

0303410 – Desenvolvimento Integrado de Produtos

Aula 1: Introdução ao curso

Eduardo Zancul
Roseli de Deus Lopes
Fevereiro, 2020



Agenda

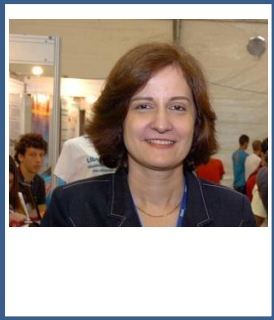
- Apresentação da disciplina
- Motivação para a disciplina
- Indústria 4.0
- Detalhamento da disciplina 0303410
- Laboratórios
- Programação próximas aulas

Agenda

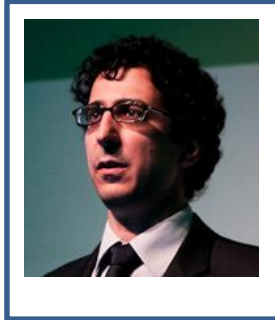
- Apresentação da disciplina
- Motivação para a disciplina
- Indústria 4.0
- Detalhamento da disciplina 0303410
- Laboratórios
- Programação próximas aulas

Equipe 0303410

Edição 2020



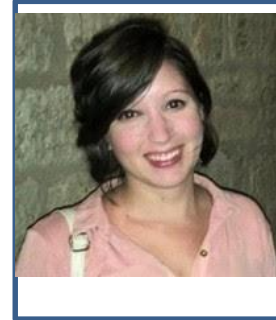
Profa. Roseli



Prof. Eduardo



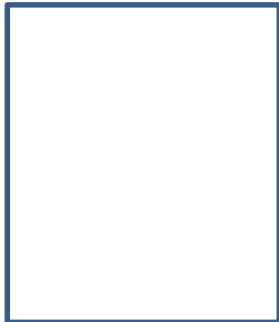
Mariana
Monitora



Lorena
Monitora



Pedro
Monitor



Lucas
Monitor



Daniel
Estagiário Fábrica
do Futuro



Marcos
Estagiário
INOVALAB@POLI



A ser definido(a)
Monitor(a) ex-
aluno(a)

**+ equipe
INOVALAB@POLI**

Oficina
eletrônica

Protótipos

E-mails da equipe

- Eduardo: ezancul@usp.br
- Pedro: pedroromeral@usp.br
- Daniel: danielblazzer@gmail.com
- Marcos: viniciusramosdasilva13@gmail.com

Histórico da disciplina

- Desde 2014 – 7ª edição
 - 361 estudantes
 - 52 projetos
 - 3 patentes
 - 2 startups
- Pesquisa em ensino por projetos
- Prêmio de inovação no ensino
- Reconhecimento na mídia
- Parcerias e referências internacionais
 - ME310 Stanford
 - PDP Aalto Design Factory



Em 2011, ao procurar melhores experiências no mundo, conhecemos ME310 em Stanford

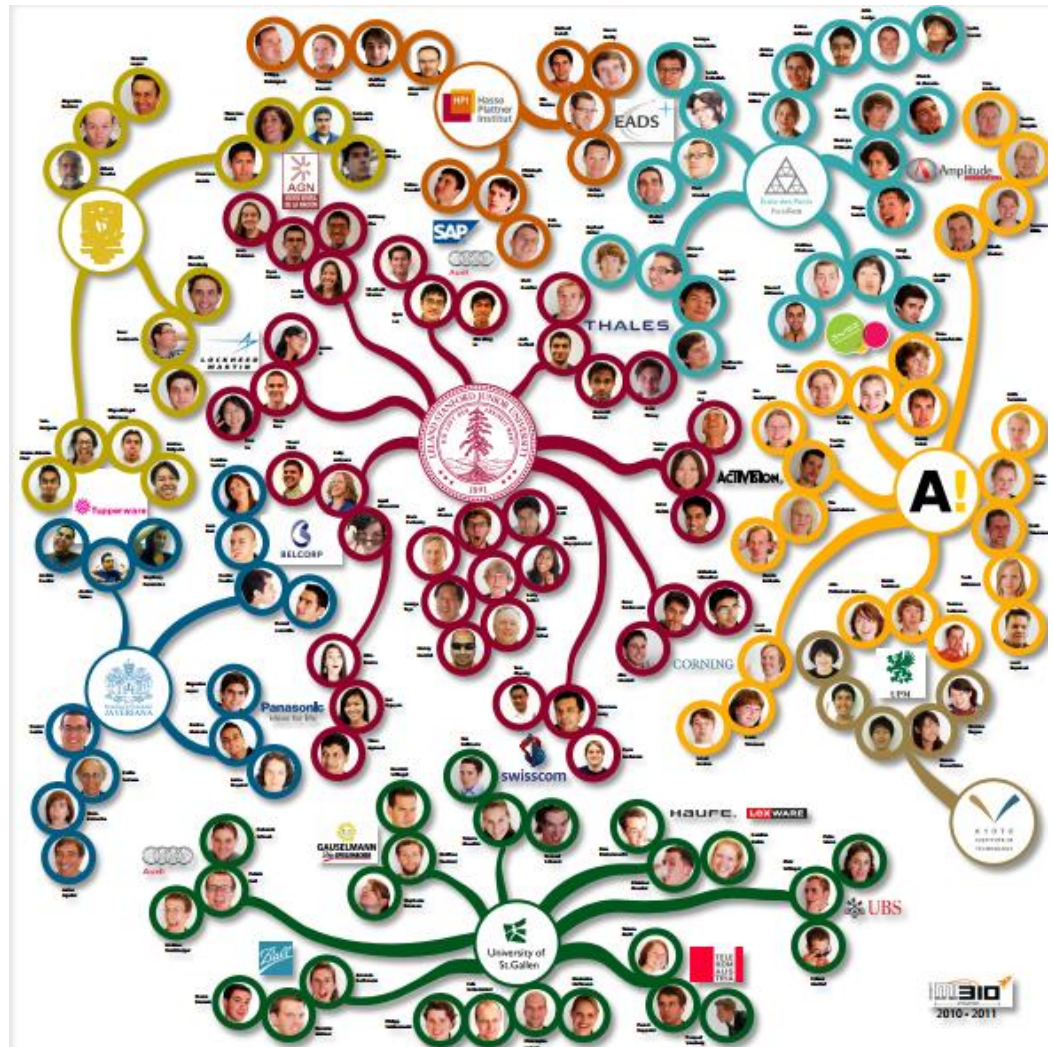
ME310 Global New Product Design Innovation



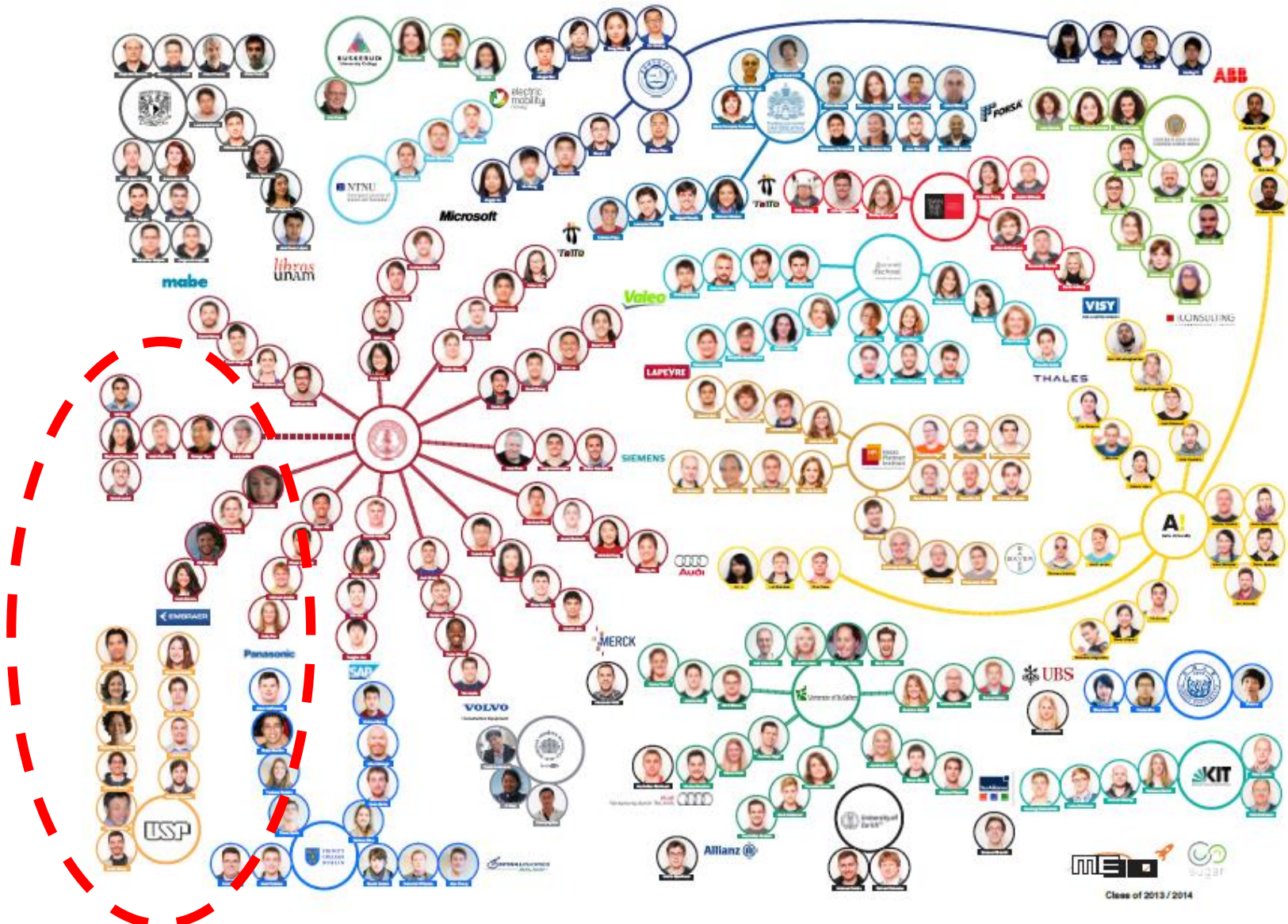
Equipes multidisciplinares de alunos de Stanford e de universidade parceira trabalham em projetos reais

ME310 Global New Product Design Innovation

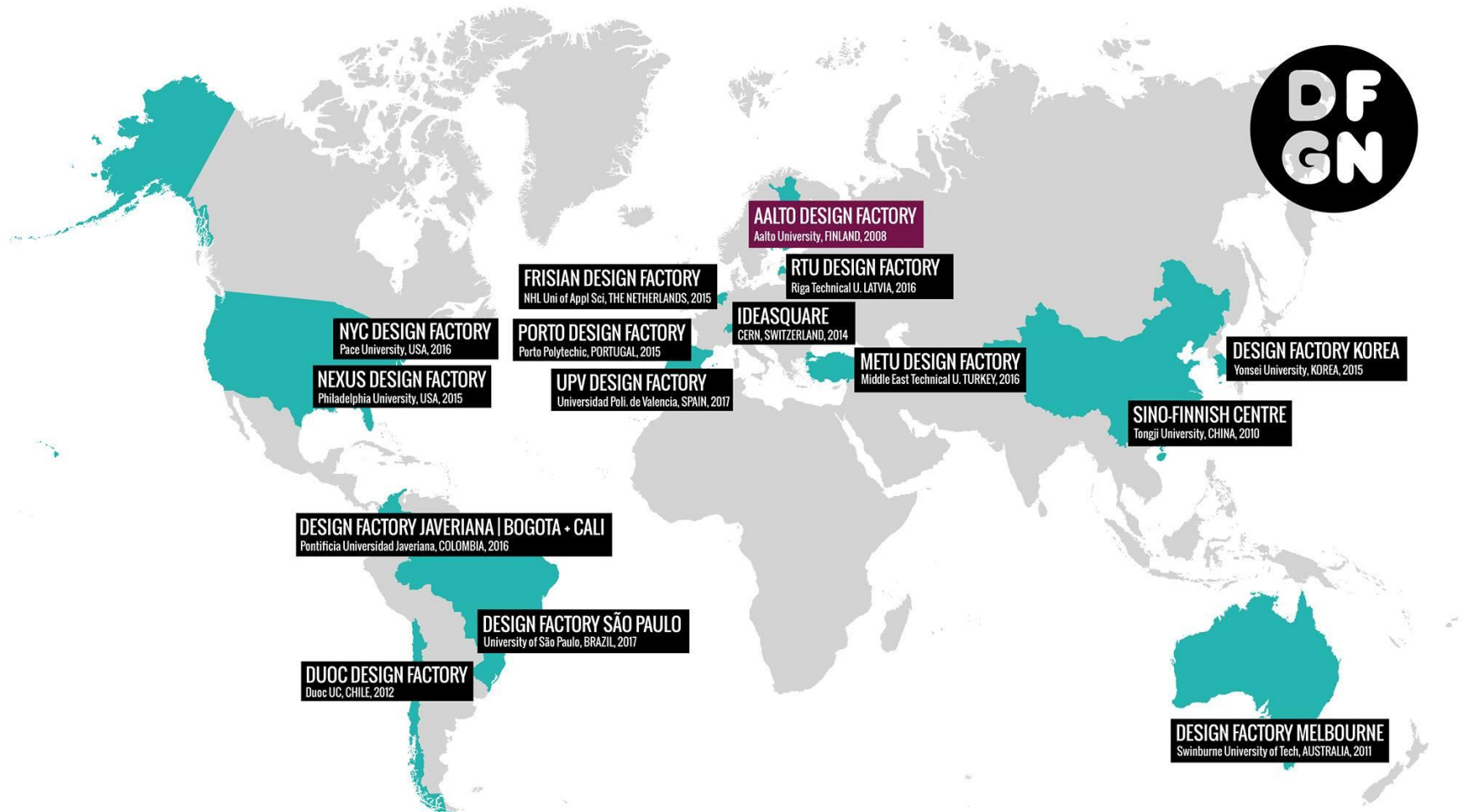
- Projetos em contextos reais
- Equipes multidisciplinares e internacionais



Iniciamos a nossa participação na rede da ME310 em 2013



Em 2016 passamos a participar também da disciplina PDP da Aalto Design Factory Global Network



Características da disciplina

- Projetos reais
- Parceiros externos
- Equipes multidisciplinares
- Construção de protótipos para demandas reais
- Orçamento para compra de materiais
- Desenvolvimento de múltiplas habilidades
- Uso intensivo dos laboratórios
INOVALAB@POLI e Fábrica do Futuro

Agenda

- Apresentação da disciplina
- Motivação para a disciplina
- Indústria 4.0
- Detalhamento da disciplina 0303410
- Laboratórios
- Programação próximas aulas

1. Importância da inovação – exemplo Street Scooter



10.000TH STREETSCOOTER DEPLOYED BY DEUTSCHE POST DHL GROUP



36,000 tonnes of
CO₂ saved per year



100%
green electricity



100 million
kilometers traveled



12,000 e-bikes and
e-trikes used for postal
deliveries



13,500 charging
stations installed

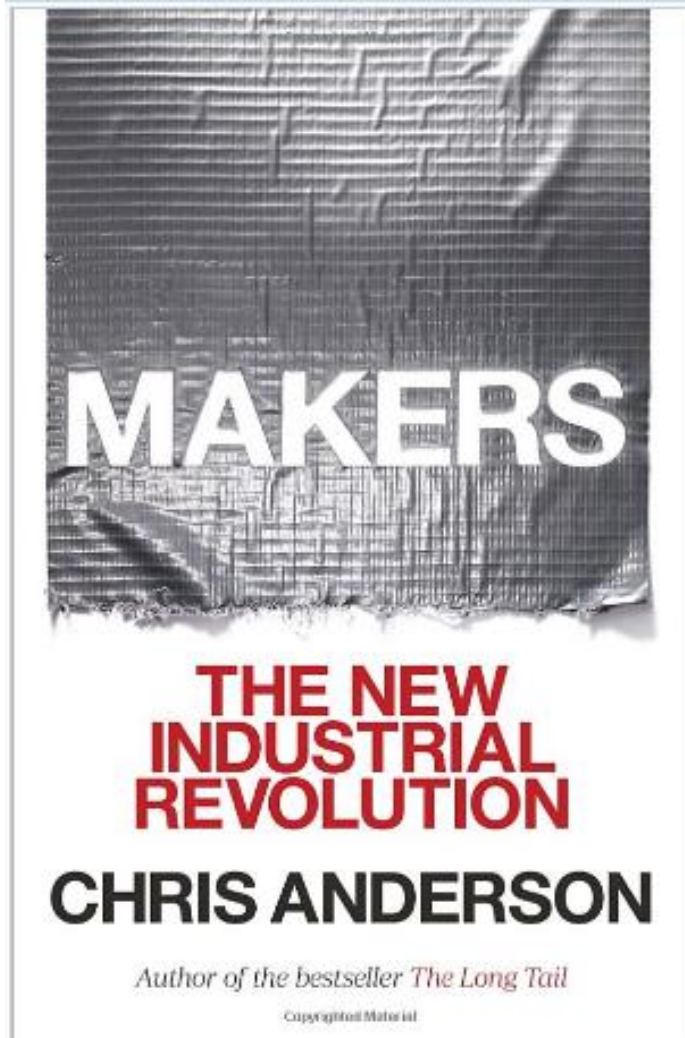


20,000 unit produc-
tion capacity per year
Aachen and Düren plants

MISSION 2050
ZERO EMISSIONS
GOGREEN

**Deutsche Post DHL
Group**

2. Desenvolvimento da cultura “maker” e digitalização



“Today’s entrepreneurs, using open-source design and 3-D printers, are employing micro-manufacturing techniques to create a tsunami of products in small batches, often customized for specific customers at higher margins.”

“The tools of factory production, from digital fabrication to online factory services are now available to everyone.”

Chris Anderson (2012)

3. Valorização da experiência e vivência na aprendizagem

Discurso de posse do Reitor Marco Antonio Zago na USP (2014)

“Nas palavras de Karl Jaspers, “*a universidade é uma escola, mas de um tipo muito especial. Não deve ser vista apenas como um local de instrução; pelo contrário, **o estudante deve participar ativamente da pesquisa e, desta experiência, ele deve adquirir a disciplina intelectual** e a educação que permanecerão com ele pelo resto de sua vida. Idealmente, os estudantes **pensam de maneira independente, ouvem criticamente e são responsáveis perante si mesmos. Eles têm liberdade de aprender.**”*”

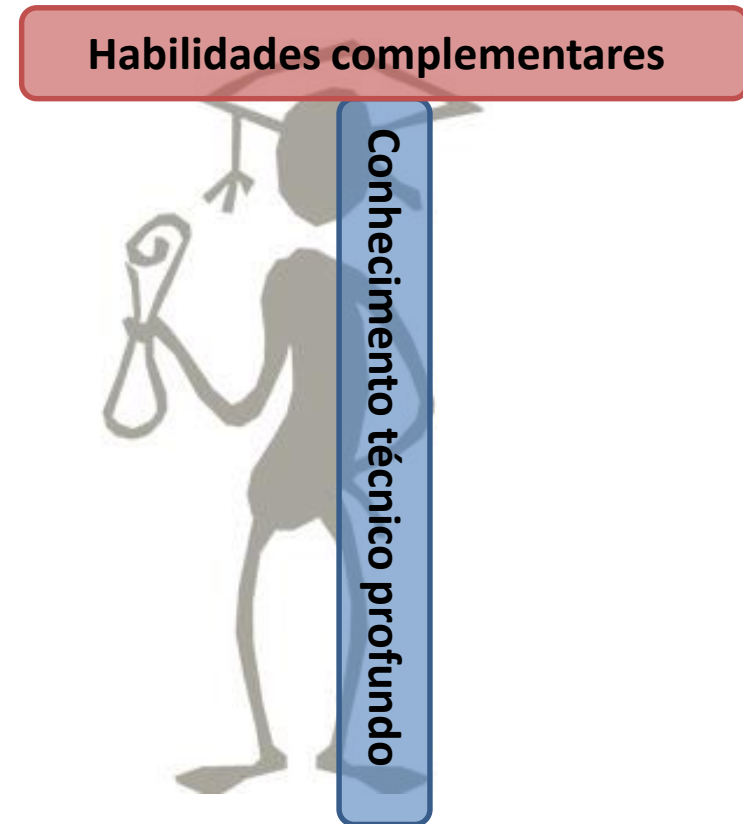
Artigo do MIT President na TIME Magazine (2013)

“*For all the strengths of today’s digital technologies, however, we know that some things—perhaps the **most important elements of a true education**—are transmitted most effectively face-to-face: the **judgment, confidence, humility and skill in negotiation** that come from hands-on problem solving and teamwork; the **perseverance, analytical skill and initiative** that grow from conducting frontline lab research; the **skill in writing and public speaking** that comes from exploring ideas with mentors and peers; the **ethics and values** that emerge through being apprenticed to a master in your field and living as a member of a campus community.”*

4. Importância da educação para o trabalho multidisciplinar

“T-Model” of Engineering Education

- **Conhecimento técnico** profundo
- Capacidade de **trabalhar em equipe**
- Perspectiva **multidisciplinar**
- **Conhecimento do mercado/cliente**
- **Criatividade** para busca de soluções
- Capacidade de **comunicação**
- **Empreendedorismo**
- ...



Agenda

- Apresentação da disciplina
- Motivação para a disciplina
- Indústria 4.0
- Detalhamento da disciplina 0303410
- Laboratórios
- Programação próximas aulas

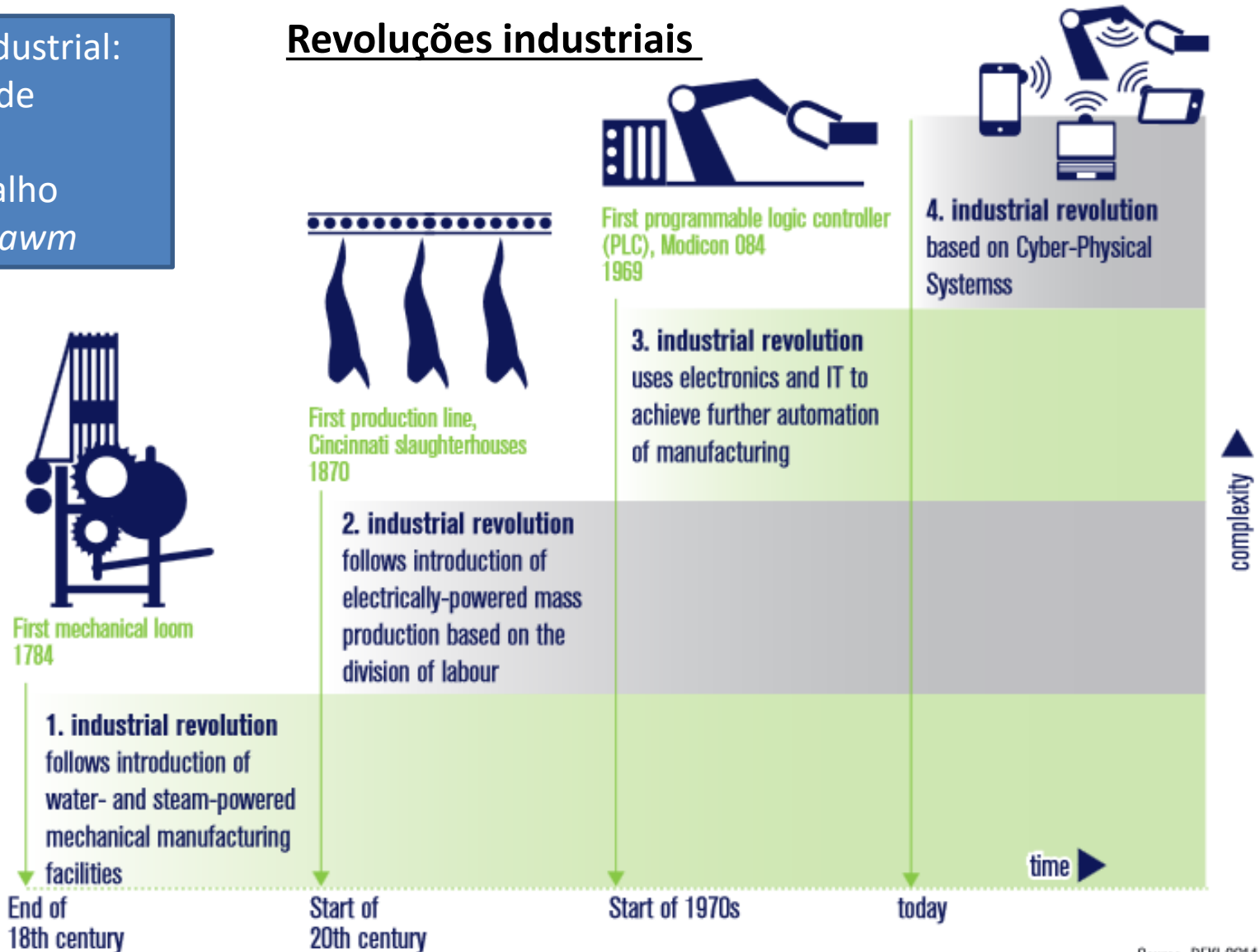
O termo Indústria 4.0 é empregado para designar a manufatura na 4ª revolução industrial

Revolução industrial:

- Altera forma de produção
- Impacta trabalho

Eric Hobsbawm

Revoluções industriais



A definição de Indústria 4.0 teve origem na Alemanha e foi disseminada a partir de 2011

Linha do tempo – Indústria 4.0



Preocupação empregos em manufatura

Difusão do termo *Industrie 4.0*

Lançamento da plataforma *Industrie 4.0*

“Relançamento” da plataforma *Industrie 4.0* como programa de governo

- Associações
- Empresas
- Academia

2 MEINUNG

Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution

Industrie 4.0 wird durch die Vernetzung von Maschinen und Anlagen ermöglicht. Die Industrie 4.0 ist die vierte industrielle Revolution, die durch die Vernetzung von Maschinen und Anlagen ermöglicht wird. Sie ist die vierte industrielle Revolution, die durch die Vernetzung von Maschinen und Anlagen ermöglicht wird.



Indústria 4.0, Manufatura Avançada e Fábricas do Futuro são conceitos distintos, mas relacionados

Termos relacionados

Manufatura
Avançada

Indústria 4.0

Fábrica do
Futuro

A indústria 4.0 visa aumentar a flexibilidade e a produtividade e possibilitar novos modelos de negócio

Objetivos da Indústria 4.0

Flexibilidade

- Variedade
- Lotes menores

Produtividade

- Custos menores por unidade
- Melhor utilização de ativos / recursos

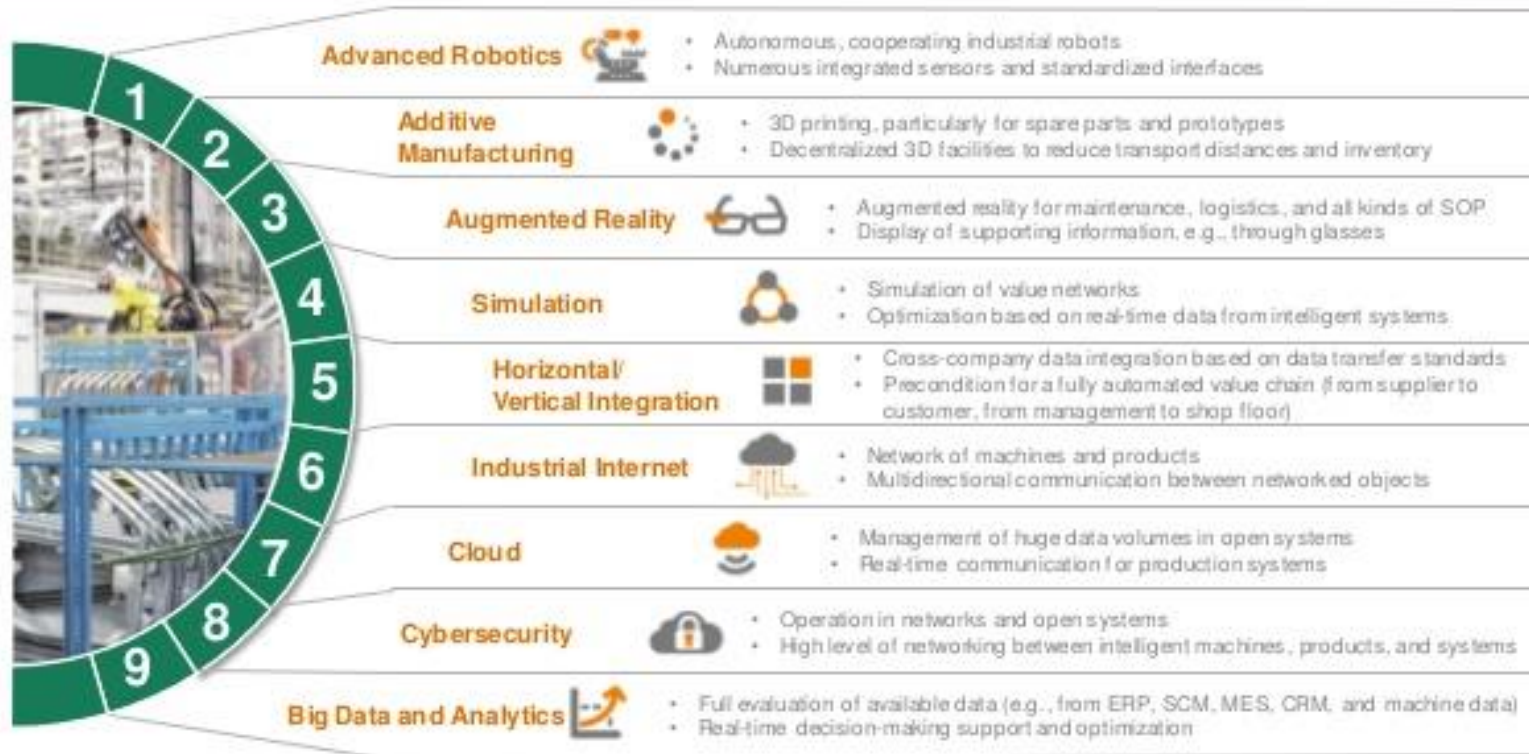
Novos modelos de negócio

- Novas fontes de receita
- Novos mercados

A Indústria 4.0 envolve várias tecnologias e conceitos – exemplo BCG

Do Not Reproduce More Than Two Slides or Charts Without Permission

Industry 4.0 refers to the convergence and application of nine digital industrial technologies



The Boston Consulting Group, Inc. All rights reserved.

Many application examples already exist for all nine technologies

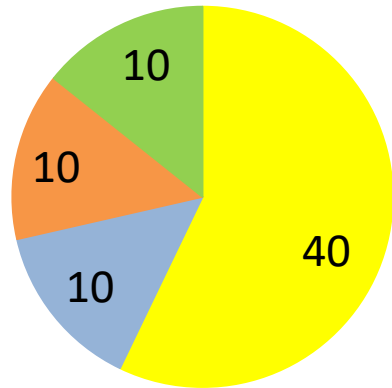
SOP – Standard operating procedure; ERP – Enterprise resource planning; SCM – Supply chain management; MES – Manufacturing execution system; CRM – Customer relationship management
Source: BCG

Agenda

- Apresentação da disciplina
- Motivação para a disciplina
- Indústria 4.0
- Detalhamento da disciplina 0303410
- Laboratórios
- Programação próximas aulas

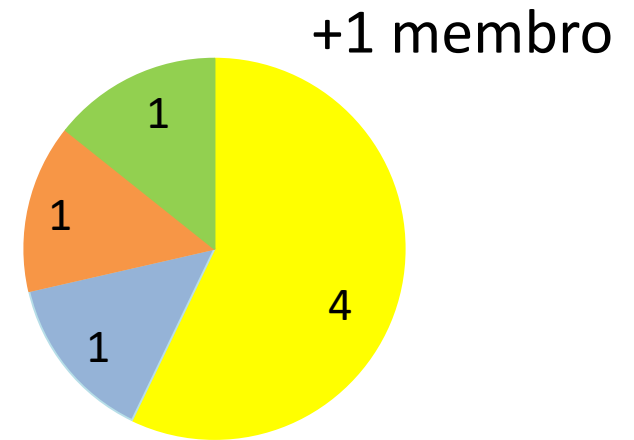
Composição da turma → composição das equipes

Turma (aproximado)



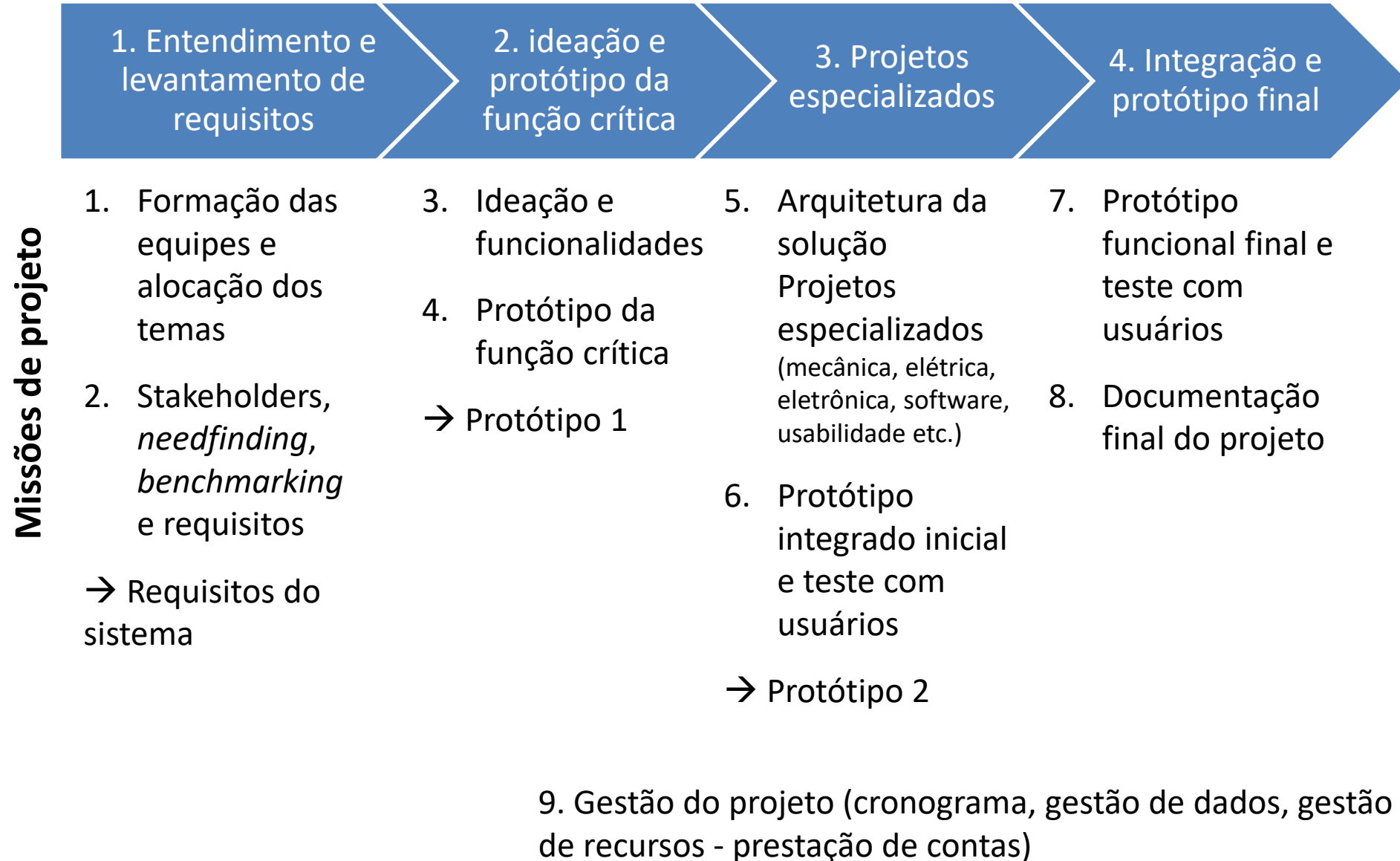
■ POLI ■ FAU ■ FEA ■ USP

Cada equipe



■ POLI ■ FAU ■ FEA ■ USP

Método e cronograma macro – visão “plana” simplificada – com missões (entregas) de projeto



Nota do trabalho

Doc. = Documentação
Ap. = Apresentação
P. = Protótipo

1. Entendimento e levantamento de requisitos

2. Ideação e protótipo da função crítica

3. Projetos especializados

4. Integração e protótipo final

Missões de projeto

1. Formação das equipes e alocação dos temas

2. Stakeholders, *needs finding*, *benchmarking* e requisitos

→ Requisitos do sistema

3. Ideação das funcionalidades

4. Protótipo da função crítica

→ Protótipo 1

5. Arquitetura da solução e Projetos especializados

(mecânica, elétrica, eletrônica, software, usabilidade etc.)

6. Protótipo interfuncional e testes com usuários

→ Protótipo 2

7. Protótipo funcional e testes com usuários

8. Documentação final do projeto

→ Protótipo 3

9. Gestão do projeto (cronograma, gestão de dados, gestão de recursos - prestação de contas)

10%

Doc. 2

15%

Ap. 1 + P. 1

10%

Doc. 3

15%

Ap. 2 + P. 2

20%

Ap. 3 + P. 3

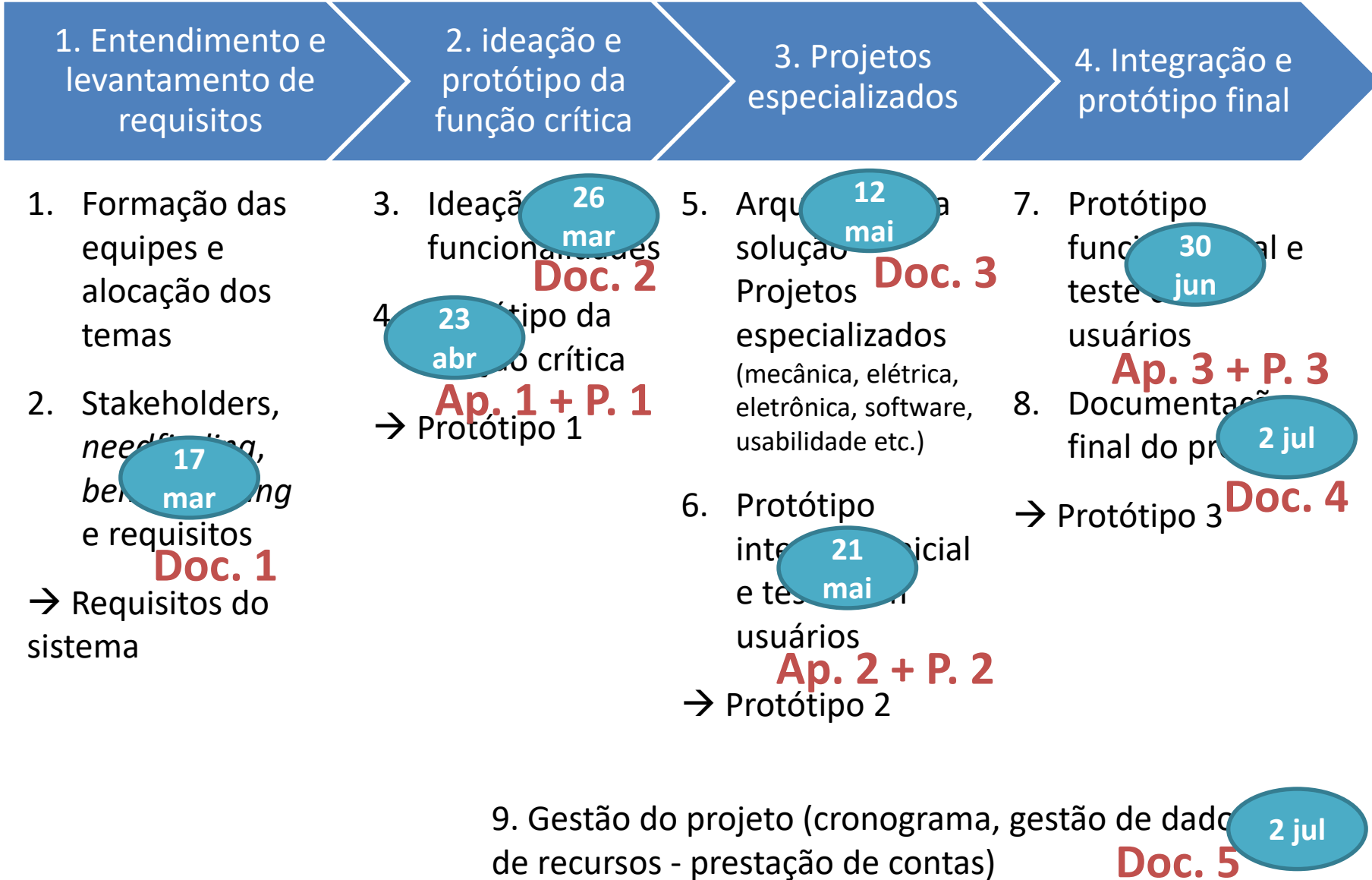
15%

Doc. 4

Doc. 5

Datas das entregas e apresentações

Missões de projeto



As notas dos trabalhos serão distribuídas pela equipe conforme a dedicação dos membros

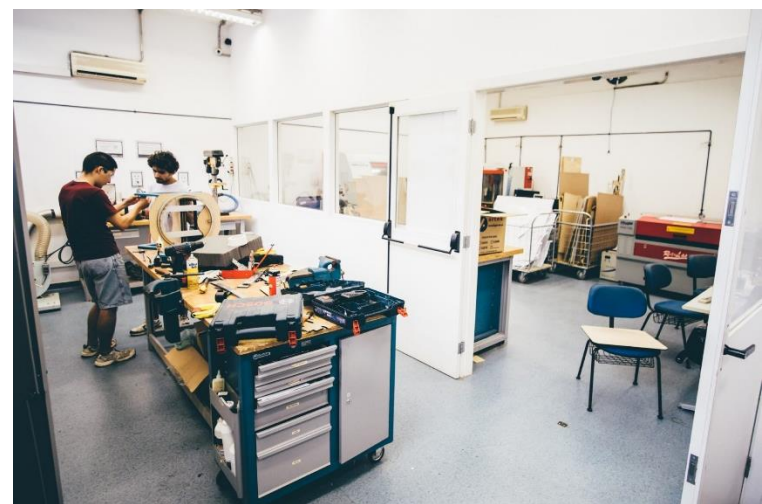
Nome do integrante da equipe	Assinatura	Participação* (%)
⌘	⌘	⌘
⌘	⌘	⌘
⌘	⌘	⌘
⌘	⌘	⌘
⌘	⌘	⌘
⌘	⌘	⌘
MÉDIA:		100%

*. **Participação** -- Indicar o grau de participação, dedicação e contribuição de cada integrante da equipe ao longo do semestre para que as atividades fossem realizadas e os resultados fossem alcançados. ¶

Agenda

- Apresentação da disciplina
- Motivação para a disciplina
- Indústria 4.0
- Detalhamento da disciplina 0303410
- Laboratórios
- Programação próximas aulas

Laboratório INOVALAB@POLI para apoiar o ensino baseado em projetos - prototipagem



OCEAN Samsung para apoiar o desenvolvimento de software





Fábrica do Futuro 4.0 – Visão Geral

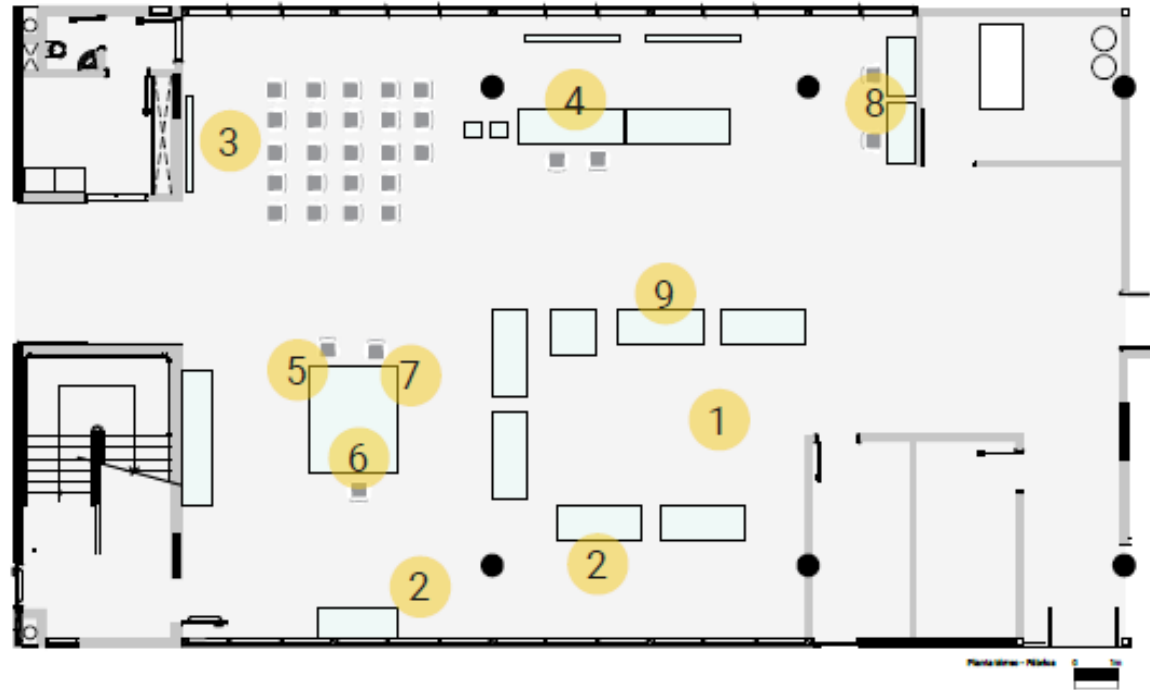
Fábrica do Futuro

- Ambiente de testes e demonstrações de tecnologias da Indústria 4.0
- Produto-exemplo: skate configurável



Mapa da Fábrica e Demonstradores

- 1 Montagem customizada
- 2 Controle de qualidade -
Visão computacional
- 3 Monitoramento de máquinas
e A.I.
- 4 Fabricação customizada
- 5 Manufatura distribuída -
monitoramento remoto
- 6 Produto conectado
- 7 Identificação de componentes
- 8 Digital Twin
- 9 Economia Circular



Agenda

- Apresentação da disciplina
- Motivação para a disciplina
- Indústria 4.0
- Detalhamento da disciplina 0303410
- Laboratórios
- Programação próximas aulas

Próximas aulas

- Aula 2 (quinta-feira)
 - Visita InovaLab@POLI Projetos e Oficina
 - Visita InovaLab@POLI CITI Eletrônica
 - Visita Fábrica do Futuro
- Aula 3 (quinta-feira)
 - Divisão dos temas e formação das equipes
 - *Team Building*

Temos juntos a responsabilidade de continuar melhorando a cada edição da disciplina



Seu projeto pode...

- ganhar prêmio
- virar patente
- virar negócio
- continuar a ser desenvolvido com o parceiro
- ...