



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção



Aula 1: Introdução ao curso - 2023

Prof. Clovis Alvarenga Netto

PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

1

Diretrizes para a disciplina



- Este material resulta da evolução das práticas utilizadas na disciplina de Projeto do Produto e do Processo.
- Agradecimento ao Prof. Eduardo Zancul que elaborou parte desse material.



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

2

Sumário



O que é a disciplina PRO3474

- Escopo e objetivos

Recursos disponibilizados

1. Bibliografia e secretaria técnica
2. e-Disciplinas
3. Laboratório InovaLab@POLI

O que se espera dos alunos

- Projeto em equipe
- Cronograma de resumos e relatórios
- Critério de aprovação



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

3

Escopo da disciplina Processo de desenvolvimento de produtos



- Idéias novas
- Necessidades não atendidas
- Melhoria de produtos existentes
- Alternativas para produtos alto preço

Processo de desenvolvimento de produtos



- Atividades realizadas da idéia ao lançamento, além de acompanhamento no mercado até retirada (fim do ciclo de vida)
- Interdisciplinar – envolve várias áreas do conhecimento / das empresas
- Características de projeto



Fonte: fotos no website das empresas JohnDeere, Apple, BMW

PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

4

Exemplos de novos produtos de sucesso

Evolução de marcas famosas de automóveis



Fonte: fotos Tesla, EMBRAER, Apple, Magnamed

PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

5

Novos produtos e processos de sucesso

EVOLUÇÃO DO CELULAR



Motorola 8900X-2 Nokia 2146 Nokia 3210 Nokia 6210 Ericsson T39 Alcatel OT511 Samsung E250 Apple iPhone BlackBerry Curve 8900 Samsung Galaxy S2 Samsung Galaxy S4 Sony Xperia Z Ultra

antes do iphone

depois do iphone



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

6

Propósitos



Propósito do curso:

Propósito da disciplina:

DCNs (projeto em elaboração, versão preliminar):



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

7

Perfil do egresso



O Engenheiro Produção será um profissional com:

1. visão sistêmica, inovadora, humanista e ética, comprometido com o desenvolvimento econômico, social e ambiental;
2. capacidade de compreender, analisar, aplicar e criar novas tecnologias de produção e formas de gestão;
3. capacidade de identificar as necessidades dos usuários e demais interessados nos projetos de engenharia;
4. capacidade para atuar nas organizações e redes de organizações, seja no projeto ou resolução de problemas operacionais, táticos e estratégicos;
5. preparo para enfrentar situações novas com atuação inovadora e empreendedora.



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

8

Competências comportamentais



1. Analisar os problemas de engenharia de forma sistêmica e humanista;
2. Atuar de forma inovadora e empreendedora, com responsabilidade técnica, econômica, social e ambiental;
3. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares de forma colaborativa e responsável;
4. Comunicar-se eficazmente nas formas oral, escrita e gráfica;
5. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
6. Aprender de forma autônoma e saber lidar com situações complexas, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e da gestão de operações.



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

9

Competências técnicas gerais - Conhecimentos



1. Compreender os macroprocessos de manufatura, logística e serviços;
2. Compreender as técnicas de projeto de produtos, serviços e negócios;
3. Compreender os processos de transformação e manutenção nos sistemas de operações;
4. Compreender os métodos de análise e resolução de problemas de produção;
5. Compreender os métodos de análise de dados, computação e tecnologia da informação;
6. Compreender os fundamentos das ciências econômicas, financeiras e contábeis, e suas implicações na engenharia de produção e gestão;
7. Compreender os fundamentos das ciências sociais e da saúde humana, e suas implicações na engenharia de produção e gestão;
8. Compreender os fundamentos das ciências do ambiente e suas implicações na engenharia de produção e gestão;
9. Compreender os conceitos e métodos de gestão de projetos.



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

10

Competências técnicas básicas - Habilidades



1. Projetar, implantar e gerenciar sistemas e processos de produção;
2. Projetar e viabilizar a produção de produtos, serviços e negócios;
3. Identificar e resolver problemas de engenharia de produção nas organizações;
4. Aplicar os conhecimentos de matemática, física, química e tecnologia na resolução de problemas de engenharia e gestão;
5. Aplicar os conhecimentos de ciência de dados, computação e tecnologia de informação na resolução de problemas de engenharia e gestão;
6. Aplicar os conhecimentos de econômica, finanças e contabilidade nos projetos de engenharia e gestão;
7. Aplicar os conhecimentos de ciências sociais e saúde humana nos projetos de engenharia e gestão;
8. Aplicar os conhecimentos de ciência do ambiente nos projetos de engenharia e gestão;
9. Planejar, executar e controlar projetos de engenharia e gestão.



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

11

Objetivos da disciplina



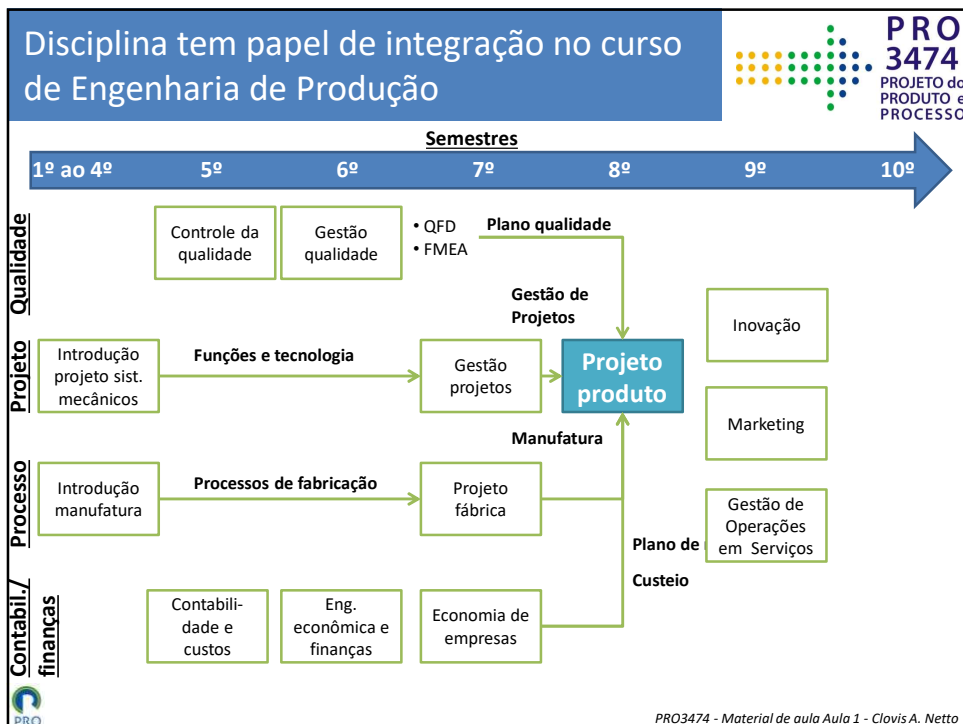
- Proporcionar conhecimento das etapas do **processo de desenvolvimento de produtos**
- Instrumentar os(as) alunos(as) em diversas etapas do desenvolvimento do projeto do produto – **métodos e ferramentas**
- Proporcionar **vivência** no desenvolvimento de produtos



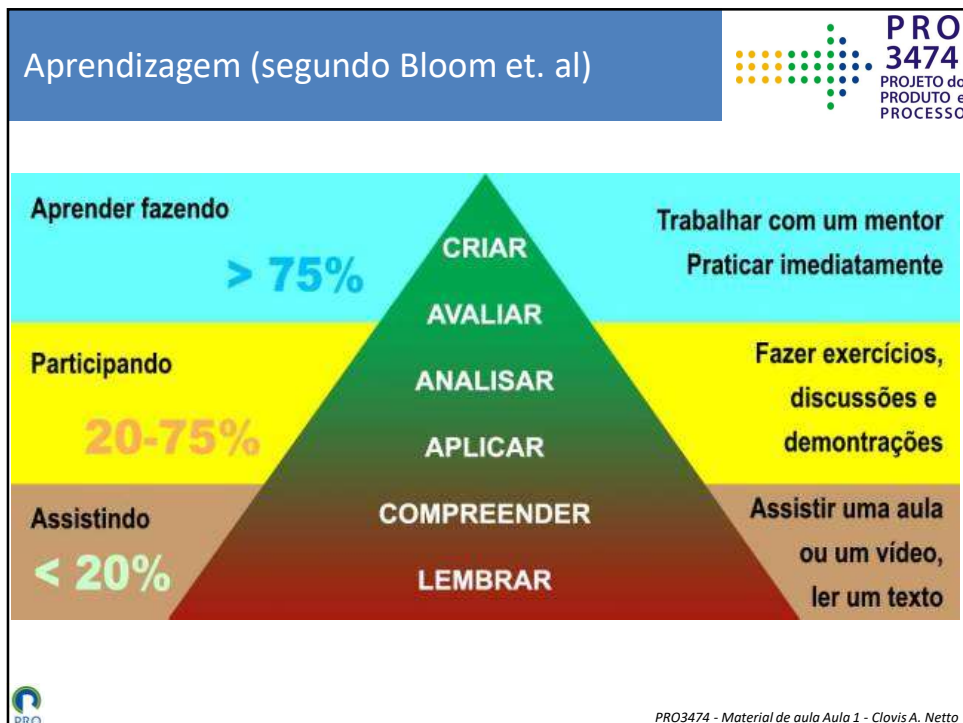
Fonte: programa da disciplina PRO2715

PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

12



13



14

Estratégia ativas de Ensino-aprendizagem

1. Aula expositiva (professor)
2. Visita técnica (presencial ou virtual)
3. Representante de empresa (relatando casos)
4. Palestra de especialista
5. Pesquisa desk de casos, artigos, reportagens, publicações, vídeos
6. Leitura de texto com GV/GO
7. Debate (prós e contras)
8. Seminário (de equipes)
9. Análise comparativa de casos (jogo das semelhanças)
10. Análise comparativa de casos (jogo das diferenças/caça ao intruso)
11. Leitura prévia e resumo
12. Estudo dirigido
13. Estudo de caso
14. PBL – aprendizagem baseada em problemas
15. Elaboração de vídeo de apresentação
16. Painel integrado
17. Aula invertida



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

15

Exercício em grupo



1. Elencar **práticas (técnicas)** aplicáveis na disciplina Projeto do Produto e Processo que contribuam com os propósitos das DCNs
2. Elencar **práticas (dinâmicas)** aplicáveis na disciplina Projeto do Produto e Processo que contribuam com os propósitos das DCNs



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

16

Sumário



O que é a disciplina PRO3474

- Escopo e objetivos

Recursos disponibilizados

1. Bibliografia e secretaria técnica
2. e-Disciplinas
3. Laboratório InovaLab@POLI

O que se espera dos alunos

- Projeto em equipe
- Cronograma de resumos e relatórios
- Critério de aprovação



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

17

1. Bibliografia e secretaria técnica



Livro texto



- ROZENFELD, H. et al. *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo, Saraiva, 2006.

• Disponível na biblioteca do PRO

Bibliografia completa

- BAXTER, M. *Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*. São Paulo, Edgard Blücher, 1998.
- GURGEL, F. A. *Administração da embalagem*. São Paulo, Thomson Learning, 2007.
- LEFTERI, C. *Como se faz*. São Paulo, Blücher, 2009.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo, EDUSP, 2008.
- MESTRINER, F. *Design de embalagem* – curso básico. São Paulo, Pearson Makron Books, 2002.
- MESTRINER, F. *Design de embalagem* – curso avançado. São Paulo, Pearson Makron Books, 2005.
- MUNARI, B. *Das coisas nascem coisas*. Lisboa, Edições 70, 1981.
- ROMEIRO Filho, E. (coord) et al. *Projeto do produto*. Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.
- ROTONDARO, R. et al. *Projeto do produto e do processo*. São Paulo, Atlas, 2010.
- VOLPATO, N. *Prototipagem rápida*. São Paulo, Blücher, 2007.



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

18

1. Bibliografia e secretaria técnica



A secretaria técnica agora é online!

- Consulte livremente os relatórios finais dos trabalhos mais bem avaliados nos anos anteriores
- Sem restrição do tempo de permanência com o material, sem restrição de horário, tudo online no e-disciplinas



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

19

2. e-Disciplinas Acesso aos materiais da disciplina



The screenshot shows the 'DISCIPLINAS USP' website interface. The top navigation bar includes 'Disciplinas', 'Suporte', 'Idioma', and a search bar. The main content area displays a list of courses under 'Minhas Disciplinas'. Two courses are visible: 'PRO3474 - Projeto do Produto e Processo (2019)' and 'PRO2719 - Materiais e Processos de Produção III (2019)'. Each course entry includes the professor's name, 'Eduardo de Senzi Zancul', and a brief description of the course objectives. There are buttons for 'Ver mais' and 'Acessar' next to each course. A search bar at the bottom of the page is labeled 'Buscar disciplinas:'.



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

20

3. Laboratório InovaLab@POLI



- Sala de Projetos
- Oficina



3. Laboratório InovaLab@POLI



Novo site...

...e tb no Facebook



- Curta e receba as novidades de impressão 3D e PLM – Gestão do Ciclo de Vida de Produtos

<https://www.facebook.com/INOVALAB.POLI>



Sumário



O que é a disciplina PRO3474

- Escopo e objetivos

Recursos disponibilizados

1. Bibliografia e secretaria técnica
2. e-Disciplinas
3. Laboratório InovaLab@POLI

O que se espera dos alunos

- Projeto em equipe
- Cronograma de resumos e relatórios
- Critério de aprovação



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

23

Disciplina tem enfoque prático dado pelo projeto de desenvolvimento de produtos



Teoria

- Etapas do processo de desenvolvimento de produtos
- Métodos e ferramentas de desenvolvimento de produtos
- Aulas teóricas visando aplicação nos projetos dos grupos



- **Menor peso (1/3), mas essencial para um bom projeto**

Aplicação prática

- Projeto prático realizado em grupos
- Desenvolvimento contínuo, desde o início do curso, com 4 relatórios parciais e 1 relatório final
- Aulas específicas de atendimento



- **Maior peso na nota final (2/3 da nota)**



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

24

Requisitos do projeto – temas



- **Projeto deve ter enfoque prático e atender necessidade real de mercado**
 - Levantar necessidade com potenciais usuários – grupos de pessoas, entidades, empresas, personas, etc.
 - Indicar aplicação do produto (ex. resolver problema, desempenho superior, menor preço)
 - Visitar, perguntar, conhecer a aplicação e as necessidades – **ir a campo!** (utilizar também meios remotos e virtuais para obtenção de informações sobre o projeto)
 - (Se possível) indicar empresa / entidade na qual será desenvolvido o projeto e/ou aplicado o produto (foto da equipe no local é uma boa opção!)
- **Projeto deve tratar de um produto físico**
 - Não serão aceitos projetos de serviços puros
 - Projeto pode tratar de um sistema Produto + Serviço, no qual serviço complementa produto físico a ser desenvolvido
- **Tema principal**
 - **Embalagem**



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

25

Requisitos do projeto – equipe



- **As equipes devem ter 5 alunos(as), sendo**
 - 4 alunos da Engenharia de Produção
 - 1 aluno cursando disciplina como optativa
- **Formação final das equipes deve ser comunicada ao professor na aula em que são propostos, apresentados e avaliados os temas de trabalho por equipe**



PRO3474 - Material de aula Aula 1 - Clovis A. Netto

26

Programação dos resumos e relatórios e conteúdo dos relatórios



Programa da disciplina

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
 Departamento de Engenharia de Produção
 FRC-2714 – Projeto do produto e do processo
 1o. semestre 2012 – TGI Prof. Clovis A. Netto e TGI Prof. Eduardo Zanini

Objetivo
 Proporcionar ao aluno conhecimento das etapas do processo de desenvolvimento de produtos, instrumentalizando-o em diversas etapas do desenvolvimento do projeto do produto. Capacitar o aluno a utilizar ferramentas de engenharia aplicadas ao desenvolvimento de produtos, proporcionando visibilidade no desenvolvimento de produtos.

Temas a serem trabalhados

- Processo para desenvolvimento de produtos
- Levantamento das necessidades dos clientes e usuários
- Benchmarking de produtos
- Criatividade
- Usabilidade
- Análise funcional
- Arquitetura de produtos e modularidade
- Representações gráficas (desenhos de engenharia)
- Estabelecimento de produtos – BOM (Bill of Materials)
- Especificações de engenharia e seleção de materiais
- DFM (DFM – Design for Manufacture and Assembly)
- Planejamento do processo – custos e documentação
- Fluxo de trabalho (produto) e de processo
- Protótipos
- Prototipagem
- Custos de usabilidade e valor mercadológico
- Lançamento de produto

Livros-texto

- RODRIGUELO, H. et al. *Guia de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo, Cariva, 2006.

Bibliografia adicional

- BOUTER, V. *Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*. São Paulo, Edgard Blücher, 1998.
- GARDNER, F. A. *Administração da embalagem*. São Paulo, Thomson Learning, 2007.
- LUTHERY, C. *Como se faz*. São Paulo, Blücher, 2009.
- MANDEL, E. VECCHIOLI, C. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo, EDUESP, 2008.
- MONTENEGRO, R. S. *Projeto de produto*. Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.
- RITONDIANO, R. et al. *Projeto de produto e do processo*. São Paulo, Atlas, 2010.
- VOLUNTO, H. *Prototipagem rápida*. São Paulo, Blücher, 2007.

Roteiro

ESCOLA POLITECNICA USP
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROJETO DE PRODUTO E PROCESSO
 Primeiro semestre 1º Semestre 2012
 Prof. Clovis A. Netto e Prof. Eduardo Zanini

1. INTRODUÇÃO
 Considerar que a área tem atuação em nível de ensino técnico, superior e de pós-graduação. O curso tem como objetivo principal a formação de profissionais capazes de atuar em diversas etapas do desenvolvimento de produtos, desde a concepção até a fabricação, com ênfase na fase de desenvolvimento de produtos, que possui caráter de natureza multidisciplinar.

2. SECRETARIA TÉCNICA
 A Secretaria Técnica é um estágio onde o aluno desenvolve o conhecimento teórico e prático em relação ao desenvolvimento de produtos, desde a concepção até a fabricação, com ênfase na fase de desenvolvimento de produtos, que possui caráter de natureza multidisciplinar.

Descrição detalhada do conteúdo de cada relatório

Regras para resumos e relatórios



- **Leituras – aulas de discussão**
 - Entrega do resumo do capítulo até início da aula no e-disciplinas
 - Resumo (uma página)
 - 3 questões sobre o capítulo para discussão na aula
 - Ponto atribuído para entrega do resumo e discussão na sala durante a aula
- **Relatórios**
 - Os relatórios devem incluir os documentos necessários para progredir no desenvolvimento e avançar para a próxima etapa – essa sistemática é chamada de *stage gate*
 - O conteúdo detalhado de cada relatório é descrito no roteiro
 - Relatórios podem ser entregues *online* no e-Disciplinas

$$NF = \frac{[(RP + RF + NP) \times 2] + (R + P)}{3}$$

- **Trabalho prático (2/3 da nota)**

- RP: média dos relatórios parciais (0 a 4)
- RF: nota do relatório final (0 a 5)
- NP: nota de participação nas aulas de atendimento (0 a 1)
 - dada pela frequência nas aulas de atendimento

- **Avaliação individual teórica (1/3 da nota)**

- R: participação nas aulas de discussão (0 a 5)
 - 1 ponto por aula
- P: nota da prova (0 a 5)



- Aula 2 – início da discussão do capítulo 1
- Aula 3 – segunda-feira: introdução ao curso (capítulo 1)
 - Entrega do resumo
 - Perguntas para discussão



Recomendações



- Começar a trabalhar no projeto o quanto antes!
 - Projeto demanda esforço contínuo
- Desenvolver bem o conceito do produto
 - Mudanças nas fases (relatórios) posteriores são mais trabalhosas, pois o grau de detalhamento aumenta a cada relatório
- Seguir normas de engenharia
- Aplicar o conhecimento de outras disciplinas
- Envolver-se com o aprendizado do processo de desenvolvimento e com o desenvolvimento de seu produto
 - *“Nada que se faça sem emoção trará a motivação que sempre acrescenta qualidade a qualquer trabalho. Fazer apenas o mínimo para cumprir as tarefas designadas mesmo num trabalho em equipe é muito pouco.” (Prof. Osvaldo Nakao , Projeto Pró-Inovalab, 2012)*



e-disciplinas



- Todo o conteúdo da disciplina estará disponível no e-disciplinas
- Além disso, no e-disciplinas vocês encontram conteúdos adicionais, como artigos, links etc.



- Fim apostila 01