



---

**PROJETO PEDAGÓGICO**  
**ESTRUTURA CURRICULAR 3**  
**HABILITAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**ESCOLA POLITÉCNICA DA USP**

Comissão de Coordenação de Curso da Engenharia de Produção – CoC-  
Produção  
São Paulo, abril de 2017

[www.pro.poli.usp.br](http://www.pro.poli.usp.br)



## **Introdução**

A Universidade de São Paulo foi criada em 1934 num contexto marcado por importantes transformações sociais, políticas e culturais, pelo decreto estadual nº 6.283, de 25 de janeiro de 1934, por decisão do governador de São Paulo, Armando de Salles Oliveira. A Escola Politécnica da USP foi incorporada à USP nesta data.

## **Missão**

A Escola Politécnica tem como missão formar profissionais comprometidos com o desenvolvimento sustentável do país, com responsabilidades social, econômica e ambiental. Sua formação deve ser abrangente, com sólido conteúdo das ciências básicas para a Engenharia e com ações que o capacitem a praticar a cidadania com habilidades de comunicação e ética no relacionamento humano.

## **Visão**

Exercer liderança como escola de engenharia; formar engenheiros líderes e comprometidos com o desenvolvimento da sociedade e com o meio ambiente; alcançar reconhecimento internacional pela excelência nas atividades de ensino, pesquisa e extensão

## **Valores**

São valores da Escola Politécnica da USP:

- Oferecer e consolidar competências nas diversas áreas da Engenharia;
- Produzir pesquisa de qualidade internacional;
- Desenvolver liderança científica e tecnológica no Brasil e no exterior;
- Contribuir de forma efetiva nas políticas públicas relativas à inovação, infraestrutura e desenvolvimento.

## **O Curso de Engenharia de Produção**

Tendo por missão contribuir para o desenvolvimento econômico, social, tecnológico e cultural do país, o Departamento de Engenharia de Produção (PRO) vem se desenvolvendo ao longo de mais de 50 anos de existência, buscando, fundamentalmente atingir os seguintes objetivos estratégicos, alinhados com os da Escola Politécnica:



1º.) Formar profissionais com sólida base conceitual e metodológica, interdisciplinar, com visão integrada dos sistemas de produção, materiais e imateriais, com postura crítica e criativa, preparados para gerar novos modelos, sistemas e empreendimentos, imprescindíveis a uma realidade em constante evolução;

2º.) Contribuir para o avanço do conhecimento em sua área específica e nas áreas de interface, através da excelência em pesquisa;

3º.) Inserir-se na sociedade e no debate social através de atividades de extensão, sejam cursos, projetos, consultorias, pareceres técnicos especializados; atuando em consonância com valores éticos, responsabilidade e ação social, econômica e ambiental.

Tais objetivos acima expostos estão em consonância com a missão geral da Escola Politécnica, a saber: “A Escola Politécnica tem como missão formar profissionais comprometidos com o desenvolvimento sustentável do país, com responsabilidades social, econômica e ambiental. Sua formação deve ser abrangente e com sólido conteúdo das ciências básicas para a Engenharia e com ações que o capacitem a praticar a cidadania com habilidades de comunicação com ética no relacionamento humano”.

### **Estrutura do Departamento de Engenharia de Produção: Áreas Temáticas**

O PRO se organiza numa estrutura matricial, segundo a qual as “linhas” correspondem aos processos básicos (graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão), e as “colunas” às áreas temáticas. São 5 as áreas temáticas, ou grupos, que foram criados para integrar atividades de ensino, pesquisa e extensão dos membros, conforme apresentado na Figura 1. Cada área temática, ou grupo, tem um coordenador geral e representantes para assuntos de graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão. As Comissões internas de graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão do PRO passaram a ser compostas por representantes de cada um dos grupos, sendo um deles o coordenador. O coordenador é também o representante do departamento na Comissão correspondente no âmbito da EPUSP.

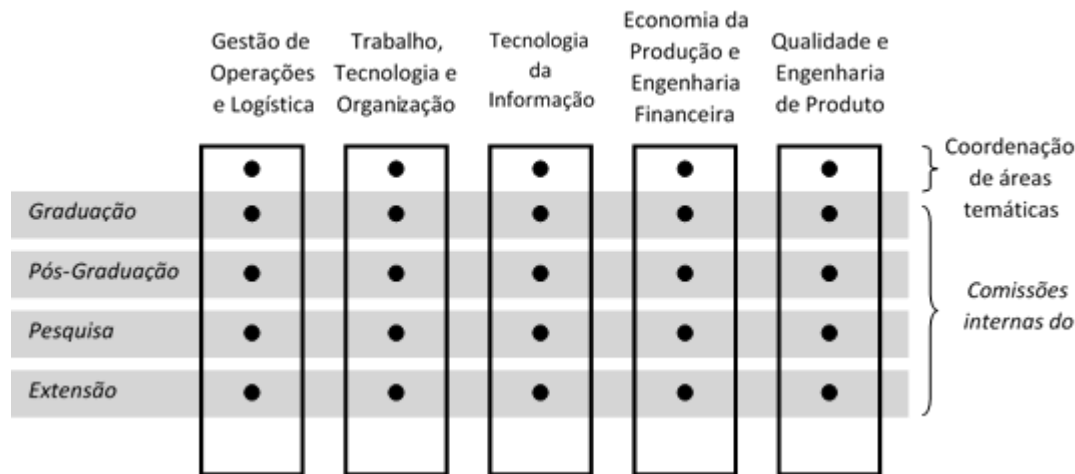


Figura 1 - estrutura organizacional do PRO

As áreas temáticas se justificam porque um sistema de operações envolve, simultaneamente, aspectos tecnológicos, sociais e econômicos. Tecnológicos do ponto de vista da discussão da tecnologia adequada para a consecução de seus fins, envolvendo projeto e manutenção. Sociais do ponto de vista da divisão e da coordenação do trabalho, das estruturas organizacionais, da gestão das pessoas. Econômicos do ponto de vista da sua economicidade e gestão dos recursos.

Um breve perfil de cada uma das áreas temáticas se encontra no Anexo I.

### Objetivos dos cursos da Escola Politécnica da USP

Os objetivos da graduação na Escola Politécnica da USP se alinham aos objetivos dos cursos de graduação na Universidade e da própria Universidade, instituição de raízes longínquas na história da civilização ocidental, alicerçada na busca constante de articulação do tripé pesquisa, docência e extensão, que são:

- sistematização do saber historicamente acumulado pela humanidade, construção de novos conhecimentos e sua disseminação;
- formação dos agentes e profissionais necessários à sociedade, nas diferentes habilitações da engenharia, competentes em sua respectiva especialidade;
- desenvolvimento integral do estudante, de maneira que compreenda e pense de forma analítica e crítica os diferentes fenômenos de ordem humana, natural e social;
- a graduação como etapa inicial formal, que constrói a base para o permanente e necessário processo de educação continuada.



### **Perfil do egresso da Escola Politécnica**

Para a consecução desses objetivos gerais, os cursos de Engenharia da Escola Politécnica da USP foram planejados a partir de conceitos que deveriam garantir a formação do seguinte perfil dos egressos: adequada formação científica; sólida formação em técnicas da engenharia; capacidade de interpretação, análise e crítica das organizações; preparo para enfrentar situações novas, com iniciativa e criatividade; capacidade de buscar e gerar conhecimento tecnológico e metodológico; consciência e preparo para ser um agente da evolução econômica e social; e consciência para desenvolver uma conduta profissional ética.

### **Habilidades e competências do egresso**

Para atender ao perfil definido para o futuro engenheiro, os currículos das diversas habilitações da Escola Politécnica da USP estão planejados para levar ao desenvolvimento integral do aluno. O engenheiro formado deve ter sido estimulado a desenvolver um perfil profissional caracterizado por competências e habilidades a seguir descritas:

- a. Ter capacidade de conceber e analisar sistemas, produtos e processos.
- b. Ter capacidade de operar e manter sistemas.
- c. Ter capacidade de planejar e ser objetivo no estabelecimento de metas, de elaborar soluções técnica e economicamente competitivas, de supervisionar e de coordenar projetos de Engenharia.
- d. Ter visão crítica de ordem de grandeza na solução e interpretação de resultados de engenharia.
- e. Ter capacidade de liderança para trabalhar em equipe.
- f. Ter iniciativa e criatividade para tomada de decisões.
- g. Ter visão clara do papel de cliente, produtor, fornecedor e consumidor.
- h. Saber bem usar as ferramentas básicas da informática.
- i. Ter a capacidade de comunicar oralmente e de registrar, de forma ética, seu conhecimento, tanto em português como em pelo menos uma língua estrangeira, preferencialmente o inglês.

Os currículos devem estar organizados para também desenvolver no estudante um senso crítico e de cidadania que o possibilite a ter as seguintes atitudes no exercício profissional:

- compromisso com a qualidade do que faz;
- compromisso com a ética profissional;
- responsabilidade social, política e ambiental;
- postura pró-ativa e empreendedora;
- compreensão da necessidade da permanente busca de atualização profissional.



### **Duração dos cursos**

Todas as habilitações oferecidas na Escola Politécnica da USP são diurnas e em período integral. Na condição ideal, a duração de todas as habilitações é de 10 semestres.

### **Acompanhamento do ensino**

As atividades de graduação da Escola Politécnica da USP seguem os preceitos estabelecidos no Regimento Geral da Universidade de São Paulo e nas resoluções aprovadas no Conselho de Graduação - CoG e emitidas pela Pró-Reitoria de Graduação.

Adicionalmente, seguem os preceitos do Regimento Interno da Escola Politécnica da USP que está em consonância com o Regimento Geral da USP. Nestas condições, as atividades que gerem ou estão ligadas ao ensino de graduação na Escola Politécnica da USP estão distribuídas em coordenações executivas – do Ciclo Básico e dos Cursos Quadrimestrais - que possuem como atribuições cumprir o que é estabelecido pela Comissão de Graduação e pela egrégia Congregação da Escola.

### **O Marco Legal das atribuições profissionais do Engenheiro**

Segundo o CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) as atribuições profissionais definem que tipo de atividades uma determinada categoria profissional pode desenvolver. Toda atribuição é dada a partir da formação técnico-científica. As atribuições estão previstas de forma genérica nas leis e, de forma específica, nas resoluções do Conselho Federal.

O CONFEA, ao propor resoluções, toma por base os currículos e programas fornecidos pelas instituições de ensino de engenharia, arquitetura, agronomia e demais profissões da área tecnológica, sendo que as disciplinas de características profissionalizantes é que determinam as atribuições profissionais.

Em suas resoluções o CONFEA discrimina, para efeito de fiscalização, todas as atividades técnicas que o profissional pode desenvolver, de acordo com sua modalidade. A sua Resolução nº 218, de 29/07/73, relaciona 18 atividades técnicas, relacionadas a seguir, e determina a competência de várias modalidades da engenharia.

- Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

[www.pro.poli.usp.br](http://www.pro.poli.usp.br)





Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;  
Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;  
Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;  
Atividade 09 - Elaboração de orçamento;  
Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;  
Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;  
Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;  
Atividade 13 - Produção técnica e especializada;  
Atividade 14- Condução de trabalho técnico;  
Atividade 15- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;  
Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;  
Atividade 17- Operação e manutenção de equipamento e instalação;  
Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

### **Flexibilidade na formação**

A Escola Politécnica da USP, em sua estrutura curricular, prevê a flexibilização dos itinerários formativos dos alunos nas diferentes modalidades ou habilitações, que orienta os Projetos Pedagógicos de seus cursos. A flexibilização é baseada em duas estratégias.

*A primeira [estratégia] pela criação de um vetor de formação, que se inicia no segundo e vai até o último semestre do curso, que abre ao aluno a possibilidade de cursar disciplinas optativas livres, na sua habilitação, em outras habilitações da Escola ou em outras unidades da USP. A segunda estratégia pela oferta de módulos de formação no quinto ano, que compõem a essência desse ano, devendo o aluno cursar um dentre os módulos de sua habilitação, ou um módulo oferecido por outra habilitação ou, ainda, um módulo compartilhado, definido conjuntamente por duas ou mais habilitações; o aluno poderá também optar por um módulo voltado à pós-graduação. A proposta de distribuição de créditos entre disciplinas básicas e disciplinas de uma habilitação é tal que, mesmo ao optar sistematicamente por optativas livres e por um módulo de quinto ano fora da sua habilitação, o aluno terá assegurado um diploma na sua habilitação que atende à legislação.*

### **Princípios da Estrutura curricular**

Com o objetivo de flexibilizar as habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP, a sua Comissão de Graduação definiu os seus cursos incorporarão os seguintes princípios, ilustrados na Figura 1:

- uma iniciação profissional desde o primeiro ano e um ciclo básico que perpassa o segundo ano (bloco laranja, e blocos azul e verde);
- uma flexibilização curricular com disciplinas optativas livres (bloco amarelo);



- uma formação com carga horária mínima na habilitação / ênfase do aluno, atendendo às exigências do Conselho Nacional de Educação (blocos laranja, azul e verde, e eventual bloco vermelho);
- uma flexibilização curricular pela opção por um dentre os Módulos de formação previamente montados, que podem ser constituídos no todo ou em parte na habilitação / ênfase do aluno, ou por Formação em pesquisa (por exemplo, pós-graduação), cuja escolha seja feita a critério do aluno, respeitando-se as orientações da Comissão de Coordenação de Cursos da sua habilitação / ênfase (bloco vermelho – 5º ano);

### Núcleo Comum da estrutura curricular da Escola Politécnica da USP

Na concepção dos cursos de engenharia da Escola Politécnica da USP, como ilustrado na Figura 2, o Núcleo Comum se distribui pelos cinco primeiros semestres e recebe esse nome porque é comum e oferecido da mesma maneira para todos os cursos. Os tópicos abordados nas disciplinas do Núcleo Comum são: computação e métodos numéricos, cálculo e álgebra linear, geometria e representação gráfica, física, probabilidade e estatística.

	Nuc. Com. (Cred Aulas)	Semestre (Cred Aulas)																
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28			
1º semestre	20	Comp (4)		Calc 1 (6)			FExp (3)		GD(3)		AL 1 (4)							28
2º semestre	16			Calc 2 (4)		Mecânica (6)			Osc/Orr		AL 2 (4)							28
3º semestre	12			Calc 3 (4)		Física III (4)		LFa (2)	Prob(2)									28
4º semestre	10			Calc 4 (4)		Estatística (4)		LFb (2)										28
5º semestre	4			Met Num (4)														28
	62																	

Figura 2: Núcleo Comum da Estrutura Curricular, indicando o número de créditos-aula por semestre do Núcleo Comum (à esquerda) e do semestre do curso (à direita)

As disciplinas do Núcleo Comum correspondem a 27,5% da carga horária mínima definida na Resolução CNE/CES 11-2002 e se referem a tópicos do núcleo de conteúdos básicos dessa resolução (Quadro 1). Na estratégia de definição das novas estruturas curriculares dos cursos da Escola Politécnica da USP, os conhecimentos da resolução CNE/CES 11-2002 que não estão contemplados no Núcleo Comum da Escola Politécnica da USP serão abordados dentro de cada curso ou conjunto específico de cursos, visando melhor concatenação com as disciplinas de cunho profissionalizante de cada





um. Por exemplo, química ou ciência dos materiais são contempladas em outras disciplinas na grade curricular, localizadas fora do Núcleo Comum. A razão para isso é que, dependendo da modalidade, existe a necessidade de maior aprofundamento ou abrangência de determinada ciência e isso faz com que o tópico seja tratado de forma diferenciada em cada um dos cursos ou conjunto de cursos.

O Núcleo Comum contribui para o estabelecimento de um perfil generalista do egresso, pelo qual um engenheiro de determinada modalidade consegue interagir plenamente com um engenheiro de outra modalidade, sem se opor à ideia da formação especializada de acordo com as necessidades de cada uma. O Núcleo Comum está estruturado também de forma a facilitar a flexibilização das carreiras oferecidas dentro da Escola Politécnica da USP. Além disso, a formação básica sólida contribui para a maior facilidade na solução de problemas inéditos e para a harmonização de currículos de maneira interinstitucional, como é o caso dos programas de internacionalização da graduação, que possuem exigências relativas à sua estrutura local de ensino. Assim, a harmonização da formação básica é imprescindível na formação do engenheiro global.

Como mostrado na Figura 2, o Núcleo Comum é composto por disciplinas que se iniciam no primeiro semestre e terminam no quinto semestre. Nenhum semestre da estrutura curricular compreende apenas disciplinas do Núcleo Comum, pois foi identificada a necessidade da existência de disciplinas profissionalizantes logo no início do curso (primeiro semestre) para motivar os estudos e contextualizar os temas abordados nas disciplinas básicas. Esse diálogo entre teoria e prática é fundamental na formação do engenheiro, pois este utilizará, com frequência, conceitos básicos na solução de problemas. Assim, o Núcleo Comum foi concebido com mais disciplinas nos primeiros semestres, deixando de existir a partir do 6º semestre. Outra característica que reforça o conceito de Núcleo Comum consiste na previsão de carga horária para que os alunos possam cursar optativas livres, ampliando assim o conceito da generalidade e da universalidade da formação acadêmica.

Especificamente, a composição das disciplinas no Núcleo Comum almeja uma formação focada em:

- linguagens matemáticas indo do concreto ao abstrato e vice-versa;
- análises fenomenológicas da natureza envolvendo interpretações e formalismos contínuos e discretos;
- compreensão de modelos lógicos com transição entre absoluto e probabilístico;
- compreensão de modelos de tratamento computacional de fenômenos da natureza de forma absoluta e probabilística.

Entende-se que esses elementos são indispensáveis para a formação plena do engenheiro e a sua atuação no mundo contemporâneo, tanto como profissional



quanto como cidadão consciente de suas ações. Por se tratar de uma escola de engenharia, nessa formação são utilizados recursos de tecnologia na metodologia de ensino, com aplicação de tarefas que exigem a manipulação de recursos computacionais e execução de projetos com propósitos reais.

As linguagens matemáticas são tratadas por três conjuntos de disciplinas:

- Cálculos;
- Álgebras lineares;
- Geometria e Representação Gráfica.

Os fenômenos da natureza são estudados em profundidade nas disciplinas de física e mecânica. Extensões desses conceitos, como física moderna e contemporânea e atividades experimentais associadas, não fazem parte do Núcleo Comum pois são abordados de maneira personalizada dentro de cada curso ou conjunto de cursos específico.

Na disciplina de Introdução à Computação são vistos conceitos de linguagens algorítmicas em funções, vetores e matrizes. O tema gerador que serve de eixo central é a programação computacional com a finalidade de resolver problemas. Pretende-se que a habilidade desenvolvida para resolver problemas por meio de computação seja explorada pelas diversas disciplinas subsequentes do Núcleo Comum, e em particular na disciplina de Métodos Numéricos que revisa toda a linguagem matemática desenvolvida ao longo dos semestres anteriores e aprofunda o estudo de sistemas lineares, aproximação de funções e solução de equações não lineares e diferenciais por meio da resolução concreta de problemas de engenharia empregando métodos computacionais.

O Núcleo Comum conta também com a disciplina de Probabilidade, pois esta teoria é essencial para abordagens atuais de certos fenômenos da natureza. Complementarmente, a disciplina de Estatística explora os conceitos de coleta, análise e interpretação de dados e informações, e a estimativa de incertezas associadas a eventos futuros e orientação para tomada de decisões.



## A estrutura curricular do curso de Engenharia de Produção

As disciplinas da habilitação, próprias da Engenharia de Produção, distribuem-se em todos os anos do curso, com maior concentração no 8º e 9º semestres.

Os conteúdos das disciplinas em cada semestre distribuem-se de forma equilibrada entre as áreas temáticas do departamento, apresentando um encadeamento entre semestres consecutivos. Um dos propósitos do curso é o de aprimorar, através de atividades de planejamento didático, uma integração das atividades das diferentes disciplinas em um dado semestre, proporcionando ao aluno uma visão sistêmica dos problemas tratados nas diferentes disciplinas. O aluno deve cursar um mínimo de 32 créditos em disciplinas optativas.

O 5º ano do curso está mais focado em disciplinas complementares em Engenharia de Produção e se destina aos alunos que queiram aprofundar os seus conhecimentos no campo. Estão também previstas atividades que ajudem o aluno no desenvolvimento do seu trabalho de formatura além das atividades de estágio supervisionado.

Para desenvolver as habilidades acima mencionadas, a atividade de estágio supervisionado, previstas para o último ano, merece destaque. Procura-se, além da atividade de estágio supervisionado no 5o. ano, incentivar os alunos, a partir do 3o. ano, a realizarem trabalhos práticos e em equipe, orientados pelos professores responsáveis das disciplinas das diferentes áreas (organização, logística, tecnologia de informação, etc), abordando problemas reais das empresas. Desta forma, os conteúdos abordados em sala de aula são ilustrados e aprofundados em seminários apresentados em equipe pelos alunos, a partir da coleta e análise de dados obtidos nas empresas.

Um ponto alto do curso de Engenharia de Produção é, sem dúvida, o trabalho de formatura individual desenvolvido e apresentado por todo aluno idealmente no último ano do curso. Este trabalho consiste em identificar um problema real na empresa ou organização onde o estudante está estagiando, com supervisão de professores do Departamento de Engenharia de Produção, analisar e implantar soluções viáveis, dentro das competências adquiridas durante o curso de graduação. O resultado deste trabalho uma vez aprovado pela banca examinadora de três docentes, passa a fazer parte do acervo da Biblioteca da Engenharia de Produção.

Uma outra atividade discente prevista que merece destaque é a possibilidade de participação do aluno no programa de iniciação científica com direito a uma bolsa fornecida por instituições de fomento à pesquisa. Estes trabalhos são feitos também sob supervisão de professores e, de forma geral, versam sobre temas ligados à linha de pesquisa do docente ou grupo de pesquisa



responsável. Outros trabalhos em projetos da Escola e da Universidade serão também estimulados, incluindo iniciativas como apoio financeiro já previsto pela Escola e a concessão de créditos para os alunos que participarem efetivamente deste tipo de atividade.

## Parâmetros

A carga didática do curso de Engenharia de Produção é de 4365h, com a configuração da figura 3:

CRÉDITOS / SEMESTRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28						
1	Introdução à computação			Cálculo I				Física experimental			Geometria Descritiva			Álgebra Linear I			PNV3100 Introdução Eng Produção			PRO 3160 Intro Economia														
2	Cálculo II			Mecânica				Oscilações e ondas			Álgebra Linear II						PQI Lab de Trans Quim			PMT Intro. Ciência Materiais			PRO3330 Engenharia e Sociedade											
3	Optativas			Cálculo III				4320301 Física III teórica			4320303 Lab Física a			0303200 Probabilidade			PEF 3202 Intro Mec Sólidos			Química			PRO 3151 Lab Sistemas Info											
4	Optativas			Cálculo IV				PRO3200 Estatística			Lab Física b			Física IV			Eng Ambiental			PME 3230 Mec Flu			PRO3252 Automação e Controle											
5	Optativas			Métodos numéricos aplicados				Termodinâmica			Manufatura Mecânica			PRO 3371 Controle da Qualidade			PRO3341 Modelagem e Otimização			PRO3261 Contabilidade Custos														
6	Optativas			Proj. Sistemas Mecânicos				Eletricidade Geral			PRO 3472 Gestão da Qualidade			PRO 3331 Administração e Organização			PRO 3342 Modelagem e Simulação			PRO 3362 Eng Eco e Finanças														
7	Optativas			PRO 3443 Projeto da Fábrica				PRO 3373 Gestão de Projetos			PRO 3432 Organização do Trabalho			PRO 3445 PPCP			PRO 3363 Economia Empresas																	
8	Optativas			PRO 3444 Ger. Op. Industriais				PRO 3474 Projeto do Produto			PRO 3583 Gestão Estratégica da Produção			PRO 3433 Ergonomia			PRO 3446 Logística																	
9	Optativas			PRO 3534 Operações de Serviços	PRO 3564 Marketing	PRO 3584 Inovação	PRO 3582 Projeto Integrado de Sistemas de Produção				PRO 3901 TF 1			Estágio Supervisionado																				
10	Optativas			PRO 3805 Problemas	PRO 3453 Gestão TI				PRO 3465 Sustentabilidade				PRO 3902 TF 2																					

Figura 3; Configuração do curso de Engenharia de Produção

Módulo laranja (Ciclo Básico) – comum a todas os cursos em todas as habilitações terá 72 créditos e será cursado entre o primeiro e quinto semestres, e já detalhado neste documento

O módulo azul (ciências da engenharia) será composto por 12 (doze) disciplinas totalizando 44 (quarenta e quatro) créditos - aula e será distribuído da seguinte maneira ao longo do curso:

1º semestre:

Introdução à Engenharia

2º semestre:

Introdução à Ciência dos Materiais

Laboratório de Fundamentos das Transformações Químicas

3º semestre:



Introdução à Mecânica dos Sólidos  
Processos Químicos

4º semestre:  
Física IV  
Engenharia e Meio Ambiente  
Mecânica dos Fluidos

5º semestre:  
Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor  
Introdução à Manufatura Mecânica

6º semestre:  
Introdução ao Projetos de Máquinas  
Eletricidade Geral

O módulo verde, considerado como o da habilitação em Engenharia de Produção terá 24 disciplinas, totalizando 90 créditos-aula será organizado com a seguinte distribuição de disciplinas:

1º semestre:  
Introdução à Economia

2º semestre  
Engenharia e Sociedade

3º semestre  
Laboratório de Sistemas de Informação

4º semestre  
Automação e Controle

5º semestre  
Contabilidade e Custos  
Modelagem e Otimização de Sistemas de Produção  
Controle da Qualidade

6º semestre  
Engenharia Econômica e Finanças  
Administração e Organização  
Modelagem e Simulação de Sistemas de Produção  
Gestão da Qualidade

7º semestre  
Economia de Empresas  
Projeto da Fábrica



Gestão de Projetos

Organização do Trabalho na Produção  
Planejamento, Programação e Controle da Produção

8º semestre

Gestão Estratégica da Produção  
Gestão de Operações de Manufatura  
Projeto do Produto  
Ergonomia, Saúde e Segurança no Trabalho  
Logística e Cadeias de Suprimentos

9º semestre

Trabalho de Formatura I  
Estágio Supervisionado

10º semestre

Trabalho de Formatura II

### **MÓDULO DE FORMAÇÃO (VERMELHO): Gestão Estratégica da Produção e Inovação**

Número de vagas:

75 para alunos da habilitação Produção, 7 para outras habilitações (sem migração de vagas)

Condições para o ingresso e processo seletivo:

Para alunos da habilitação Engenharia de Produção, não há. Para alunos de outras habilitações, seleção por desempenho acadêmico e carta de motivação

Objetivo:

Aprofundar os conhecimentos relativos à gestão de operações e ao papel do engenheiro no desenvolvimento tecnológico e na formação e manutenção da base produtiva nacional.

Competências prévias desejadas:

No que tange conhecimentos amplos e de habilidades e atitudes, os alunos devem possuir competências nas seguintes áreas:





Identificação de problemas e formulação de soluções  
Perspectivas históricas e Questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)  
Comunicação  
Atitudes, Liderança e Trabalho em equipe  
Aprendizagem contínua  
Responsabilidade profissional e Ética

Estrutura curricular: número de disciplinas, créditos e carga horária:  
O Módulo PRO é composto por sete disciplinas, perfazendo 24 créditos-aula com um total de 360 horas.

Alunos de outras habilitações  
Alunos de outras habilitações devem cursar, como optativas durante o módulo, pelo menos 2 entre as seguintes disciplinas:

PRO3331	Administração e Organização
PRO3446	Logística e Cadeias de Suprimento
PRO3443	Projeto da Fábrica
PRO3151	Laboratório de Sistemas de Informação
PRO3261	Contabilidade e Custos
PRO3362	Engenharia Econômica e Finanças
PRO3472	Gestão da Qualidade de Produtos e Processos
PRO3474	Projeto do Produto e Processo
PRO3473	Gestão de Projetos
PRO3483	Gestão Estratégica da Produção



## Anexo I Descrição das Áreas Temáticas

### I. ECONOMIA DA PRODUÇÃO E ENGENHARIA FINANCEIRA (EPEF)

Há, basicamente, uma divisão do grupo de Economia da Produção e Engenharia Financeira em duas áreas de pesquisa: Engenharia Financeira e Gestão Econômica de Operações.

Os docentes ligados a pesquisa em **Engenharia Financeira** dedicam-se a Otimização em Finanças, Análise de Projetos Industriais e Estratégias Corporativas. Objetiva-se fomentar o desenvolvimento de uma tradicional área de Engenharia de Produção, baseada no uso intensivo de métodos quantitativos e computacionais. Neste sentido estão sendo oferecidas novas disciplinas na pós-graduação e as primeiras dissertações e teses começam a ser delineadas. Dentro deste contexto buscar-se-á intensificar as publicações em periódicos e congressos nacionais e internacionais.

A área de **Gestão Econômica de Operações** tem o objetivo de garantir que ações de investimentos e/ou melhorias nos sistemas de operações (manufatura e/ou serviços) tenham justificativa econômico-financeira. Os professores-pesquisadores desta vertente, além de estarem reelaborando disciplinas de graduação, pós-graduação e extensão com foco em economia aplicada e métodos de tomada de decisão em sistemas de operações, estão montando um grupo temático com vistas a elaborar pesquisas na área de competitividade de empresas industriais.

#### Perspectivas para o futuro

Consoante com as novas tecnologias para o aprendizado e a difusão de conhecimentos, o PRO está viabilizando a implantação de laboratórios com recursos multimídia, envolvendo não só a área aqui em foco, como as demais atividades do Departamento.

As pesquisas em incubação podem ser assim descritas:

1. **Economia da produção:** metodologias para avaliação de empresas; análise de cadeias produtivas/ cadeia e valor; modelagem econômica de processos de produção de produtos conjuntos; análises setoriais e estudos de prospecção técnico-econômica de setores emergentes no Brasil.
2. **Engenharia financeira:** modelagem quantitativa para gestão de custos e riscos; concepção e implantação de bancos de dados de indicadores.



3. **Engenharia de custos:** sistemas de gestão de custos; métodos e técnicas de custeio para a tomada de decisão; integração de módulos econômico-financeiros e sistemas de informação gerencial.
4. **Economia Ecológica e Sustentabilidade:** sustentabilidade nas cadeias produtivas (setores: automobilístico, cosméticos, alimentos, entre outros); ecologia industrial e formação de eco-parques; eco-inovação e mercados "verdes"; precificação de produtos agrícolas com restrições ambientais, entre outros.
5. **Estudos da interface Engenharia e Direito:** Embora multi/transdisciplinar, outra linha de pesquisa que começa a ser desenvolvida no grupo refere-se à interface engenharia-direito. Numa abordagem inicial, pode-se dizer que os estudos aqui desenvolvidos podem ser realizados de duas perspectivas "opostas": a da engenharia influenciando o direito e a do direito influenciando a engenharia.
6. **Economia Criativa:** Impacto da tecnologia digital nas cadeias produtivas dos setores da Economia Criativa, sua reconfiguração e novos agentes.

## II. GESTÃO DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA (GOL)

O **GOL - Núcleo de Gestão em Operações e Logística** tem como objetivo amplo o estudo, a pesquisa, a modelagem e a aplicação de modelos de decisão e de gestão em cadeias de suprimento, sistemas de manufatura, suprimento e serviços, abrangendo os níveis estratégico, tático e operacional.

Seus projetos caracterizam-se pelo uso frequente de modelagem matemática das decisões de configuração física e de operação da cadeia de suprimento e de seus componentes, e pelo princípio de racionalização do fluxo nas cadeias de valor e incluem o projeto das instalações e processos, as modernas técnicas padrão Manufatura Classe Mundial de gestão da produção e da manutenção. O GOL é formado por 7 professores sendo 2 livre docentes, 4 doutores e 1 mestre. Cinco deles trabalham em RDIDP e dois em RTC.

No **Ensino de Graduação**, o GOL participa ativamente de disciplinas pertencentes a sua área de atuação que é consolidada no campo da Engenharia de Produção. O núcleo de disciplinas envolve principalmente métodos quantitativos, planejamento e controle da produção, logística e produtividade.

Na **Extensão Universitária**, o GOL participa intensamente. Seus participantes coordenam três cursos de extensão em convênio com a USP, em logística, produtividade e qualidade e gestão de operações, além de ministrarem cursos de atualização isolados em sua área de atuação. Além disso, seus



participantes atuam em consultoria para empresas importantes no meio industrial, para o setor público e ONG's.

Na **Pós-graduação**, os membros do GOL, além de participarem do programa de pós-graduação do Departamento de Engenharia de Produção, participaram da criação e atuam na operação do MLog – Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos, um mestrado interdepartamental envolvendo a Engenharia Naval, Engenharia de Transportes e Engenharia de Computação. Há também colaboração regular com pesquisadores da London School of Economics, sendo que um docente dessa escola ministra uma disciplina de pós-graduação a cada dois anos no MLog. As orientações se dão em nível de mestrado e doutorado.

Na **Pesquisa** trabalha em três linhas de pesquisa:

- Planejamento, Programação e Controle da Produção e Estoques
- Logística e Cadeia de Suprimentos
- Produtividade em Sistemas de Operações e Logísticos

1. Na linha **Planejamento, Programação e Controle da Produção** e Estoques trabalha-se na pesquisa e modelagem das atividades de planejamento, programação e controle da produção e estoques nos diferentes sistemas de produção - estoque puro, contínua, intermitente e unitária ou projetos - e a interface com as demais funções da empresa como logística, finanças, vendas e engenharia. Os principais temas de pesquisa são: hierarquias de planejamento, previsão de demanda e planejamento estratégico, planejamento agregado, programação da produção intermitente, estoques, balanceamento de linhas, programação e controle de projetos e cálculo de necessidades de materiais e outros recursos de produção. Uma das características dessa linha de pesquisa é o uso intensivo de modelos matemáticos e de simulação para resolver os problemas de otimização em planejamento e programação das operações e estoques.

2. Na linha **Logística e Cadeia de Suprimentos** trabalha-se no delineamento de metodologias e no estudo de questões associadas ao planejamento e gestão logísticos e de cadeias de suprimentos. Entre outras coisas é enfatizado o desenvolvimento de modelos matemáticos para descrever e solucionar problemas de logística e cadeias de suprimentos. Envolve pesquisas e trabalhos com estratégias hierárquicas, sistemas de informação e indicadores, uso da tecnologia Web, esquemas inter-organizacionais e outros. Os principais temas de pesquisa são: projeto de redes físicas de suprimentos, estoques em cadeias de suprimentos, suprimento industrial e de serviços, terceirização de serviços logísticos,



integração da cadeia de suprimentos, sistemas de apoio à decisão em cadeias de suprimentos, redução da emissão de gases de efeito estufa em cadeias de suprimento e, recentemente, logística de operações humanitárias.

3. Na linha **Produtividade em Sistemas de Operações e Logísticos** são contemplados os problemas enfrentados pelas indústrias no esforço de aprendizagem e implementação dos novos conceitos, ferramentas e processos prescritos por diferentes modelos ou sistemas de gestão, os quais são adotados pelas organizações em seu esforço permanente de melhoria e manutenção da competitividade. O objetivo é desenvolver critérios e metodologias que possam subsidiar a formulação de estratégias competitivas que visam o aumento da produtividade através do planejamento eficaz e utilização eficiente dos recursos de produção. Dá-se especial atenção à dificuldade e complexidade enfrentada pelas organizações de conciliar a implementação de conceitos e boas práticas associadas a diferentes filosofias de gestão e à definição de indicadores e padrões adequados para fins de avaliação do desempenho e tomada de decisão. Os principais temas de pesquisa são: integração de boas práticas e metodologias de diferentes modelos para a busca da excelência operacional (p.ex. Lean, Six Sigma, TQM, TPM), metodologias para implantação da produção enxuta (tanto em sistemas de manufatura como de serviços), métricas de produtividade, modelos para elaboração de rede de indicadores e formas de melhoria de produtividade dos processos produtivos. Nesta vertente, atividades de intercâmbio têm sido mantidas com pesquisadores de instituições japonesas, tais como Manufacturing Management Research Center (MMRC) da University of Tokyo, Tokyo Institute of Technology e Association for Overseas Technical Scholarship (AOTS).

O GOL possui um espaço para a integração dos membros de cada grupo e seus orientandos e tem adequado os recursos de informática, hardware e software para uso em pesquisa e para fins didáticos. Além disso, participa do CISLog - Centro de Inovação em Engenharia de Sistemas Logísticos da Escola Politécnica da USP, que é um laboratório de pesquisa vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas Logísticos a partir do qual espera-se congrega diferentes competências e capacidades em logística no âmbito da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.





### III. TRABALHO, TECNOLOGIA E ORGANIZAÇÃO (TTO)

A área de pesquisa em Trabalho, Tecnologia e Organização (TTO) desenvolve estudos focados nas questões organizacionais e de inovação tecnológica desde o início da década de 1980, tendo sido formalizada em 1994 como grupo de pesquisa do CNPq. As três áreas de conhecimento que a constituem: Organização do Trabalho, Gestão de Tecnologia e Ergonomia, permitem desenvolver abordagens interdisciplinares para projetar, desenvolver e aperfeiçoar sistemas de organização assim como métodos de gestão na indústria e em serviços.

Atualmente, o TTO tem cinco linhas de pesquisa principais:

- 1) Organização de serviços e servitização: aborda as questões de organização do trabalho num contexto em que os serviços são cada vez mais relevantes na atividade econômica.
- 2) Globalização e internacionalização de empresas: desenvolve estudos voltados para o entendimento das atuais e futuras formas de organizar a produção e o trabalho, tanto no plano local, quanto nacional e global.
- 3) Análise e projeto do trabalho – modalidades de ação em ergonomia: estuda sistemas de trabalho, buscando formas de garantir maiores níveis de confiabilidade, através de condições de trabalho propícias, do uso de tecnologias apropriadas e adequadas às características humanas, assim como de opções organizacionais que facilitem o desenvolvimento da cooperação e a consolidação das equipes. A participação ativa na criação do Curso de Design (coordenado pela FAU/USP) originou um eixo de interesse que procura articular questões comuns à Engenharia Produção e ao Design, em particular, processos de desenvolvimento de produtos impulsionados por inovação tecnológica.
- 4) Organização e gestão estratégica da inovação: busca compreender e desenvolver critérios de projeto organizacional para empresas voltadas prioritariamente para a inovação de produtos e processos.
- 5) Indústria Automotiva Brasileira – Desafios para a Engenharia, para a Produção e para o desenho de Políticas Públicas

A linha de **Organização de Serviços e Servitização**: Além do recente crescimento econômico do setor de serviços, as empresas industriais agregam cada vez mais “serviço” às suas estratégias e produtos. O conceito integrador é o de “produção de valor de uso” para usuários e clientes, combinando produtos e serviços. Nesta linha, estudam-se tanto as estratégias quanto as formas de organização para a produção de “pacotes de serviços” sendo que o projeto

[www.pro.poli.usp.br](http://www.pro.poli.usp.br)





organizacional se apóia fortemente nas abordagens de Gestão de Competências e Gestão de Conhecimento. Os professores têm especial interesse em orientar projetos sobre organização de serviços em saúde ou em servitização de empresas de manufaturas, mas não se limitam a esses temas.

A linha de **Globalização e internacionalização de empresas**: No momento, há particular interesse nos seguintes temas. "Internacionalização das Empresas e da Produção", que se fundamenta nas áreas de International Manufacturing e International Management e International Business para o estudo dos processos de internacionalização das empresas, particularmente as brasileiras e as dos países emergentes. Estes trabalhos estão articulados a dois grandes projetos em execução na USP: o Projeto Temático: "Gestão de Empresarial para a Internacionalização das Empresas Brasileiras", que está sendo desenvolvido no âmbito do Núcleo de Política e Gestão de Tecnologia, e ao Projeto "Estratégias de Inovação: Brasil, China e Índia", desenvolvido no Observatório da Inovação e Competitividade do Instituto de Estudos Avançados (consulte [www.pro.poli.usp.br/ginebra](http://www.pro.poli.usp.br/ginebra) ).

Na linha **Análise e projeto do trabalho: modalidades de ação em ergonomia**, a abordagem da Ergonomia, com aportes significativos da Psicodinâmica do Trabalho, conversa permanentemente com as questões de Organização do Trabalho e Escolha de Tecnologia. O foco principal da abordagem proposta é a análise de situações de trabalho para compreender os problemas existentes nas mais diferentes operações, como são obtidos os resultados operacionais e quais são os desafios existentes para o desenvolvimento das competências dos trabalhadores, assim como de sua saúde.

**Organização e gestão estratégica da inovação** Está baseada em abordagens específicas em gestão do conhecimento, processos de comunicação, organização de equipes semi-autônomas, sistemas de gestão de pessoas e empreendedorismo.

A linha sobre **indústria automobilística** está atualmente concentrada no esforço de pensar o futuro deste setor. Com o crescimento de novos mercados e novos *players* (notadamente os oriundos da China), a indústria automotiva brasileira convive com riscos consideráveis apesar de cada vez mais ser considerado um setor onde infraestrutura e competência técnica não encontram paralelos entre os países emergentes. A inexistência de uma importante montadora de capital nacional, os desafios que o aumento da frota trás para as questões da mobilidade nos grandes centros urbanos (e neste caso, o surgimento da opção do carro elétrico) e a necessidade de se formar cada vez mais e melhores engenheiros que possam ampliar o domínio das tecnologias chaves para o setor são desafios que estão sendo estudados no momento.



#### **IV. QUALIDADE E ENGENHARIA DO PRODUTO (QEP)**

O grupo de Qualidade e Engenharia do Produto (QEP) foi formado em 1998, quando o departamento de Engenharia de Produção da POLI-USP estruturou-se em cinco grupos de pesquisa. O grupo Qualidade e Engenharia do Produto (QEP) – inscrito no Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil (LATTES/CNPq) – foi criado com o objetivo de desenvolver atividades de pesquisa, ensino e extensão relacionadas ao planejamento e gestão da qualidade, projeto e produto.

As três linhas de pesquisa centrais são:

- 1) Engenharia da Qualidade: nesta linha estão concentrados os métodos estatísticos aplicados ao controle da qualidade, confiabilidade e projeto do produto;
- 2) Projeto e Produto: investigam-se nesta linha os aspectos estratégicos, os métodos e as práticas de gestão de projeto/empreendimentos e de desenvolvimento de novos produtos e serviços;
- 3) Sistemas de Gestão: consideram-se nesta linha os sistemas normativos de gestão (por exemplo, conforme a ISO14000-Gestão da Qualidade; ISO14000 – Gestão Ambiental; ISO26000- Responsabilidade Social) , Gerenciamento por Processos, Seis Sigma, entre outros.

O QEP vem aglutinando professores, alunos de pós-graduação, de graduação e extensão, cujas pesquisas vêm gerando um expressivo número de publicações.

Os projetos de pesquisa deste grupo recebem apoio financeiro dos principais órgãos de fomento, tais como CNPq, FAPESP e CAPES.

A área conta com dois laboratórios um de apoio à graduação denominado Desenvolvimento de Produtos e um Laboratório Virtual em Gestão de Projetos (LGP), ambos em fase de construção, aprovados em reunião do conselho do departamento de em junho de 2011.

Temas e questões de pesquisa que o QEP propõe para novos projetos

##### 1 - Engenharia da Qualidade

- Confiabilidade metrológica aplicada em laboratórios e processos de medição;
- Controle de processo on-line (Taguchi) por atributos e variáveis;
- Erros de classificação;

[www.pro.poli.usp.br](http://www.pro.poli.usp.br)



- Ferramentas estatísticas para medir satisfação e identificar necessidades de clientes.
- Gráficos de controle (multivariado, autocorrelacionado, multi-canal, etc);
- Índices de capacidade;
- Métodos para determinar prazo de prateleira (shelf-life);
- Modelos de estatísticos para dados de confiabilidade, manutenção;
- Validação estatística de processo;

## 2 - Projeto e Produto

- Desenvolvimentos de novos serviços e "servitization";
- Ferramentas e técnicas de gestão de projetos;
- Gestão de portfólio de projetos e análise de stakeholders;
- Implementação de escritórios de gestão de projetos e gestão do conhecimento em projetos;
- Implementação do Desdobramento da Função Qualidade (QFD);
- Implicações do projeto modular nos sistemas de produção e organizacionais;
- Inovação com participação de clientes;
- Modelos de maturidade e competência em gestão de projetos.
- Projeto para Seis Sigma (DFSS) e projeto para a sustentabilidade;
- Técnica de desenvolvimento de produtos voltados para inovação;
- Teoria de solução de problemas inventivos (TRIZ);

## 3 - Sistemas de Gestão

- Dinâmica de Sistemas aplicada ao Seis Sigma e à sustentabilidade;
- Gerenciamento por Processos;
- Gestão ambiental e sustentabilidade;
- Lean Seis Sigma.
- Seis Sigma aplicado no setor de serviços e saúde;



## V. Gestão da Tecnologia da Informação (GTI)

O enfoque principal do GTI é o estudo da gestão da Tecnologia da Informação (TI), envolvendo aspectos de planejamento e implementação. Engloba a análise e avaliação dos impactos da estratégia e das aplicações de TI em relação à estratégia de negócios e a operações das empresas e na forma pela qual a TI deve ser planejada visando ganhos na eficácia e na eficiência. Estas análises incluem os modelos de Governança de TI. Também foca modelos de gestão do processo de desenvolvimento de software e a avaliação de aplicações de TI com ênfase nos aspectos eficiência e qualidade. Estudam-se ainda técnicas avançadas e métodos que permitam analisar e modelar aplicações complexas de TI voltadas para Sistemas de Apoio à Decisão.

Os temas do GTI estão agrupados em três linhas de pesquisa, que se desdobram em projetos que envolvem alunos tanto de pós-graduação (dissertações de mestrado e teses de doutorado) como de graduação (iniciação científica e trabalhos de conclusão de curso). Estas linhas de pesquisa atualmente são:

- 1) Estratégia e Planejamento da Tecnologia da Informação
- 2) Implementação de Sistemas de Tecnologia da Informação
- 3) Sistemas de Apoio à Decisão

A seguir, estas linhas de pesquisa são sucintamente descritas e apresentam-se alguns temas e questões de pesquisa atualmente prioritárias para o grupo para a proposição de projetos de pesquisa alinhados a cada uma das linhas de pesquisa:

### 1) Estratégia e Planejamento da Tecnologia da Informação

Os projetos da primeira linha enfocam os impactos da estratégia e das aplicações de TI em relação à estratégia e às atividades das empresas. Estuda-se como a TI deve ser planejada para obtenção de maior eficácia, em uma abordagem ampla e integrada ao negócio da empresa, e focando a TI como ferramenta estratégica e de competitividade. Nesta mesma abordagem estratégica, estudam-se a governança da TI, a gestão do conhecimento e a crescente virtualização das atividades nos contextos intra e inter-empresas, viabilizada por aplicações de TI cada vez mais poderosas, inovadoras, convergentes e interligadas (na denominada convergência digital).

- Alinhamento Estratégico entre negócios e aplicações de TI, incluindo questões relativas a estruturas organizacionais, critérios para seleção e priorização de projetos de aplicações de TI e avaliação do desempenho da TI.



- Modelos de governança, sua adoção e implementação, bem como seu impacto no planejamento e a operação das áreas de TI das empresas
- O impacto da crescente virtualização de atividades na estratégia e no planejamento do uso eficaz de aplicações de TI e da convergência digital.
- Sistemas colaborativos baseados em TI, tais como Web 2.0.
- Planejamento e gestão de sistemas de Inteligência Competitiva que promovam alinhamento estratégico entre negócio e TI
- A integração e alinhamento da gestão do conhecimento e das aplicações de TI com a estratégia de negócios e de operações das empresas.
- O papel da TI como agente e como vetor para o desenvolvimento tecnológico e para a inovação.
- Análise e a avaliação de sistemas voltados à Inteligência Competitiva (*Business Intelligence*), dos sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), de SCM (*Supply Chain Management*) e de CRM (*Consumer Management Relationship*).

## 2) Implementação de Sistemas de Tecnologia da Informação

Na segunda linha incluem-se projetos voltados para a avaliação de aplicações de TI com ênfase na sua eficiência e qualidade. Estudam-se metodologias e técnicas para um processo eficiente e planejado de desenvolvimento de sistemas de informação e de software e métodos para implementar aplicações de TI para a virtualização de atividades e do próprio processo de desenvolvimento de software. Envolve técnicas de programação, de definição de requisitos de software, e modelos de referência para o processo de desenvolvimento de software (no contexto organizacional) e para a gestão dos projetos de novos sistemas de informação.

- Gerenciamento e definição de processos de software com equipes distribuídas no tempo e no espaço
- Gestão dos conhecimentos e habilidades dos profissionais envolvidos em um ambiente de fábrica de software, considerando a rotatividade do pessoal envolvido.
- Implementação de sistemas de *workflow* sem a necessidade de grande esforço de programação.
- Manutenção de sistemas em operação que possam acompanhar com facilidade as rápidas mudanças de negócio
- Modelagem de negócios e de processos
- Alinhamento entre sistemas de informação e gestão de processos



- Qualidade no processo de desenvolvimento de software em ambientes não controlados como software livre
- Segurança e Privacidade da informação

Outra atividade importante desenvolvida pela equipe do GTI é participar na elaboração de Normas na ABNT nos grupos de estudo e na ISO no SC7 subcomitê de Tecnologia da Informação. Estas atividades tem sido desenvolvidas desde 1998.

### 3) Sistemas de Apoio à Decisão

A terceira linha trata de projetos que estudam a questão das decisões nas organizações através de diversos modelos matemáticos e heurísticos podem ser utilizados nestes processos e as ferramentas computacionais cada vez mais disseminadas que tornam tais modelos mais acessíveis e mais facilmente implementáveis. O dinamismo do ambiente competitivo exige cada vez mais agilidade no tomada e decisões, ao mesmo tempo em que envolve um crescente número de agentes, fatores e informações a serem consideradas. O volume de dados a ser processado e a incerteza que os envolvem implicam em modelos cada vez mais complexos.

- Modelagem rápida e adequada de sistemas de apoio à decisão em diversos contextos da atividade empresarial
- Modelos de apoio à decisão e de gestão de dados, informações e conhecimento (*Data Mining, Data Warehouse, Data Mart*) voltados à Inteligência Competitiva.
- Sistemas de apoio à decisão mais acessíveis e amigáveis aos usuários.
- Aplicações complexas de TI, como Sistemas Especialistas, Conjuntos Difusos, Redes Heurísticas e Otimização multi-objetivos e multi-critérios.
- Modelos para o processo decisório mais sistemático em ambientes de grande incerteza.





## Anexo II - Grupos e laboratórios de pesquisa

A seguir são descritos os vários grupos e laboratórios de pesquisa do PRO/EPUSP, criados ao longo dos últimos anos:

**Laboratório de Análise, Desenvolvimento e Operação de Sistemas (LADOS):** Tem por objetivo de realizar projetos de pesquisa sobre os temas análise, desenvolvimento e operação de sistemas e serviços tecnológicos. Busca-se com os resultados dos projetos de pesquisa contribuir com o aprimoramento dos processos de ensino, de pesquisa e de extensão em Engenharia de Produção.

**Laboratório de Gestão da Inovação (LGI)-** Propõe-se a avançar no conhecimento e na prática de organização e gestão da inovação nas empresas, bem como contribuir para o aperfeiçoamento e geração de políticas públicas. É um nó na rede dinâmica e viva de experiências e conhecimentos em inovação – na medida em que reúne competências e saberes multidisciplinares, articulando destacados atores das comunidades acadêmica, empresarial e política. Seus membros têm experiência em pesquisa, didática, prática e em formulação de políticas públicas.

**Centro de Inovação em Sistemas Logísticos (CISLog).** Com o objetivo de congrega pesquisadores, alunos e organizações para o avanço do conhecimento aplicado na área de logística e cadeias de suprimentos, desenvolvendo atividades de pesquisa, ensino e extensão com o meio externo (público e privado).

**Laboratório de Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação, do Conhecimento e de Inteligência Competitiva (LETICIC):** Objetiva a realização de projetos de pesquisa sobre os temas relativos à Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação (TI), do Conhecimento e à Inteligência Competitiva. Esta abordagem permitirá integrar as atividades de pesquisas de temas tradicionalmente tratados no Departamento de Engenharia de Produção da EP-USP (PRO): Estratégia Competitiva, Alinhamento Estratégico da Tecnologia da Informação, Gestão do Conhecimento, Técnicas Quantitativas de Análise de Dados e de Informações, bem como Sistemas de Apoio à Decisão. Este laboratório deverá aumentar a visibilidade das atividades de pesquisa do PRO nos temas citados acima, e os projetos resultantes poderão proporcionar benefícios no âmbito das atividades de ensino (Pós-Graduação e Graduação), de Pesquisa e de Extensão do PRO.



**Laboratório de gestão de projetos (LGP)** – Tem por objetivo criar um laboratório para articular as atividades de ensino, pesquisa e extensão relativas à temática de gestão de projetos. O laboratório abrirá espaços para que as comunidades de docentes, discentes, pesquisadores e empresas que hoje interagem nas disciplinas (graduação, pós e extensão), orientações, projetos com órgão de fomento e atividade de extensão, possam interagir e consolidar suas atividades. Visa-se também aumentar a visibilidade das atividades de pesquisa para a comunidade externa catalisando novas parcerias.

**Laboratório de estratégias integradas da indústria da mobilidade (Mobilab)** - Tem por objetivo, ao mesmo tempo, consolidar a experiência de mais de vinte anos de atividade de pesquisa, ensino e extensão voltada ao setor automotivo realizada no âmbito do PRO e definir uma nova abordagem para um setor industrial relevante que se encontra, em termos mundiais e nacionais, em processo de profunda mudança.

**Laboratório de Produto (Lab\_Pro)** - visa apoiar as atividades didáticas das disciplinas de graduação que se relacionam com projetos de desenvolvimento de novos produtos, desde a avaliação da idéia inicial, até a construção de protótipos, passando pelo planejamento do projeto e o detalhamento das especificações de engenharia, dentre outras atividades. A proposta do Laboratório foi concebida, inicialmente, para atender aos requisitos de ensino de sete disciplinas do curso de Engenharia de Produção e, adicionalmente, outras sete disciplinas do curso de Design. Tais disciplinas oferecem anualmente cerca de 800 vagas para alunos de graduação, que seriam potenciais usuários do Laboratório. Dado o enfoque em inovação, na concepção de novos produtos e na execução de projetos de engenharia, entende-se que o público-alvo do Laboratório de Produtos pode ser ainda mais amplo na Escola Politécnica.

**Núcleo de Pesquisa: Redes de cooperação e Gestão do Conhecimento – REDECOOP** - O objetivo do grupo é encontrar alternativas para elevar o desempenho das empresas e seu poder de competitividade através dos arranjos inter-organizacionais e das redes de cooperação produtiva além de identificar as oportunidades e as barreiras relativas à geração, difusão e gestão do conhecimento através das redes de cooperação inter-organizacionais, sob o contexto da globalização dos mercados e da reestruturação industrial com o advento do paradigma de produção enxuta/ ágil/ flexível. É justamente o aspecto dinâmico de cooperação entre empresas e instituições, que operam em uma dada cadeia produtiva na busca das “eficiências coletivas”. O núcleo de pesquisa “Redes de Cooperação e Gestão do Conhecimento” (REDECOOP) foi criado a partir de uma parceria entre uma destacada empresa de consultoria estratégica e a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - EPUSP no ano de 2000. O projeto inicial tinha por tema central “Geração e difusão do



conhecimento através das redes de cooperação produtiva e organizações virtuais: conceitos e modelos para elevar o potencial competitivo das empresas". Desde então, esse núcleo de pesquisa composto por docentes, alunos de graduação (iniciação científica), pós-graduação stricto-sensu (Mestrado e Doutorado) e pesquisadores vem desenvolvendo diversas atividades, tais como: organização de seminários; produção de conhecimento científico através de artigos em congressos e em periódicos nacionais e internacionais; orientação de trabalhos de iniciação científica, dissertações de mestrado e teses de doutorado; desenvolvimento de pesquisas patrocinadas por órgãos de fomento (CNPq, Fapesp, FINEP) e diversas entidades do setor público e privado.

**Laboratório de Sistemas de Produção Sustentável:** Tem por objetivo desenvolver pesquisas relativas ao tema sustentabilidade na cadeia produtiva, enfatizando os aspectos relativos à concepção e o desenvolvimento de produtos e processos produtivos que, além de viáveis do ponto de vista técnico-econômico, sejam alinhados às novas exigências sociais e ambientais. As crescentes pressões sociais e ambientais por sistemas produtivos que não gerem impactos negativos à sociedade estão presentes em todo o mundo. Neste sentido a Engenharia de Produção, que tem como objeto de estudo a gestão dos "*sistemas integrados de homens, máquinas/ equipamentos, instalações, materiais, energia e meio ambiente*", deve se alinhar às demandas dos novos tempos. Constituem-se temas centrais de pesquisa: Cooperação para o desenvolvimento sustentável em aglomerações industriais; Requisitos de sustentabilidade para a implantação de *eco-parks*; A pegada de água (*water footprint*) do consumo de bioenergia no Brasil; Impactos dos requisitos de sustentabilidade nos preços agrícolas; Contribuições para a elaboração de um guia de boas práticas de sustentabilidade na empresa (setores prioritários: química, petroquímica, cosméticos, farmacêutica, automobilística, eletro-eletrônica, construção civil); Desenvolvimento de um sistema de indicadores de sustentabilidade na produção.

**InovaLab@POLI** é um laboratório que oferece recursos avançados de inovação e que pode ser utilizado por alunos de graduação da USP de forma autônoma para realização de projetos de diversos tipos – por exemplo, trabalhos de disciplinas, trabalhos de conclusão de curso, prototipagem e teste de soluções e de negócios, projetos de equipes de competição e projetos internacionais entre universidades. O InovaLab@POLI oferece quatro espaços físicos com propósitos e recursos complementares: Sala de Projetos equipada com softwares de engenharia, espaços de reunião e impressoras 3D; Oficina de Prototipagem Mecânica; Oficina Eletrônica; Sala de Aula para PBL (Problem Based Learning). No InovaLab@POLI, alunos e professores de diversos cursos e disciplinas encontram os meios necessários para desenvolver projetos de inovação. O InovaLab@POLI também agrega conhecimentos e experiências que fomentam o empreendedorismo. O laboratório funciona como um modelo de referência que pode ser replicado.

[www.pro.poli.usp.br](http://www.pro.poli.usp.br)

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
MÓDULO DE FORMAÇÃO – INFORMAÇÕES BÁSICAS

**Título do módulo:**

Gestão Estratégica da Produção e Inovação

**Sigla do módulo:**

PRO

**Departamento majoritariamente responsável:**

Engenharia de Produção

**Habilitação ou ênfase que abriga o módulo:**

Engenharia de Produção

**Número de vagas (provável):**

75 para alunos da habilitação Produção, 7 para outras habilitações (sem migração de vagas)

**Condições para o ingresso e processo seletivo:**

Para alunos da habilitação Engenharia de Produção, não há. Para alunos de outras habilitações, seleção por desempenho acadêmico e carta de motivação

**Objetivo:**

Aprofundar os conhecimentos relativos à gestão de operações e ao papel do engenheiro no desenvolvimento tecnológico e na formação e manutenção da base produtiva nacional.

**Competências prévias desejadas:**

No que tange conhecimentos amplos e de habilidades e atitudes, os alunos devem possuir competências nas seguintes áreas:

Identificação de problemas e formulação de soluções  
Perspectivas históricas e Questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)  
Comunicação  
Atitudes, Liderança e Trabalho em equipe  
Aprendizagem contínua  
Responsabilidade profissional e Ética

**Estrutura curricular: número de disciplinas, créditos e carga horária:**

O Módulo PRO é composto por sete disciplinas, perfazendo 24 créditos-aula com um total de 360 horas.

**Alunos de outras habilitações**

Alunos de outras habilitações devem cursar, como optativas durante o módulo, pelo menos 2 entre as seguintes disciplinas:

PRO3331      Administração e Organização  
PRO3446      Logística e Cadeias de Suprimento  
PRO3443      Projeto da Fábrica

PRO3151	Laboratório de Sistemas de Informação
PRO3261	Contabilidade e Custos
PRO3362	Engenharia Econômica e Finanças
PRO3472	Gestão da Qualidade de Produtos e Processos
PRO3474	Projeto do Produto e Processo
PRO3473	Gestão de Projetos
PRO3483	Gestão Estratégica da Produção

<b>9º semestre</b>					
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS SEQÜÊNCIA ACONSELHADA	DISCIPLINA REQUISITO	INDICAÇÃO E CONJUNTO	CRÉDITOS AULA TRAB. TOTAL	CARGA HORÁRIA SEM. ANUAL	SEM. IDEAL
PRO 3534 – Gestão de Operações em Serviços			4 0 4	60	
PRO 3584 – Projeto, Processo e Gestão da Inovação			4 0 4	60	
PRO 3582 – Projeto Integrado de Sistemas de Produção			4 0 4	60	

<b>10º semestre</b>					
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS SEQÜÊNCIA ACONSELHADA	DISCIPLINA REQUISITO	INDICAÇÃO E CONJUNTO	CRÉDITOS AULA TRAB. TOTAL	CARGA HORÁRIA SEM. ANUAL	SEM. IDEAL
PRO 3585 – Engenharia de Projetos complexos do Desenvolvimento Brasileiro			2 0 2	30	
PRO 3553 – Gestão da Tecnologia da Informação			4 0 4	60	
PRO 3564 - Princípios de Marketing para a Engenharia de Produção			2 0 2	30	
PRO 3565 – Produção e Sustentabilidade			4 0 4	60	

**Estrutura curricular: características específicas:**

O módulo possui duas disciplinas de caráter integrativo: uma relacionada à aplicação do conhecimento de Engenharia de Produção à realidade brasileira e outra na qual os alunos devem aplicar os mesmos conhecimento no desenvolvimento de uma empresa nascente. Com isso espera-se que o aluno esteja preparado para contribuir para o desenvolvimento econômico e social do país. Além dessas disciplinas, o módulo contém ainda disciplinas que aprofundam os conhecimentos em áreas específicas, como a gestão de serviços e a sustentabilidade.

O trabalho de formatura de alunos do curso de Engenharia Produção pode ser ligado à empresa na qual o aluno realiza o estágio supervisionado, e deve ser voltado à solução de um problema real da empresa ou de outra organização. Seu desenvolvimento é individual, sob a supervisão de um orientador, professor do Departamento de Engenharia de produção.