tecnológicos. Abaixo, mostra-se a relação de disciplinas tecnológicas (Quadro 6).

O núcleo de conhecimentos profissionalizantes e de formação específica (disciplinas tecnológicas) soma, portanto, 158 créditos (2370 horas).

Quadro 6: Disciplinas tecnológicas comuns.

Disciplina	Perfil	Créditos	Horas
Automação Industrial	7	4	60
Mecânica Aplicada	3	4	60
Operações Unitárias	7	2	30
Processos Químicos Industriais	4	3	45
Química Orgânica - Teórico/ Experimental	2	4	60
Total de créditos:		17	255

Quadro 7: Disciplinas tecnológicas da linha Florestal.

Disciplina	Perfil	Créditos	Horas
Florestas de Produção	6	2	30
Industrialização de Produtos Florestais	8	4	60
Tecnologia da Madeira	7	4	60
Tópicos em Processamento da Madeira	6	2	30
Total de créditos:		12	180

Quadro 8: Disciplinas tecnológicas da linha Materiais.

Disciplina	Perfil	Créditos	Horas
Materiais Compósitos e Cerâmicas	8	4	60
Materiais Metálicos para Engenharia	6	2	30
Processos de Fabricação de Produtos Metálicos	6	2	30
Tecnologia de Polímeros	7	4	60
Total de créditos:		12	180

6. 3. Disciplinas optativas

As disciplinas optativas deverão envolver prioritariamente conteúdos específicos ao núcleo de conhecimentos profissionalizantes e específicos. O estudante deverá cursar no mínimo 10 créditos (150 horas) de optativas.

Os conteúdos voltados para as áreas da Engenharia de Produção deverão representar aprofundamentos ou complementações das disciplinas obrigatórias que representam as 10 sub-áreas do conhecimento definidas pela ABEPRO.

Os conteúdos do módulo tecnológico também poderão ser complementados e aprofundados através de disciplinas optativas, especialmente para os estudantes que seguirem tanto a *Linha Produção Florestal* quanto a *Linha Produção Materiais*.

Abaixo é apresentado o elenco de disciplinas optativas que poderão ser oferecidas. Ressalta-se que caberá ao Conselho de Curso avaliar a oferta e a manutenção dessas disciplinas, considerando o interesse dos *estudantes*, a atualidade e a pertinência dos temas tratados, bem como a aceitação de novas disciplinas para compor o elenco mostrado no Quadro 9.

Quadro 9: Lista preliminar de disciplinas optativas do curso.

Disciplina	Créditos
Análise de Decisão	2
Aproveitamento de Resíduos	2
Coordenação da Qualidade em Cadeias de Produção	2
Dinâmica de Sistemas	2
Empreendedorismo na Sociedade Contemporânea	4
Gestão da Manutenção	2
Gestão da Tecnologia da Informação	
Gestão de Caracterização de Embalagens	2
Gestão de Pequenas Empresas	2
Gestão de Riscos Operacionais	2
Inovação tecnológica e Desenvolvimento Regional	4
Introdução à Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS I	2
Jogos Empresariais	2
Mercado Financeiro	2
Planejamento e Controle de Operações Agrícolas e Florestais	2
Planejamento e Melhoria de Processos	2
Programação e Seqüenciamento da Produção	2
Redes de Cooperação Produtiva	2
Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	4
Simulação Humana	2
Técnicas Computacionais Gráficas Aplicadas em Eng. de Produção	4
Teoria da Decisão	2
Tópicos Avançados em Planejamento da Qualidade	2

6. 4. Estágio supervisionado

O estágio supervisionado tem o objetivo de proporcionar ao *estudante* a vivência de situações similares às que ele encontrará como Engenheiro de Produção no mercado de trabalho após formado.

Neste sentido, o Estágio Supervisionado, de acordo com a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, no seu artigo primeiro estabelece que o

"estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa a preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam freqüentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos." (Cf. 1)

Por sua vez, segundo o Artigo 7º da Resolução CNE/CES nº 11/2002, o Estágio Supervisionado será de no mínimo de 180 horas.

Observa-se que a prática de estágio deve contribuir para a formação do perfil profissional que se pretende, incluindo o desenvolvimento das competências desejáveis e o aprimoramento de conhecimentos específicos relacionados à Engenharia de Produção.

O curso de Engenharia de Produção, considera as duas modalidades de estágio supervisionado, o estágio obrigatório e não obrigatório, de acordo com o regulamentado pela Lei Federal de Estágio, Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008

Por isso, o curso de Engenharia de Produção possui uma coordenação de estágio que se responsabiliza pelo contato com organizações em que o estudante poderá realizar o estágio curricular obrigatório, procurando atender aos objetivos pretendidos por meio do contínuo acompanhamento e avaliação da organização em que o estágio está sendo realizado e do desempenho do estudante.

Os estudantes poderão realizar estágios curriculares não obrigatórios em qualquer momento do curso, desde que haja compatibilidade entre a carga horária exigida pela organização solicitante e a carga horária da Matriz Curricular do Curso.

O aluno será avaliado de acordo com o Estatuto e Regimento da Universidade e, de acordo com o PESEPS – Programa de Estágio Supervisionado da Engenharia de Produção – Sorocaba. O PESEPS foi elaborado considerando o regimento da UFSCar e a regulamentação do programa se encontra no Anexo 9.

O estudante deverá realizar durante toda a sua graduação, o correspondente a 12 créditos (180 horas) de estágio obrigatório, exigido pela disciplina 10. 5, denominada por Estágio Supervisionado. O estudante só poderá se matricular na disciplina mencionada, referente ao estágio obrigatório, se estiver cursado 180 créditos (2700 horas) de disciplinas anteriormente.

Recomenda-se que o Estágio Obrigatório seja cumprido no 10º Perfil, porém pode-se realizar o estágio no 9º Semestre, desde que em ambos os casos, o aluno se inscreva, seja aprovado e atenda a todos os requisitos legais e do PESEPS para o estágio obrigatório.

6. 5. Trabalho de graduação em Engenharia de Produção

O Trabalho de Graduação (TG) busca fazer com que o estudante sintetize e integre conhecimentos adquiridos durante o curso, além de colocá-lo em contato com uma atividade de pesquisa. O resultado final deverá ser a apresentação individual de uma monografia que contemple um problema relacionado à Engenharia de Produção. O TG será desenvolvido pelo graduando nos dois últimos semestres do curso, totalizando 8 créditos (120 horas). Caberá a um docente, designado pelo Conselho de Curso e chamado de Coordenador de TG, a distribuição de orientadores e co-orientadores para os trabalhos e a coordenação das atividades até a apresentação da monografia final. A regulamentação das Atividades relacionadas ao Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção encontra-se no anexo 11.

6. 6. Atividades complementares

As atividades complementares são todas as atividades de caráter acadêmico, científico e cultural desenvolvidas pelo estudante durante o período de graduação, consideradas relevantes para a sua formação. Para cada atividade complementar é atribuído um determinado número de créditos e exigido do estudante um comprovante de sua realização. O estudante deverá realizar durante toda a sua graduação, no mínimo 2 créditos (30 horas) de atividades complementares, não sendo permitido o reconhecimento de mais de 4 créditos (60 horas) por semestre.

As atividades complementares serão coordenadas por um professor do curso de EPS. A normatização dos procedimentos para reconhecimento das atividades complementares consideradas relevantes para a formação do futuro profissional, são apresentadas no Anexo 08. Caberá à coordenação de atividades complementares exigir comprovação adequada e atribuir carga horária correspondente. Enfatiza-se que outras atividades, distintas das que foram citadas,

poderão ser reconhecidas pelo Conselho, desde que se tenha a comprovação e contribua para a formação do perfil que se deseja.

6. 7. Condições necessárias para obtenção do grau de engenheiro de produção

Em síntese, para obter o grau de Engenheiro de Produção, o estudante deverá cumprir 272 créditos (4080 horas), distribuídos da seguinte forma:

- Cumprir integralmente as disciplinas do núcleo de conhecimentos básicos (82 créditos ou 1230 horas) ;
- Cumprir integralmente as disciplinas do núcleo profissionalizante e de formação específica (158 créditos ou 2370 horas) ;
- Cumprir 10 (150 horas) créditos de disciplinas optativas;
- Realizar pelo menos 180 horas (equivalente a 12 créditos na matriz curricular) de estágio supervisionado;
- Desenvolver o trabalho de graduação (equivalente a 8 créditos ou 120 horas na matriz curricular) ;
- Realizar no mínimo 2 créditos (30 horas) de atividades complementares.

6. 8. Relação de disciplinas por semestre

Nesta seção é apresentada a distribuição das disciplinas nos 10 semestres. Em seguida, apresenta-se a relação de todas as disciplinas com seus objetivos, suas ementas e requisitos.

1º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
1. 1	Cálculo Diferencial e Integral 1	4	60
1. 2	Geometria Analítica	4	60
1. 3	Desenho Técnico	4	60
1. 4	Química Geral – Teórico/Experimental	4	60
1. 5	Linguística e Língua Portuguesa	2	30
1. 6	Introdução à Engenharia de Produção	2	30
1. 7	Introdução à Economia	4	60
1. 8	Metodologia da Pesquisa	4	60
Total de créditos:		28	420

2º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
2. 1	Cálculo Diferencial e Integral 2	4	60
2. 2	Física 1 - Teórico/Experimental	4	60
2. 3	Química Orgânica – Teórico/Experimental 1	4	60
2. 4	Avaliação de Impactos Ambientais	4	60
2. 5	Sistemas de Produção	4	60
2. 6	Simulação de Sistemas	4	60

2. 7	Mercados em Competição Imperfeita e Economia Ambiental	4	60
Total de créditos:		28	420

3º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
3. 1	Cálculo Diferencial e Integral 3	4	60
3. 2	Algoritmos e Programação	4	60
3. 3	Física 2 Teórico/Experimental	4	60
3. 4	Mecânica Aplicada	4	60
3. 5	Introdução à Ciência e Tecnologia de Materiais	4	60
3. 6	Gerenciamento de Projetos	2	30
3. 7	Modelos Probabilísticos Aplicados à Engenharia de Produção	4	60
3. 8	Filosofia e Ética	2	30
Total de créditos:		28	420

4º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
4. 1	Métodos Estatísticos Aplicados à Engenharia de Produção	4	60
4. 2	Pesquisa Operacional 1	3	45
4. 3	Mecânica dos Sólidos 1	4	60
4. 4	Física 3	4	60
4. 5	Energia e Instalações Elétricas	2	30
4. 6	Processos Químicos Industriais	3	45
4. 7	Introdução ao Estudo das Organizações	2	30
4. 8	Psicologia das Relações Humanas	4	60
4. 9	Práticas em Engenharia de Produção 1	4	60
Total de créditos:		30	450

5º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
5. 1	Planejamento e Controle de Produção 1	4	60
5. 2	Pesquisa Operacional 2	3	45
5. 3	Contabilidade Básica	2	30
5. 4	Marketing	3	45
5. 5	Introdução à Física Moderna	2	30
5. 6	Projeto do Trabalho	4	45
5. 7	Teoria das Organizações	3	45
5. 8	Gestão da Qualidade	3	45
5. 9	Fenômenos de Transporte	4	60
Total de créditos:		28	420

6º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
6. 1	Planejamento e Controle da Produção 2	4	60
6. 2	Tópicos em Pesquisa Operacional	3	45
6. 3	Custos Gerenciais	2	30
6. 4	Organização do Trabalho	3	45
6. 5	Projeto e Desenvolvimento de Produtos e Processos Sustentáveis	4	60
6. 6	Métodos e Ferramentas de Controle e Melhoria da Qualidade	4	60
6. 11	Práticas em Engenharia de Produção 2	4	60
	Disciplina 1 da linha tecnológica (*)	2	30
	Disciplina 2 da linha tecnológica (*)	2	30
Total de créditos:		28	420

* O estudante deve optar por uma linha tecnológica, selecionando disciplinas da linha produção florestal (6. 7 e 6. 8) ou da linha produção materiais (6. 9 e 6. 10).

Código	Disciplinas da linha Florestal	Créditos
6. 7	Florestas de Produção	2
6. 8	Tópicos em Processamento da Madeira	2

Código	Disciplinas da linha Materiais	Créditos
6. 9	Processos de Fabricação de Produtos Metálicos	2
6. 10	Materiais Metálicos para Engenharia	2

7º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
7. 1	Tópicos em Planejamento e Controle da Produção	2	30
7. 2	Princípios de Operações Logísticas	3	45
7. 3	Finanças Corporativas	3	45
7. 4	Automação Industrial	4	60
7. 5	Ergonomia	4	60
7. 6	Operações Unitárias	2	30
7. 7	Controle Estatístico de Processo	4	60
7. 8	Optativa 1	2	30
	Disciplina 3 da linha tecnológica (*)	4	60
Total de créditos:		28	420

Neste período, o estudante deve selecionar a disciplina da sua linha tecnológica (7. 9 ou 7. 10).

Código	Disciplinas da linha Florestal	Créditos
7. 9	Tecnologia da Madeira	4

Código	Disciplinas da linha Materiais	Créditos
--------	--------------------------------	----------

7. 10	Tecnologia dos Polímeros	4
-------	--------------------------	---

8º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
8. 1	Logística Empresarial	3	45
8. 2	Administração e Operações de Serviços	2	30
8. 3	Avaliação de Investimentos	3	45
8. 4	Projeto de Instalações Produtivas	4	60
8. 5	Sistemas de Informação	4	60
8. 6	Tópicos Especiais em Gestão da Inovação Tecnológica	2	30
8. 7	Optativa 2	4	60
8. 10	Produção Sustentável	2	30
	Disciplina 4 da linha tecnológica (*)	4	60
Total de créditos:		28	420

*Sugere-se que o estudante cumpra os créditos de disciplinas optativas do período cursando uma ou duas dessas disciplinas, totalizando, no mínimo, os 4 créditos.

Além disso, neste período o estudante deve optar se irá cursar as disciplinas relacionadas à produção florestal (8. 8) ou à produção materiais (8. 9)

Código	Disciplinas da linha Florestal	Créditos
8. 8	Industrialização de Produtos Florestais	4

Código	Disciplinas da linha Materiais	Créditos
8. 9	Materiais Compósitos e Cerâmicas	4

9º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
9. 1	Gestão da Cadeia de Suprimentos	4	60
9. 2	Estratégia de Produção	4	60
9. 3	Desenvolvimento de Plano de Negócios	4	60
9. 4	Práticas em Engenharia de Produção 3	4	60
9. 5	Optativa 3	2	30
9. 6	Trabalho de Graduação 1	4	60
Total de créditos:		22	330

10º Semestre

Código	Disciplina	Créditos	Horas
10. 1	Tópicos Especiais em Gestão da Produção	2	30
10. 2	Tópicos Especiais em Gestão Estratégica e Organizacional	2	30
10. 3	Optativa 4	2	30
10. 4	Trabalho de Graduação 2	4	60
10. 5	Estágio Supervisionado (*)	12	180
Total de créditos:		22	330

Recomenda-se que o Estágio Supervisionado seja cumprido no 10o. Semestre, porém o estudante tem como opção realizá-lo no 9o. Semestre. O Estágio Supervisionado conta com um total de 12 créditos.

6. 9. Relação das disciplinas dos núcleos de conhecimento

6. 9. 1. Ementário e bibliografia básica das disciplinas do núcleo de conhecimentos básicos

A seguir, apresenta-se o ementário do núcleo de conteúdos básicos, contendo o número de créditos, os pré-requisitos obrigatórios, os objetivos, ementas e bibliografia básica de cada disciplina.

Código: 1. 1

Título: Cálculo Diferencial e Integral 1

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de entender a importância e a utilidade dos conceitos e técnicas do Cálculo Diferencial e Integral, bem como desenvolver competência técnica na utilização de tais conceitos.

Ementa: Limite, continuidade, derivada, integral de funções reais de uma variável real. Aplicações.

Bibliografia Básica:

LARSON. Cálculo, vol 1, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

STEWART, J., Cálculo, vol.1, Pioneira/ Thomson Learning, 2006.

THOMAS, G.B., Cálculo, vol 1, Addison-Wesley, 2002.

Bibliografia Complementar:

SWOKOWSKI, Cálculo com Geometria Analítica, vol I, Makron Books, 1995.

AVILA, Geraldo Severo de Souza. Calculo I: funcoes de uma variavel. 6 ed. Rio de Janeiro: Livros Tecnicos e Cientificos, c1994. v.1. 355p.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2001. v.4. 530 p.

Código: 1. 2

Título: Geometria Analítica

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de interpretar conceitos matemáticos básicos no plano e no espaço, com ênfase nos seus aspectos geométricos e suas traduções em coordenadas cartesianas. Reconhecer, identificar e representar curvas planas e superfícies.

Ementa: Matrizes e sistemas lineares. Conceito de vetor e aplicações. Produtos de vetores. Elementos básicos de coordenadas cartesianas. Equações de retas e planos e propriedades. Estudo de cônicas e quádras. Aplicações.

Bibliografia Básica:

BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica - Um Tratamento Vetorial. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1987.

CAROLI, A.; CALLIOLI, C. A.; FEITOSA, M.O. Matrizes, Vetores e Geometria Analítica, 9ª ed. São Paulo: Nobel, 1978.

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.

Bibliografia Complementar:

SANTOS, R. Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear. Editora: Imprensa Universitária da UFMG.(www.mat.ufmg.br/~regi/gaalt/gaalt0.pdf)

SWOKOWSKI, Earl William, 1926-. Calculo com geometria analitica. [Calculus]. Alfredo Alves de Farias (Trad.). 2 ed. Sao Paulo: Makron Books, 1994. v.2. 763 p.

WINTERLE, Paulo. Vetores e geometria analitica. Sao Paulo: Makron Books, c2000. 232 p. ISBN 85-346-1109-2

Código: 1. 3

Título: Desenho Técnico

Créditos: 4 (1 teórico e 3 práticos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Espera-se que ao final do curso o aluno seja capaz de se expressar graficamente através dos conceitos básicos do desenho técnico, entendido como meio de comunicação e expressão gráfica no campo da engenharia. ao exercitar as normas e convenções praticas do desenho técnico, espera-se promover o contato do aluno com os materiais mais comuns de desenho, fomentando o domínio das técnicas como forma de facilitação da comunicação, o senso estético e o senso de organização.

Ementa: Conceitos básicos: sistemas de representação, conceitos e exercícios; projeções cilíndricas ortogonais: conceitos e exercícios; cortes: conceitos e exercícios; cota: conceitos e exercícios; perspectiva: conceitos e exercícios; normas técnicas; prática de desenho desenvolvida com instrumentos de desenho e/ou softwares de desenho assistido por computador.

Bibliografia Básica:

DOZZI, Antonio; FRANCISCO, Daniel. : teoria e exercicios. 5 ed. Sao Paulo: s.n, 1982. 117 p.

FRENCH, Thomas Ewing, 1871-1994; VIERCK, Charles J.. Desenho técnico e tecnologia gráfica. [Engeneering drawig and graphic technology]. Eny Ribeiro Esteves (Trad.). 8 ed. São Paulo: Globo, 2005. 1093 p. ; il., grafs., tabelas, diagrs.. ISBN 85-250-0733-1.

SCHMITT, Alexander; SPENGLER, Gerd; WEINAND, Ewald. Desenho tecnico fundamental. Sao Paulo: EPU, 1977. 123 p. -- (Colecao Desenho Tecnico) Notas gerais: Refeito e adaptado aos curriculos do Ensino Brasileiro, por Eurico de Oliveira e Silva e Evandro Albiero.

Bibliografia Complementar:

BALDAM, Roquemar de Lima. **Autocad 2000:** utilizando totalmente 2D, 3D e avançado. 8 ed. São Paulo: Érica, 2002. 503 p. : il.. ISBN 85-7194-628-0.

<http://www.aditivocad.com/blog/autocad-para-iniciantes/> - Dicas e orientações para iniciantes

Código: 1. 4

Título: Química Geral – Teórico/Experimental

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: O objetivo do curso é fazer com que ao final da disciplina o aluno domine os conhecimentos básicos de química e adquira habilidades para realizar atividades simples de laboratório, sendo capaz de planejar experimentos simples. Os alunos deverão ser capazes de compreender e formular hipóteses simples acerca dos fenômenos químicos e estar capacitado a relacionar propriedades físicas e químicas das substâncias e o seu comportamento em reações químicas e em processos físicos. Os alunos deverão aprender a generalizar o conhecimento adquirido e dessa forma entender uma série de processos do cotidiano. Será também objetivo do curso fazer com que os alunos compreendam o método científico e que apliquem o mesmo na resolução de problemas propostos.

Ementa: Teoria: o átomo e os elementos químicos. Propriedades periódicas e a tabela periódica. Estrutura atômica e molecular. Ligações químicas. Reações químicas e o equilíbrio químico. Os estados da matéria e as forças intermoleculares. Fundamentos de termoquímica e termodinâmica química fundamentos de cinética química. Experimental: noções de segurança, equipamentos básicos de laboratório, técnicas básicas de laboratório, soluções, reações químicas e propriedades relacionadas às forças intermoleculares.

Bibliografia Básica:

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Ricardo Bicca de Alencastro (Trad.). 3 ed. São Paulo: Bookman, 2006. 965 p.

KOTZ, John C.; TREICHEL JÚNIOR, Paul. Química e reações químicas. Jose Roberto Portela Bonapace (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. v.1. 538 p.

KOTZ, John C.; TREICHEL JÚNIOR, Paul. Química e reações químicas. Jose Roberto Portela Bonapace (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. v.2. 345 p.

Bibliografia Complementar:

MAHAN, Bruce H.; MYERS, Rollie J...Química: um curso universitário. Henrique Eisi Toma (Coord.). Koiti Araki (Trad.); Denise de Oliveira Silva (Trad.); Flávio Massao Matsumoto (Trad.). São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 582 p.

CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais. [General chemistry: the essential concepts]. Maria José Ferreira Rebelo et al. (Trad.). 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 778 p

Código: 1. 5

Título: Lingüística e Língua Portuguesa

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Desenvolver as competências lingüísticas do estudante na interpretação e produção de textos; - conscientizar o estudante dos diferentes usos e funções da língua portuguesa; - aperfeiçoar a prática do estudante em língua portuguesa em diferentes modalidades discursivas; - familiarizar o estudante com a terminologia ligada à área de engenharia de produção.

Ementa: Fundamentos gramaticais na produção e interpretação de texto. Coesão e coerência textual. Tipologia textual (resumo, relatório, projeto, monografia). Busca e descrição de termos da área de engenharia de produção.

Bibliografia Básica:

ABREU, Antonio Suarez. Curso de redacao. 12 ed. Sao Paulo: Atica, 2005. 168 p.

PECORA, Alcir, 1954-. Problemas de redação. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 122 p.

ECO, Umberto, 1932-. Como se faz uma tese. Gilson Cesar Cardoso de Souza (Trad.). 20 ed. Sao Paulo: Perspectiva, 2005. 174 p. -- (Colecao Estudos; v. 85)

Bibliografia Complementar:

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça; TRAVAGLIA, Luiz Carlos. Texto e coerência. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2005. 107 p.

Código: 1. 7

Título: Introdução à Economia

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Desenvolver nos alunos a compreensão sobre o funcionamento dos mercados, tanto de produtos individuais quanto os mercados agregados (na área conhecida como macroeconomia). Especificamente, espera-se que ao concluir a disciplina, os alunos compreendam como as variáveis determinantes da oferta e da demanda afetam os preços em mercados competitivos e como as políticas governamentais afetam o nível de atividade econômica e os preços.

Ementa: Conceitos básicos: economia e ciência econômica. O sistema econômico. Introdução à microeconomia: mercados competitivos; demanda; oferta; formação de preços; características de oferta e demanda. Introdução à macroeconomia: agregados macroeconômicos; determinação da renda de equilíbrio e política fiscal; política monetária; o setor externo e a política cambial; macroeconomia no longo-prazo e o crescimento econômico.

Bibliografia Básica:

GREMAUD, Amaury Patrick; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; TONETO JÚNIOR, Rudinei. Economia brasileira contemporânea. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006. 638 p.

Manual de macroeconomia: nível básico e nível intermediário. Luiz Martins Lopes; Marco Antonio Sandoval de Vasconcellos (Orgs.). 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000. 388 p.

Notas

MANKIW, N. Gregory. Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia. Maria José Cyhlar Monteiro (Trad.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 831 p.

Bibliografia Complementar:

VARIAN, Hal R., 1947-. Microeconomia: princípios básicos: uma abordagem moderna. Maria José Cyhlar Monteiro; Ricardo Doninelli (Trads.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 807 p.

Código: 1. 8

Título: Metodologia de Pesquisa

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Ao final da disciplina o estudante deverá dominar conceitos fundamentais da ciência, seus métodos e processos de pesquisa, habilitando-o a participar de equipes multidisciplinares.

Ementa: A proposta dessa disciplina responde à filosofia e diretrizes do *campus* UFSCar/Sorocaba; sustentabilidade e interdisciplinaridade, cumprindo um papel integrativo no conjunto dos cursos do *campus*. O conhecimento científico e o processo de pesquisa; o problema como ponto de partida; pesquisa: conceitos fundamentais, métodos e técnicas.

Bibliografia Básica:

DEMO, P. Metodologia do Conhecimento Científico. São Paulo: Atlas, 2000.
SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez, 2000.
TIOLENT, M. Pesquisa-ação nas organizações. São Paulo: Atlas, 1997.
VAN BELLEN, H. M. Indicadores de Sustentabilidade. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

Bibliografia Complementar:

POPPER, K. A lógica da pesquisa. São Paulo: Cultrix, 2000.

Código: 2. 1

Título: Cálculo Diferencial e Integral 2

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 1

Objetivo: Ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de compreender a importância e a utilidade dos conceitos e técnicas do Cálculo: equações diferenciais ordinárias, modelagem matemática elaborada mediante equações diferenciais ordinárias, limites, continuidade e diferenciabilidade de funções de várias variáveis, bem como desenvolver competência técnica na utilização de tais conceitos.

Ementa: Equações diferenciais ordinárias: 1ª e 2ª ordem. Funções reais de várias variáveis reais: limite, continuidade e diferenciabilidade. Aplicações.

Bibliografia Básica:

LARSON. Cálculo, vol 1, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

STEWART, J., Cálculo, vol.1, Pioneira/ Thomson Learning, 2006.

THOMAS, G.B., Cálculo, vol.1, Addison-Wesley, 2002.

Bibliografia Complementar:

SWOKOWSKI, Cálculo com Geometria Analítica, vol I, Makron Books, 1995.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, c1998. v.3. 337 p. ISBN 8521611307.

Código: 2. 2

Título: Física 1 - Teórico/Experimental

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Os cursos de física de graduação têm o objetivo de levar o aluno a conhecer e compreender as leis básicas que governam os fenômenos físicos. Com isso, espera-se que ele adquira sensibilidade para identificar, entender e interpretar os fatos rotineiros, bem como os menos usuais, que acontecem na natureza. Um ponto importante é o cuidado em preparar esse aluno para transferir o conteúdo visto em sala de aula para a sua vida profissional, não deixando que ele confunda os conceitos fundamentais da física com um emaranhado de fórmulas sem significado. Espera-se propiciar aos alunos a oportunidade de desenvolver raciocínio crítico em relação ao conteúdo proposto, através de exposições e abordagens ilustrativas do mesmo, bem como identificá-los a trabalharem em equipe, tanto na resolução de problemas específicos, quanto em desenvolvimento de pequenas pesquisas direcionadas.

Ementa: 1. Introdução: medidas, erros e propagação de erros (laboratório); 2. Movimento de uma partícula em 1d, 2d e 3d; 3. Medida de tempo / gráfico di-log (laboratório); 4. As leis de Newton e suas aplicações; 5. Trabalho e energia; 6. Forças conservativas ? Energia potencial; 7. Conservação da energia; 8. Conservação do momento linear; 9. Colisões; 10. Introdução a cinemática de rotações; 11. Introdução a dinâmica de rotações; 12. Método científico ? Rotação de corpos rígidos (determinação do momento de inércia) (laboratório).

Bibliografia Básica:

HEWITT, Paul G...Física conceitual. Trieste Freire Ricci (Trad.); Paul G. Hewitt (Ilus.). 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 685 p. ; il. (color.)

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: mecânica. Flávio Menezes de Aguiar (Trad.); José Wellington Rocha Tabosa (Trad.). 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1. 356 p.

TIPLER, Paul Allen, 1933-; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. Fernando Ribeiro da Silva (Trad.); Gisele Maria Ribeiro Vieira (Trad.). 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1. 793 p.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, Herch Moysés, 1933-. Curso de física básica. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v.1. 328 p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K.S. Física I, 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W. Física – Mecânica, vol 1. 10. Ed.: Addison Wesley, 2003.

Código: 2. 4

Título: Avaliação de Impactos Ambientais

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Não há.

Objetivo: Ao final da disciplina o aluno deverá estar habilitado a realizar análises críticas que permitam avaliar impactos provocados pela ação humana, por meio do domínio básico de conceitos fundamentais e procedimentos de avaliação de impactos ambientais, a partir do trabalho em equipes multidisciplinares.

Ementa: Conceitos fundamentais sobre avaliação de impactos ambientais. Metodologias e procedimentos de avaliação de impactos ambientais, sob o enfoque da sustentabilidade. Processo de avaliação de impactos ambientais como instrumento de tomada de decisão. Execução de projeto de pesquisa.

Bibliografia Básica:

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; CHADWICK, A. Introduction to Environmental Impact Assessment. London: British Library, 1994.

MACHADO, P. A. L. Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo: Malheiros, 1998.

MULLER-PLANTENBERG, C.; AB´SABER, A. N. (Orgs) Previsão de Impacto Ambiental. São Paulo: EDUSP, 1994.

Bibliografia Complementar:

BRASIL/MMA/IBAMA. Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos, Ferramentas. Brasília: IBAMA, 1995.

MUNN, R. E. Environmental Impact Assessment: Principles and procedures. Victoria Harbour, Canada, SCOPE (WISE) Report n. 5, 1975.

RAU, J. G; WOOTEN, D. C. E. Environmental Impact Analysis Handbook. New York: McGraw-Hill, 1980.

Código: 2. 7

Título: Mercados em Competição Imperfeita e Economia Ambiental

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Introdução à Economia e quatro créditos cursados

Objetivo: Apresentar aos estudantes o conceito de falhas de mercado e suas implicações sobre as atividades econômicas e o bem-estar social. Enfatizam-se os efeitos das falhas de mercado sobre o poder de mercado, em que se discutem estruturas de mercado não concorrenciais e estratégias oligopolistas, e sobre as questões ambientais, em que se analisam os efeitos de externalidades e outras

falhas de mercado sobre o ambiente e as formas como os danos ambientais podem ser combatidos por meio de políticas ambientais.

Ementa: Eficiência Econômica e o Conceito de Falhas de Mercado. Concorrência Imperfeita e Poder de Mercado: Efeito do Poder de Mercado sobre o Bem-Estar; O Modelo Estrutura- Conduta-Desempenho; Estrutura Oligopolista; Estratégias Oligopolistas; Coordenação Vertical e a Economia dos Custos de Transações. Falhas de Mercado e a Economia Ambiental: Falhas de Mercado que Afetam o Ambiente; Modelando as Soluções para os Problemas Ambientais; Ferramentas Analíticas para o Planejamento Ambiental; Análise Custo-Benefício.

Bibliografia Básica:

CALLAN, Scott; THOMAS, Janet M...Environmental economics & management: theory, policy and applications. 3rd ed. Mason (Ohio) : Thomson/South-Western, c2004. xxxvi, 585 p.

KON, Anita. Economia industrial. São Paulo: Nobel, 1999. 212 p.

Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. David Kupfer (Org.); Lia Hasenclever (Org.). 2 ed. Rio de Janeiro: *campus*, 2002. 640 p.

Bibliografia Complementar:

MANKIW, N. Gregory. Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia. Maria José Cyhlar Monteiro (Trad.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 831 p.

Código: 3. 1

Título: Cálculo Diferencial e Integral 3

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 1 e Geometria Analítica

Objetivo: Ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de entender a importância e a utilidade dos conceitos, técnicas e resultados fundamentais relativos à integração de funções reais de várias variáveis reais, ao Cálculo Vetorial e à convergência de sequências infinitas e séries, bem como desenvolver competência técnica na utilização de tais conceitos.

Ementa: Integrais múltiplas de funções reais de várias variáveis reais. Curvas e superfícies. Integrais de linha e de superfície. Sequências e séries. Resolução de equações diferenciais por séries. Aplicações.

Bibliografia Básica:

LARSON. Cálculo, vol 1, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

STEWART, J., Cálculo, vol.2, Pioneira/ Thomson Learning, 2006.

THOMAS, G.B., Cálculo, vol 2, Addison-Wesley, 2002.

Bibliografia Complementar:

SWOKOWSKI, Cálculo com Geometria Analítica, vol I, Makron Books, 1995.

Código: 3. 3

Título: Física 2 Teórico/Experimental

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 1 ou Física 1 Teórico/Experimental

Objetivo: Apresentar conceitos fundamentais de física 2 (fluidos e princípios de termodinâmica), necessários ao embasamento teórico dos estudantes para desenvolvimento dos conhecimentos adquiridos em outras disciplinas. Estimular a observação e análise de fenômenos físicos, exercitando o raciocínio lógico dos alunos durante as aulas. - desenvolver a capacidade de síntese através de relatórios das aulas práticas

Ementa: Oscilações e ondas; temperaturas; medidas de temperatura; gráfico monolog; calor e trabalho; 1ª lei da termodinâmica; teoria cinética dos gases; 2ª lei da termodinâmica, entropia.

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Flávio Menezes de Aguiar (Trad.); José Wellington Rocha Tabosa (Trad.). 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.2. 292 p.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés, 1933-. Curso de física básica. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v.2. 314 p.

HEWITT, Paul G...Física conceitual. Trieste Freire Ricci (Trad.); Paul G. Hewitt (Ilus.). 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 685 p. ; il. (color.)

Bibliografia Complementar:

TIPLER, Paul Allen, 1933-; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. Fernando Ribeiro da Silva (Trad.); Mauro Speranza Neto (Trad.). 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.2. 550 p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K.S. Física 2, 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

SEARS, F.W., ZEMANSKY, M.W. Física II Termodinâmica e Ondas, Vol. 2, 12ª edição. Editora Pearson Education, 2008.

Código: 3. 2

Título: Algoritmos e Programação

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Ao final da disciplina os estudantes serão capazes de: Identificar e argüir sobre a organização básica de um microcomputador; Definir e diferenciar os conceitos básicos de linguagens compiladas e interpretadas; Reconhecer problemas relacionados com as disciplinas do curso de EPS que podem ser resolvidos de forma lógica e coerente com o auxílio de computadores; Utilizar as estruturas de entrada e saída, estruturas condicionais e estruturas de repetição para solucionar problemas de diferentes complexidades por meio de algoritmos eficientes e com documentação adequada; ? Implementar as soluções algorítmicas utilizando-se de um ambiente de programação e um compilador, de forma a prover programas de reduzido custo Computacional; Validar os algoritmos e o resultado da implementação por meio de dados reais e/ou fictícios.

Ementa: Organização básica de um microcomputador: composição básica, linguagem de máquina, equipamentos periféricos, sistemas numéricos e conversões, linguagem compilada e interpretada; Noção de algoritmo, dado, variável, instrução e programa; Tipos de dados escalares: inteiros, reais, caracteres e intervalos; Construções básicas: atribuição, leitura e escrita; Conceitos de metodologias de desenvolvimento de algoritmos: estruturação de códigos e desenvolvimento top-down; Elaboração de algoritmos: estruturas seqüenciais, de seleção e repetição; Tipos estruturados básicos: vetores, matrizes, e strings; Subprogramas: funções e procedimentos; Arquivos; Implementação dos algoritmos: emprego de linguagem de programação de ampla portabilidade e fácil acesso (software livre).

Bibliografia Básica:

L. V. Forbellone e H. F. Eberspacher. Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. Pearson – Prentice Hall. 2005.

GUIMARÃES, Angelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Introdução à ciência da computação. Rio de Janeiro: LTC, c1984. 165 p. -- (Ciência de computação)

SALIBA, Walter Luiz Caram. Técnicas de programação: uma abordagem estruturada. São Paulo: Pearson: Makron Books, c1993. 141 p.

Bibliografia Complementar:

MONTEIRO, Mário Antônio. Introdução à organização de computadores. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 498 p.

Código: 3. 5

Título: Introdução à Ciência e Tecnologia de Materiais

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Química Geral Teórico/Experimental

Objetivo: Proporcionar o conhecimento básico sobre estruturas, propriedades, aplicações, ciclos de vida e seleção de materiais naturais, poliméricos, metálicos, cerâmicos e compósitos.

Ementa: Ligações inter-atômicas e intermoleculares. Estruturas cristalinas, semi-cristalinas e amorfas. Propriedades dos materiais e fatores de influência. Técnicas e ensaios para caracterização e análise de materiais. Classificação, propriedades e aplicações de materiais naturais, poliméricos, metálicos, cerâmicos e compósitos. Principais matérias-primas e processos de manufatura. Ciclo de vida e reciclagem de materiais. Seleção de materiais.

Bibliografia Básica:

CALLISTER Jr., William D., 1940-. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. [Materials science and engineering: an introduction]. Sérgio Murilo Stamile Soares (Trad.). 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, [2008]. xx,705p. : il.. ISBN 9788521615958

FERRANTE, Maurizio. Seleção de materiais. 2 ed. São Carlos: EDUFSCar, 2002. 286 p. : il.. ISBN 858517381-5

LESKO, Jim. **Design industrial: materiais** e processos de fabricação. [industrial design; materials and manufacturing]. Wilson Kindlein Junior ; Clovis Belbute Peres (Trad.). São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 272 p. :il., grafs., tabelas, diagrs.. ISBN 8521203373.

Bibliografia Complementar:

PADILHA, Angelo Fernando, 1951-. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007. 349p. : il.. ISBN 8528904420.

SMITH, W. F. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais. Lisboa: Mc. Graw-Hill de Portugal Ltda, 1998.

SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaio mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, c1982. 286 p. : il. grafs., tabs., fotografs.

GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaio dos materiais. Rio de Janeiro: LTC, c2000. 247 p. : il. grafs. tabs. fotografs.. ISBN 9788521612216.

Código: 3. 8

Título: Filosofia e Ética

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Estabelecer as diferenças entre as formas de conhecimento e quais são os elementos do conhecimento científico a partir da leitura de textos clássicos de filosofia da ciência.

Ementa: Caracterização das várias formas de conhecimento. Os elementos do conhecimento científico. O trabalho científico. Os princípios de ética. Ética profissional.

Bibliografia Básica:

REALE, Giovanna, ANTISERI, Dario. História da filosofia Vol. I, II e III. São Paulo: Paulinas, 1.990.

CHAUÍ, M. Introdução à História da Filosofia. São Paulo, Brasiliense, 1994.

CORTINA, Adela, Martinez, Emilio. Ética. São Paulo, Loyola, 2007.

Bibliografia Complementar:

ARISTÓTELES. Ética a Nicômaco. Col. Os Pensadores. São Paulo: Abril, 1.973.

BENTHAM, Jeremy. Princípios da moral e legislação. Col. Os Pensadores. São Paulo: Abril, 1.973.

DESCARTES, R. Meditações. Em: Os Pensadores, São Paulo, Abril cultural, 1972.

DOMINGOS, Ivan. O grau zero do conhecimento. São Paulo: Loyola, 1992.

HOBBS, Thomas. Leviatã. Col. Os pensadores. São Paulo: Abril, 1986.

HORKHEIMER, Max, ADORNO, T. W. Dialética do esclarecimento. Rio de Janeiro. Ed. Jorge Zahar, 1985.

KANT, Immanuel. Resposta a pergunta: que é o Iluminismo. Lisboa: Edições 70, 1995.

LOCKE, John. Ensaio acerca do entendimento humano. São Paulo: Abril, 1986.

MACEIRAS Fafán, Manuel. La Filosofia como reflexion hoy. Navarra, Editorial Verbo Divino, 1994.

PANIKKAR, Raimon. Prologo ao Dicionario de las Mitologia ? las mitologias de la Asia. Madrid, Tecnos, 1998.

SINGER, Peter. Ética prática. Martins Fontes, São Paulo, 1993.

Código: 4. 3

Título: Mecânica dos Sólidos 1

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Mecânica Aplicada

Objetivo: Fornecer ao estudante os fundamentos teóricos do comportamento mecânico dos corpos deformáveis. Capacitar o estudante a reconhecer as limitações das hipóteses, analisar e relacionar as distribuições de esforços, tensões e deformações de elementos lineares sujeitos às ações simples e combinadas. Aplicar critérios de resistência dos materiais.

Ementa: Introdução; Estado de tensão; Esforços solicitantes como resultantes das tensões; Barras submetidas à força normal; Flexão; Torção; Critérios de resistência.

Bibliografia Básica:

BEER, F. P.; JOHNSTON JR, E. R. Resistência dos Materiais. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2.006.

HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2.004.

POPOV, E. P. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1.984.

Bibliografia Complementar

KOMATSU, J. S. Mecânica dos Sólidos 1 - Série Apontamentos. São Carlos: EdUFSCar, 2.005. v1, 2.006 v2

Código: 4. 4

Título: Física 3

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 1 e Física 1 – Teórico/Experimental

Objetivo: O curso envolve conceitos fundamentais de física 3 (eletricidade e magnetismo), necessários ao embasamento teórico dos estudantes para desenvolvimento dos conhecimentos adquiridos em outras disciplinas; observação e análise de fenômenos físicos, estimulando o raciocínio lógico dos estudantes durante as aulas; estimular a capacidade de síntese através de relatórios das aulas práticas.

Ementa: 1. Carga elétrica; 2. Lei de coulomb e conceito de campo elétrico; 3. Cálculo do campo elétrico e lei de gauss; 4. Potencial elétrico e capacitores; 5. Aplicações; 6. Corrente elétrica e circuitos em corrente contínua; 7. Campo magnético; 8. Leis de ampère e biot-savart; 9. Indução eletromagnética e lei de faraday; 10. Indutância e circuitos rlc, 11. Circuitos de corrente alternada; 12. Aulas de laboratório envolvendo medidas elétricas; circuitos em corrente contínua; indução eletromagnética e circuitos em corrente alternada.

Bibliografia Básica:

NUSSENZVEIG, Herch Moysés, 1933-. Curso de física básica. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v.1. 328 p.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. André Soares de Azevedo (Trad.); José Paulo Soares de Azevedo (Trad.). 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. v.3. 281 p.

HEWITT, Paul G...Física conceitual. Trieste Freire Ricci (Trad.); Paul G. Hewitt (Ilus.). 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 685 p. ; il. (color.)

Bibliografia Complementar:

SEARS, F.W., ZEMANSKY, M.W. Física III Eletromagnetismo, Vol. 3, 12ª edição. Editora Pearson Education, 2008.

SERWAY, R.A., JEWETT, J.W. Princípios de Física Eletromagnetismo, Vol.3, 1ª edição, Editora Tomsom, 2004.

CHAVES, A. Física Básica Eletromagnetismo, 1ª edição. Editora LTC, 2007.

Código: 4. 5

Título: Energia e Instalações Elétricas

Créditos: 2 teóricos

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Caracterizar os problemas, grandezas e fenômenos elétricos relacionados com a utilização da eletricidade; caracterizar sistemas de iluminação, máquinas elétricas, dispositivos de manobra e proteção, relacionados com os sistemas elétricos os quais o engenheiro de produção lida em suas atividades profissionais de modo a garantir instalações elétricas seguras, não colocando em risco a segurança das pessoas e o desempenho adequado do equipamento (consumo de energia, durabilidade, rendimento, etc).

Ementa: Noções sobre geração, transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica; fundamentos de corrente alternada; riscos de acidentes e problemas nas instalações elétricas; introdução a materiais, dispositivos e equipamentos elétricos e eletrônicos; introdução às fontes de suprimentos de energia elétrica tradicionais e alternativas; introdução à iluminação artificial; introdução às máquinas elétricas; uso racional da energia.

Bibliografia Básica:

CAMPANHA, V.A.; BISTRICHI, C.A.; MORAES, P.R.; Fontes de Energia. Ed. Harbra, 1999

PALZ, W.; Energia Solar e Fontes Alternativas. Ed. Hemus, 2002

CREDER, H. Instalações Elétricas. 14 ed LTC- Livros Téc. e Científicos Editora S.A, 2000.

Bibliografia Complementar:

COTRIM, A. A. M. B., Instalações Elétricas, Makron Books, 3ª Edição, 1993.

Código: 4. 8

Título: Psicologia das Relações Humanas

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Identificar e analisar as relações psicossociais nos pequenos grupos; Compreender a dinâmica da comunicação nos pequenos grupos; Analisar os processos fundamentais do comportamento humano, focalizando-os no contexto das organizações, tais como percepção e percepção social, motivação, pensamento e linguagem (ênfase nas representações sociais); Compreender as contribuições teóricas da psicologia para a compreensão dos mecanismos de ação grupal: Grupos Operativos, Psicodrama e Gestalt.

Ementa: Estudo das relações interpessoais, numa perspectiva psicossocial. Percepção, motivação e comunicação: grupos, papéis e relações interpessoais. Processos de grupo: liderança, cooperação, competição, coesão e conformismo. Processos grupais nas organizações e instituições.

Bibliografia Básica:

BLEGER, J. Temas de Psicologia: Entrevistas e *Grupos*, B. Horizonte, Interlivros, 1979.

MINICUCCI, A. Relações Humanas: Psicologia das Relações Interpessoais. SP., Ed. Atlas, 1982.

BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. de L. T. Psicologias: Uma introdução ao estudo de psicologia.. São Paulo: Editora Saraiva, 1997

Bibliografia Complementar:

BERGER, P. T., LUCKMANN, T. A construção social da realidade. Petrópolis : Vozes, 1995.

Código: 5. 5

Título: Introdução à Física Moderna

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Física 2 Teórico/Experimental e Física 3

Objetivo: O objetivo desta disciplina é o de tratar a transição da física clássica para a física quântica, através do estudo de fenômenos e processos que levaram a novas concepções sobre o universo físico, inconcebíveis na física clássica. Nesse sentido esta disciplina estuda a estrutura da matéria e a radiação eletromagnética. Uma nova e central concepção é a de que ambos, matéria e radiação eletromagnética, têm caráter dual, no sentido que são onda e partícula, embora em uma dada situação física seja possível observar apenas um dos lados (partícula ou onda) da natureza dual.

Ementa: Introdução histórica: a física no início do século 20. Refração, interferência e difração. Modelos atômicos. Radiação de corpo negro. Hipótese de planck. Calor específico dos sólidos. Efeito fotoelétrico. Efeito compton. Difração de

raio-x. Dualidade onda-partícula. Modelo de bohr. A hipótese de de broglie. A experiência da dupla fenda com fótons e com elétrons. Pacotes de onda. Princípio da incerteza. Equações de onda para elétrons. Equação de schroedinger. A mecânica quântica e o átomo de hidrogênio. Aplicações nanotecnológicas.

Bibliografia Básica:

TIPLER, P.; Llewellyn, R, Física Moderna, LTC, Edição: 3a.

EISBERG, R; RESNICK, R, Física Quântica, *campus*, 9a Ed.

OLIVEIRA, I. O. Física Moderna para Iniciados, Interessados e Aficionados. Vol. 1 e 2. Editora Livraria da Física, 2005.

Bibliografia Complementar:

PESSOA JR., O. Conceitos de Física Quântica 1, Livraria da Física, 2004

Código: 5. 9

Título: Fenômenos de Transporte

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Física 2 – Teórico / Experimental e Química Geral - Teórico / Experimental

Objetivo: Estudar os princípios dos fenômenos de transporte é essencial para a compreensão e solução dos problemas que envolvem a mecânica de fluidos, a transferência de calor e a transferência de massa. Desta maneira, a disciplina fenômenos de transporte tem como objetivo apresentar os princípios básicos e os conceitos desses fenômenos que também envolvem as propriedades da matéria.

Ementa: Fluidos e suas principais propriedades. Mecânica dos fluidos. Tipos de escoamento. Propriedades térmicas da matéria. Calor e transferência de calor. Apresentação das principais máquinas térmicas. Análise de alguns parâmetros de transporte e dos coeficientes de transferência.

Bibliografia Básica:

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D., Física 2: Mecânica dos Fluidos, Calor, Movimento Ondulatório. Volume 2., LTC, Rio de Janeiro, Edição: 2ª

BRUNETTI, F, Mecânica dos Fluidos, Pearson Prentice Hall, 2005.

INCROPERA, F, P; DEWITT, D. P., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, LTC, Rio de Janeiro, 5ª Ed., Ano: 2003

Bibliografia Complementar:

ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos. Fundamentos e Aplicações. 1ª. Edição. Editora McGraw-Hill, 2007.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. 4ª edição. Editora Edgard Blucher, 2004.

BRAGA FILHO, W. Transmissão de Calor. Editora Thomson, 2004.

Código: 8. 10

Título: Produção Sustentável

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: não há

Objetivo: A disciplina tem como objetivo possibilitar aos *estudantes*, uma visão integrada de temas e/ou conceitos relevantes e atuais, relacionados à sustentabilidade nas suas dimensões ambiental, social, econômica, cultural e política.

Ementa: Temas e/ou conceitos relevantes e atuais relacionados à sustentabilidade.

Bibliografia Básica:

BELLEN, Hans Michael . Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 253 p. : il. grafs. tabs...ISBN 8522505063.

DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2008. vii, 196 p.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2008. 366 p. ISBN 9788531407314.

Bibliografia Complementar:

CHEHEBE, José Ribamar Brasil. Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 104 p. ISBN 8573031697.

6. 9. 2. Ementário e bibliografia básica das disciplinas do núcleo profissionalizante e de formação específica

6. 9. 2. 1 Disciplinas essenciais para a formação do engenheiro de produção

A seguir, são apresentadas as disciplinas consideradas essenciais à formação do Engenheiro de Produção, com seus respectivos números de créditos, pré-requisitos **obrigatórios**, objetivos, ementas e bibliografia básica.

Código: 1. 6

Título: Introdução à Engenharia de Produção

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Ao final do curso, espera-se que o aluno possua subsídios para desenvolver uma visão crítica sobre a necessidade e benefícios de se trabalhar sob a óptica da sustentabilidade, integrando-se com profissionais de outras áreas profissionais consideradas fundamentais para o entendimento da dinâmica sócio-econômica e ambiental e para a proposição de ações públicas e privadas de promoção do desenvolvimento sustentável. Para tanto e através do contato do aluno com diferentes tipos de profissionais e diferentes tipos de organizações, a disciplina oferece condições para que o aluno: a) conheça a UFSCar, *campus* de Sorocaba e seu projeto pedagógico, o curso de engenharia de produção da UFSCar, *campus* de Sorocaba, as principais subáreas da engenharia de produção e as possibilidades de atuação profissional; b) aplique métodos gerais de resolução de problemas, inclusive de projeto, típicos da engenharia de produção; c) aplique práticas de gestão e práticas operacionais voltadas para o desenvolvimento sustentável, abordando as perspectivas sociais, econômicas e ambientais; d) sintetize as relações existentes entre o ecossistema, os fatores de produção, os agentes sociais e os agentes institucionais; sintetize a importância do desenvolvimento de habilidades e valores pessoais como característica-chave da formação e modo de atuação profissional do engenheiro de produção.

Ementa: O curso de engenharia de produção da UFSCar, *campus* de Sorocaba: apresentação do projeto pedagógico, perfil do egresso, visão geral da matriz curricular do curso. - as sub-áreas da engenharia de produção e possibilidades de atuação profissional: contato com profissionais de organizações de Sorocaba e região que atuem nas áreas de estratégia de organizacional, planejamento e controle da produção, gestão da qualidade, economia, administração financeira e

gestão de projetos. - o enfoque da sustentabilidade praticado pela engenharia de produção: práticas de planejamento e controle de sistemas de produção limpa, desenvolvimento de produtos sustentáveis e responsabilidade social corporativa. - a complementaridade entre os diferentes entendimentos de sustentabilidade abordados pela engenharia de produção, turismo e ciências biológicas: contribuições dos diferentes tipos de profissionais para o estímulo do desenvolvimento sustentável e para a compreensão da interação entre o ecossistema, os fatores de produção e os agentes sociais e institucionais. - as habilidades e valores pessoais como características-chave do profissional em engenharia de produção: apresentação de pesquisas e contato com profissionais que tratam do tema.

Bibliografia Básica:

Introdução à engenharia de produção. Mario Otávio Batalha (Org.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 312 p. : il...-- (Coleção Livros Didáticos ABEPRO-CAMPUS) ISBN 9788535223309.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. [Operations management]. Maria Teresa Corrêa de Oliveira (Trad.). 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 745 p. ISBN 85-224-3250-3.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. [Production and operations management]. José Carlos Barbosa dos Santos (Trad.); Petrônio Garcia dos Santos (Rev.). 8 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005. 598 p. : il., grafs., diagrs...ISBN 8522102376.

Bibliografia Complementar:

TAYLOR, Frederick Winslow, 1856-1915. Princípios de administração científica. [The principle of scientific management]. Arlindo Vieira Ramos (Trad.). 8 ed. Sao Paulo: Atlas, 1990. 109 p. Notas gerais: 12ª reimpressão de 2006...ISBN 85-224-0513-1.

Código: 2. 5

Título: Sistemas de Produção

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Capacitar os discentes a identificar, caracterizar e analisar, criticamente, os diversos sistemas de produção e os fatores associados. Proporcionar conhecimentos gerais sobre os conceitos de produção mais limpa

Ementa: Considerações históricas relevantes para a compreensão dos sistemas produtivos. Apresentação da Tipologia dos sistemas de produção. Discussão sobre o processo de transformação e tipos de operações de produção em ambientes de manufatura e de prestação de serviços. Os diversos sistemas de produção e a relação com arranjo físico e tecnologias de processo encontradas nos ambientes produtivos. Tecnologia de Produção, Produção mais limpa.

Bibliografia Básica:

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. [Operations management]. Maria Teresa Corrêa de Oliveira (Trad.). 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 745 p. ISBN 85-224-3250-3.

CORRÊA, Henrique Luiz, 1960-; CORRÊA, Carlos Alberto. Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. xxiv; 446p. : il...ISBN 9788522442126.

RITZMAN, Larry P; KRAJEWSKI, Lee J. Administração da produção e operações. [Foundations of operations management]. Roberto Galman (Trad.). São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2004. xii, 431 p. : il. tabs., grafs...Notas gerais: 2ª reimpressão de 2007. ISBN 9788587918383.

Bibliografia Complementar:

MARTINS, Petrônio G. (Petrônio Garcia); LAUGENI, Fernando P. (Fernando Piero). Administração da produção. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005. xiv, 562 p. : il., grafs., diagrs...ISBN 9788502046160

CHIAVENATO, Idalberto, 1929-. Introdução à teoria geral da administração. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier ; *Campus*, 2008. 634 p. Notas gerais: Edição revista e atualizada. ISBN 9788535213485.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. [The machine that changed the world]. Ivo Korytowski (trad.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 332 p. Notas gerais: 6ª Reimpressão. ISBN 8535212698.

Código: 2. 6

Título: Simulação de Sistemas

Créditos: 4 (1 teórico e 3 práticos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Fornecer condições para que os estudantes conheçam os conceitos que constituem a base teórica da simulação (discreta) de sistemas, o método usualmente adotado e pelo menos um software específico (arena) para a simulação de sistemas.

Ementa: 1) introdução à simulação 2) tipos de modelos: exemplos de estudos de simulação 3) simulação de monte carlo ? Simulação manual 4) coleta, análise e tratamento de dados para simulação 5) modelagem 6) aspectos computacionais 7) análise de resultados 8) projeto de simulação e estudos de caso integrados com outras disciplinas do curso.

Bibliografia Básica:

FREITAS FILHO, Paulo José. Introdução à modelagem e simulação de sistemas com aplicações em Arena. 2 ed. Florianópolis: Visual Books, 2008. 370 p.

PRADO, Darci. Usando o Arena em simulação. 2 ed. Nova Lima(MG): INDG-Tecnologia e Serviços, 2004. 305 p.

LAW, Averill M. Simulation modeling and analysis. 4 th ed. Boston: McGraw-Hill, 2006. xix, 768 p.

Bibliografia Complementar:

Handbook of simulation: principles, methodology, advances, applications, and practice. Jerry Banks (ed.). New York: Wiley co-publicacao com Engineering & Management Press, c1998. xii, 849 p.

Código: 3. 6

Título: Gerenciamento de Projetos

Créditos: 2 (1 teórico e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Este curso tem por objetivo oferecer condições para que o aluno: a) conheça, compreenda e aplique conceitos teóricos e metodologia de apoio ao desenvolvimento de projetos; b) desenvolva e aprimore sua capacidade de aplicar e sintetizar os conceitos abordados em ?a?, no processo de projeto e desenvolvimento de processos mais limpos (p + l), de produtos sustentáveis e do trabalho socialmente responsável; c) aplique e sintetize lógicas de soluções de problemas de forma estruturada, trabalhando em equipe e utilizando ferramentas computacionais modernas de planejamento e controle de projetos; d) compreenda

que a promoção do desenvolvimento sustentável também é um dos problemas típicos da engenharia de produção que pode utilizar a metodologia de gerenciamento de projetos no auxílio à busca de soluções; sintetize a importância do desenvolvimento de habilidades e valores pessoais como característica-chave da formação e modo de atuação profissional do engenheiro de produção.

Ementa: Metodologia de desenvolvimento de projetos; fases e componentes de um projeto; planejamento e controle de projetos; programação temporal de projetos; ferramentas computacionais de apoio ao planejamento e controle de projetos. Aplicações em projetos de produto, processos e do trabalho.

Bibliografia Básica:

Gerenciamento de projetos na prática: casos brasileiros. Roque Rabechini Junior (Org.); Marly Monteiro de Carvalho (Org.). São Paulo: Atlas, 2006. 212 p.

SHTUB, A., BARD, J. F.; GLOBERSON, S...Project management: processes, methodologies and economics. 2nd. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice-Hall, c2005. xx, 668p.

MEREDITH, J.R.; MANTEL, S. J...Project management: a managerial approach. 6th ed. Hoboken, NJ: John Wiley, c2006. xvii, 666 p.

Bibliografia Complementar:

CARVALHO, M. M.; RABECHINI Jr, R. Construindo competências para gerenciar projetos. São Paulo: Atlas, 2009.

GASNIER, D. Guia prático para gerenciamento de projetos. São Paulo: IMAM, 2006.

Código: 3. 7

Título: Modelos Probabilísticos Aplicados à Engenharia de Produção

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 1

Objetivo: Este curso tem por objetivo oferecer condições para que o estudante: a) conheça e compreenda conceitos probabilísticos considerados fundamentais para a engenharia de produção; b) desenvolva e aprimore sua capacidade de aplicar e sintetizar em modelos que o auxiliarão nas tomadas de decisão e solução de problemas típicos da engenharia de produção, os conceitos abordados em ?a?; c) compreenda que a promoção do desenvolvimento sustentável também é um dos problemas típicos da engenharia de produção que pode utilizar modelos probabilísticos no auxílio à busca de soluções; d) sintetize a importância do desenvolvimento de habilidades e valores pessoais como característica-chave da formação e modo de atuação profissional do engenheiro de produção.

Ementa: Conceitos básicos de modelos probabilísticos. Introdução à probabilidade: modelos matemáticos, teoria dos conjuntos, espaço amostral. Espaços amostrais finitos: métodos de enumeração. Variáveis aleatórias unidimensionais: variáveis aleatórias discretas e contínuas. Valor esperado e variância. Distribuições de variáveis aleatórias discretas: distribuições de Poisson, binomial, geométrica, hipergeométrica, multinomial e de Pascal. Distribuições de variáveis aleatórias contínuas: distribuições normal, exponencial, gama, qui-quadrado, normal bidimensional e truncadas.

Bibliografia Básica:

MEYER, P. L...Probabilidade: aplicações à estatística. Ruy de C. B. Lourenço Filho (Trad.). 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 426 p.

MONTGOMERY, D. C., 1943-; RUNGER, George C...Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. Verônica Calado (Trad.). 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. 463 p.

COSTA NETO, P. L. de O., 1939-. Estatística. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. xi, 266 p

Bibliografia Complementar:

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. Estatística aplicada. [Business statistics]. Alfredo Alves de Farias (Trad.). 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 351 p. ; il..
Notas gerais: 5ª tiragem 2006.

Código: 4. 1

Título: Métodos Estatísticos Aplicados à Engenharia de Produção

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Modelos Probabilísticos Aplicados à Eng. de Produção

Objetivo: Este curso tem por objetivo oferecer condições para que o *estudante*: a) Conheça, compreenda e aplique o instrumental estatístico básico necessário para o tratamento, análise e inferência de dados nas diversas áreas de atuação da Engenharia de Produção; b) Desenvolva e aprimore sua capacidade de aplicar e sintetizar os conceitos abordados em "a", no processo de tomada de decisão em áreas-chave da Engenharia de Produção, tais como Gestão e Controle da Qualidade, Planejamento e Controle da Produção, Pesquisa Operacional, Logística, Projeto e Desenvolvimento de Projetos, Gestão de Cadeias de Produção, Ergonomia, Estratégias de Produção e Teoria das Organizações; c) Compreenda que a promoção do desenvolvimento sustentável também é um dos problemas típicos da Engenharia de Produção que pode utilizar métodos estatísticos no auxílio à busca de soluções; Sintetize a importância do desenvolvimento de habilidades e valores pessoais como característica-chave da formação e modo de atuação profissional do Engenheiro de Produção.

Ementa: Estatística Descritiva: tipos de variáveis, medidas de posição e dispersão, medidas de assimetria, frequência e curtose; Amostragem: amostragens probabilística e não-probabilística, distribuições amostrais; Estimação de Parâmetros: estimador e estimativa, estimações por ponto e por intervalo, tamanho amostral; Testes de Hipóteses: testes e comparações de médias, variâncias e proporções; Testes de Aderência: qui-quadrado, Kolmogorov-Smirnov, verificação gráfica, testes dos sinais, da mediana, das seqüências e de Wilcoxon-Mann-Whitney; Correlação e Regressão: correlação linear, regressões linear simples e múltipla, regressão polinomial; Análise de Variância. Aplicações de Métodos Estatísticos na Engenharia de Produção.

Bibliografia Básica:

MEYER, P. L...Probabilidade: aplicações a estatística. Ruy de C. B. Lourenco Filho (Trad.). 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 426 p.

MONTGOMERY, D. C., 1943-; RUNGER, G. C...Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. Verônica Calado (Trad.). 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. 463 p.

COSTA NETO, P. L. de O., 1939-. Estatística. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. xi, 266 p

Bibliografia Complementar:

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. Estatística aplicada. [Business statistics]. Alfredo Alves de Farias (Trad.). 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 351 p.

Código: 4. 2

Título: Pesquisa Operacional 1

Créditos: 3 (2 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisito: Geometria Analítica

Objetivo: Utilizar a metodologia de pesquisa operacional para identificação, modelagem e resolução de problemas de tomada de decisão envolvidos no projeto

e operação de sistemas produtivos. O foco desta disciplina são problemas que podem ser modelados através de programação linear.

Ementa: Identificação de problemas e construção de modelos conceituais; abordagens heurísticas para resolução de problemas; modelagem matemática baseada em programação linear; resolução gráfica; o método simplex; dualidade; análise de sensibilidade; linguagem de programação matemática gams.

Bibliografia Básica:

ARENALES, M. N.; ARMENTANO, V.; MORÁBITO, R.; YANASSE, H. Pesquisa Operacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 523 p

WINSTON, Wayne L...Operations research: applications and algorithms. 2 ed. Belmont: Duxbury Press, c1991. 1262 p.

LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 213 p.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J...Introdução à pesquisa operacional. [Introduction to operations research]. Ariovaldo Griesi (Trad.). 8 ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006. 828 p.

Bibliografia Complementar:

TAHA, Hamdy A...Pesquisa operacional. Arlete Simille Marques (Trad.). 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 359 p. ISBN 9788576051503.

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. xiii, 192 p.

Código: 4. 7

Título: Introdução ao Estudo das Organizações

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Familiarizar-se com conceitos presentes nos estudos organizacionais, considerando especificidades históricas, culturais e sociais nacionais, e perceber fatores que influenciam na prática das organizações.

Ementa: Estruturas organizacionais; Comportamento organizacional; Cultura organizacional; A questão do poder nas organizações; As relações de trabalho e o sindicalismo.

Bibliografia Básica:

FLEURY, M. T.; FISCHER, R. Processo e relações de trabalho no Brasil. São Paulo, Atlas, 1985

FLEURY, M. T.; FISCHER, R. Cultura e poder nas organizações. São Paulo, Atlas, 1990.

MINTZBERG, H. Criando organizações eficazes. São Paulo, Atlas, 1995.

Bibliografia Complementar:

MAXIMIANO, A. C. A. Introdução à administração. São Paulo: Atlas, 2004.

Código: 4. 9

Título: Práticas em Engenharia de Produção 1

Créditos: 4 (1 teórico e 3 práticos)

Pré-Requisitos: Gerenciamento de Projetos

Objetivo: Integrar e aplicar conhecimentos obtidos nas diferentes disciplinas de Engenharia de Produção, para solucionar problemas por meio do desenvolvimento de projetos, podendo contemplar a temática da sustentabilidade.

Ementa: Identificação e diagnóstico de problemas relacionados à Engenharia de Produção. Geração de alternativas e proposta de solução do problema identificado.

Bibliografia Básica:

Trata-se de uma disciplina prática . Serão adotados artigos de periódicos e outras fontes bibliográficas, indicados pelo(s) docente(s) de acordo com o projeto desenvolvido por cada grupo de estudantes.

Bibliografia Complementar:

Será indicada de acordo com os projetos a serem desenvolvidos

Código: 5. 1

Título: Planejamento e Controle de Produção 1

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Sistemas de Produção

Objetivo: Essa disciplina tem como objetivo fornecer, ao *estudante* de Engenharia de Produção, os conceitos relacionados as atividades de planejamento e controle da produção, o conhecimento sobre as variáveis envolvidas nessa atividade, a apresentação de métodos e técnicas para manipulação e determinação dessas variáveis e, por fim, a análise de situações reais em planejamento e a discussão sobre as soluções adotadas por empresas.

Ementa: A ementa dessa disciplina contempla a apresentação e discussão do fluxo geral de informação e decisão na gestão da produção. Discute-se também a natureza hierárquica do planejamento contemplando o planejamento de longo, médio e curto prazo e as atividades pertinentes como localização e capacidade, planejamento agregado e programação, seqüenciamento e balanceamento. Serão apresentadas e discutidas as variáveis manipuladas no âmbito da gestão da produção, a saber demanda e estoques, e apresentadas as técnicas de gestão associadas a essas variáveis.

Bibliografia Básica:

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 624 p. : il., grafs., diagrs...ISBN 9788522105878.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. [Production and operations management]. José Carlos Barbosa dos Santos (Trad.); Petrônio Garcia dos Santos (Rev.). 8 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005. 598 p. : il., grafs., diagrs...ISBN 8522102376.

CORRÊA, Henrique Luiz, 1960-; CORRÊA, Carlos Alberto. Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. xxiv; 446p. : il...ISBN 9788522442126.

Bibliografia Complementar:

RITZMAN, Larry P; KRAJEWSKI, Lee J. Administração da produção e operações. [Foundations of operations management]. Roberto Galman (Trad.). São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2004. xii, 431 p. : il. tabs., grafs...Notas gerais: 2ª reimpressão de 2007.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. [Operations management]. Maria Teresa Corrêa de Oliveira (Trad.). 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 745 p. ISBN 85-224-3250-3.

Código: 5. 2

Título: Pesquisa Operacional 2

Créditos: 3 (2 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Pesquisa Operacional 1

Objetivo: Ao final da disciplina o *estudante* deverá compreender e ser capaz de aplicar as técnicas clássicas da metodologia de Pesquisa Operacional para identificação, modelagem e resolução de problemas de otimização discreta e otimização em redes.

Ementa: Otimização Discreta: formulação de problemas clássicos de otimização discreta; aplicações em Logística; aplicações em Planejamento e Controle da Produção; métodos de resolução exatos; métodos heurísticos. Otimização em redes: noções básicas de redes e grafos; aplicações e métodos de resolução. Estudo de casos.

Bibliografia Básica:

ARENALES, M. N.; ARMENTANO, V.; MORÁBITO, R.; YANASSE, H. Pesquisa Operacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 523 p

WINSTON, WAYNE L. Operations Research Applications And Algorithms. 4ª Edição. IE-THOMSON, 2004.

LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões: modelagem em excel. Rio de Janeiro: *campus*, 2006.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J...Introdução à pesquisa operacional. [Introduction to operations research]. Ariovaldo Griesi (Trad.). 8 ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006. 828 p.

Bibliografia Complementar:

NEMHAUSER, G. L., WEISMANTEL, R. Handbooks In Operations Research And Management Sc Discrete Optimization. Editora North Holland.

TAHA, Hamdy A...Pesquisa operacional. Arlete Simille Marques (Trad.). 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 359 p. ISBN 9788576051503.

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. xiii, 192 p.

Código: 5. 3

Título: Contabilidade Básica

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Apresentar os fundamentos da contabilidade, dando ênfase à interpretação e análise das demonstrações contábeis, tendo o *estudante* como um usuário da contabilidade para embasamento do processo decisório.

Ementa: A Contabilidade e seus Usuários. Balanço Patrimonial. Demonstração do Resultado do Exercício. Demonstração de Origens e Aplicações de Recursos. Fluxo de Caixa. Introdução à Análise Financeira das Demonstrações contábeis.

Bibliografia Básica:

MARION, J. C...Contabilidade empresarial. São Paulo, Atlas, 2006.

ASSAF NETO, A. Estrutura e análise de balanços. 8 ed. São Paulo, Atlas, 2006.

MARION, J.C. Contabilidade básica. São Paulo, Atlas, 2006

Bibliografia Complementar:

IUDÍCIBUS. S. et al. Contabilidade introdutória. Equipe de professores da FEA-USP. São Paulo, Atlas, 2006.

ARAÚJO, A. M. P; ASSAF NETO, A. Introdução à contabilidade. São Paulo, Atlas, 2003.

Código: 5. 4

Título: Marketing

Créditos: 3 (3 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Identificar o Marketing como um conjunto de princípios e técnicas capazes de propiciar a adequação da empresa às demandas específicas do seu ambiente mercadológico.

Ementa: O Conceito de Marketing e de Negócio; Gestão Estratégica em Marketing; O mercado e o comportamento do consumidor; Gestão das variáveis de mercado; Pesquisa e Planejamento em Marketing.

Bibliografia Básica:

KOTLER, P.; KELLER, K. L. Administração de marketing. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

PORTER, Michael. Estratégia Competitiva: Técnicas para análises de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: *Campus*, 2005.

WESTWOOD, John. O plano de marketing. 3ª. ed. São Paulo: M. Books, 2007.

Bibliografia Complementar:

KOTLER, P. Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LAS CASAS, A.L. Administração de marketing. São Paulo, Atlas, 2006. Ambrósio, Vicente . Plano de marketing: um roteiro para ação. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Código: 5. 6

Título: Projeto do Trabalho

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Fornecer métodos e técnicas para o projeto de tarefas de produção

Ementa: A) estudo de tempos B) Antropometria, biomecânica e espaços de trabalho. C) modelos esquemáticos de representação de operações e tarefas de produção. D) organização formal do trabalho e da produção E) expressões de produtividade, eficácia e eficiência na produção. F) riscos no trabalho (inclui segurança do trabalho) G) capacidade de produção H) Avaliação de rendimento, indicadores de projeto do trabalho.

Bibliografia Básica:

BARNES, R. M. Estudo de Movimentos e de Tempos: projeto e medida do trabalho. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2008, 635p

OIT. Introduction to work study. Edited by G. Kanawaty. Fourth (revised) edition 1996. 524 pp.

CAMAROTTO, J. A. Engenharia do Trabalho: métodos, tempos, projeto do trabalho. Apostila DEP/UFSCar, 2005

Bibliografia Complementar:

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. [Operations management]. Maria Teresa Corrêa de Oliveira (Trad.). 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 745 p. ISBN 85-224-3250-3.

Código: 5. 7

Título: Teoria das Organizações

Créditos: 3 (3 teóricos)

Pré-Requisitos: Introdução ao Estudo das Organizações

Objetivo: Entender a teoria das organizações como um campo de conhecimento multidisciplinar, enfatizando suas principais perspectivas teóricas. Ao compreender tais perspectivas, é possível ter uma visão crítica da realidade das organizações.

Ementa: Teoria das organizações: conceitos relacionados e antecedentes históricos; Principais perspectivas teóricas; Abordagens contemporâneas em análise organizacional; Um panorama dos estudos organizacionais no Brasil.

Bibliografia Básica:

BERTERO, C. O; Caldas, M. P. Teoria das Organizações. São Paulo: Atlas, 2007.

MOTTA, Fernando C. Prestes. Teoria das organizações: evolução e crítica. Thomson/Pioneira, 2001.

MORGAN, Gareth. Imagens da organização Atlas, 2002.

Bibliografia Complementar:

Clegg, S. R. Handbook de estudos organizacionais: modelos de análise e novas questões em estudos organizacionais. São Paulo: Atlas, 1998.

ROBERTS, John. Teoria das Organizações: redesenho organizacional para o crescimento e desempenho máximos. [The modern firm]. Ana Beatriz Tavares ; Daniela Lacerda Guazelli (Trad.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 232 p.

Artigos de periódicos disponíveis pela web, a serem definidos de acordo com o desenvolvimento da disciplina, em cada semestre.

Código: 5. 8

Título: Gestão da Qualidade

Créditos: 3 (3 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Desenvolver, juntamente com o *estudante*, visão crítica sobre a Gestão da Qualidade de modo que ao final do curso o *estudante* conheça, compreenda, aplique e sintetize conceitos da área de gerenciamento da qualidade considerados fundamentais para a Engenharia de Produção.

Ementa: Apresentação de conceitos de qualidade e seus enfoques, modelos de implantação, formação e composição de grupos de implantação, gestão e controle da qualidade. Princípios de gestão da qualidade. Fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e suas implicações às organizações. Noções de custos da não-qualidade. Fatores que influenciam na gestão da qualidade. Coordenação da qualidade em cadeias de produção. Elaboração de programas de melhoria da qualidade e da produtividade. Certificações e normas da qualidade. Análise dos critérios de prêmios da qualidade.

Bibliografia Básica:

JURAN, J. M. A Qualidade Desde o Projeto. 1ª. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2002.

OAKLAND, J. S. Gerenciamento da Qualidade Total: TQM. 1ª. ed. São Paulo: Nobel, 1994.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental (NBR 19011:2002). Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

_____. Sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário (NBR 9000:2005). 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. vi, 35 p.

_____. Sistemas de gestão da qualidade: requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR-ISO 9001:2000 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes (ISO/TS 16949:2004). Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

Bibliografia Complementar:

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Gestão ambiental: avaliação do ciclo de vida - princípios e estrutura. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

_____. Sistemas de gestão da segurança de alimentos: requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

_____. Sistemas de gestão da qualidade: requisitos (ISO 9001:2002). Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

_____. Sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Qualidade: enfoques e ferramentas. São Paulo: ArtLiber, 2001.

MONTGOMERY, D.C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. LTC, 2004.

Código: 6. 1

Título: Planejamento e Controle da Produção 2

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisito: Planejamento e Controle de Produção 1

Objetivo: Essa disciplina tem como objetivo fornecer, ao estudante de engenharia de produção, os conceitos relacionados aos sistemas de administração da produção utilizados pelos diferentes ambientes organizacionais, capacitando-os a compreender as diferenças entre os sistemas; a identificar o sistema mais adequado as diferentes situações produtivas e prover o senso crítico em relação à aplicação dos sistemas estudados nos diversos ambientes organizacionais, possibilitando assim a gestão desses ambientes de forma eficiente.

Ementa: A ementa dessa disciplina contempla a apresentação e discussão dos sistemas mrp/mrpii/erp, compreendendo os elementos para os cálculos de mrp, tais como, árvore de produto, lead time, entre outros. Serão apresentados os módulos principais desse sistema. O JIT, Just In Time, e conceitos associados, como papel dos estoques, layout para ambiente JIT, sistema kanban, produção puxada x produção empurrada. A teoria das restrições (OPT) e os conceitos associados; lote de transferência, lote de produção, dimensionamento do pulmão e premissas de implantação.

Bibliografia Básica:

CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu G. Just in time, MRPII e OPT: um enfoque estratégico. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007. 186 p. ISBN 9788522410583.

VOLLMANN, Thomas E.; BERRY, William L.; WHYBARK, D. Clay . Sistemas de planejamento & controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. [Manufacturing planning and control systems]. Sandra de Oliveira (Trad.). 5 ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 648 p. : grafs., tabelas, diagrs...ISBN 8536306122.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 624 p. : il., grafs., diagrs...ISBN 9788522105878.

Bibliografia Complementar:

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. [The machine that changed the world]. Ivo Korytowski (trad.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 332 p. Notas gerais: 6ª Reimpressão. ISBN 8535212698.

OHNO, Taiichi. O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala. [Toyota production system: beyond large-scale production]. Cristina Schumacher (Trad.). Porto Alegre: Bookman, 1997. 149 p. : il...ISBN 8573071702.

Código: 6. 2

Título: Tópicos em Pesquisa Operacional

Créditos: 3 (2 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Pesquisa Operacional 2 e Modelos Probabilísticos Apl. à Eng. Produção

Objetivo: O objetivo nesta disciplina é articular os principais conceitos relacionados à tópicos atuais de Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção, com a aplicação prática, focando o conteúdo procedimental, ou seja, as técnicas e métodos para resolução de problemas por meio desta abordagem.

Ementa: A ementa desta disciplina contempla tópicos atuais de Pesquisa Operacional, voltados para otimização de sistemas de produção e logística, novos métodos de solução de problemas (heurísticas e metaheurísticas), principais aplicações práticas, combinações de problemas/métodos de solução.

Bibliografia Básica:

TAHA, H.A. Pesquisa Operacional, 8ª edição, 2007.

ARENALES, M. et. al. Pesquisa Operacional. Elsevier: Rio de Janeiro, 2006.

WINSTON, W. Operations Research: Applications and algorithms. IE Thompson, Boston, 1981.

Bibliografia Complementar:

NEMHAUSER, G.L., WEISMANTEL, R. Handbooks In Operations Research And Management Sc Discrete Optimization. Editora North Holland

Artigos científicos disponibilizados através do banco de dados da universidade.

Código: 6. 3

Título: Custos Gerenciais

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Apresentar as questões conceituais e práticas da gestão de custos, propiciando ao *estudante* uma compreensão das diferentes técnicas de custeio e suas aplicações no processo de planejamento e controle das atividades empresariais, bem como para tomada de decisão.

Ementa: Avaliação de Estoques. Sistemas de Custeio. Custo-Padrão. Ponto de Equilíbrio. Alavancagem Operacional. Formação do Preço de Venda.

Bibliografia Básica:

MARTINS, E...Contabilidade de custos. São Paulo, Atlas, 2003.

GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. Contabilidade gerencial. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2001

NAKAGAWA, Masayuki. ABC: custeio baseado em atividades. Sao Paulo: Atlas, 1994

Bibliografia Complementar:

ZANELLA, Luiz Carlos. Administração de custos em hotelaria. 3 ed. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2004. 191 p.

Código: 6. 4

Título: Organização do Trabalho

Créditos: 3 (3 teóricos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Compreender a importância da organização do trabalho para as atuais necessidades competitivas das organizações; Compreender os fundamentos dos principais modelos ou abordagens de organização do trabalho, considerando o contexto em que eles se desenvolveram; Analisar os desenvolvimentos recentes e as perspectivas observadas atualmente no que se refere à organização do trabalho; Analisar problemas reais da organização do trabalho na produção, buscando refletir sobre soluções que levem em consideração os aspectos éticos, humanos, econômicos e sociais.

Ementa: A organização do trabalho e as necessidades atuais das organizações; O modelo clássico de organização do trabalho; A abordagem das relações humanas; A abordagem sócio-técnica e os grupos semi-autônomos; O modelo japonês de organização do trabalho; A organização do trabalho e a questão da competência; Desenvolvimentos recentes e perspectivas no que se refere à organização do trabalho na produção.

Bibliografia Básica:

TAYLOR, F. W. 1856-1915. Princípios de administração científica. Arlindo Vieira Ramos (Trad.). 8 ed. Sao Paulo: Atlas, 1990. 109 p.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D...A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. Ivo Korytowski (trad.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 332 p.

ZARIFIAN, P., 1947-. O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas. Eric Roland, René Heneault (trad.). São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2003. 192 p.

Bibliografia Complementar:

ZILBOVICIUS, M., 1958-. Modelos para a produção, produção de modelos: gênese, lógica e difusão do modelo japonês de organização da produção. São Paulo: FAPESP: Annablume, 1999. 299 p. -- (Selo universidade; 109)

Código: 6. 5

Título: Projeto e Desenvolvimento de Produtos e Processos Sustentáveis

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Não há.

Objetivo: Esta disciplina tem por objetivo estimular a compreensão de princípios de Gestão de Desenvolvimento de Produtos e Processos, produtos sustentáveis e produção mais limpa, fazendo com que o estudante esteja apto a sintetizar o conhecimento necessário para sua aplicabilidade na identificação, formulação e resolução de problemas típicos da Engenharia de Produção que necessite dos conhecimentos da gestão de produtos e processos.

Ementa: Fundamentos de Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos; Planejamento Estratégico de Produtos e do Projeto; Projetos Conceitual e Detalhado de Produtos e Processos; Controle e Melhoria de Processos; Produção mais Limpa; Análise do Ciclo de Vida do Produto; Produtos Sustentáveis e os 4 R's (Reciclar, Reduzir, Re- Utilizar e Repensar).

Bibliografia Básica:

BACK, N. et al. Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem. Barueri: Manole, 2008.

CHEHEBE, J. R.. Análise do Ciclo de Vida de Produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Qualitymark, 1998.

JURAN, J. M. A Qualidade Desde o Projeto. 1ª. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2002.

ROZENFELD, Henrique et. al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo. Saraiva, 2006.

Bibliografia Complementar:

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Sistemas de gestão da qualidade: diretrizes para a gestão da qualidade em empreendimentos. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

BAXTER, M. Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2000.

CHENG, L.C.; MELO FILHO, L. del R. QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: São Carlos, SP: Blucher, 2007.

MONTGOMERY, D.C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. LTC, 2004.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. Revolutionizing Product Development: quantum leaps in speed, efficiency and quality. New York: The Free Press, 1992.

Código: 6. 6

Título: Métodos e Ferramentas de Controle e Melhoria da Qualidade

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Gestão da Qualidade

Objetivo: Capacitar os estudantes em conceitos, técnicas e ferramentas para controle da qualidade de produtos e processos e para análise e solução de problemas de desempenho em qualidade.

Ementa: Controle estatístico de processo; inspeção da qualidade; ferramentas de suporte à melhoria de processos e produtos; análise e solução de problemas; abordagens para melhoria da qualidade; análise de riscos e falhas de produto e processo.

Bibliografia Básica:

CAUCHICK M. P. A. Qualidade: enfoque e ferramentas. 1ª. edição. Ed. Artliber, 2001.

SWANSON, Roger C. The quality improvement handbook: team guide to tools and techniques. Boca Raton: CRC Press, 1995.

UPC. Métodos estadísticos: control y mejora de la calidad. 2 ed. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2004.

Bibliografia Complementar:

CHENG, L.C.; MELO FILHO, L. del R. QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: São Carlos, SP: Blucher, 2007.

KOLARIK, W., J; JEH-NAN PEN, J.: Creating Quality: concepts, system, strategies and tools McGraw-Hill Professional, 1995.

KUME, H. Statistical methods for quality improvement. Tokyo: The Association for Overseas Technical Scholarship, 1985.

MONTGOMERY, D.C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. LTC, 2004.

STAMATIS, D. H. Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from theory to execution. Milwaukee: ASQ Quality Press, 2003.

Código: 6. 11

Título: Práticas em Engenharia de Produção 2

Créditos: 4 (1 teórico e 3 práticos)

Pré-Requisitos: Práticas em Engenharia de Produção 1

Objetivo: Integrar e aplicar conhecimentos obtidos nas diferentes disciplinas de Engenharia de Produção, para solucionar problemas por meio do desenvolvimento de projetos, podendo contemplar a temática da sustentabilidade.

Ementa: Identificação e diagnóstico de problemas relacionados à Engenharia de Produção. Geração de alternativas e proposta de solução do problema identificado.

Bibliografia Básica:

Trata-se de uma disciplina prática. Serão adotados artigos de periódicos e outras fontes bibliográficas, indicados pelo(s) docente(s) de acordo com o projeto desenvolvido por cada grupo de estudantes.

Bibliografia Complementar:

Será indicada de acordo com os projetos a serem desenvolvidos.

Código: 7. 1

Título: Tópicos em Planejamento e Controle da Produção

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Planejamento e Controle da Produção 2

Objetivo: Essa disciplina tem como objetivo fornecer ao *estudante* de Engenharia de Produção reflexões sobre as atividades contemporâneas relacionadas ao planejamento e controle da produção (PCP), buscando a reflexão entre as tendências apontadas pela academia versus a prática empresarial e o uso da tecnologia da informação nas atividades do PCP.

Ementa: A ementa da disciplina contempla a discussão sobre tópicos contemporâneos em PCP, o papel dos sistemas de administração da produção na integração da cadeia de fornecedor e os impactos da tecnologia da informação nas atividades de planejamento e controle da produção.

Bibliografia Básica:

OHNO, Taiichi. O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala. [Toyota production system: beyond large-scale production]. Cristina Schumacher (Trad.). Porto Alegre: Bookman, 1997. 149 p. :

Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2008. 368 p.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003. 102 p. : il...

Bibliografia Complementar:

ROTHER, Mike; HARRIS, Rick. Criando fluxo contínuo: um guia de ação para gerentes, engenheiros e associados da produção. Nilton Marchiori (Trad.). São Paulo: Lean Institute Brasil, 2002. 103 p.

Código: 7. 2

Título: Princípios de Operações Logísticas

Créditos: 3 (2 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Capacitar o *estudante* para compreender os tipos de movimentação, transporte e armazenagem de materiais no ambiente interno das organizações.

Ementa: Sistemas, equipamentos e técnicas de movimentação e armazenagem de cargas fracionadas e a granel. Recepção, agregação/desagregação e despacho de cargas. Estratégias de controle e operação de armazéns; Gerenciamento de estoques; Sistema supermercado. Unitização, embalagem e containerização de cargas. Layout e Integração de elementos logísticos. Projeto de movimentações em instalações industriais.

Bibliografia Básica:

MOURA, Reinaldo A. (Reinaldo Aparecido). Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais. 6 ed. São Paulo: IMAM, [2006]. 454 p.: il...-- (Manual de logística; v. 1).

MOURA, Reinaldo A. (Reinaldo Aparecido); BANZATO, José Maurício. Embalagem unitização & containerização. [5?] ed. São Paulo: IMAM, [2005?]. 354 p. ; il...-- (Manual de logística; v. 3).

BARTHOLDI, J.J.; HACKMAN S.T. Warehouse & Distribution Science. Disponível em <www.warehouse-science.com> Acesso em 04 set.2010.

Bibliografia Complementar:

MOURA, Reinaldo A. (Reinaldo Aparecido). Armazenagem: do recebimento à expedição em almoxarifados ou centros de distribuição. [4?] ed. São Paulo: IMAM, [2006?]. 373 p. : il...-- (Manual de logística; v. 2).

Dicionário do IMAM: inglês-português-inglês. 2 ed. São Paulo: IMAM, [2008]. 387 p.

DIAS, M. A. Administração de Materiais. São Paulo: Atlas, 2009.

Código: 7. 3

Título: Finanças Corporativas

Créditos: 3 (3 teóricos)

Pré-Requisitos: Contabilidade Básica

Objetivo: Apresentar os fundamentos teóricos e práticos das finanças corporativas, visando auxiliá-los no processo de tomada de decisões empresariais. Capacitar os *estudantes* quanto à utilização de conceitos, técnicas e ferramentas de finanças corporativas, considerando as peculiaridades da realidade econômica brasileira.

Ementa: Gestão do Capital de Giro. Análise Financeira. Medidas de Criação de Valor. Orçamento de Caixa. Relação Risco e Retorno. Estrutura de Capital e Política de Financiamento. Alavancagem Financeira. Introdução à Matemática Financeira.

Bibliografia Básica:

ASSAF NETO, A. Finanças corporativas e valor. 2 ed. São Paulo, Atlas, 2005.

ASSAF NETO, A. Matemática financeira aplicada. São Paulo, Atlas, 2006.

ASSAF NETO, A. Estrutura e análise de balanços. 8 ed. São Paulo, Atlas, 2006.

Bibliografia Complementar:

DAMODARAN, A. Finanças corporativas: teoria e prática. Porto Alegre, Bookman, 2004.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. Administração financeira. 8 ed. São Paulo, McGraw-Hill, 2008

Código: 7. 5

Título: Ergonomia

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Projeto do Trabalho

Objetivo: Apresentar o estudo da relação do trabalhador com seu trabalho visando a transformação do trabalho pela concepção de situações que preservem a saúde

do trabalhador, onde o trabalhador, individual e coletivamente, possa exercer suas competências e capacidades de ofício e; de forma conjunta, manter a produtividade do sistema de trabalho.

Ementa: Conceitos de trabalho, tarefa, atividade, variabilidade, carga de trabalho e regulação. Antropometria estática e dinâmica: sistemas de medição e avaliação, posturas, esforços. Técnicas e métodos de análise de variáveis em ergonomia. Ambiente físico-químico de trabalho. Metodologia de análise ergonômica do trabalho

Bibliografia Básica:

GUÉRIN, F.; Compreender o Trabalho para Transformá-lo: a Prática da Ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2001, 224p.

DANIELLOU, François. A Ergonomia Em Busca De Seus Princípios. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 262 p,

IIDA, Itiro; Ergonomia: Projeto e Produção. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 632p.

Bibliografia Complementar:

GRANDJEAN, Etienne. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Joao Pedro Stein (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 338 p.

Código: 7. 7

Título: Controle Estatístico de Processo

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Métodos Estatísticos Aplicados à Engenharia de Produção e Métodos e Ferramentas para Controle e Melhoria da Qualidade

Objetivo: Estimular a aquisição, compreensão e síntese de conhecimentos fundamentais relacionados ao controle estatístico de processos como ferramenta para controle e melhoria da qualidade e otimização de processos de produção.

Ementa: Métodos e filosofia do controle estatístico de processos; gráficos de controle para variáveis e atributos, de soma cumulativa, de média móvel ponderada; análise da capacidade e sistemas de medida; monitoramento e controle de processo multivariado; técnicas de amostragem de aceitação.

Bibliografia Básica:

MONTGOMERY, D. C...Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. LTC, 2004.

SIQUEIRA, L. G. P. Controle Estatístico do Processo. Pioneira Thomson Learning, 1997.

UPC. Métodos estadísticos: control y mejora de la calidad. 2 ed. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2004.

Bibliografia Complementar:

ALVARENGA, J. L. Curso: implantação do controle estatístico do processo. São Paulo: ABTCP, 1994.

CAUCHICK M. P. A. Qualidade: enfoque e ferramentas. 1ª. ed. São Paulo: Artliber, 2001.

COSTA NETO, P. L. O. Estatística. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KUME, Hitoshi, 1937-. Statistical methods for quality improvement. Tokyo: The Association for Overseas Technical Scholarship, 1985.

MEYER, P. L.. Probabilidade: aplicações a estatística. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Código: 8. 1

Título: Logística Empresarial

Créditos: 3 (2 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Princípios de Operações Logísticas

Objetivo: Apresentar fundamentos da logística empresarial para projeto de redes logísticas.

Ementa: Logística integrada; Nível de serviço logístico; Sistemas de Informação e troca eletrônica de dados para Controle; Decisões de Transporte; Planejamento de Rede logística; Logística Internacional.

Bibliografia Básica:

BALLOU, Ronald H...Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. [Business logistics/supply chain management]. Raul Rubenich (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BALLOU, Ronald H...Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. [Basic business logistics]. Hugo T.Y. Yoshizaki (Trad.). São Paulo: Atlas, 1993. 388p.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 546 p.

Bibliografia Complementar:

ROCHA, P. C. A. Logística e Aduana. São Paulo: Aduaneiras, 2008.

NOVAES, A. G. Logística e Gerenciamento da cadeia de distribuição. Rio de Janeiro: Elsevier: *Campus*, 2007.

Código: 8. 2

Título: Administração e Operações de Serviços

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Sistemas de Produção

Objetivo: Capacitar os estudantes em conceitos e abordagens que permitam a compreensão das características do produto (serviço) e dos sistemas de produção de serviços bem como capacitar nas principais abordagens para o planejamento, operação e gestão destes sistemas.

Ementa: Natureza e tipologia dos serviços; As características do produto serviço; As características do sistema de produção de serviços; Planejamento, Controle e Melhoria de operações de serviços; O Serviço agregado a produtos industriais; O setor de serviços no Brasil.

Bibliografia Básica:

GIANESI, Irineu G. N.; CORREA, Henrique Luiz. Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1994. 233 p. ISBN 85-224-1152-2.

CORRÊA, Henrique Luiz; CAON, Mauro. Gestão de serviços: lucratividade por meio de operação e de satisfação dos clientes. São Paulo: Atlas, 2008. 479 p. : il...ISBN 978852243

HEIZER, Jay; RENDER, Barry. Administração de operações: bens e serviços. [Operations management]. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2001. 647 p. : il., graf., tabs...ISBN 8521612850.

Bibliografia Complementar:

CORRÊA, Henrique Luiz, 1960-; CORRÊA, Carlos Alberto. Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. xxiv; 446p. : il...ISBN 9788522442126.

Código: 8. 3

Título: Avaliação de Investimentos

Créditos: 3 (teóricos)

Pré-Requisitos: Finanças Corporativas

Objetivo: Capacitar quanto à utilização de conceitos e técnicas de avaliação econômica de investimentos em ativos reais, bem como dimensionar fluxos de caixa e custo de capital, tomar decisões sob condições de risco e selecionar alternativas de investimento.

Ementa: Métodos para Avaliação Econômica de Investimentos. Dimensionamento do Fluxo de Caixa Operacional e Valor Residual. Análise do Risco do Investimento. Determinação do Custo de Capital e da Taxa de Desconto. Efeito da Inflação.

Bibliografia Básica:

ASSAF NETO, A. Finanças corporativas e valor. 2 ed. São Paulo, Atlas, 2005.

DAMODARAN, A. Finanças corporativas: teoria e prática. Porto Alegre, Bookman, 2004.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. Administração financeira. 8 ed. São Paulo, McGraw-Hill, 2008

Bibliografia Complementar:

ASSAF NETO, A. Matemática financeira aplicada. São Paulo, Atlas, 2006.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. Finanças corporativas: investimento de capital e avaliação. Porto Alegre, Bookman, 2006.

Código: 8. 4

Título: Projeto de Instalações Produtivas

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Princípios de Operações Logísticas e Ergonomia

Objetivo: Apresentar os conceitos sobre Sistemas de Informações Gerenciais e Tecnologia de Informação e suas implicações na utilização de softwares, hardwares, sistemas de telecomunicações e de banco de dados. Discutir a importância e uso de Sistemas de Informações Gerenciais nos negócios das empresas. Capacitar os estudantes por meio da utilização de métodos para modelagem, projeto e desenvolvimento de sistemas de informações gerenciais. Capacitar os estudantes no processo de tomada de decisões gerenciais por meio do uso de ferramentas dos principais tipos de sistemas de informações gerenciais que facilite a análise, projeto, implantação e avaliação de um SIG.

Ementa: Conceituação e classificação de sistemas de informação em Engenharia de Produção; Hardware e fundamentos de sistemas de informação; Análise Estruturada de Sistemas; Modelagem de Processos de Negócios; Data Warehouse/Data Mining/CRM e Business Intelligence; Sistemas de Apoio à Decisão; Sistemas para troca automática de dados; Aplicações de sistemas de informação na Engenharia de Produção; Tendências em Tecnologia da Informação.

Bibliografia Básica:

FRANCIS, L.R.; MCGINNIS, L.F.; WHITE, J.A.. Facility Layout and Location: An Analytical Approach; Prentice Hall; 1998

TOMPKINS, J.A.; WHITE, J.A.; BOZER, Y.A.; TANCHOCO, JMA; Facilities Planning; Wiley.

MUTHER, Richard. Planejamento do layout: sistema SLP. Itiro Iida (Sup.). Elizabeth de Moura Vieira (Trad.). Sao Paulo: Edgard Blucher, 1978. 192 p.

Bibliografia Complementar:

GRAEDEL, Thomas E.; HOWARD-GRENVILLE, Jennifer A. Greening the industrial facility: perspectives, approaches, and tools. New York: Springer, c2005. xii, 617 p. : il. grafs., tabs.

Facilities operations & engineering reference: a technical & management handbook for: planning & analyzing projects, complying with codes & standards. Kingston, MA: RSMeans, c1999. xxii, 729 p. : il..

GARCIA-DIAZ, Alberto; SMITH, James MacGregor Smith. Facilities planning and design. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, c2008. 510 p. : il., grafs., tabs.

Ergonomic checkpoints: practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions. Geneva: International Labour Office, c1996. xxii, 275 p.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. xvi, 614p.

NEUFERT, Ernst. Arte de projetar em arquitetura. [Bauentwurfslehre]. Benelisa Franco (Trad.). 17 ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2004. xiv, 618 p.

PRADO, Darci. Usando o Arena em simulação. 2 ed. Nova Lima(MG): INDG-Tecnologia e Serviços, 2004. 305 p. : il.. -- (Pesquisa Operacional ; v.3)

Código: 8. 5

Título: Sistemas de Informação

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Apresentar os conceitos sobre Sistemas de Informações Gerenciais e Tecnologia de Informação e suas implicações na utilização de softwares, hardwares, sistemas de telecomunicações e de banco de dados. Discutir a importância e uso de Sistemas de Informações Gerenciais nos negócios das empresas. Capacitar os *estudantes* por meio da utilização de métodos para modelagem, projeto e desenvolvimento de sistemas de informações gerenciais. Capacitar os *estudantes* no processo de tomada de decisões gerenciais por meio do uso de ferramentas dos principais tipos de sistemas de informações gerenciais que facilite a análise, projeto, implantação e avaliação de um SIG.

Ementa: Conceituação e classificação de sistemas de informação em Engenharia de Produção; Hardware e fundamentos de sistemas de informação; Análise Estruturada de Sistemas; Modelagem de Processos de Negócios; Data Warehouse/Data Mining/CRM e Business Intelligence; Sistemas de Apoio à Decisão; Sistemas para troca automática de dados; Aplicações de sistemas de informação na Engenharia de Produção; Tendências em Tecnologia da Informação.

Bibliografia Básica:

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P...Sistemas de Informações Gerenciais. 7a Ed., 2007.

TURBAN, E.; ARONSON, J. E.; LIANG, T-P; Decision Support Systems and Intelligent Systems. 7ª Ed. Prentice Hall. 2004.

HEUSER, C. A. Projeto de banco de dados. 6ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 282p.

Bibliografia Complementar:

O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. Administração de Sistemas de Informação: uma introdução. 13 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 537p.

Código: 8. 6

Título: Tópicos Especiais em Gestão da Inovação Tecnológica

Créditos: 2 teóricos

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Desenvolver, juntamente com os *estudantes*, temas e aspectos atuais e relevantes sobre inovação tecnológica, gestão de tecnologia e suas aplicações na Engenharia de Produção.

Ementa: introdução à Propriedade Intelectual; conceitos, sistema, procedimentos e Legislação sobre registro de marcas, patentes, indicação geográfica e proteção ao software; sistemas de busca e bancos de patentes; informação tecnológica; aspectos sócio-econômicos da inovação tecnológica; gestão e comercialização de produtos da inovação tecnológica.

Bibliografia Básica:

ANDREASSI, T. Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MATTOS, J. R. L. Gestão da Tecnologia e Inovação: uma abordagem prática.

TIGRE, P.B.. Gestão e Inovação: a economia da Tecnologia no Brasil. campus. 2006.

Bibliografia Complementar:

BARRAL, W. O.; PIMENTEL, L. O. Propriedade intelectual e desenvolvimento. Florianópolis: Fundação Boiteux , 2007.

BERECIARTUA, P.; SANTOS, M. M. Desafios dos Sistemas Nacionais de Inovação: inovação para o crescimento socioeconômico e o desenvolvimento sustentável. Buenos Aires: CGEE/CEEDS, 2007.

OECD. Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3a. ed. Paris: _____. Disponível em: < <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264013100-en>>. Acessado em: 27/09/2010.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K.. Gestão da inovação. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Código: 9. 1

Título: Gestão da Cadeia de Suprimentos

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Logística Empresarial

Objetivo: Apresentar ao *estudante* os fundamentos para o projeto e a gestão da cadeia de suprimento, coordenando os fluxos de informações, produtos e serviços.

Ementa: Visão sistêmica. Projeto de redes de operações produtivas e de serviços. Gestão da cadeia de suprimento: fornecimento e demanda. Fluxos de informações e de produtos. Mecanismos para coordenação. Tipos de relacionamento na cadeia de suprimento. Estrutura para integração. Logística reversa. Projeto de cadeia de suprimentos.

Bibliografia Básica:

BALLOU, Ronald H...Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. [Business logistics/supply chain management]. Raul Rubenich (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J...Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. [Logistical management: the integrated supply chain process]. Adalberto Ferreira das Neves (Trad.). São Paulo: Atlas, 2004. 594p.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. Gestão logística de cadeias de suprimentos. [Supply chain logistics management]. Camila Teixeira Nakagawa; Gabriela Teixeira Nakagawa (Trad.). Porto Alegre: Bookman, 2007. 528 p.

Bibliografia Complementar:

PIRES, S. R. I. Gestão da cadeia de suprimentos: Conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2009

LEITE, P. R. Logística Reversa. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2009.

Código: 9. 2

Título: Estratégia de Produção

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Tópicos em Planejamento e Controle da Produção

Objetivo: Capacitar o *estudante* a compreender o processo de planejamento e implantação de estratégias corporativas e de negócios. Fazer com que o *estudante* conheça as estratégias funcionais e tenha condição de discutir conceitos, elementos e técnicas necessárias ao planejamento e implantação das estratégias funcionais de produção.

Ementa: Estratégia e Processo de planejamento estratégico. Escolhas para a formulação de estratégias. Estratégia Corporativa. Estratégia de Negócios. Estratégias funcionais: Finanças, Recursos Humanos, Marketing e Produção. Estratégias de Produção: Papéis da Função Produção, Abordagens para a Gestão Estratégica da Produção, Prioridades Competitivas, Áreas de Decisão, Formulação e Implementação de Estratégias de Produção.

Bibliografia Básica:

O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados. [The strategy process: concepts, contexts, cases]. Henry Mintzberg [et al.] (Org.). 4 ed. São Paulo: Artmed, 2006. 496 p. ISBN 9788536305878

Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva. [Operations, strategy and technology: pursuing the competitive edge]. Robert Hayes [et al.] (Org.). Marcelo Klippel (Trad.). Porto Alegre: Bookman, 2008. xviii, 384 p.

PORTER, Michael E., 1947-. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. [Competitive strategy]. Elizabeth M^a de Pinho Braga (trad.). 2 ed. Rio de Janeiro: *Campus*, c2004. xxx, 409 p. Notas gerais: trad, da 16ed. americana. ISBN 9788535215267.

Bibliografia Complementar:

O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados. [The strategy process: concepts, contexts, cases]. Henry Mintzberg [et al.] (Org.). 4 ed. São Paulo: Artmed, 2006. 496 p. ISBN 9788536305878

Código: 9. 3

Título: Desenvolvimento de Plano de Negócios

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Avaliação de Investimentos

Objetivo: Apresentar um conjunto de tópicos de caráter multidisciplinar a serem contemplados no estágio de concepção e delineamento de um novo negócio. Exercitar a concepção de um novo negócio, a partir da discussão de possíveis idéias ou oportunidades que o mercado oferece. Transformar a oportunidade, identificada pelos participantes, em um projeto de novo empreendimento, por meio do desenvolvimento do plano de negócios.

Ementa: Fontes e tipos de idéias para novos negócios. O plano de negócio. Análise da indústria e do mercado. Planejamento da produção. Planejamento de marketing. Planejamento financeiro. Plano da estrutura organizacional e dos sistemas administrativos.

Bibliografia Básica:

DORNELAS, J. C. A.. Empreendedorismo, transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro, campus, 2005.

DOLABELA, Fernando. O segredo de Luísa. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

FARAH, O.E. (org.). Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. São Paulo: Cengage Learning, c2008

Bibliografia Complementar:

DOLABELA, F. Oficina do empreendedor. São Paulo: Rio de Janeiro: Editora Sextante 2007.

ZACHARAKIS, A.; TIMMONS, J. A.; DORNELAS, J. C. A.; SPINELLI, S. Planos de negócios que dão certo: um guia para pequenas empresas. Rio de Janeiro, campus, 2007.

Código: 9. 4

Título: Práticas em Engenharia de Produção 3

Créditos: 4 (1 teórico e 3 práticos)

Pré-Requisitos: Práticas em Engenharia de Produção 2

Objetivo: Integrar e aplicar conhecimentos obtidos nas diferentes disciplinas de Engenharia de Produção, para solucionar problemas por meio do desenvolvimento de projetos, podendo contemplar a temática da sustentabilidade.

Ementa: Identificação e diagnóstico de problemas relacionados à Engenharia de Produção. Geração de alternativas e proposta de solução do problema identificado.

Bibliografia Básica: Trata-se de uma disciplina prática . Serão adotados artigos de periódicos e outras fontes bibliográficas, indicados pelo(s) docente(s) de acordo com o projeto desenvolvido por cada grupo de estudantes.

Bibliografia Complementar:

Será indicada de acordo com os projetos a serem desenvolvidos

Código: 10. 1

Título: Tópicos Especiais em Gestão da Produção

Créditos: 2 (2 teóricos)

Pré-Requisitos: Tópicos em Planejamento e Controle da Produção

Objetivo: Apresentar e promover discussões e reflexões sobre temas contemporâneos, relacionados à gestão da produção.

Ementa: Temas relevantes e contemporâneos relacionados à gestão da produção.

Bibliografia Básica: Devido ao caráter flexível, não há bibliografia pré-determinada para esta disciplina. Artigos de periódicos e outras fontes bibliográficas serão indicados pelo docente, de acordo com os temas e/ou conceitos abordados em cada semestre.

Bibliografia Complementar:

Será indicada de acordo com os temas a serem desenvolvidos

Código: 10. 2

Título: Tópicos Especiais em Gestão Estratégica e Organizacional**Créditos:** 2 (2 teóricos)**Pré-Requisitos:** Estratégia de Produção**Objetivo:** O objetivo da disciplina é apresentar temas atuais relacionados às organizações e às estratégias organizacionais. Busca-se promover discussões que possibilitem a contextualização e a integração dos temas abordados.**Ementa:** Temas atuais relacionados às organizações e às estratégias organizacionais.**Bibliografia Básica:** Devido ao caráter flexível, não há bibliografia pré-determinada para esta disciplina. Artigos de periódicos e outras fontes bibliográficas serão indicados pelo docente, de acordo com os temas e/ou conceitos abordados em cada semestre.**Bibliografia Complementar:**

Será indicada de acordo com os temas a serem desenvolvidos

6. 9. 2. 2. Disciplinas Tecnológicas

As disciplinas tecnológicas são apresentadas a seguir, com seus números de créditos, pré-requisitos obrigatórios, objetivos, ementas e bibliografia básica.

Código: 2. 3

Título: Química Orgânica Teórica/Experimental**Créditos:** 4 (3 teóricos e 1 prático)**Pré-Requisitos:** Química Geral – Teórico/Experimental**Objetivo:** Fornecer aos estudantes os conceitos básicos da Química Orgânica, auxiliá-los a identificar e diferenciar a reatividade de compostos orgânicos, e identificar os reagentes e /ou condições necessárias, bem como os mecanismos, para a interconversão de algumas funções orgânicas.**Ementa:** Teoria: Compostos de carbono e ligação química, hidrocarbonetos; estereoquímica, halogenetos de alquila e arila; álcoois, éteres e fénois; aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e anidridos; aminas, nitrilas e aminas. Carboidratos e polissacarídeos. Experimental: Desenvolvimento de projeto experimental durante o semestre: extração e caracterização de extrativos de vegetais e obtenção de acetato de celulose..**Bibliografia Básica:**

BARBOSA, Luiz Cláudio de Almeida. Introdução à química orgânica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 311 p

SOLOMONS, T. W. Graham, 1934-; FRYHLE, Craig B...Química orgânica. Robson Mendes Matos (Trad.). 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. v.1. 715 p.

SOLOMONS, T. W. Graham, 1934-; FRYHLE, Craig B...Química orgânica. Robson Mendes Matos (Trad.). 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. v.2. 542 p.

Bibliografia Complementar:

Química verde: fundamentos e aplicações. Arlene G. Corrêa; Vânia G. Zuin (Org.). São Carlos: EDUFSCar, 2009. 171 p

ZUBRICK, James W...Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica: guia de técnicas para o aluno. [The organic chem lab survival manual: a student's

guide to techniques]. Edilson Clemente da Silva; Márcio José Estillac de Mello Cardoso (Trad.). 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 262 p.

Código: 3. 4

Título: Mecânica Aplicada

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 1 e Geometria Analítica

Objetivo: Desenvolver no aluno a capacidade de analisar problemas de equilíbrio de partículas, corpos rígidos e sistemas de corpos rígidos deixando clara a diferença entre forças internas e externas; mostrar que os conceitos de álgebra vetorial podem ser utilizados para resolver problemas de equilíbrio, principalmente os tridimensionais; mostrar princípios e conceitos que se aplicam aos corpos e sistemas de corpos em movimento.

Ementa: Estática dos pontos materiais; equilíbrio dos corpos rígidos; centróides; análise de estruturas; atrito; momentos de inércia; noções de dinâmica de corpo rígido.

Bibliografia Básica:

JOHNSTON JR, E. RUSSEL E BEER, F. PIERRE . Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática e Dinâmica São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2.006.

SHAMES, IRVING H. Estática Vol1 Mecânica para Engenharia, 4ª Edição, Prentice Hall, 2003.

SHAMES, IRVING H. Dinâmica Mecânica para Engenharia vol 2., 4 ed. Prentice Hall, 2003.

Bibliografia complementar

HIBBELER, R. C Estática Mecânica Para engenharia, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2.004

Código: 4. 6

Título: Processos Químicos Industriais

Créditos: 3 (2 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Química Geral – Teórico/Experimental

Objetivo: a) Proporcionar ao estudante conhecimentos gerais sobre conceitos relacionados a alguns processos químicos utilizados em indústrias e tratamentos de resíduos relacionados. Posteriormente, os conceitos e processos estudados serão importantes para a disciplina de Processos Químicos industriais com laboratório; b) Incentivar o estudante a Ter responsabilidade ambiental focando a necessidade de se procurar empregar os processos químicos que provoquem menor geração de resíduos, e a importância de retorná-los ao processo, reaproveitá-los e/ou tratá-los.

Ementa: Teoria: Apresentação da disciplina e noções sobre processos químicos e Equipamentos mais utilizados em indústrias químicas. Noções sobre métodos de tratamento de água e efluentes industriais. Disposição de resíduos em aterros sanitários. Indústrias de Polímeros (plásticos) e reciclagem. Indústrias de fibras e películas. Indústrias da borracha e reutilização. Indústrias de óleos, gorduras, ceras e biodiesel. Indústrias de sabões e detergentes. Indústrias de álcool. Indústrias do Açúcar. Indústrias de polpas celulósicas. Experimental: Realização em laboratório de alguns experimentos relacionados aos processos químicos empregados nas indústrias. Realização de visita técnica.

Bibliografia Básica:

SHREVE, R. N.; BRINK JR., J. A.; Indústrias de Processos Químicos. São Paulo: LTC, 4a. ed., 1997. 717p.

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. Água na Indústria: Uso Racional e Reúso, Oficina de Textos, 2005.

MANO, E. B.; MENDES, L. C. Introdução aos Polímeros. 2ª. Edição, Edgard Blucher Ltda., 1999.

Bibliografia Complementar:

MACINTYRE, A. J. Equipamentos Industriais e de Processo, LTC, 3ª Edição, 2005.

Código: 7. 4

Título: Automação Industrial

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Apresentar conceitos básicos de automação industrial relacionados à integração de vários dispositivos a serem utilizadas em processos de gestão da informação e da produção industrial. Capacitar o *estudante* para distinguir o tipo e nível adequado de automação a ser utilizada em um processo produtivo.

Ementa: Tipos de Sistemas de produção e automação; Automação Industrial e a gestão da informação; Redes de computadores; Automação de processos produtivos discretos e contínuos; Automação comercial e bancária; Sistemas supervisórios; Códigos de barra; Sensores e atuadores; Coletores de dados; Conceitos gerais de CLP, CNC, Robótica; Sistemas flexíveis de manufatura; Sistemas flexíveis de automação; Integração de processos e CIM.

Bibliografia Básica:

CAPELLI, A, Automação Industrial: controle do movimento e processos contínuos. Érica, São Paulo, 2006.

ALVES, J. L. L., Instrumentação, Controle e Automação de Processos, LTC, 2005.

SILVEIRA, P. R. da. Automação e controle discreto. 9 ed. São Paulo: Ética, 1998. 229 p.

Bibliografia Complementar:

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 624 p. : il., grafcs., diagrs...ISBN 9788522105878.

Código: 7. 6

Título: Operações Unitárias

Créditos: 2 (1 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Processos Químicos Industriais e Fenômenos de Transporte

Objetivo: a) Apresentar aos *estudantes* os fundamentos e principais equipamentos que envolvem operações unitárias para a fabricação de diversos tipos de produtos; b) Descrição e identificação das principais variáveis operacionais dos equipamentos onde estas operações são realizadas.

Ementa: Principais equipamentos utilizados em operações unitárias, como: agitadores, bombas, filtros, trocadores de calor, caldeiras, entre outros. Noções sobre as operações envolvidas no transporte de quantidade de movimento; calor e/ou massa, destacando-se as operações como peneiramento, filtração, centrifugação, sedimentação, transporte de sólidos particulados, tipos de leitos fluidizados e algumas aplicações. Realização de alguns experimentos em laboratório relacionados às operações unitárias.

Bibliografia Básica:

BLACKADDER, N., Manual de Operações Unitárias, Hemus.

MACINTYRE, A. J., Equipamentos Industriais e de Processos, LTC, 1997.

WONGTSCHOWSKI, P., Indústria Química: Riscos e Oportunidades, 2ª Ed., Edgard Blucher, 2002.

Bibliografia Complementar

, N., Manual de Operações Unitárias, Hemus.

6. 9. 3. Disciplinas da Linha de Produção Florestal

Código: 6. 7

Título: Florestas de Produção

Créditos: 2 (1 teórico e 1 prático)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Este curso tem por objetivo oferecer condições para que o *estudante*: a) conheça e compreenda as funções de uma floresta de produção; b) conheça as principais espécies utilizadas nas florestas de produção no Brasil; c) tenha noções básicas de todo o processo de formação de uma floresta de produção desde a produção de mudas, plantio, manejo até a colheita e transporte para o pátio das indústrias.

Ementa: Aproveitamento industrial dos produtos das florestas de produção. Sementes. Viveiro. Plantio. Dendrometria: DAP, altura, volume, fator de forma, área basal, cubagem; Relações hipsométricas e volumétricas; Inventário florestal. Introdução às práticas silviculturais em reflorestamentos: debates, desrama, resinagem. Pragas e incêndios florestais. Colheita e transporte.

Bibliografia Básica:

FERRAZ, Claudio; MOTTA, Ronaldo Seroa da. Concessões florestais e exploração madeireira no Brasil: condicionantes para a sustentabilidade. Brasília: MMA/PNF, 2002. 51 p.

GONÇALVES, JL M G; BENEDETTI, V (Ed.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba, SP: IPEF, 2005. 427 p.

INSTITUTO NATUREZA AMAZÔNICA. Manejo florestal: fontes sustentáveis de matéria-prima para o setor florestal. Belém: Instituto Natureza Amazônica, 2005. 12 p. (Série INAM seu manejo; v. 6)

MACHADO, Carlos Cardoso. Colheita Florestal (Ed.). 2 ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2008. 501 p.

Bibliografia Complementar

CARVALHO, P.E.R, Espécies arbóreas brasileiras, Colombo: Embrapa, 2006, 1040p.

EMBRAPA. Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentado. Colombo: Embrapa, 2000. 365 p.

Revista da madeira. Curitiba, PR: Associação Brasileira de Produtores de Madeira, [s.d.]-. Bimestral. Coleção: 2005 15(89, esp. 91); 2006 16(98, esp. 99); 2007 17(101, 103-105), 18(106-109); 2008 19(110-111, esp. 113, 116) Disponível em: <http://www.remade.com.br>

Código: 6. 8

Título: Tópicos em Processamento da Madeira

Créditos: 2 teóricos

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Permitir que os estudantes conheçam os diversos processos de tratamento da madeira.

Ementa: Influência da água na madeira. Secagem da madeira (toras, serrados, lâminas). Métodos de secagem da madeira. Secagem ao ar livre. Secagem convencional. Equipamentos de secagem Tipos de estufas. Carga e descarga.

Programas de secagem. Equipamentos de controle. Medidores de umidade. Tratamentos especiais da madeira, impregnação. Qualidade da madeira.

Bibliografia Básica:

INSTITUTO NATUREZA AMAZÔNICA. Manejo florestal: fontes sustentáveis de matéria-prima para o setor florestal. Belém: Instituto Natureza Amazônica, 2005. 12 p. (Série INAM seu manejo; v. 6)

Manual de tecnologia da madeira. Helga Madjderey (Trad.). São Paulo: Blucher, 2008. 354 p. Notas gerais: Tradução da 4ª edição alemã. ISBN 9788521204367.

PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. Estruturas de madeira: dimensionamento segundo a Norma Brasileira NBR 7190/97 e critérios das normas norte-americanas NDS e europeia EUROCODE 5. 6 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. xii, 224 p. : il.. ISBN 8521613855.

Bibliografia Complementar

KOLLMANN, F.; COTE, W.A. Principles of wood science and technology. New York: Springer-Verlag, 1984. 592 p

MORESCHI, J.C. Tecnologia da madeira. Disponível em: <http://www.madeira.ufpr.br/Tecnologiadamadeira.pdf>. Último acesso em: 12/abr/2008. 168 p

Revista da madeira. Curitiba, PR: Associação Brasileira de Produtores de Madeira, [s.d.]-.Bimestral. Coleção: 2005 15(89, esp. 91); 2006 16(98, esp. 99); 2007 17(101, 103-105), 18(106-109); 2008 19(110-111, esp. 113, 116) Disponível em: <http://www.remade.com.br>

Wood handbook: wood as an engineering material. Forest Products Laboratory. Honolulu: University Press of the Pacific, 2000. [várias paginações] : il.. ISBN 0898750822.

Código: 7. 9

Título: Tecnologia da Madeira

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Fornecer aos *estudantes* o conhecimento das principais propriedades da madeira. E permitir que eles relacionem as propriedades das madeiras e usos comercialmente importantes.

Ementa: Madeiras e derivados. Crescimento da árvore e formação do tecido madeireiro. Estrutura da parede celular. Densidade. Propriedades físicas. Propriedades mecânicas. Variações da madeira. Qualidade e usos da madeira.

Bibliografia Básica:

PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. Estruturas de madeira: dimensionamento segundo a Norma Brasileira NBR 7190/97 e critérios das normas norte-americanas NDS e europeia EUROCODE 5. 6 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. xii, 224 p. : il.. ISBN 8521613855.

PINHEIRO, A. L. Considerações sobre a taxonomia, filogenia, ecologia, genética, melhoramento florestal e a fertilização mineral e seus reflexos na anatomia e qualidade da madeira. Viçosa, MG: SIF, 1999. 144 p.

Manual de tecnologia da madeira. Helga Madjderey (Trad.). São Paulo: Blucher, 2008. 354 p. Notas gerais: Tradução da 4ª edição alemã.

Bibliografia Complementar

GONÇALVES M.T.T., Processamento da madeira, Bauru, 2000, 242 p.

KOLLMANN, F.; COTE, W.A. Principles of wood science and technology. New York: Springer-Verlag, 1984. 592 p

MORESCHI, J.C. Tecnologia da madeira. Disponível em: <http://www.madeira.ufpr.br/Tecnologiadamadeira.pdf>. Último acesso em: 12/abr/2008. 168 p
Revista da madeira. Curitiba, PR: Associação Brasileira de Produtores de Madeira, [s.d.]-Bimestral. Coleção: 2005 15(89, esp. 91); 2006 16(98, esp. 99); 2007 17(101, 103-105), 18(106-109); 2008 19(110-111, esp. 113, 116) Disponível em: <http://www.remade.com.br>
Wood handbook: wood as an engineering material. Forest Products Laboratory. Honolulu: University Press of the Pacific, 2000. [várias paginações] : il.. ISBN 0898750822.

Código: 8. 8

Título: Industrialização de Produtos Florestais

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Mostrar aos *estudantes* os principais tipos de indústrias que utilizam a madeira como matéria-prima. Fornecer aos *estudantes* o conhecimento dos diversos processos de transformação e industrialização da madeira.

Ementa: Características básicas dos processos de desdobro e beneficiamento da madeira; Características dos principais equipamentos; Compatibilização entre equipamentos e tipos de madeiras; Métodos e equipamentos para beneficiamento da madeira serrada; As tensões de crescimento da madeira e sua influência no desdobro e beneficiamento; Laminação (torno e faqueadeira); Produção de painéis à base de madeira; Adesivos; Produção de pré-cortados; Moveleira; Indústria de casas. Alternativas para o emprego de resíduos da indústria florestal.

Bibliografia Básica:

Manual de tecnologia da madeira. Helga Madjderey (Trad.). São Paulo: Blucher, 2008. 354 p. Notas gerais: Tradução da 4ª edição alemã. ISBN 9788521204367.

MOLINA, Manuel. Otimização do uso de energia em fábricas de pequeno e médio porte. [s.l.]: ABTCP, 1996

PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. Estruturas de madeira: dimensionamento segundo a Norma Brasileira NBR 7190/97 e critérios das normas norte-americana NDS e européia

Rosillo-Calle, F.; Bajay, S.V. ; Rothman, H. (Org.). Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira. Campinas: Editora da UNICAMP, 2005. 447 p.

SEBRAE. Usos das florestas plantadas em Minas Gerais: estudo de pré-viabilidade de uma fábrica de MDF: sinopse. [s.n.]: SEBRAE-MG, [s.d.]. 46 p.

SEBRAE. Usos das florestas plantadas em Minas Gerais: estudo de pré-viabilidade de uma fábrica de salas de jantar e dormitórios: sinopse. [s.n.]: SEBRAE-MG, [s.d.]. 53 p.

Bibliografia Complementar

KOLLMANN, F.; COTE, W.A. Principles of wood science and technology. New York: Springer-Verlag, 1984. 592 p

MORESCHI, J.C. Tecnologia da madeira. Disponível em: <http://www.madeira.ufpr.br/Tecnologiadamadeira.pdf>. Último acesso em: 12/abr/2008. 168 p

Revista da madeira. Curitiba, PR: Associação Brasileira de Produtores de Madeira, [s.d.]-Bimestral. Coleção: 2005 15(89, esp. 91); 2006 16(98, esp. 99); 2007 17(101, 103-105), 18(106-109); 2008 19(110-111, esp. 113, 116) Disponível em: <http://www.remade.com.br>

Wood handbook: wood as an engineering material. Forest Products Laboratory. Honolulu: University Press of the Pacific, 2000. [várias paginações] : il.. ISBN 0898750822.

6. 9. 4. Disciplinas da Linha Produção Materiais

Código: 6. 9

Título: Processos de Fabricação de Produtos Metálicos

Créditos: 2 teóricos

Pré-Requisitos: Não há

Objetivo: Apresentar conceitos fundamentais sobre equipamentos, etapas e características de processos de conformação, corte, união, revestimento e acabamento, empregados na fabricação de produtos metálicos.

Ementa: Processos de conformação: fundição, metalurgia do pó, conformação plástica (laminação, extrusão, trefilação, estampagem, dobramento, forjamento) e usinagem (torneamento, furação, mandrilamento, brunimento, brochamento, aplainamento, fresamento, retificação e processos não convencionais). Processos de soldagem. Processos de união. Processos de revestimento e acabamento. Seleção de processos.

Bibliografia Básica:

CALLISTER Jr., William D., 1940-. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. [Materials science and engineering: an introduction]. Sérgio Murilo Stamile Soares (Trad.). 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, [2008]. xx,705p. : il.. ISBN 9788521615958

LESKO, Jim. Design industrial: materiais e processos de fabricação. [industrial design; materials and manufacturing]. Wilson Kindlein Junior ; Clovis Belbute Peres (Trad.). São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 272 p. :il., grafs., tabelas, diagrs.. ISBN 8521203373.

FERRANTE, Maurizio. Seleção de materiais. 2 ed. São Carlos: EDUFSCar, 2002. 286 p. : il.. ISBN 858517381-5.

Bibliografia Complementar:

CHIAVERINI, V. *Tecnologia Mecânica*. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda., v. 1, 2 e 3, 1994.

FERRARESI, D. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo. Ed. Edgard Blücher Ltda, 1977.

GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaios dos materiais. Rio de Janeiro: LTC, c2000. 247 p. : il. grafs. tabs. fotografs.. ISBN 9788521612216.

PADILHA, Angelo Fernando, 1951-. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007. 349p. : il.. ISBN 8528904420.

SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaios mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, c1982. 286 p. : il. grafs., tabs., fotografs..

Código: 6. 10

Título: Materiais Metálicos para Engenharia

Créditos: 2 teóricos

Pré-requisitos: Introdução à Ciência e Tecnologia de Materiais

Objetivo: Proporcionar o conhecimento de conceitos fundamentais sobre estruturas, propriedades, tratamentos e aplicações de materiais metálicos.

Ementa: Solidificação de materiais metálicos. Defeitos cristalinos, difusão atômica e transformações de fases. Deformação dos materiais metálicos e transformações secundárias. Mecanismos de endurecimento. Classificação, propriedades e

aplicações de metais puros e ligas ferrosas e não ferrosas. Tratamentos térmicos de materiais metálicos. Corrosão e tratamentos superficiais.

Bibliografia Básica:

SMITH, W. F. *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*, Lisboa: Mc. Graw-Hill de Portugal Ltda, 1998.

CHIAVERINI, V. *Aços e ferros fundidos*. São Paulo: ABM, 1996, 7ª ed, 599p.

CALLISTER JÚNIOR, William D...Ciencia e engenharia de materiais: uma introducao. Sergio Murilo Stamile Soares (Trad.). 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589 p.

Bibliografia Complementar

GARCIA, A., SPIM, J. A., SANTOS, C. A. *Ensaio dos Materiais*, LTC, 2000

Código: 7. 10

Título: Tecnologia de Polímeros

Créditos: 4 (2 teóricos e 2 práticos)

Pré-Requisitos: Química Orgânica Teórico/Experimental

Objetivo: Introduzir os conceitos fundamentais sobre materiais poliméricos destacando a nomenclatura, propriedades moleculares e macroscópicas dos materiais poliméricos.

Ementa: Conceitos Gerais: nomenclatura de denominação dos materiais poliméricos; descrição dos processos de síntese desses materiais; ligações químicas nos polímeros; interações químicas moleculares; medidas do tamanho de cadeias poliméricas e suas distribuições estatísticas; conformação e configuração geométrica de cadeias poliméricas. Conceitos sobre propriedades macroscópicas: formação de fases cristalinas em materiais poliméricos; estudo dos conceitos de transições de fase e térmica; definições da temperatura de transição vítrea e da temperatura de fusão. Propriedades de materiais poliméricos: Propriedades mecânicas dos materiais poliméricos

Bibliografia Básica:

AKCELRUD, Leni. *Fundamentos da ciência dos polímeros*. São Paulo: Manole, 2007. 288 p.

CALLISTER Jr., William D., 2008-. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 705p.

CANEVAROLO Jr., Sebastião Vicente. *Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros*. 2 ed. São Paulo: ArtLiber, 2006. 280 p.

Bibliografia Complementar:

ZANIN, Maria; MANCINI, Sandro Donnini. *Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia*. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2004. 143 p.

MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. *Introdução a polímeros*. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. xvi, 191 p.

Simal, A.L. *Exercícios aplicados à físico-química dos polímeros*. EDuFSCar. 67p. ISBN: 85-7600-002-4

LENI A., *Fundamentos da Ciência dos Polímeros*, Manole, 2006, 274 p.

Código: 8. 9

Título: Materiais Compósitos e Cerâmicas

Créditos: 4 (3 teóricos e 1 prático)

Pré-Requisitos: Tecnologia de Polímeros e Introdução à Ciência e Tecnologia de Materiais

Objetivo: Apresentar aos *estudantes* os conceitos de materiais compósitos, tipos e propriedades, destacando-se os processos de fabricação e as aplicações atuais dos compósitos, principalmente, como materiais avançados de engenharia.

Ementa: Introdução aos compósitos: definições e classificação. Características dos materiais reforçados com fibras. Principais tipos de matérias-primas. Aplicações tecnológicas compósitos. Principais tipos de matrizes em compósitos. Principais tipos de reforços em compósitos. Tipos de tecidos utilizados em compósitos. Adesão e interface reforço/matriz. Principais Processos de fabricação de compósitos. Estrutura das cerâmicas. Propriedades térmicas e mecânicas de cerâmicas. Aplicações de cerâmicas.

Bibliografia Básica:

Flamínio L. N., Pardini, L. C., Compósitos Estruturais, Blücher, 336 p.

CALLISTER JÚNIOR, William D...Ciencia e engenharia de materiais: uma introducao. Sergio Murilo Stamile Soares (Trad.). 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589 p.

PADILHA, A. F...Materiais de Engenharia: Microestrutura, Propriedades, Hemus, 2007

6. 9. 5. Disciplinas Trabalho de Graduação

Código: 9. 6

Título: Trabalho de Graduação 1

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: 200 créditos cursados

Objetivo: O Trabalho de Graduação (TG) busca fazer com que o estudante sintetize e integre conhecimentos adquiridos durante o curso, além de colocá-lo em contato com uma atividade de pesquisa. Nesta disciplina o estudante deve iniciar a elaboração do trabalho de graduação.

Ementa: Definição de tema de pesquisa; seleção de método de pesquisa; elaboração de plano de trabalho; revisão bibliográfica

Bibliografia: Devido ao caráter flexível, não há bibliografia pré-determinada para esta disciplina. Artigos de periódicos e outras fontes bibliográficas serão indicados pelos docentes e identificados pelos estudantes, de acordo com os temas e/ou conceitos abordados pelo Trabalho de Graduação.

Código: 10. 4

Título: Trabalho de Graduação 2

Créditos: 4 (4 teóricos)

Pré-Requisitos: Trabalho de Graduação 1

Objetivo: O Trabalho de Graduação (TG) busca fazer com que o estudante sintetize e integre conhecimentos adquiridos durante o curso, além de colocá-lo em contato com uma atividade de pesquisa. Nesta disciplina o estudante deve finalizar a elaboração do trabalho de graduação.

Ementa: Redação do trabalho de graduação e sua apresentação.

Bibliografia: Devido ao caráter flexível, não há bibliografia pré-determinada para esta disciplina. Artigos de periódicos e outras fontes bibliográficas serão indicados pelos docentes e identificados pelos estudantes, de acordo com os temas e/ou conceitos abordados pelo Trabalho de Graduação.

6. 9. 6. Disciplinas Estágio

Código: 10. 5

Título: Estágio Supervisionado

Pré-Requisitos: 180 créditos cursados

Objetivo: Aplicar conhecimentos adquiridos, desenvolver e consolidar as competências estimuladas durante o curso de Engenharia de Produção, buscando o amadurecimento profissional do estudante. O estudante deve assumir responsabilidades profissionais sob a orientação de um professor orientador da instituição de ensino e um supervisor da empresa concedente da oportunidade de estágio.

Ementa: A ementa do programa é o plano de trabalho do estudante que é exigido pela nova lei de estágio. O plano de trabalho deve prever as diversas atividades a serem cumpridas pelo estagiário durante o período de estágio e varia de acordo com a especificidade de cada organização concedente e das condições do mercado.

Bibliografia: O estudante receberá material orientativo sobre o programa de estágio supervisionado.

7. Infra-estrutura básica

O *campus* de Sorocaba da UFSCar deverá apresentar todas as instalações necessárias para abrigar os cursos de graduação previstos para aquela localidade. Essa infra-estrutura deve atender adequadamente às necessidades das atividades definidas neste projeto pedagógico, cabendo à coordenação do curso o acompanhamento desse atendimento.

A seguir é apresentada infra-estrutura básica necessária para o desenvolvimento do Curso de Engenharia de Produção em Sorocaba.

7. 1. Laboratórios para formação básica

Atualmente o *campus* de Sorocaba possui vários laboratórios para uso comum dos cursos existentes. Esses laboratórios são destinados a atividades específicas dos conteúdos básicos e atividades eventuais de todos os conteúdos. Para esse fim estão disponíveis os laboratórios de Física Experimental (LF), Química Experimental (LQ), os 3 laboratórios de Informática e o Laboratório de Informática da Graduação (LIG).

7. 2. Laboratórios profissionalizantes

7. 2. 1. Uso integrado dos laboratórios profissionalizantes

Para dar apoio às formas de aprendizado em que os estudantes possam replicar as atividades típicas do engenheiro de produção, o uso de laboratórios especialmente para esse fim é fundamental. Para isso, o conjunto dos três principais laboratórios do curso, chamado de Fábrica Modelo (**Figura 10**), deve estar preparado para o desenvolvimento de trabalho em grupo por parte dos estudantes, contemplando as etapas de desenvolvimento das soluções de Engenharia de Produção.

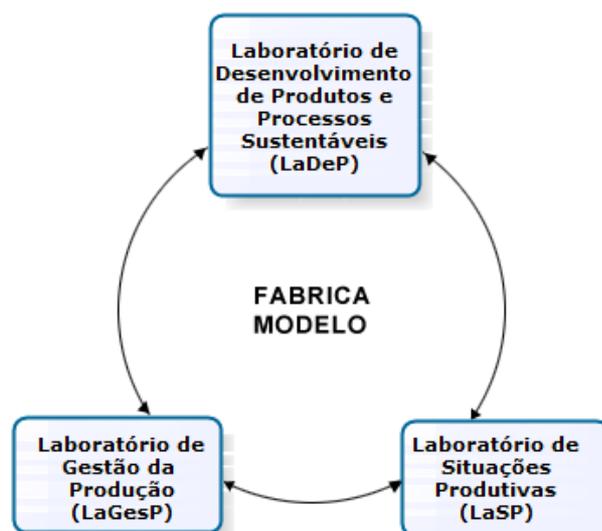


Figura 10: Estrutura integrada de laboratórios

Para funcionarem de forma integrada, os laboratórios da Fábrica devem compartilhar espaços físicos próximos entre si, permitindo que os grupos de trabalho possam circular livremente entre eles. As três áreas/laboratórios da Fábrica Modelo são o Laboratório de Projeção e Gestão da Produção (LaGesP), o Laboratório de Desenvolvimento de Produtos, Processos e Prototipação (LaDeP) e o Laboratório de Situações Produtivas (LaSP). Aliam-se a esses os laboratórios de Processos Industriais (LaPI), o Laboratório de Caracterização e Ensaio de Materiais (LEC-Mat) e os de Química (LQ) e Física (LF) além de outros laboratórios disponíveis no *campus*.

Os estudantes, ao usarem os laboratórios de forma integrada, terão experiências típicas do processo de desenvolvimento de produtos e processos sustentáveis. Nesse sentido, as soluções de engenharia são entendidas como sujeitas a um processo de desenvolvimento de produto (Figura 11) abrangendo etapas de concepção, projeto, desenvolvimento, experimentação e análise.

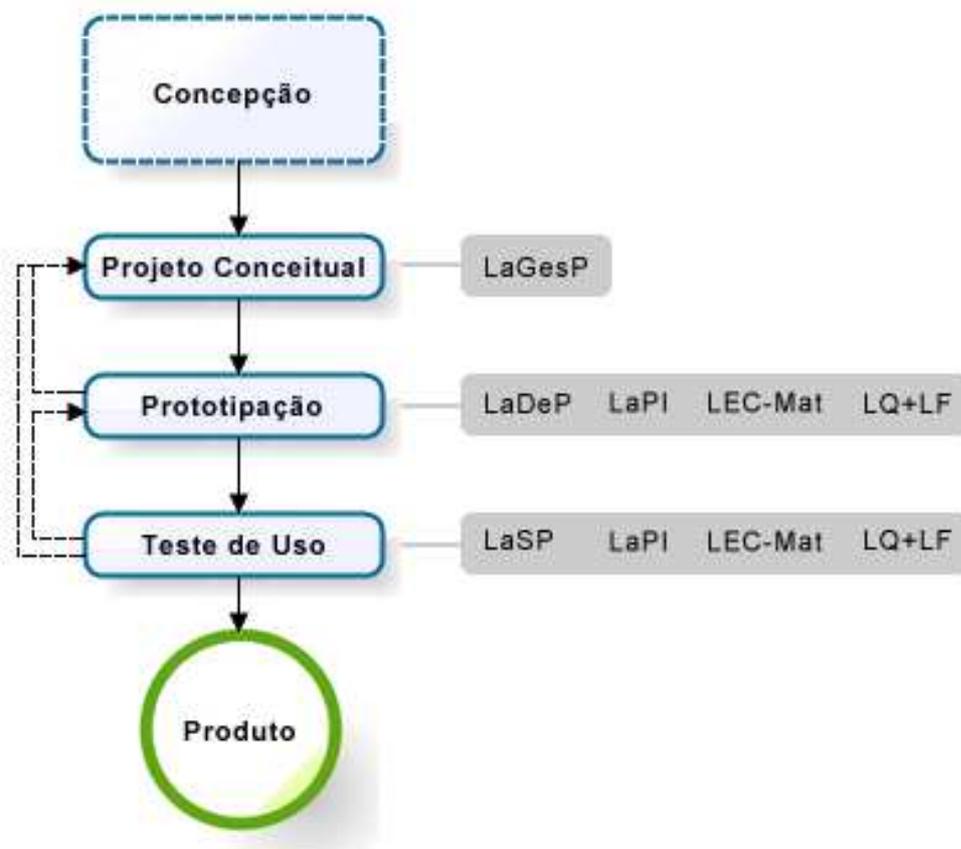


Figura 11: Uso integrado de laboratórios na criação de produtos e processos sustentáveis

7. 2. 2. LaGesP - Laboratório de Gestão da Produção

O LaGesP foi concebido para que as atividades nele desenvolvidas privilegiem o trabalho em grupo. As atividades são pensadas para que favoreçam a troca de idéias e a discussão entre os estudantes em detrimento da repetição individual. A prática repetitiva individual quando necessária ocorrerá em momentos e locais adequados, como os laboratórios de informática da graduação (LIG), biblioteca, entre outros. Esse espaço serve para dois tipos de atividades básicas:

- Permitir que os estudantes trabalhem em conjunto no desenvolvimento de projetos de Engenharia de Produção, utilizando ferramentas computacionais, além das tradicionais;
- Aplicar os conceitos de gestão da produção utilizando ferramentas computacionais de otimização, projeção, base de dados, ERP e simulação.

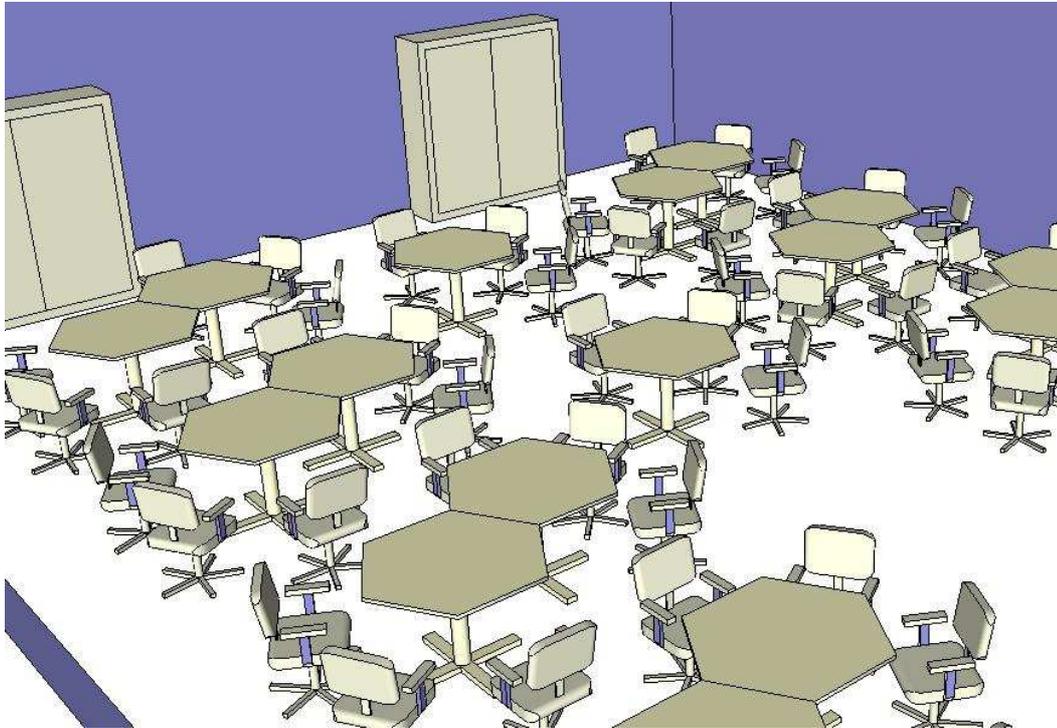


Figura 12: Proposta de arranjo físico do LaGesP

Entre as atividades a serem desenvolvidas nesse laboratório estão:

- Práticas de gestão da produção: gerenciamento de estoques, análise da demanda, sistemas MRP, MRPII, ERP entre outros.
- Desenvolvimento conceitual de produtos
- Projeto de instalações industriais e situações produtivas em geral
- Projeto de postos de trabalho
- Simulação de sistemas
- Otimização de sistemas
- Práticas com sistemas de informação: ERP, Sistemas de Informação Geográficas, Sistemas de Apoio à Decisão, Sistemas de Informação Executivos, base de dados etc.
- Análise de sistemas logísticos, roteamento de veículos, projeto de cadeia de suprimentos etc.
- Demais atividades em grupo que demandem suporte computacional

Os principais equipamentos deste laboratório encontram-se listados no **Anexo 4**.

7. 2. 4. Laboratório de Situações Produtivas (LaSP)

O objetivo do LaSP (**Figura 14**) é permitir que os estudantes de produção possam experimentar com produtos e processos desenvolvidos por eles. Através de mobiliário com uso flexível, os estudantes poderão testar arranjos físicos alternativos, simular o funcionamento de linhas e células de produção, testar seqüências de tarefas de produção etc.

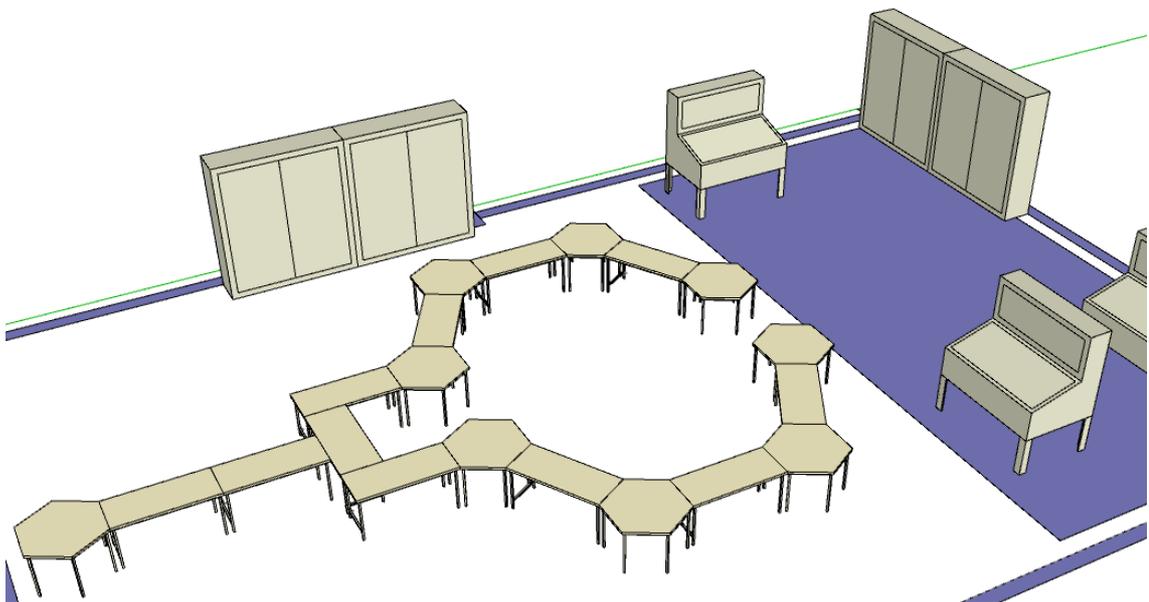


Figura 14: Proposta de arranjo físico do LaSP.

Para o desenvolvimento das atividades citadas acima, são requeridos os recursos e equipamentos especificados a seguir: 15 mesas sextavadas, 15 mesas retangulares, mesa e cadeira para professor, lousa, armários de aço e pelo menos 30 cadeiras.

7. 3. Laboratórios para o núcleo tecnológico

Para o exercício das atividades desenvolvidas no núcleo de conhecimentos tecnológicos, serão usados os seguintes laboratórios:

- Laboratório de Informática de Graduação – para as que necessitem recursos computacionais. Quando não estiver em uso o LIG poderá ser usado pelos estudantes em suas atividades de estudo e pesquisa;

- Laboratório de Física – para a disciplina Eletricidade para Engenharia de Produção, até que seja construído um laboratório específico para essa finalidade;
- Laboratório de Processos Industriais (LaPI) ;
- Laboratório de Ensaio e Caracterização de Materiais (LECMat).

7. 3. 1. Laboratório de Processos Industriais (LaPI)

O LaPI (Figura 15) atende várias necessidades do curso de Engenharia de Produção, com destaque para os experimentos relacionados às atividades de Processos Químicos Industriais, Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e Materiais.

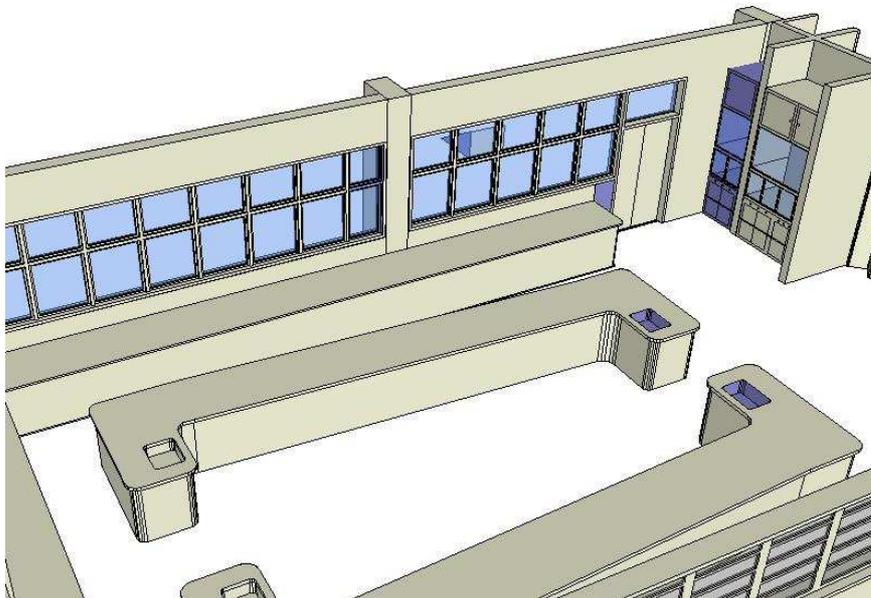


Figura 15: Laboratório de Processos Industriais (LaPI)

Seu objetivo geral é a realização em laboratório de alguns experimentos relacionados às operações, aos processos empregados nas indústrias e aos fenômenos que ocorrem nos equipamentos dessas indústrias. De forma específica, os experimentos a serem realizados nesse laboratório pelos estudantes do curso relacionam-se com:

- Algumas áreas da Física e da Química, principalmente, mecânica de fluidos, transferência de calor, transferência de massa, entre outras;
- Operações e processos comumente utilizados em vários segmentos industriais (químico, de alimentos, mineração, etc.) ;
- Energias alternativas;
- Tecnologias de tratamentos de resíduos industriais, tratamento de água, tratamento de efluentes, reaproveitamento de subprodutos e resíduos, de acordo com o desenvolvimento sustentável.

O LAPI possui área de 125 m² para atender 30 estudantes por turma. Deve localizar-se próximo ao laboratório de Química Orgânica e compartilhar alguns espaços como a sala de apoio, onde se localizam as balanças de pesagem, refrigeradores e alguns equipamentos de uso comum.

Os principais equipamentos do LaPI encontram-se listados no **Anexo 4**.

7. 3. 2. Laboratório de Ensaios e Caracterização de Materiais (LECMat)

O Laboratório de Ensaios e Caracterização de Materiais (LECMat) servirá para a realização de aulas experimentais das disciplinas relacionadas à área de Ensaios Mecânicos, Ciência dos Materiais e, eventualmente, Mecânica dos Sólidos.

A área de 150 m² está dimensionada para receber turmas de até 40 estudantes. O espaço comporta, além dos equipamentos para a realização de ensaios mecânicos, equipamentos para corte e preparação de amostras.

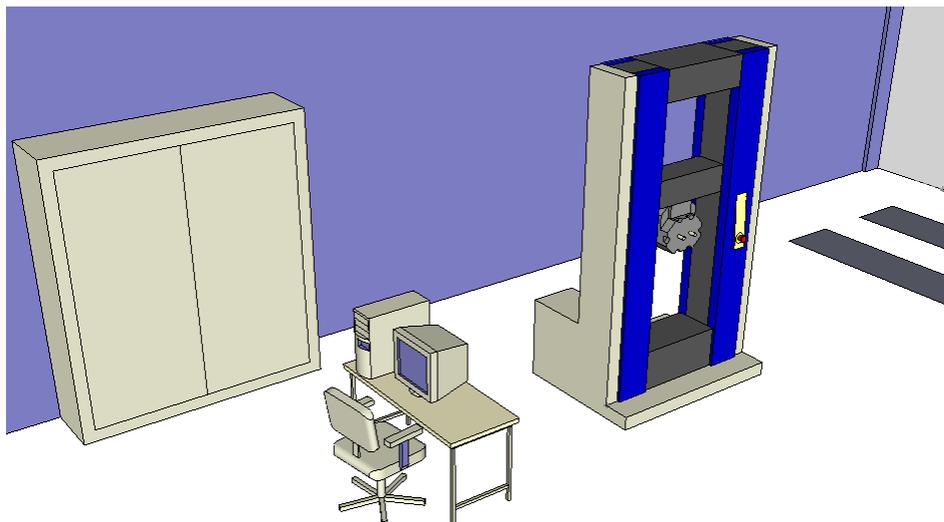


Figura 16: Proposta para o Laboratório de Ensaios e Caracterização de Materiais (LECMat)

Exemplos de atividades a serem desenvolvidas nesse laboratório são:

1. Ensaios mecânicos em corpos de prova padronizados para caracterização de propriedades mecânicas em diversos tipos de materiais para fins didáticos;
2. Construção de modelos reduzidos de madeira, aço e concreto e ensaio em pórtico configurável para diversas geometrias de treliças, vigas, placas, painéis, pórticos, etc;
3. Aulas expositivas sobre uso dos diversos tipos de equipamentos de ensaios, dispositivos de medida de deslocamentos e deformações e dos sistemas de análise e aquisição de dados.

Os principais equipamentos do LECMat encontram-se listados no **Anexo 4**.

7. 4. Diretrizes gerais de adequação da infra-estrutura e Instalações do curso

As atividades a serem desenvolvidas no curso devem possuir espaços adequados que permitam a sua realização, garantindo que os objetivos pedagógicos apresentados neste projeto pedagógico sejam atingidos. Nesse sentido, são apresentadas a seguir as diretrizes gerais para gerenciamento da infra-estrutura e instalações utilizadas nas atividades do curso.

7. 4. 1. Adequação às práticas

A adequação dos espaços à realização das atividades conforme previstas neste projeto pedagógico diz respeito:

- I. Aos tipos de espaço e equipamentos necessários;
- II. Às suas quantidades em relação ao número de estudantes;
- III. À satisfação às necessidades das áreas de formação ou de ensino atendidas por este projeto;
- IV. Ao número adequado de usuários simultâneos do espaço, à acústica, à iluminação, à ventilação, ao mobiliário e à limpeza;
- V. À disponibilidade de equipamentos, sua quantidade e condições de uso;
- VI. Às instalações hidráulicas, elétricas, eletrônicas e telefônicas;
- VII. À disponibilidade de materiais permanentes e de consumo, em quantidade e qualidade, que asseguram a participação ativa dos estudantes nas atividades práticas.

7. 4. 2. Atenção à segurança e prevenção de acidentes

Nesse sentido deve-se:

- I. Avaliar a adequação de espaços e equipamentos às normas de segurança;
- II. Disponibilizar normas e procedimentos de segurança e proteção ambiental nos espaços respectivos;
- III. Orientar a implantação de sinalização horizontal e vertical nos espaços destinados ao curso
- IV. Orientar os usuários dos espaços quanto aos riscos potenciais quando do início das atividades quando isso for relevante;
- V. Assegurar que haja disponibilidade de equipamentos de proteção adequados às práticas realizadas em consonância com as normas de segurança aplicáveis. Entre eles destacam-se: 1) *equipamentos de proteção* contra acidentes como ventiladores, exaustores, capelas, extintores, elementos de proteção da rede elétrica, entre outros; 2) *equipamentos de proteção coletiva* (EPC) como chuveiros, lava-olhos,

entre outros; e 3) *equipamentos de proteção individual* (EPI) como máscaras, luvas, óculos, vestuário de proteção, etc.

Com relação à infra-estrutura, compete ao Conselho do Curso:

- I. A definição e revisão das diretrizes;
- II. Nomeação do Coordenador de Infra-estrutura e Segurança;

Compete ao Coordenador do Curso:

- I. Pugnar para que as práticas de segurança e prevenção de acidentes sejam institucionalizadas
- II. Assegurar a divulgação dessas diretrizes e sua aplicação nas atividades desenvolvidas no âmbito do curso
- III. Proceder aos encaminhamentos necessários relacionados à infra-estrutura e segurança
- IV. Acompanhar a avaliação dos espaços quanto aos riscos sempre que novos espaços forem liberados para uso, espaços existentes forem alterados ou passarem a comportar novos equipamentos;
- V. Proceder à divulgação das diretrizes e de informações gerais sobre infra-estrutura e segurança em locais estratégicos que permitam sua visibilidade pelos usuários dos espaços;
- VI. Identificar e avaliar oportunidades de melhoria da infra-estrutura e da segurança nas instalações usadas nas atividades deste projeto pedagógico.
- VII. Encaminhar à Coordenação de Curso ou ao Conselho do curso, periodicamente ou sempre que necessário, informações e orientações relativas ao seu escopo de ação.
- VIII. Representar o curso junto a outros órgãos e comissões internos e externos à UFSCar em questões afetas à Infra-Estrutura e Segurança necessárias ao desempenho das atividades previstas no PPCEPS.

7. 4. 3. Orientação dos estudantes quanto ao uso dos espaços e práticas

Para que as práticas possam ser desempenhadas adequadamente é necessário que as atividades práticas desenvolvidas nos espaços possuam protocolos dos experimentos prevendo procedimentos, equipamentos, instrumentos, materiais e utilidades, que possibilitem aos técnicos o preparo das condições necessárias e aos estudantes o entendimento para o adequado desenvolvimento das atividades. Os protocolos das práticas devem ser disponibilizados nos locais da realização dos experimentos, assim como devem estar indicados nos planos de ensino e *Programas Integrativos*. Os protocolos devem apresentar de forma clara os procedimentos e cuidados relativos à segurança e prevenção de acidentes.

7. 4. 4. Atualização de espaços e equipamentos

Para promover a adequação dos espaços, equipamentos e das ações de segurança deverá ser efetuada a avaliação anual desses elementos. Essa avaliação será feita no Grupo de Revisão Curricular a partir do Relatório de Adequação de Infra-estrutura e Segurança (RAIS), que considera também a avaliação dos estudantes dos espaços e equipamentos. O RAIS deverá conter basicamente as reformas, atualizações e ampliações para comportar as práticas correntes assim como outras que porventura devam ser incorporadas.

8. Administração acadêmica e corpo social

8.1. Coordenação de curso

Segundo os procedimentos atuais do processo eleitoral da UFSCar/Sorocaba, para o preenchimento do cargo de coordenador e vice-coordenador do curso de Engenharia de Produção, realizado a cada dois anos, é considerado elegível o docente do *campus* de Sorocaba, que tenha ministrado pelo menos em um semestre dos dois anos anteriores as eleições. Todos os docentes que estejam nesta condição são também uma parte do colégio eleitoral, formado ainda por todos os estudantes regularmente matriculados no referido curso e por todos os servidores que exercem função na secretaria da coordenação do curso.

No curso de Engenharia de Produção, espera-se que o coordenador de curso:

- Possua tempo suficiente para se dedicar às atividades da coordenação;
- Atue respeitando as políticas e regulamentos institucionais;
- Acompanhe e garanta o desenvolvimento adequado do Projeto Pedagógico;
- Promova continuamente reflexões e discussões sobre problemas e possíveis melhorias do Projeto Pedagógico. Neste tópico, inclui-se a realização da Reunião Planejamento Anual do Curso.

8.2. Conselho de curso

Conforme parecer nº 421/06 da Câmara de Graduação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão de 11/09/2006, O Conselho do Curso de Engenharia de Produção do *campus* de Sorocaba é composto por representantes das áreas apresentadas abaixo:

- Presidente (atual coordenador do curso);
- Vice-presidente (atual vice-coordenador do curso);
- Gestão de Projetos;
- Pesquisa Operacional;
- Planejamento e Controle da Produção;
- Gestão da Qualidade;
- Economia;
- Administração Financeira-Contábil;
- Química;
- Matemática;
- Informática;
- Tecnologias Aplicadas;
- Física;
- Teorias Organizacionais e Estratégias de Produção.

Compõem ainda esse Conselho:

- Um representante discente regularmente matriculado de cada uma das turmas em curso de Engenharia de Produção;
- Um representante para os discentes em formação em maior prazo.

Enfatiza-se que esta composição foi determinada e aprovada pelos órgãos deliberativos da UFSCar, no primeiro ano de funcionamento do curso. Uma nova composição pode ser proposta pelo próprio Conselho de Curso, desde que atenda ao regimento interno da UFSCar e seja aprovada nas instâncias previstas. Esta composição deve representar adequadamente o conjunto de docentes, técnicos-administrativos e discentes relacionados à coordenação do curso.

Acrescenta-se que é previsto para o Conselho de Curso da Engenharia de Produção da UFSCar/Sorocaba:

- Reunir-se mensalmente;
- Fazer relatórios anuais contendo o histórico de reuniões, as deliberações e as ações efetivamente resultantes das decisões deste Conselho.

8. 3. Docentes

A contratação de docentes se dá mediante obediência à legislação vigente (Constituição Federal, Decreto 94. 664 de 23/07/1987 e Lei 8. 112 de 11/12/1990), ao PDI da UFSCar e ao PPC da EPS, que estabelece como prioridade a contratação de profissionais com doutorado. Até o ano de 2007, o corpo docente de atuação na EPS era o mostrado no Quadro 10.

Quadro 10: Composição do Corpo Docente da EPS, ano de 2007.

Nome	Titulação
Ana Lúcia Brandl	Doutor
Antonio José Felix de Carvalho	Doutor
Antônio Riul Júnior	Doutor
Danilo Rolim Dias de Aguiar	Doutor
Eli Ângela Vitor Toso	Doutor
Fábio Minoru Yamaji	Doutor
Isaías Torres	Doutor
Jane Maria Faulstich de Paiva	Doutor
João Eduardo A. Ramos da Silva	Mestre
Jorge Luís Faria Meirelles	Mestre
José Benaque Rubert	Doutor
Juliana Veiga Mendes	Doutor
Lynnyngs Kelly A. S. de Paiva	Doutor
Magda da Silva Peixoto	Doutor
Márcia Regina Neves Guimarães	Doutor
Miguel Angel Aires Borrás	Doutor
Sílvio César Moral Marques	Doutor
Cíntia Rejane Möller	Doutor
Vagner Roberto Botaro	Doutor
Viviane Melo de Mendonça	Doutor
Waldemar Marques	Doutor
Tieme Christine Sakata	Doutor

A partir do Quadro 10, constata-se que o corpo docente de dedicação à EPS era constituído por docentes doutores (86, 4%) e mestres (13, 6%). Até meados de 2008, essa proporção deverá ser alterada, passando a pelo menos 90, 9% de

docentes doutores e 9, 1% de mestres. Ainda em 2007, serão contratados pelo menos mais 05 docentes em regime DE para o curso de EPS.

A priorização da contratação de profissionais com doutorado faz-se necessária para que seja possível ofertar aos discentes o apoio científico-pedagógico suficiente para a formação dos egressos que, no caso da UFSCar, será formado de modo a dominar princípios técnicos e científicos.

Para garantir que o docente empossado tenha competências que o tornem apto a atuar na docência em plena conformidade com o projeto pedagógico do curso de EPS, realiza-se concurso público dividido em 4 etapas distintas: prova escrita que trata de tema relacionado à área foco do concurso, prova didática onde o candidato deve ministrar aula de até 50 minutos sobre tema relacionado à área foco do concurso, entrevista para defesa do plano de trabalho e arguição sobre a disposição do docente de vir à UFSCar-Sorocaba e obedecer os princípios do PDI da UFSCar e do Código de Ética do Servidor Público Federal e, finalmente, valoração do currículo com objetivo de quantificar o mérito de sua história como docente-pesquisador até o momento do concurso e de verificar sua adequação ao PPC e proposta do curso de EPS (Figura 17).



Figura 17: Etapas do Concurso Público para Contratação de Docentes para UFSCar.

Os critérios para o ingresso de docentes na UFSCar e a alocação dos mesmos nas unidades de estudo obedecem a diretrizes de ação acessível à toda comunidade interna e externa à UFSCar. Fundamentalmente, os critérios para o ingresso de docentes na UFSCar são os seguintes:

- I. Obediência à legislação vigente;
- II. Obediência ao tipo de regime de contratação;
- III. Projeto de trabalho e currículo que se adequem aos princípios e projeto do *campus* da UFSCar em Sorocaba;
- IV. Projeto de trabalho e currículo que se adequem ao PPC do curso de *EPS* e à unidade de estudo a qual se propõe trabalhar;
- V. Nota mínima igual a 7, 0 nas provas escrita e didática;
- VI. Entrevista que classifique suficientemente o candidato.

Como se trata de curso de bacharelado em Engenharia de Produção, a contratação valoriza candidatos cujo histórico privilegie sua formação e experiência acadêmica.

A experiência profissional é vista como aspecto complementar, elemento valorizador do currículo do candidato. Porém, a experiência profissional, neste caso, não é interpretada como fator fundamental na contratação docente, como orientação dada pelo MEC/INEP nos cursos de capacitação de Avaliadores de Cursos de Graduação (a experiência profissional do docente é determinante para Cursos Superiores de Tecnologia, os CST's).

Com relação à capacitação docente, tanto a UFSCar quanto o Conselho de Curso da *EPS*, pratica o incentivo à participação de cursos de capacitação, eventos e desenvolvimento de doutorado ou pós-doutorado. Tal incentivo consiste na autorização de afastamento parcial ou integral do docente para o desenvolvimento das atividades de capacitação.

Um dos resultados desse estímulo à capacitação docente pode ser observado com o número de publicações científicas do corpo docente. Espera-se que na data de formatura da primeira turma de *EPS*, as publicações e produções científicas, técnicas, pedagógicas, culturais e artísticas dos docentes, dos últimos 3 anos, sejam compatíveis, em quantidade e qualidade, com o perfil do corpo docente e com o projeto pedagógico do curso ao mesmo tempo em que as publicações e produções de uma boa parte dos docentes do curso ocorram de forma regular, sendo compatíveis com as atividades acadêmicas que desenvolvem.

No ano de 2008 será instaurada política de metas para publicação e produções técnico-científicas em áreas da Engenharia de Produção, com o intuito de capacitar fortemente o corpo docente para a abertura de curso de Pós-Graduação *stricto sensu*.

Vale salientar que o estímulo à pesquisa e conseqüente produção e publicação técnico-científico tende a fortalecer o curso de graduação se considerada a idissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão adotada por este PPC em consonância com o PDI da UFSCar.

Além disso, é importante destacar que todos os docentes são contratados em regime de Dedicção Exclusiva (DE), o que permite atuação constante dos docentes frente ao desenvolvimento do curso de graduação e de atividades de ensino.

É importante ressaltar que essa carga horária dos docentes permite o cumprimento de todas as atividades acadêmicas previstas no projeto pedagógico do curso e dedicar-se ao curso nas atividades de: orientação didática aos *estudantes*, participação em reuniões de planejamento e desenvolvimento de módulos didáticos (experimentos para aulas práticas, aperfeiçoamento de metodologias de ensino), práticas de investigação ou iniciação científica (quando for o caso) e extensão.

Os docentes contratados passam a se responsabilizar por disciplinas obrigatórias e optativas diretamente relacionadas às áreas de sua formação acadêmico-científica, sendo que participam diretamente na discussão, controle e aperfeiçoamento da matriz curricular e PPC do curso de *EPS*, especialmente através das Reuniões de Planejamento Anual e *Programas Integrativos* (PAs).

8. 4. Corpo discente

A atenção ao corpo discente é estimulada por mecanismos institucionalizados de apoio sistemático à promoção de eventos internos em consonância com a formação acadêmico-científica inerente ao curso de *EPS*. O eventos consistem em Congresso de Iniciação Científica (CIC), semanas temáticas (Semana da Sustentabilidade), oferecimento de palestras e seminários, eventos artísticos e culturais (Música na Cidade, Cine UFSCar).

A verba utilizada para a promoção de tais eventos são oriundas de projetos de extensão mantidos pela UFSCar via Pró-Reitoria de Extensão (ProEx), atividades de pesquisa e doações de organizações externas à universidade.

Além disso, os discentes são estimulados a participar de eventos externos à UFSCar. O estímulo é dado através da execução periódica de visitas técnicas a feiras técnicas, indústrias e congressos, cujas despesas de transporte são pagas pela UFSCar ante a apresentação de justificativa pedagógica e disponibilidade de verba orçamentária.

Finalmente, ainda em relação ao corpo discente, prevê-se a criação de cursos de Matemática, Português e Informática como meio de nivelamento da formação dos ingressantes no curso de EPS. Espera-se que tal mecanismo de nivelamento mostre-se ainda mais importante com a chegada dos estudantes oriundos do Programa Ações Afirmativas da UFSCar (sistema de quotas do Governo Federal).

8. 5. Corpo técnico-administrativo

Com relação ao corpo técnico-administrativo, sua formação e experiência profissional são coerentes com o PPC e com os objetivos e compromissos da UFSCar. O corpo técnico-administrativo da EPS possui formação e experiência compatíveis com as atividades que exercem nas respectivas categorias funcionais.

Atualmente, o curso de EPS conta com o trabalho de 02 técnicos de laboratório industrial e de 01 secretária de curso. A UFSCar tem feito contratações para adequar o número de TA's às necessidades do curso. Desse modo, o curso de EPS apresentará um corpo técnico-administrativo específico ao curso em número e formação adequados.

Todos os servidores técnico-administrativos são estimulados a participar de cursos de capacitação oferecidos mediante verba do MEC. O estímulo se dá via flexibilização do horário de trabalho, afastamento parcial se necessário, hospedagem e alimentação quando necessário e possível e, ainda, complementação salarial após a conclusão de 180 horas-atividade de capacitação.

9. Dados gerais do curso

Número de vagas anuais: 60 (sessenta)
Regime escolar: semestral
Turno de funcionamento: integral (diurno)
Integralização curricular prevista: 10 semestres
Prazo mínimo para a integralização curricular: 10 semestres
Prazo máximo para a integralização curricular: 18 semestres
Total de créditos: 272 (sendo 12 créditos de estágio supervisionado)
Carga-horária total: 4080 horas-aula + 180 horas de Estágio

10. Referências

ANASTASIOU, L. G. C.; PESSATE, L. A. *Processo de Ensino na Universidade – Pressupostos de Trabalho em Aula*. Joinville: Editora Univille, 2003.

ARGYRIS, C. Good communication that blocks learning. *Harvard Business Review*, Boston, v. 72, n. 4, p. 77-85, July-August, 1994.

BLAYA, C.; *Processo de Avaliação*. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/tramse/med/textos/2004_07_20_tex.htm>. Último acesso em: 01/mar/2008.

COSTA, D. G. M. da; BORRÁS, M. A. A. "Perfil Profissional Demandado para o Engenheiro de Produção: uma análise de mercado de trabalho regional".

Anais.... XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. Curitiba, 2007.

DEWEY, J.; *Como pensamos*. Godofredo Rangel (Trad.). 2 ed. São Paulo: Nacional, 1953. 242 p. -- (Atualidades Pedagógicas; v. 2). -- (Biblioteca Pedagógica Brasileira)

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. *Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000.

DURAND, T. Forms of Incompetence. In: *International Conference on Competence-based Management*, 4, 1998. Oslo. Proceedings, Oslo: Norwegian School of Management, 1998.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. Competing for the future. *Harvard Business Review*, Boston, v. 72, n. 4, p. 122-128, July-Aug., 1994.

KORTHAGEN, F. A. J.; KESSELS, J.; *Linking Practice and Theory: the Pedagogy of Realistic Teacher Education*. Mahwah, NJ, Laurence Erlbaum, 2001.

LEONARD-BARTON, D. *Wellspring of knowledge: building and sustaining the sources of innovation*. Boston: Harvard Business School Press, 1995.

MEWBORN, D. S.; Reflective Thinking among preservice elementary mathematics teachers. *Journal of Research in Mathematics Education* 30 (3), 316-341.

OLIN COLLEGE COMPETENCY REPORT. Disponível em: <http://competency.ece.olin.edu/Committee/2004/8-24-04/Competency_Report_v1_6.doc>. Último acesso em: 12/Mar/2008.

PROGRAD, *Perfil do Profissional a Ser Formado na UFSCar*, 2ª. Ed, 2008.

_____, Texto básico sobre valores buscados pela Universidade em seu ensino de graduação, 1997.

QUEK, A. H. Learning for the workplace: a case study in graduate employees' generic competence. *Journal of Workplace Learning*, v. 17, n. 4, p. 231-242, 2005. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/researchregister>> Acesso em 22 ago. 2006.

SALERNO, M. S. *Projeto de organizações integradas e flexíveis: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação-negociação*. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, F. C. A. Potencialidades de mudanças na graduação em Engenharia de Produção geradas pelas diretrizes curriculares. *Revista Produção*, v. 13, n. 1, 2003, p. 26-39.

SCHÖN, D.; Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: A. Nóvoa (Ed) OS professores e sua formação (pp. 79-81). Lisboa, D. Quixote, 1992.

_____; The theory of Inquiry: Dewey's Legacy to to education. *Curriculum Inquiry*, 22(2) :119:139. 1992.

STALK, G.; EVANS, P.; SHULMAN, L. E. Competing on capabilities: the new rules of corporate strategy. *Harvard Business Review*, Boston, v. 70, n. 2, p. 57-69, march-april, 1992.

TORRUBIA, M. E. A.; BORRÁS, M. A. A. "O Tema da Sustentabilidade como Fator

Fundamental no Ensino de Engenharia de Produção". Anais... XXXV CONGRESSO

BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. Curitiba, 2007.

UFSCar 2010. Projeto Pedagógico da UFSCar. Disponível em <https://nexusUFSCar.br/nexus/HTML/projetopedagogico.htm>. Último acesso em 12/04/2008.

ZARIFIAN, P. A gestão da e pela competência. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, TRABALHO E COMPETÊNCIAS", 1996, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: CIET, 1996.

_____. *Objetivo competência: por uma nova lógica*. São Paulo: Atlas, 2001.

Anexo 01 - Referências curriculares da Engenharia de Produção Segundo ABEPRO de 18/07/2003

Referências curriculares da Engenharia de Produção

Este documento foi elaborado pela Comissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO, cumprindo resolução da Sessão Plenária Final do IX ENCEP, realizado entre os dias 28 e 30 de maio de 2003, no Centro Universitário da FEI em São Bernardo do Campo - SP.

Trata-se de uma complementação revisada aos documentos tirados nos ENCEP's de Itajubá - MG e de Rezende - RJ.

São consideradas sub-áreas de conhecimento tipicamente afetas à Engenharia de Produção as seguintes:

1. GESTÃO DA PRODUÇÃO

1. 1. Gestão de Sistemas de Produção
1. 2. Planejamento e Controle da Produção
1. 3. Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos
 1. 3. 1. Arranjo físico de Máquinas, Equipamentos e Facilidades
 1. 3. 2. Movimentação de Materiais
1. 4. Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais
1. 5. Gestão da Manutenção
1. 6. Simulação da Produção
1. 7. Gestão de Processos Produtivo
 1. 7. 1. Gestão de Processos Produtivos Discretos
 1. 7. 2. Gestão de Processos Produtivos Contínuos
 1. 7. 3. Gestão da Automatização de Equipamentos e Processos
 1. 7. 4. Planejamento de Processos Produtivos

2. GESTÃO DA QUALIDADE

2. 1. Controle Estatístico da Qualidade
2. 2. Normalização e Certificação para a Qualidade
2. 3. Organização Metrológica da Qualidade
2. 4. Confiabilidade de Equipamentos, Máquinas e Produtos
2. 5. Qualidade em Serviços

3. GESTÃO ECONÔMICA

3. 1. Engenharia Econômica
3. 2. Gestão de Custos
3. 3. Gestão Financeira de Projetos
3. 4. Gestão de Investimentos
4. ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO
 4. 1. Organização do Trabalho

- 4. 2. Psicologia do Trabalho
- 4. 3. Biomecânica Ocupacional
- 4. 4. Segurança do Trabalho
- 4. 5. Análise e Prevenção de Riscos de Acidentes
- 4. 6. Ergonomia
- 4. 6. 1. Ergonomia do Produto
- 4. 6. 2. Ergonomia do Processo

5. GESTÃO DO PRODUTO

- 5. 1. Pesquisa de Mercado
- 5. 2. Planejamento do Produto
- 5. 3. Metodologia de Projeto do Produto
- 5. 4. Engenharia de Produto
- 5. 5. Marketing do Produto

6. PESQUISA OPERACIONAL

- 6. 1. Programação Matemática
- 6. 2. Decisão Multicriterial
- 6. 3. Processos Estocásticos
- 6. 4. Simulação
- 6. 5. Teoria da Decisão e Teoria dos Jogos
- 6. 6. Análise de Demandas por Produtos

7. GESTÃO ESTRATÉGICA E ORGANIZACIONAL

- 7. 1. Avaliação de Mercado
- 7. 2. Planejamento Estratégico
- 7. 3. Estratégias de Produção
- 7. 4. Empreendedorismo
- 7. 5. Organização Industrial
- 7. 6. Estratégia de Marketing
- 7. 7. Redes de Empresas e Gestão da Cadeia Produtiva

8. GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL

- 8. 1. Gestão da Inovação
- 8. 2. Gestão da Tecnologia
- 8. 3. Gestão da Informação de Produção
- 8. 3. 1. Sistemas de Informações de Gestão
- 8. 3. 2. Sistemas de Apoio à Decisão

9. GESTÃO AMBIENTAL

- 9. 1. Gestão de Recursos Naturais

- 9. 2. Gestão Energética
- 9. 3. Gestão de Resíduos Industriais

10. EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

- 10. 1. Estudo do Ensino de Engenharia de Produção
- 10. 2. Estudo do Desenvolvimento e Aplicação da Pesquisa em Engenharia de Produção
- 10. 3. Estudo da Prática Profissional em Engenharia de Produção

O núcleo de conteúdos profissionalizantes dos cursos de EP, conforme previsto na Resolução CNE/CES 11/02 (Diretrizes Curriculares), deve ser organizado de forma a contemplar um sub-conjunto coerente desse elenco de sub-áreas.

Os Cursos de EP que optarem pela formação específica em EP (isto é, a EP "pura" ou "plena") deverão compor os conteúdos de formação específica a partir de extensões e aprofundamentos de um sub-conjunto coerente de conteúdos previstos nesse elenco de sub-áreas, cabendo ao seu respectivo Projeto Político-Pedagógico a definição do foco a ser dado a cada sub-área.

Os Cursos de EP que optarem pela formação associada a conteúdos advindos de outras modalidades de engenharia (isto é, seguirem o modelo com habilitações específicas noutras modalidades) deverão compor os conteúdos de formação específica a partir de um sub-conjunto coerente de conteúdos previstos nesse elenco de sub-áreas, mesclados com outros conteúdos profissionalizantes oriundos das demais modalidades de engenharia.

Em ambos os casos, porém, os conteúdos profissionalizantes de caráter geral de engenharia (isto é, os constituintes de 15%, aproximadamente, da carga horária do curso, conforme a Resolução CNE/CES 11/02) corresponderão a conteúdos gerais coerentes com o perfil de formação desejado para os egressos do curso.

Sugere-se que a sub-área 10 (Educação em Engenharia de Produção) deva ser contemplada no currículo a partir de disciplinas como "Introdução à Engenharia de Produção" e com as atividades de integração curricular e complementares (Ex. : Iniciação Científica; Monitorias; participação em eventos da EP; etc.).

Referência de Carga Horária e Tempo de Duração dos Cursos

A referência da carga horária de 3600 (três mil e seiscentas) horas de atividades voltadas preponderantemente para o processo de ensino-aprendizagem, cumpridas num tempo nunca inferior a 4 (quatro) anos, entendendo esses valores como mínimos e, assim mesmo, em condições de excepcionalidade, parece ser a mais coerente.

A duração de cursos de Engenharia de Produção, entretanto, ainda deve ser recomendada à base de 5 (cinco) anos, visando o pleno atendimento aos requisitos da formação nessa modalidade, e que possam atender adequadamente às demandas atuais e futuras da sociedade.

Santa Bárbara d'Oeste, 18 de julho de 2003.

Comissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO

Anexo 02 - Resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002 sobre diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002[□]

Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea "c", da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologado pelo Senhor Ministro da Educação, em 22 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º. A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País.

Art. 2º. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Art. 3º. O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Art. 4º. A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I. aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II. projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV. planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V. identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI. desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII. supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII. avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- IX. comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

* Documento disponível em <http://www.mec.gov.br/cne/ftp/CES/CES112002.doc>

- X. atuar em equipes multidisciplinares;
- XI. compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XII. avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XIII. avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIV. assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Art. 5º. Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º. Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º. Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Art. 6º. Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º. O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

- I. Metodologia Científica e Tecnológica;
- II. Comunicação e Expressão;
- III. Informática;
- IV. Expressão Gráfica;
- V. Matemática;
- VI. Física;
- VII. Fenômenos de Transporte;
- VIII. Mecânica dos Sólidos;
- IX. Eletricidade Aplicada;
- X. Química;
- XI. Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- XII. Administração;
- XIII. Economia;
- XIV. Ciências do Ambiente;
- XV. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

§ 2º. Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

§ 3º. O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- I. Algoritmos e Estruturas de Dados;
- II. Bioquímica;
- III. Ciência dos Materiais;
- IV. Circuitos Elétricos;
- V. Circuitos Lógicos;
- VI. Compiladores;
- VII. Construção Civil;
- VIII. Controle de Sistemas Dinâmicos;
- IX. Conversão de Energia;
- X. Eletromagnetismo;
- XI. Eletrônica Analógica e Digital;
- XII. Engenharia do Produto;
- XIII. Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- XIV. Estratégia e Organização;
- XV. Físico-química;
- XVI. Geoprocessamento;
- XVII. Geotecnia;
- XVIII. Gerência de Produção;
- XIX. Gestão Ambiental;
- XX. Gestão Econômica;
- XXI. Gestão de Tecnologia;
- XXII. Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
- XXIII. Instrumentação;
- XXIV. Máquinas de fluxo;
- XXV. Matemática discreta;
- XXVI. Materiais de Construção Civil;
- XXVII. Materiais de Construção Mecânica;
- XXVIII. Materiais Elétricos;
- XXIX. Mecânica Aplicada;
- XXX. Métodos Numéricos;
- XXXI. Microbiologia;
- XXXII. Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- XXXIII. Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- XXXIV. Operações Unitárias;
- XXXV. Organização de computadores;
- XXXVI. Paradigmas de Programação;
- XXXVII. Pesquisa Operacional;
- XXXVIII. Processos de Fabricação;

- XXXIX. Processos Químicos e Bioquímicos;
 - XL. Qualidade;
 - XLI. Química Analítica;
 - XLII. Química Orgânica;
- XLIII. Reatores Químicos e Bioquímicos;
- XLIV. Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- XLV. Sistemas de Informação;
- XLVI. Sistemas Mecânicos;
- XLVII. Sistemas operacionais;
- XLVIII. Sistemas Térmicos;
- XLIX. Tecnologia Mecânica;
 - L. Telecomunicações;
 - LI. Termodinâmica Aplicada;
 - LII. Topografia e Geodésia;
 - LIII. Transporte e Logística.

§ 4º. O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Art. 7º. A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Art. 8º. A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

§ 1º. As avaliações dos estudantes deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.

§ 2º. O Curso de Graduação em Engenharia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence.

Art. 9º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARTHUR ROQUETE DE MACEDO
Presidente da Câmara de Educação Superior

Anexo 03 - Formulário de Programa Integrativo

Exemplo de preenchimento:

Universidade Federal de São Carlos – campus de Sorocaba Engenharia de Produção Sorocaba			
Programa Integrativo			
Nome		Código das Disciplinas	Professores
Projeto do Trabalho e Teoria das Organizações			Andréa Fontes e Márcia Guimarães
Período Letivo	Semestre 1	Horas Semanais	7
Período Anual	2009	Total De Aulas	30
1. 1 Ementa do Módulo			
Projeto do Trabalho <i>A) estudo de tempos B)Antropometria, biomecânica e espaços de trabalho. C)modelos esquemáticos de representação de operações e tarefas de produção. D)organização formal do trabalho e da produção E)expressões de produtividade, eficácia e eficiência na produção. F)riscos no trabalho (inclui segurança do trabalho) G)capacidade de produção H) Avaliação de rendimento, indicadores de projeto do trabalho.</i>			
Teoria das Organizações <i>A)Teoria da organizações: conceitos relacionados e antecedentes histórico. B); Principais perspectivas teóricas. C) Abordagens contemporâneas em análise organizacional. D) Um panorama dos estudos organizacionais no Brasil.</i>			
1. 2 Ementa do Programa			
<i>O módulo é oferecido no perfil 5, portanto, os estudantes estão no escopo de conhecimento definido no projeto pedagógico como processos de produção. As disciplinas fazem parte do eixo Organização e Trabalho. Além dessas duas, compõem o mesmo eixo as seguintes disciplinas: Filosofia e Ética, Introdução ao Estudo das Organizações, Psicologia das Relações Humanas, Organização do Trabalho, Ergonomia e Projeto de Instalações Produtivas. Nesse eixo, eles já cursaram as disciplinas Filosofia e Ética, Introdução ao Estudo das Organizações e Psicologia das Relações Humanas.</i>			
Conteúdo Integrado: <i>- Evolução e principais perspectivas em teoria das organizações; - Evolução conceitual do trabalho; - A administração científica; - Projeto do trabalho e estrutura física (ambiente, layout, posto e ferramenta); - Abordagens comportamentais em estudos organizacionais; - Estudo do trabalho com enfoque nos fatores humanos, usabilidade e riscos no trabalho; - Projeto com enfoque na adaptação do trabalho ao homem; - A abordagem sistêmica nos estudos organizacionais; - A definição do conteúdo do trabalho</i>			
2 Objetivo Geral do Módulo			
<i>Compreender as principais perspectivas teóricas no que se refere à teoria das organizações e suas implicações no projeto do trabalho.</i>			

3 Importância deste Programa Integrativo na Formação do Profissional, neste momento do curso			
<i>O módulo permite ampliar a compreensão do aluno sobre situações de referência nos processos produtivos, possibilitando projetar o trabalho de forma mais consistente e enxergar a teoria das organizações em situações reais de trabalho.</i>			
4 Situações e/ou Funções (eixos integrativos) nas quais se fará uso integrado dos conhecimentos adquiridos neste programa			
<i>A integração desses conhecimentos será útil em qualquer situação em que o profissional terá que compreender e/ou transformar o trabalho no contexto em que se encontra.</i>			
5 Objetivos Específicos do Programa Integrativo x Lógica dos Conteúdos			
<p><i>Os estudantes deverão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - reconhecer as principais perspectivas em teoria das organizações nas situações reais de trabalho; - relacionar as diversas perspectivas em teoria das organizações com o trabalho e a estrutura física das organizações; - compreender as abordagens comportamentais para a sua aplicação em postos de trabalho; - compreender de uma forma sistêmica o contexto para a definição do conteúdo do trabalho. 			
6 Conteúdo			
<ul style="list-style-type: none"> - Evolução e principais perspectivas em teoria das organizações (conteúdo essencial / nível de abordagem: introdutório / conteúdo cognitivo); - Evolução conceitual do trabalho (conteúdo essencial / nível de abordagem: introdutório / conteúdo cognitivo); - A administração científica (conteúdo essencial / nível de abordagem: fundamentos / conteúdo cognitivo); - Projeto do trabalho e estrutura física (ambiente, layout, posto e ferramenta) (conteúdo essencial / nível de abordagem: fundamentos / conteúdo cognitivo, procedimental e atitudinal); - Abordagens comportamentais em estudos organizacionais (conteúdo essencial / nível de abordagem: fundamentos / conteúdo cognitivo); - Estudo do trabalho com enfoque nos fatores humanos, usabilidade e riscos no trabalho (conteúdo essencial / nível de abordagem: fundamentos / conteúdo cognitivo, procedimental e atitudinal); - Projeto com enfoque na adaptação do trabalho ao homem (conteúdo essencial / nível de abordagem: fundamentos / conteúdo cognitivo, procedimental e atitudinal); - A abordagem sistêmica nos estudos organizacionais (conteúdo essencial / nível de abordagem: fundamentos / conteúdo cognitivo); - A definição do conteúdo do trabalho (conteúdo essencial / nível de abordagem: fundamentos / conteúdo cognitivo, procedimental e atitudinal). 			
Conteúdo	Conhecimentos Prévios (Módulo)	Programa Seguinte	Por que aprender esse conteúdo?
<i>Evolução e principais perspectivas em teoria das organizações; Evolução conceitual do trabalho; A administração</i>	<i>Conceitos relacionados à administração e as organizações abordados na disciplina Introdução ao Estudo das</i>	<i>Os conhecimentos desenvolvidos nesse módulo vão contribuir para as demais disciplinas e/ou módulos do eixo integrador Organização e</i>	<i>O conteúdo integrado que compõe o módulo envolve tanto elementos cognitivos, procedimentais quanto atitudinais</i>

<p><i>científica; Projeto do trabalho e estrutura física (ambiente, layout, posto e ferramenta); Abordagens comportamentais em estudos organizacionais; Estudo do trabalho com enfoque nos fatores humanos, usabilidade e riscos no trabalho; Projeto com enfoque na adaptação do trabalho ao homem; A abordagem sistêmica nos estudos organizacionais; A definição do conteúdo do trabalho.</i></p>	<p><i>Organizações</i></p>	<p><i>Trabalho. Esse conteúdo pode ser também utilizado nas disciplinas Práticas em Engenharia de Produção cursadas nos semestres posteriores.</i></p>	<p><i>importantes na compreensão por parte do aluno sobre situações de referência nos processos produtivos. Possibilita projetar o trabalho de forma mais consistente e enxergar a teoria das organizações em situações reais de trabalho.</i></p>
--	----------------------------	--	--

7 Metodologia de Ensino Utilizada

Aulas expositivas e dialogadas (disciplinas ministradas individualmente) e apresentação de seminários conjuntos entre duas disciplinas, relacionando os conhecimentos integrados abordados no módulo com uma situação produtiva real. Assessorias em conjunto para os seminários.

8 Formas e Momentos de Avaliação

As duas disciplinas que compõem o módulo possuem formas de avaliação particulares, conforme descrito nos respectivos Planos de Ensino. A avaliação dos conteúdos integrados será feita conjuntamente na forma de seminários apresentados por grupos de no máximo 5 alunos. As apresentações serão feitas no final do semestre, em parte das aulas das duas disciplinas. A nota será atribuída conjuntamente pelas docentes envolvidas.

9 Referências Básicas Comentadas

BARNES, R. M. **Estudo de Tempos e Movimentos:** projeto e medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blucher, 1997
MOTTA, Fernando C. Prestes. **Teoria das organizações:** evolução e crítica. Thomson/Pioneira, 2001.
MORGAN, Gareth. **Imagens da organização.** São Paulo: Atlas, 2002.
OIT. **Introduction to work study.** Edited by G. Kanawaty. Fourth (revised) edition 1996.

10 Referências Complementares

11 Uso de Espaços, Materiais e Equipamentos

Salas de aulas teóricas, projetor multimídia, computador, quadro verde ou branco e giz (ou pincel).

Adaptado e ampliado de ANASTASIOU, L. G. C.; PESSATE, L. A. Processo de Ensino na Universidade – Pressupostos de Trabalho em Aula. Joinville: Editora Univille, 2003.

Anexo 04 – Proposta Preliminar para Inclusão das Competências Básicas nos Planos de Ensino

Exemplo de preenchimento:

Proposta de Plano de Ensino			
Seção 1. Caracterização complementar da turma/disciplina			
Turma/Disciplina: 342424 - A - PROJETO DO TRABALHO			2008/1
Professor Responsável:		Nonono Nonononon	
Objetivos Gerais da Disciplina			
Fornecer métodos e técnicas para o projeto de tarefas de produção.			
Ementa da Disciplina			
A) estudo de tempos B) Antropometria, biomecânica e espaços de trabalho. C) modelos esquemáticos de representação de operações e tarefas de produção. D) organização formal do trabalho e da produção E) expressões de produtividade, eficácia e eficiência na produção. F) riscos no trabalho (inclui segurança do trabalho) G) capacidade de produção H) Avaliação de rendimento, indicadores de projeto do trabalho.			
Número de Créditos			
Teóricos	Práticos	Estágio	Total
2	2	0	4
Requisitos da Disciplina			
Co-Requisitos da Disciplina			
Caráter de Oferecimento			
Seção 2. Desenvolvimento da Turma/Disciplina			
<input type="checkbox"/>	Marcar se a turma/disciplina estiver cadastrada no PESCD (Programa de Estágio Supervisionado de Capacitação de Docente)		
<input type="checkbox"/>	Marcar se nesta turma, neste Ano/Semestre, estiver acontecendo um estágio do PESCD (Programa de Estágio Supervisionado de Capacitação de Docente)		
Requisito Recomendado (aos alunos da graduação)			
Conhecimentos básicos sobre sistemas de produção, saber desenhar em CAD e utilizar planilhas eletrônicas.			

Tópicos/Duração			
1. Introdução ao estudo do trabalho: produtividade, capacidade. 2. Introdução ao estudo do trabalho: produtividade, capacidade. 3. Estudo do trabalho: métodos e técnicas Modelos da engenharia de métodos: fluxograma de processos, 4. Modelos da produção - teorias Organização formal do trabalho e da produção 5. Organização formal do trabalho e da produção - teorias Avaliação 6. Antropometria, Biomecânica e Movimentos 7. Espaços de trabalho 8. Estudo de tempos e métodos - princípios 9. Estudo de tempos e métodos - método 10. Estudo de tempos e métodos ? resultados e amostragem 11. Riscos no trabalho 12. Projeto do trabalho - teorias e Indicadores Todos os itens acima terão duração de 4 horas-aula			
Objetivos Específicos			
Permitir que os estudantes sejam capazes de: 1. Dimensionar centros de produção; 2. Organizar documentos de produção; 3. Entender as estratégias e a racionalidade técnica da produção; 4. Entender modelos na produção e suas implicações;			
Estratégias de Ensino			
As aulas teóricas serão desenvolvidas em sala de aula, assim como parte das atividades práticas. Como forma de exercitar as competências de trabalho em equipe, diagnose e projeto os estudantes desenvolverão em grupo um trabalho prático de projeto do trabalho. Os conhecimentos serão avaliados através de provas e exercícios e através dos resultados obtidos no trabalho prático.			
Atividades dos Alunos			
Recursos a serem utilizados			
Lousa e projetor multimídia, plantas e desenhos de engenharia, computador e software de desenho assistido por computador, vídeos e fotos, normas regulamentadoras. O curso terá suporte do sistema de gerenciamento de conteúdo Moodle onde serão disponibilizados textos, filmes e animações com conteúdos principais e complementares.			
Procedimentos de Avaliação do aprendizado dos alunos			
(provas, trabalhos individuais ou em grupo, participação, trabalhos extra-classe, seminários, relatórios, exercícios, etc..)			
Avaliação das competências básicas dos estudantes			
(Indique as atividades que eventualmente serão usadas para subsidiar a avaliação das competências básicas definidas no Projeto Pedagógico. Para os pesos use: I-Irrelevante, R-Relevante, M-Muito Relevante. ATENÇÃO: Esta avaliação NÃO compõe a nota da avaliação somativa)			
Competência	Descrição	Atividade	PESO
Análise Qualitativa	Os egressos do curso serão capazes de analisar e resolver qualitativamente problemas de engenharia, desenvolvendo capacidades de estimativa, realizar análises sujeitas a incertezas, predição qualitativa e pensamento visual	Análise de posto de trabalho	R

Análise Quantitativa	Os egressos do curso serão capazes de analisar e resolver quantitativamente problemas de engenharia, o que implica em saber utilizar ferramentas de engenharia modernas e apropriadas, realizar modelagens quantitativas, resolver problemas numéricos e realizar experimentações quantitativas.	Cronometragem e medição de produtividade	R
Trabalho em Grupo	Os egressos do curso serão capazes de contribuir efetivamente em vários papéis em equipes, incluindo equipes multidisciplinares. Isso implica em entender os mecanismos de trabalho em grupo, compreender sua capacidade de contribuição individual e como exercê-la em meio a grupos, aprender a liderar e ser guiado, aprender a gerenciar o trabalho em grupo.	Desenvolvimento do Trabalho prático	R
Comunicação	Os egressos do curso serão capazes de transmitir informações e idéias de forma eficaz a várias audiências, usando comunicação escrita, oral, visual e gráfica. Isso implica em saber definir a estratégia, estrutura e formato da mensagem técnica ou não e em dominar processos de comunicação oral, textual, visual e gráfica.	Relatório final	R
Contexto	Os egressos do curso irão demonstrar conhecimento dos contextos ético, profissional, de negócios, social e cultural da engenharia e a capacidade de articular suas próprias responsabilidades éticas e profissionais. Além disso, saberão correlacionar suas ações a causas e efeitos relacionadas a esses contextos.	Caracterização do Trabalho realizado no posto, especialmente de seus determinantes	R
Aprender Sempre	Os egressos do curso serão capazes de identificar e tratar das suas próprias necessidades educacionais em um mundo em constante mudança.		I
Projeto	Os egressos do curso serão capazes de desenvolver projetos criativos e eficazes que resolvam problemas reais.	Propor solução para problemas em posto de trabalho	M
Diagnose	Os egressos do curso serão capazes de identificar e resolver problemas dentro de sistemas complexos. Isso implica em identificar problemas, desenvolver hipóteses, realizar experimentações e recomendar soluções.	Análise de posto de trabalho	M
Oportunidade	Os egressos do curso serão capazes de identificar e prever desafios e custos associados com a busca das oportunidades e reunir recursos em resposta a elas. Isso implica em saber aplicar conhecimentos e competências individuais, organizar equipes, mobilizar recursos, entre outros.	Propor solução para problemas em posto de trabalho	R

Bibliografia

Publicação (Procure usar normas ABNT. a menos da formatação)

CAMAROTTO, J. A. Engenharia do Trabalho: métodos, tempos, projeto do trabalho. Apostila DEP/UFSCar, 2005.

OIT. Introduccion al Estudio del Trabajo. Editora OIT, Genebra, 1980.

ROLDÃO, V. S.; RIBEIRO, J. S. Organização da Produção e das Operações. Editora Monitor, Lisboa, 2004. (www.monitor.pt).

.....

CORIAT, B. Pensar pelo Aveso: O modelo Japonês de trabalho e organização. Editora: UFRJ-Revam, Rio de Janeiro, 1994.

IIDA, I. Ergonomia: Projeto e Produção. Editora Edgard Blucher, 2ª edição, 2005.

(NR) - BRASIL-MTE. Normas regulamentadoras (NR) de Segurança e Medicina do Trabalho. Manual de legislação Atlas. Editora Atlas, 57ª . edição, São Paulo, 2005. Disponível em: . Último acesso em 26/mar/2008...

Observações

(por exemplo: outras turmas em oferecimento simultâneo, distribuição de programas entre professores, disponibilidade de bibliografia, vagas de extensão, alunos especiais, etc.)

Anexo 05 – Equipamentos do LaDeP, LaPI e LECMat

A - Principais equipamentos do LaDeP

1. Carrinho fechado para transporte (Mod. CR-60 / Marcon); bancada móvel com 7 gavetas (1 c/ divisória); porta lateral c/ 1 prateleira; tampo compensado naval de 25 mm; rodas de 4", duas fixas e duas giratórias, sendo uma com freio; puchador acoplado à porta papel e três caixas porta componentes; comprimento 850mm, largura 530mm, altura 880mm
2. Carro plataforma TM10 - com rodas RM 8A. Comp. 1500mm, Larg. 800mm, Alt. 425mm. - Capacidade 400Kg.
3. Coletor de pó móvel com entrada de diâmetro 4", vazão de 700 pés³/min ou maior, motor 1cv, 220V
4. compressor de ar, pressão máxima 140, potência motor 1, 50, tensão 110/220, características adicionais pistão cdi 5, 2/100, monofásico
5. Cronômetro digital: (1) display de cristal líquido com 6 dígitos, (2) escala do cronômetro: 23h59'59"; (3) resolução de 1/100 de segundo para tempos menores que 30 minutos; (4) bateria de 1. 5 Volt; (5) Estojo.
6. Desempenadeira estacionária 250 x 1200 mm com motor de 1, 5cv, 220V, com gabinete. Inclui facas.
7. esmerilhadeira portátil, tipo angular, ferramenta corte disco, diâmetro disco 230 mm, potência 2. 000 watt, rotação 6. 600 rpm, peso 4, 30 kg, tensão alimentação 220 v
8. Furadeira de coluna com capacidade de Furação = 13mm - Profundidade de furação = 50mm - com Motor de 1/3 HP ou mais, 220V - Com Mandril - 5 Velocidades - Especificações Técnicas:
9. Coluna em Aço Tubular Cabeçote, base e mesa em ferro fundido cinzento, Regulador de profundidade e escala de fácil leitura Mesa inclinável e giratória em 360° Esticador e protetor de correias
10. Furadeira Horizontal, diâmetro máximo da broca de 16 mm com motor 2cv, 220 V, com curso em profundidade da broca de 180 mm, velocidade do eixo de 2500/3500 rpm, com gabinete
11. furadeira, tipo impacto, potência 450, tamanho mandril 3/8, tensão alimentação 220
12. Lixadeira de fita com motor elétrico de 3CV, com disco de lixa, curso horizontal da mesa de 800mm e vertical de 470mm
13. Lixadeira Orbital e Politriz Voltagem: 220V, Potência: 135W, Velocidade: 11. 000 RPM
14. luxímetro digital
15. Luxímetros digitais. Máximo 20. 000 lux/fc, resolução 0, 01 lux/fc
16. máquina de cortar metal, tipo policorte, tipo mesa giratória, potência motor 3, quantidade discos corte 30, características adicionais discos de 12 pol para ferro
17. máquina solda portátil, tensão 220, frequência nominal 60, potência máxima 11, 5, aplicação oficinas manutenção, características adicionais instalada em kit com roda e alça para transporte

18. máscara soldador, tipo fotosensível, tempo escurecimento menor que 1/25000 seg, tempo clareamento 0, 25/seg, área de visão 95, 50 x 28, 55, alimentação bateria, aaa, temperatura operação -5 + 55, características adicionais detector de circuito autosense
19. Medidor de distância a Laser Marca BOSCH modelo DLE-50
20. Minigravador digital com 32 horas de gravação (LQ - Baixa Qualidade 2000 minutos e HQ - Alta Qualidade 500 minutos).
21. Morsa de Bancada nº 03
22. moto-esmeril, potência motor 1/2, velocidade 3. 600, tensão alimentação 220, frequência 60, quantidade fases monofásico, características adicionais rebolo 6' x 1, diâmetro eixo 1/2'
23. paquímetro universal, material aço inoxidável temperado, capacidade 200, aplicação medição de profundidade, características adicionais resolução 0, 02 mm, cursor e impulsor feitos em aço
24. pistola pintura, tipo sucção, consumo ar 7, 70 pcm, capacidade 1, diâmetro bico 1, 80, peso 1, 20, aplicação pinturas em geral
25. Plaina Desengrossadeira com motor com potência de 5 CV, largura aplanável de 400 mm, altura aplanável de 240mm, espessura aplanável de 10 mm, velocidade de avanço de 6 e 12 m/min, 220 V, com gabinete
26. plaina, potência 750 watt, largura corte 82 mm, profundidade corte 2 mm, peso 2, 80 kg, rotação 13. 000 rpm, voltagem 110/220 v, aplicação plainar madeira
27. Régua de Aço Medida 60 cm Aço inox temperado flexível 60cm Tabela de conversão mm-polegada e cm-polegada
28. Router CNC com capacidade de gravar, usinar e recortar madeira, metais, acrílico e outros materiais, com gabinete, precisão de 0, 01 mm, velocidade variável de 1000 a 24000 rpm, mesa de corte de 1200 mm x 1200 mm, com sensor de superfície, simulador de usinagem, cabo de conexão com computador, manuais e software com capacidade de importar arquivos DXF incluído
29. Serra circular altura de corte 100mm com motor 220V, 3 CV, com gabinete
30. Serra circular esquadrejadeira com comprimento máximo de corte de 2050mm, altura de corte de 120 mm, 3200 rpm, potência de 3CV, com motor 220 V, com gabinete
31. Serra de Fita com mesa, volante de 400 mm com motor elétrico de 1 cv, 220V, com gabinete, altura de corte de 260mm, largura de corte de 380mm
32. serra esquadria, capacidade corte a 45" 98, capacidade corte a 90" 162, peso 9, características adicionais sete pontos reguláveis, serra manual para corte de, capacidade corte a 67, 5" 42, comprimento serra 533
33. serra portátil, tipo tico-tico, capacidade corte madeira 85 mm, capacidade corte aço 10 mm, capacidade corte alumínio 20 mm, quantidade golpes por minuto 3. 100 un, potência 580 watt, peso 2, 50 kg, tensão alimentação 220 v
34. Termohigrômetro digital; display com exibição de temperatura interna/externa, umidade e horário.
35. torno bancada, tipo morsa fixa, tamanho 4, material aço modular

36. Torno Copiador 1000x160mm com 3 velocidades, com motor de 2 CV, 220 V
37. Tupia 700x500mm c/ 3 vel. 1300/6000/8000 rpm, mesa móvel, mod. TU-3M
38. Tupia Manual de Coluna 220V, com velocidade variável Potência - 1200W; Velocidade - 8. 000 a 27, 000 RPM; Profundidade de Corte - 55mm

B - Principais equipamentos do LaPI

1. Conjunto completo para determinação de densidade por picnometria, com os acessórios e picnômetros. Para estudo de densidade, densidade absoluta em função da temperatura, em Fenômenos de Transporte;
2. Conjunto básico para Mecânica dos Fluidos, para experimentos de Fenômenos de Transporte. Composto por vários equipamentos multifuncionais destinados ao estudo da mecânica dos fluidos, abordando assuntos como empuxo, princípio de Pascal, vasos comunicantes, tubo em "U", Lei de Boyle-Mariotte, etc;
3. Agitador e conjunto de peneiras com batida intermitente, para experimentos de Operações Unitárias;
4. Agitadores Mecânicos com controlador eletrônico de velocidade para até 3300 rpm, para vários experimentos;
5. Balança eletrônica de precisão com carga máxima de 2000 g;
6. Estufa de secagem e esterilização com circulação e renovação de ar. Para secagem de amostras para diversos experimentos, bem como resíduos dos processos e operações realizadas;
7. Extrator tipo Soxhlet de óleos e graxas. Sistema para determinação de gordura com pré-extração por imersão com capacidade para 8 amostras. Para experimentos de Processos Químicos Industriais;
8. Fermentador didático em vidro boro-silicato, para experimentos de Processos Químicos Industriais;
9. Filtro-prensa de laboratório com acessórios, para experimentos de Processos Químicos Industriais e Operações Unitárias.
10. Mantas aquecedoras, internamente confeccionadas em tecido de fibra de vidro com resistência incorporada, para vários experimentos;
11. Microcomputadores para acoplar aos conjuntos didáticos experimentais de Fenômenos de Transporte (mecânica de fluidos e transferência de calor) ;
12. Paquímetros universais em aço inoxidável temperado, para vários experimentos;
13. PHmetros, para medir o pH de soluções em diversos experimentos;
14. Prensa hidráulica para esmagamento, com aquecimento, para experimentos de Operações Unitárias e Processos Químicos Industriais;
15. Reator/ Digestor para D. Q. O, para experimentos de Processos Químicos Industriais e Operações Unitárias;
16. Rotoevaporador rotativo a vácuo, para experimentos de Processos Químicos Industriais e Operações Unitárias;

17. Viscosímetro de Stokes com cronômetro microcontrolado. Para experimentos em Fenômenos de Transporte: Lei de Stokes, força de empuxo, força de arrasto, número de Reynolds, viscosidade, viscosidade absoluta (viscosidade dinâmica), viscosidade cinemática, determinação da velocidade terminal da esfera num líquido, etc. Possui cronômetro microcontrolado de múltiplas funções. Conjunto com tubo extra p/ viscosímetro de Stokes. Contêm acessórios e sensores fotoelétricos para aquisição de dados, *software* para aquisição de dados com interface para sensores fotoelétricos;

Conjuntos didáticos experimentais para fenômenos de transporte

Para dar apoio às atividades relacionadas a Fenômenos de Transporte serão adquiridos conjuntos didáticos para experimentos específicos.

Outros itens do LaPI

- Bombas de Sucção à Vácuo e Pressão; unidade monobloco que produz alternadamente vácuo e pressão.
- Bomba tipo Hidro Vácuo Motor, sem contato com o líquido circulante.
- Bancadas móveis (com rodas para deslocamento)
- Cronômetros digitais para experimentos em fenômenos de transporte.
- Chapas aquecedoras grandes, com plataforma em alumínio laminado.
- Destilador de água.
- Armários de aço
- Estantes de aço.
- Conjunto de Primeiros Socorros

C - Principais equipamentos do LECMat

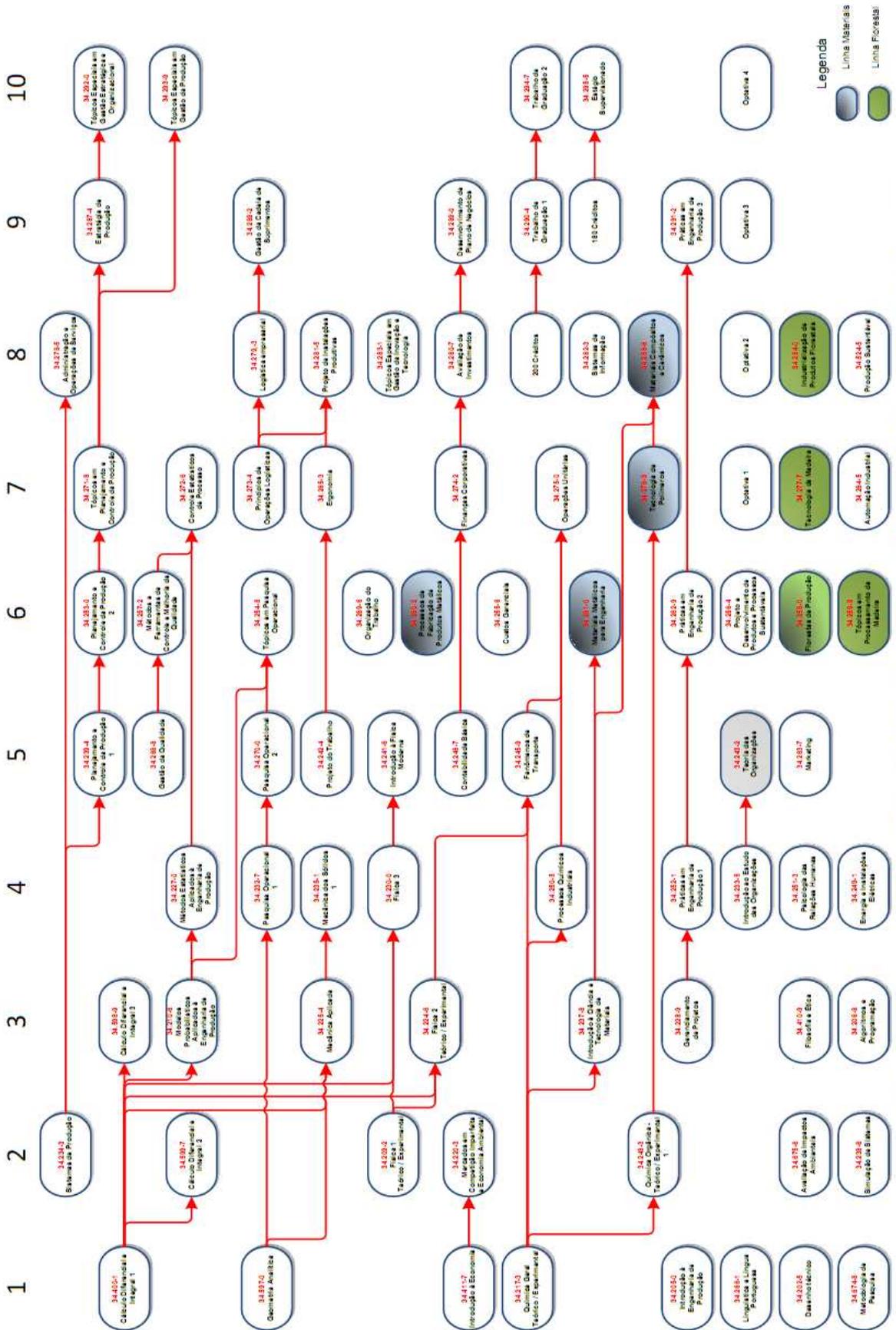
1. Máquina Universal de ensaios mecânicos para 300 kN.
2. Células de carga de 5 kN até 300 kN.
3. Garras e mordentes para ensaios de tração de 5 kN até 300 kN.
4. Pares de pratos para ensaios de compressão de 10 kN a 300 kN.
5. Dispositivos para ensaios de fendilhamento, cisalhamento, flexão e tração paralela para madeiras.
6. Extensômetros para medidas de deformações entre 2, 5 mm e 25, 0 mm e resoluções entre 0, 0001 mm e 0, 001 mm.
7. Software para controle de operação da máquina e aquisição de dados de ensaios.
8. Computador (Intel Core Duo E4300 - 1, 8 GHz) com HD 80 GB, 1 GB memória RAM, leitor/gravador de DVD, teclado e *mouse*.
9. Monitor LCD 17" Matriz ativa TFT Dot Pitch 0, 264 mm e resolução de 1280 x 1024.
10. Impressora Multifuncional 2400 x 4800 dpi.

11. Mesa para trabalho com suporte para computador PC Torre.
12. Cadeira giratória para trabalho.
13. Aparelho de Ar condicionado.
14. Armário de aço com chave.
15. Estante de aço.
16. Umidificador de ambiente.
17. Desumidificador de ambiente.
18. Higo-Termo medidor digital.

Anexo 06 – Mapa de pré-requisitos de disciplinas

EPS – Mapa de Pré Requisitos*

Caso seja necessário, entrar em contato com a secretaria através do telefone (15) 3229-6002 ou pelo e-mail: eps@ufscar.br



(*): Representa as dependências registradas no sistema Progrepsiv até 05/fev/2011, não se constituindo na única representação de pré-requisitos de disciplinas e conteúdos do curso. Favor verificar o projeto pedagógico do curso – PPCEPS.

Anexo 07 – Regulamentação do Estágio

O Conselho do Curso de engenharia de Produção Sorocaba, em sua 37ª reunião ordinária, ocorrida em 04 de maio de 2010, aprovou o documento da regulamentação de estágio tal como segue.

REGULAMENTO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - CAMPUS DE SOROCABA

Considerando que as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ministério da Educação para os Cursos de Graduação em Engenharia, aprovadas em 12/12/2001 (Resolução CNE/CES 11/2002), entendem que o currículo não se restringe as atividades prescritas nas grades horárias de disciplinas, tendo por isso, que contemplar a realização de estágio, conforme o art. 7º, apresentado a seguir:

"A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas."

Distingue-se o presente documento como o Regulamento para a realização de estágio obrigatório e não obrigatório durante o curso de Graduação em Engenharia de Produção da UFSCar - *Campus* de Sorocaba.

O CONSELHO DE CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - *CAMPUS* DE SOROCABA, no uso de suas atribuições legais, considerando as deliberações da 37ª sessão ordinária, realizada no dia 04 de maio de 2010 e considerando o que afirma a lei nº 11. 788 de 25 de setembro de 2008 em seu artigo 1º:

"Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam freqüentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos";

RESOLVE:

CAPÍTULO I DO ESTÁGIO E SUAS FINALIDADES

Art. 1º. O estágio supervisionado está previsto na legislação federal pela lei nº11. 788 de 25 de Setembro de 2008 e na portaria da Universidade Federal de São Carlos - GR nº 282/09 de Setembro de 2009.

Art. 2º. O estágio supervisionado, incluído na proposta pedagógica do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos do *Campus* Sorocaba, é um ato educativo escolar supervisionado, que fornece uma oportunidade para os alunos aplicarem e complementarem os conhecimentos adquiridos em sala de aula, podendo refletir e confirmar a sua escolha profissional.

É, portanto, um instrumento que proporciona a integração dos conhecimentos teóricos e práticos, aperfeiçoando-os, conforme preconiza a Lei de Estágio nº 11.788/2008.

Art. 3º. O estágio supervisionado tem o objetivo de desenvolver no estudante competências, adquirir conhecimento e habilidades profissionais, preparando-o para o trabalho e para vida social e cidadã e não pode, sob nenhuma hipótese, configurar um emprego, pelo seu caráter pedagógico; podendo ou não ser remunerado.

Parágrafo Único. Somente poderá ser estagiário com atividades regulamentadas por esta norma o estudante regularmente matriculado no curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos do *Campus* Sorocaba, com frequência efetiva.

Art. 4º. O estágio supervisionado poderá constituir-se das seguintes modalidades:

- I. Estágio Obrigatório – É o estágio definido como pré-requisito no projeto pedagógico do curso para aprovação e obtenção do diploma de Engenheiro de Produção (§ 1º do art. 2º da Lei nº 11.788/2008) ;
- II. Estágio Não-Obrigatório – É o estágio opcional não-curricular e, portanto, considerado pela Coordenação do Curso de Engenharia de Produção como atividade extracurricular, opcional e acrescida à carga horária regular e obrigatória (§ 2º do art. 1º da Lei nº 11.788/2008).

CAPÍTULO II DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO E SUAS ATRIBUIÇÕES

Art. 5º. O estágio obrigatório está vinculado à disciplina “Estágio Supervisionado” da grade curricular do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos do *Campus* Sorocaba, o que torna a realização do estágio condição única e necessária para integralizar os créditos atribuídos à disciplina.

Art. 6º. A disciplina “Estágio Supervisionado” conta com um total de 12 créditos, referente a 180 horas de atividade de estágios, os quais só poderão ser integralizados na condição de aprovação do estudante.

Art. 7º. O estágio obrigatório pode ser realizado em qualquer momento do curso, desde que atendidos os procedimentos legais para a realização de estágio apresentados no capítulo VI desta regulamentação e os requisitos abaixo:

- I. Estar regularmente matriculado no Curso e na disciplina “Estágio Supervisionado”;
- II. Ter sido aprovado em no mínimo 200 créditos na data da matrícula na disciplina “Estágio Supervisionado”.

CAPÍTULO III DO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO E SUAS ATRIBUIÇÕES

Art. 8º. A atividade de estágio não obrigatório está vinculada às atividades complementares previstas no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção da UFSCar – *Campus* Sorocaba, estando sujeito à regulamentação específica do curso e à portaria GR 461/06 de 7 de agosto de 2006 que dispõe sobre atividades complementares.

Art. 9º. O estágio não obrigatório é considerado como uma atividade complementar e contemplado com a quantidade de créditos em conformidade com

a Regulamentação das Atividades Complementares vigentes no curso de Engenharia de Produção da UFSCar – Sorocaba.

Art. 10º. O estágio obrigatório pode ser realizado em qualquer momento do curso, desde que atendidas às exigências de estar regularmente matriculado no curso de Engenharia de Produção e dos procedimentos legais para a realização de estágio apresentados no capítulo VI.

Parágrafo Único. Em nenhuma hipótese, a modalidade de estágio não obrigatório pode ser modificada para estágio obrigatório.

CAPÍTULO IV DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

Art. 11º. Todo estagiário vinculado ao estágio obrigatório, além dos relatórios com periodicidade de 6 (seis) meses definida pela lei federal nº11. 788 de 25 de Setembro de 2008, deverá entregar um relatório final das atividades desenvolvidas no período do estágio.

- I. Os relatórios serão avaliados de acordo com o Plano de Ensino da disciplina “Estágio Supervisionado” vigente na época do estágio;
- II. A nota do relatório é indispensável para a aprovação e integralização dos créditos referentes à disciplina “Estágio Supervisionado”.

Art. 12º. Os prazos para a entrega dos relatórios e a sistematização do mesmo deverão estar de acordo com o Plano de Ensino e com a legislação de estágio vigente.

Parágrafo Único. Caberá à Coordenação de Curso estipular, por ventura, outros mecanismos de avaliação para compor a nota final do estudante.

CAPÍTULO V DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

Parágrafo Único. Todo estagiário vinculado ao estágio não obrigatório, deverão entregar relatórios conforme periodicidade definida pela lei federal nº11. 788 de 25 de Setembro de 2008 como requisito necessário para validar o estágio e integralizar os créditos, de acordo com a Regulamentação de Atividades Complementares.

CAPÍTULO VI DOS PROCEDIMENTOS LEGAIS

Art. 13º. São condições legais e necessárias à realização do estágio:

- I. Matrícula regular no curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos – *Campus* de Sorocaba.
- II. Estabelecimento de um termo de compromisso firmado entre o estudante, a UFSCar e a concedente do estágio; constituindo comprovante exigível pela autoridade competente da inexistência de vínculo empregatício: Empresa, Instituição ou Órgão.
- III. Elaboração de um plano de atividades a serem desenvolvidas no estágio compatíveis com o projeto pedagógico do curso, o horário e o calendário escolar, de modo a contribuir para a efetiva formação profissional do estudante.
- IV. Estabelecimento de um orientador interno da UFSCar para acompanhar e supervisionar o andamento do estágio, assim como um supervisor da

Empresa, Instituição ou Órgão, responsável por acompanhar as atividades realizadas pelo estagiário no local do estágio.

Art. 14º. O estudante poderá realizar o estágio na mesma empresa por, no máximo, 2 (dois) anos, de acordo com a Lei n.º 11.788 de 25 de setembro de 2008, exceto quando se tratar de aluno portador de necessidades especiais.

Art. 15º. O termo de compromisso terá a validade de 6 (seis) meses e, caso seja de interesse da empresa concedente e do aluno, poderá ser renovado por mais 6 (seis) meses, limitado a três renovações (um total de 2 anos).

Art. 16. Conforme o artigo 12 da Lei n.º 11.788 de 25 de setembro de 2008, o estagiário poderá receber bolsa ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, sendo compulsória a sua concessão, bem como do auxílio transporte na hipótese de estágio não obrigatório.

Art. 17. O seguro contra acidentes pessoais em favor do Estagiário será providenciado pela Instituição Concedente do estágio.

Art. 18º. Os estágios deverão ter uma jornada máxima de 6 horas diárias e 30 horas semanais no máximo, segundo a legislação em vigor.

CAPÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 19º. Fica vetada, ao estudante optante do estágio obrigatório com bolsa ou não obrigatório, vinculados ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba, a inclusão nos programas de auxílio financeiro da universidade e em programas com percepção de bolsa referente a atividades acadêmicas e científicas.

Parágrafo Único. A opção pelo estágio obrigatório ou não obrigatório vinculado ao Curso de Engenharia de Produção implica o reconhecimento e a aceitação de todas as condições previstas nesta resolução.

CAPÍTULO VIII DOS CASOS OMISSOS

Parágrafo Único. Os casos omissos nesta resolução serão resolvidos conjuntamente pelo Conselho de Curso e pela Comissão de Estágio e Atividades Complementares, em conformidade com a legislação vigente que verse sobre esses assuntos.

CAPÍTULO IX DA VIGÊNCIA

Esta resolução entrará em vigor na data de sua aprovação no Conselho de Curso.

Sorocaba, 04 de maio de 2010.

Anexo 08 – Regulamentação das Atividades Complementares

O Conselho do curso de Engenharia de Produção Sorocaba, em sua 35ª reunião ordinária, ocorrida em 15 de março de 2010 aprovou o documento que regulamenta as atividades complementares tal como segue.

REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Considerando que as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ministério da Educação para os Cursos de Graduação em Engenharia, aprovadas em 12/12/2001, entendem que o currículo não se restringe as atividades prescritas nas grades horárias de disciplinas, tendo por isso, que contemplar a realização de Atividades Complementares de cunho acadêmico, científico e cultural, de forma a desenvolver um profissional compatível com o conjunto de competências esperadas pelo mercado de trabalho e pela sociedade;

Considerando que as Atividades Complementares são uma ferramenta de integração entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão;

Considerando que é necessário formular um documento que consolide as regras e entendimentos relativos às Atividades Complementares;

Distingue-se o presente documento como o Regulamento das Atividades Complementares do curso de Graduação em Engenharia de Produção que deve ser considerado para as turmas ingressantes e para as turmas em curso, conforme as seguintes disposições:

Art. 1º. São Atividades Complementares do curso de Engenharia de Produção aquelas realizadas pelos alunos, extra grade curricular, que promovem o desenvolvimento acadêmico, científico e cultural.

Art. 2º. As Atividades Complementares são obrigatórias, devendo ser cumpridas no decorrer do curso como requisito para a colação de grau. Devem ser cumpridas ao menos trinta (30) horas (dois créditos) ao longo da realização do curso e não sendo permitido o reconhecimento de mais de sessenta (60) horas (quatro créditos) por semestre.

Art. 3º. O aluno pode pedir validação dos créditos correspondentes as Atividades Complementares realizadas e devidamente comprovadas, em qualquer semestre desde que anteceda o término do curso.

Art. 4º. - Em anexo a este documento há duas tabela (Tabela 1 e 2) indicando as principais Atividades consideradas Complementares a este curso e suas respectivas pontuações.

Parágrafo único – As Atividades Complementares que constam na referida tabela podem ser alteradas após regular trâmite da proposta junto ao Coordenador de curso, que submeterá ao Conselho de Curso (CoCEPS) para decisão final.

Art. 5º. - Compete à Comissão de Estágio e Atividades Complementares do curso as seguintes incumbências relativas às Atividades Complementares:

- I. exigir e aprovar a documentação comprobatória pertinente;
- II. atribuir à carga horária das Atividades Complementares de cada discente, conforme os tipos previstos neste Regulamento, mediante análise das atividades realizadas e da importância dela dentro do currículo do curso;
- III. as demais atribuições que forem pertinentes ao bom andamento das Atividades Complementares.

Art. 6º. - Os documentos comprobatórios das Atividades Complementares são entregues pelos discentes junto à Comissão de Estágio e Atividades Complementares do curso, por meio de cópias autenticadas, para serem arquivadas nas pastas individuais dos discentes na secretaria.

Art. 7º. - O incentivo para cumprimento das Atividades de que trata este Regulamento é feito:

- I. por intermédio de atividades externas, concedendo a possibilidade de participação discente;
- II. por meio da divulgação de atividades externas consideradas, pela Comissão de Estágio e Atividades Complementares do curso e demais professores do curso, pertinentes à formação acadêmica do discente.

Art. 8º. - Outras atividades, que não mencionadas neste regulamento, devem ser analisadas pela Comissão de Estágio e Atividades Complementares antes de serem executadas, a fim de deliberarem tal atividade como pertinente ou não para o aprofundamento da formação acadêmica e, em caso afirmativo, designar a carga horária respectiva e os documentos necessários.

Art. 9º. - Este regulamento pode ser alterado pela Coordenação do curso e ou Comissão de Estágio e Atividades Complementares, ouvido o Conselho de curso, obedecidas as disposições regimentais aplicáveis.

Tabela 1: Descrição e pontuação das Atividades Complementares

Item	Descrição da Atividade Complementar	Pontuação Máxima
I	Participação em projeto de iniciação científica remunerada , com duração mínima de cinco meses , com bolsa oferecida por órgãos de fomento à pesquisa tais como: CNPQ, CAPES, FAPESP, UFSCar, EMBRAPA, e outros conforme regimento da UFSCar.	60 pontos
II	Trabalhos publicados em periódicos nacionais qualificados pelo Qualis da Capes na área de Engenharias III.	60 pontos
III	Participação em seminários, palestras, simpósios, congressos, encontros nacionais ou regionais, conceituados pelo Qualis da Capes na área de Engenharias III, com apresentação de trabalho desenvolvido (publicado) pelo próprio aluno, desde que a mencionada participação esteja expressamente reconhecida por atestado , certificado ou outro documento idôneo	45 pontos
IV	Trabalhos publicados em anais de congressos qualificados pelo Qualis da Capes na área de Engenharias III.	30 pontos
V	Participação em projeto de iniciação científica não remunerada , com duração mínima de cinco meses e cujas atividades possam ser comprovadas pela Instituição de ensino.	30 pontos
VI	Estágio não obrigatório com duração mínima de um mês .	15 pontos
VII	Bolsa treinamento, bolsa monitoria, bolsa extensão ou bolsa atividade, ou correlatas sem bolsa , com duração mínima de dois meses .	15 pontos
VIII	Participação do comitê de Empresa Junior do curso por pelo menos 5 meses	15 pontos
IX	Participação em comitê de organização de eventos acadêmico ou científico.	15 pontos
X	Créditos em disciplinas cursadas em outra Instituição de ensino superior no Brasil ou país estrangeiro	10 pontos

Item	Descrição da Atividade Complementar	Pontuação Máxima
XI	Participação, como ouvinte , em palestras, seminários, ou cursos relacionados à formação do estudante. A cada certificado , atribui-se a pontuação correspondente (vide Tabela 2).	10 pontos
XII	Certificado de proficiência em língua estrangeira (inglês, francês, espanhol e alemão)	5 pontos
XIII	Participação em órgãos colegiados, por pelo menos um semestre .	5 pontos
XIV	Participação em atividades de extensão (ex: visita técnica a empresas, desde que não seja vinculada a atividade de disciplina)	3 pontos
XV	Participação em eventos esportivos (participação como atleta em competição esportiva na UFSCar ou em outra instituição)	1 pontos

Tabela 2: Escala de Valoração

Atividades	Carga horária/Duração	Pontuação Máxima	Créditos	Observação
(I) Iniciação científica remunerada	No mínimo 5 meses	60 pontos	4 créditos	
(II) Publicação em periódico nacional		60 pontos	4 créditos	
(III) Publicação em evento e com apresentação do trabalho		45 pontos	3 créditos	
(IV) Publicação em evento		30 pontos	2 créditos	
(V) Iniciação científica não remunerada	No mínimo 5 meses	30 pontos	2 créditos	
(VI) Estágio não obrigatório	No mínimo 1 meses	15 pontos		A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito.
(VII) Bolsas	No mínimo 2 meses	15 pontos		A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito
(VIII) Empresa Junior	No mínimo 5 meses	15 pontos		A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito
(IX) Participação em comitê de organização		15 pontos		A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito
(X) Créditos em disciplinas em outra Instituição		10 pontos		A cada disciplina que não recebeu equivalência atribui-se 5 pontos. (A cada 15 pontos obtido, equivale

				a 1 crédito)
(XI) Palestras, seminários, ou cursos	1h a 4 h	1 ponto		A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito
	4 h a 8 h	2 pontos		
	8 h a 12 h	5 pontos		
	Mais de 20h	10 pontos		
(XII) Proficiência em língua estrangeira		5 pontos		
(XIII) Participação em órgãos colegiados	No mínimo um semestre	5 pontos		A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito
(XIV) Visita técnica		3 pontos		A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito
(XV) Atividade esportiva		1 pontos		A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito

(* **Observação:** A cada 15 pontos obtidos, equivale a 1 crédito

Anexo 09 – Regulamentação do Trabalho de Graduação

O Conselho do curso de Engenharia de Produção Sorocaba, em sua 35ª reunião ordinária, ocorrida em 15 de março de 2010, aprovou o documento que regulamenta o trabalho de graduação tal como segue.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS CAMPUS SOROCABA

NORMATIZAÇÃO DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Considerando que o *campus* de Sorocaba da UFSCar tem como condição necessária para atribuição do grau de Engenheiro de Produção o desenvolvimento do trabalho de graduação;

Considerando que a matriz curricular do curso supracitado apresenta nos dois semestres anteriores à conclusão da graduação, respectivamente, as disciplinas Trabalho de Graduação 1 e Trabalho de Graduação 2, com quatro créditos cada uma;

Considerando que o trabalho de graduação deve permitir ao discente por meio da atividade de pesquisa que contemple um problema relacionado à Engenharia de Produção, a síntese e a integração de conhecimentos adquiridos durante o curso;

Distingue-se o presente documento como normatização do trabalho de graduação do curso de Engenharia de Produção, devendo ser considerado para as turmas ingressantes e para as turmas em curso, conforme as disposições a seguir.

CAPÍTULO ÚNICO

Seção I

Do Trabalho de Graduação 1

Art. 1º A disciplina ficará sob a coordenação de 02 (dois) docentes vinculados ao curso de Engenharia de Produção.

Art. 2º O discente que cursar a disciplina terá um docente como orientador (que pode ser ou não um dos responsáveis pela disciplina), escolhido de acordo com a área da Engenharia de Produção a que se insere o problema de pesquisa.

Art. 3º Os coordenadores da disciplina deverão estimular a divisão equitativa de orientação de trabalhos de graduação entre os docentes relacionados ao curso de Engenharia de Produção.

Art. 4º A nota final do discente na disciplina será composta pelas notas atribuídas em 03 (três) diferentes momentos de avaliação do semestre letivo, obedecendo às disposições abaixo:

- I. os três momentos de avaliação serão definidos pelos coordenadores da disciplina no início do semestre letivo, sendo que o último momento deve realizar-se até um prazo de 15 (quinze) dias corridos antes da data de término das aulas, estando essa constante do Calendário Acadêmico da UFSCar;
- II. as notas nos três momentos serão atribuídas pelo orientador, sendo as entregas do trabalho em questão, feitas aos coordenadores da disciplina, nos prazos previamente estabelecidos ;

- III. além da avaliação técnico-científica, a atribuição da nota deverá considerar nos três momentos, os critérios frequência, pontualidade e iniciativa do discente;
- IV. para a conclusão da disciplina, o discente deverá apresentar nas datas previamente determinadas pelos coordenadores da disciplina: a) o projeto de pesquisa conforme consta no Anexo A e b) a introdução, a revisão bibliográfica e a metodologia de pesquisa no formato estabelecido pelo periódico nacional Gestão & Produção (disponível em: <[http://www. dep. UFSCar. br/revista/](http://www.dep. UFSCar. br/revista/)>) ;
- V. no primeiro momento de avaliação, o discente deverá apresentar o projeto de pesquisa. A nota atribuída ao projeto, considerando os critérios definidos no Art. 4º, parágrafo III, representará 20% (vinte por cento) da nota final. Caberá ao orientador também, a indicação das modificações necessárias no projeto de pesquisa apresentado;
- VI. o segundo momento consistirá da entrega do projeto de pesquisa com as modificações indicadas anteriormente, e da entrega da revisão bibliográfica sobre o tema a que se refere o problema pesquisado. Caberá ao orientador, além da atribuição da nota, a solicitação das modificações necessárias à revisão bibliográfica. Nesse caso, a nota representará 30% da nota final;
- VII. no terceiro momento, o discente deverá apresentar a introdução do artigo, a revisão bibliográfica com as modificações solicitadas no momento anterior, e a metodologia de pesquisa (conforme formato que consta no Art. 4º, parágrafo IV).

Art. 5º Ao final da disciplina, o discente deverá fazer uma avaliação qualitativa da orientação recebida pelo orientador, por meio de um formulário aprovado pelo Conselho do Curso de Engenharia de Produção. Essa avaliação será entregue aos coordenadores da disciplina.

Art. 6º Poderá ficar dispensado de cursar a disciplina, o discente devidamente matriculado em Trabalho de Graduação 1 que tiver projeto de pesquisa aprovado e em andamento ou encerrado após ter completado 200 créditos cursados na Engenharia de Produção. Além da entrega do relatório final da pesquisa, assinado pelo orientador, o discente deverá apresentar comprovante de envio pela instituição ou agência de fomento do referido relatório. Nesse caso, a nota final será atribuída no primeiro momento de avaliação conforme estabelecido no Art. 4º e respectivos parágrafos.

- I. caso o discente tenha, devidamente comprovado, projeto de pesquisa apresentado aprovado pela instituição ou agência de fomento, será atribuída a ele, previamente, 50% da nota final da disciplina. A outra parte da nota final consistirá numa avaliação feita por uma comissão composta por no mínimo 2 membros, sendo pelo menos um deles interno à UFSCar, previamente definida e aprovada pelo Conselho do Curso de Engenharia de Produção;
- II. caso o discente comprove o envio do projeto de pesquisa, mas não possui ainda a aprovação, a nota final da disciplina será integralmente atribuída por comissão composta por no mínimo 2 membros, sendo pelo menos um deles interno à UFSCar, previamente definida e aprovada pelo Conselho do Curso de Engenharia de Produção.
- III. apenas os discentes com bolsas de iniciação científica, de extensão ou iniciação científica voluntária concluídas, projeto de pesquisa expedido em data conforme ao disposto no *caput*, é que poderão candidatar-se à isenção de frequentar a disciplina Trabalho de Graduação 1, com o aval do orientador da pesquisa.

Art. 7º O discente dispensado de cursar a disciplina (conforme inciso anterior) que tiver nota final inferior a 6, 0 no que se refere ao Art. 6º, parágrafo 1 ou parágrafo 2, terá até a data estabelecida no terceiro momento de avaliação para entregar o que consta como necessário para a conclusão da disciplina no Art. 4º, parágrafo 3 do presente documento.

Art. 8º Em caso de surgimento de problema não contemplado pela presente normatização no que se refere à disciplina Trabalho de Graduação 1, caberá ao Conselho do Curso de Engenharia de Produção a discussão e proposta de solução.

Seção II

Do Trabalho de Graduação 2

Art. 1º A disciplina ficará sob coordenação de 02 (dois) docentes vinculados ao curso de Engenharia de Produção.

Art. 2º O discente que cursar a disciplina terá um docente (que pode ser ou não um dos responsáveis pela disciplina) como orientador, escolhido de acordo com a área da Engenharia de Produção a que se insere o problema de pesquisa.

Art. 3º Os coordenadores da disciplina deverão estimular a divisão equitativa de orientação de trabalhos de graduação entre os docentes relacionados ao curso de Engenharia de Produção.

Art. 4º A nota final do discente na disciplina será composta pelas notas atribuídas em três diferentes momentos de avaliação do semestre letivo, obedecendo às disposições abaixo:

- I. os três momentos de avaliação serão definidos pelos coordenadores da disciplina, no início do semestre letivo.
- II. para a conclusão da disciplina, o discente deverá apresentar na data previamente determinada: artigo completo no formato estabelecido pelo periódico nacional *Gestão & Produção* (disponível em: <<http://www.dep.UFSCar.br/revista/>>).
- III. o primeiro e segundo momento de avaliação consistirão de nota atribuída pelo orientador, a partir do desempenho do discente até a data definida pelos docentes coordenadores. Será considerado o avanço na apresentação e análise dos resultados da pesquisa, além dos critérios frequência, pontualidade e iniciativa do discente. Cada um desses momentos representará 15% (quinze por cento) da nota final da disciplina;
- IV. o terceiro momento consistirá da defesa do artigo produzido pelo discente com entrega de 1 (uma) cópia impressa para cada integrante da banca com, no mínimo, 30 (trinta) dias de antecedência, além de uma cópia eletrônica.
- V. a banca será composta por no mínimo 2 membros, sendo pelo menos um deles interno à UFSCar, previamente definida e aprovada pelo Conselho do Curso de Engenharia de Produção. A defesa representará 70% (setenta por cento) da nota final.

Art. 5º Ao final da disciplina, o discente deverá fazer uma avaliação qualitativa da orientação recebida pelo orientador, por meio de um formulário aprovado no Conselho do Curso de Engenharia de Produção. Essa avaliação será entregue aos docentes da disciplina.

Art. 6º Poderá ficar dispensado de cursar a disciplina, o discente devidamente matriculado em Trabalho de Graduação 2, que cumprir um dos incisos dispostos a seguir:

- I. apresentar na primeira semana do semestre letivo, comprovação de submissão e aprovação de artigo após ter concluído o mínimo de 240 créditos, em congressos relacionados à Engenharia de Produção, previamente definidos pelo Conselho do Curso ou aprovados após solicitação do estudante e do docente orientador do projeto de pesquisa. O artigo deve ainda ter o discente como primeiro autor e ter sua origem em projetos de pesquisa encerrados após ele ter no mínimo 200 créditos cursados na sua graduação. Nesse caso, a nota final máxima será 8, 0 (oito) e será determinada conforme o que está estabelecido abaixo:
 - a) quando houver a apresentação do trabalho no congresso em questão, no ano de matrícula do discente na disciplina Trabalho de Graduação II, a nota final será atribuída mediante entrega do artigo no formato estabelecido no Art. 4, parágrafo 2, em prazo determinado previamente, por banca composta por no mínimo 2 membros, sendo pelo menos um deles interno à UFSCar, previamente definida e aprovada pelo Conselho do Curso de Engenharia de Produção
 - b) se não houver a apresentação do artigo submetido e aprovado (conforme Art. 6, parágrafo 1), o discente terá a nota 5, 0 atribuída (50% da nota final) no ato da entrega do artigo no formato estabelecido no Art. 4, parágrafo 2 em prazo determinado. Somará a este valor, o restante de 50% da nota atribuída na defesa do trabalho pela banca composta por no mínimo 2 membros, sendo pelo menos um deles interno à UFSCar, previamente definida e aprovada pelo Conselho do Curso de Engenharia de Produção.
- II. Apresentar comprovação de submissão de artigo em periódicos relacionados à Engenharia de Produção ou outros a serem aprovados pelo Conselho de Curso sob solicitação do orientador, com classificação *Qualis* mínima B4, que tenha o discente como primeiro autor e origem em projetos de pesquisa encerrados por ele após ter no mínimo 200 créditos cursados na sua graduação. Nesse caso, a nota final deverá seguir os itens abaixo:
 - a) se houver comprovação de submissão e aprovação do artigo, o discente estará dispensado da defesa e terá sua nota final determinada no momento da entrega do trabalho no formato estabelecido no Art. 4, parágrafo 2, em prazo estabelecido previamente, seguindo os critérios: 10, 0 (dez) para periódicos com classificação *Qualis* maior ou igual a B2; 9, 0 (nove) para periódicos com classificação *Qualis* B3; e 8, 0 (oito) para periódicos com classificação *Qualis* B4;
 - b) se houver apenas comprovação do envio do artigo ao periódico, o discente terá nota máxima de 50%, a partir da entrega do artigo em prazo determinado, no formato que consta no Art. 4, parágrafo 2, atribuída por banca composta por no mínimo 2 membros, sendo pelo menos um deles interno à UFSCar, previamente definida e aprovada pelo Conselho do Curso de Engenharia de Produção. O 50% restante da nota será atribuído no ato de defesa do artigo apresentado pelo discente, composta por no mínimo 2 membros, sendo pelo menos um deles interno à UFSCar, previamente definida e aprovada pelo Conselho do Curso de Engenharia de Produção..

Art. 7º Em caso de surgimento de problema não contemplado pela presente normatização no que se refere à disciplina Trabalho de Graduação 2, caberá ao Conselho do Curso de Engenharia de Produção a discussão e proposta de solução.

ANEXO A
Projeto de Pesquisa

O projeto de pesquisa deve ser apresentado de maneira clara e resumida, ocupando no máximo 20 páginas digitadas em letra Times New Roman, tamanho 12, em espaço duplo. Deve compreender:

- resumo (máximo 20 linhas);
- Introdução e justificativa, com síntese da bibliografia fundamental;
- objetivos;
- plano de trabalho e cronograma de sua execução;
- material e métodos;
- forma de análise dos resultados.