

EXPERIENCIA DE ADAPTAÇÃO ÀS NOVAS DCNs NA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFRGS

Prof. Luiz Carlos Pinto da Silva Filho

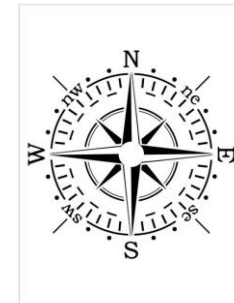
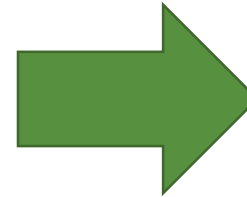
Diretor da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*Coordenador Programa PMG/UFRGS - Modernização do Ensino de Engenharia
CAPES-FULBRIGHT*

2013....

- Boa avaliação
- Mais de 100 anos
- Ótima avaliação do mercado sobre base técnica
- Expansão de cursos
- Retenção
- Evasão
- Necessidade de treinamento complementar profissional
- Desafios motivação alunos
- Mudança Perfil Ingressantes
- Trotes inadequados
- Tentativas de avanço/mudança isoladas

CALL FOR CHANGE



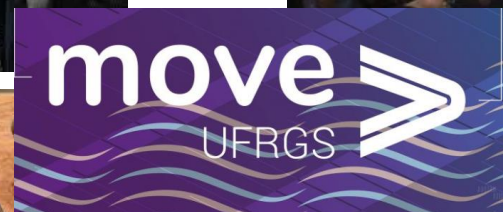
Conexão, consolidação e expansão



Estímulo ao Espírito Maker e Empreendedor



(Competições Estudantis):
Baja, Aerodesign, Fórmula SAE



Protagonismo Discente



Feira de Extensão



Trajetoária Discente



Projeto ACOLHIMENTO EE
Recepção, Palestras, Desafio
Criação Solução Sustentável

*Social Skills
Peer Learning
PBL
Expanded Classroom
Etc...*



Acolhimento dos Calouros



Simone



Caminho
Empreendedor



2019 - Encontro Egressos e Discentes
(Mentorias e Troca de Experiências)

Relação com a sociedade – Senso de Propósito/PBL

Núcleo de
Interações
Multidisciplinares

CITEC/FIERGS

Doutorado
Acadêmico
Industrial (CNPq)

PARCERIA EFETIVA

IMPACTO REAL – TRAZER DESAFIOS
PARA A SALA DE AULA

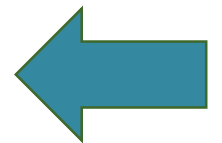
Doutor
Empreendedor
(FAPERGS)

PACTO
ALEGRE

AGILIDADE

ALIANÇA PELA
INOVAÇÃO

PORTAL
CONECTA



CONECTA



MURAL DE PROJETOS

Filtre: ex TCC, Disciplina..

Simular Tráfego Extremo em Redes Ethernet - Palavra-chave: Pesquisa - Preferência: TCC ou Disciplina Ver mais	Expectativa de qualidade para os serviços prestados pela secretaria de segurança pública - Palavra-chave: Outros - Preferência: TCC Ver mais	Gestão por processos e melhoria contínua na Secretaria de Segurança Pública - Palavra-chave: Outros - Preferência: TCC Ver mais
Software Livre para Análise Térmica - Palavra-chave: Produto - Preferência: TCC Ver mais	Modelos de simulação - Palavra-chave: Produto - Preferência: TCC Ver mais	Rede mesh Bluetooth 5 para aplicações industriais - Palavra-chave: Pesquisa - Preferência: TCC ou Disciplina Ver mais
Desenvolvimento de Placa Controladora de Vão - Palavra-chave: Pesquisa - Preferência: TCC	Agenda Automatizada para Consultas Médicas - Palavra-chave: Produto - Preferência: TCC ou Disciplina	Projeto Teste NOVUS - Palavra-chave: Produto - Preferência: TCC ou Disciplina

Conexão EMPRESA-ESTUDANTE

Senso de Propósito

Melhor uso do potencial acadêmico

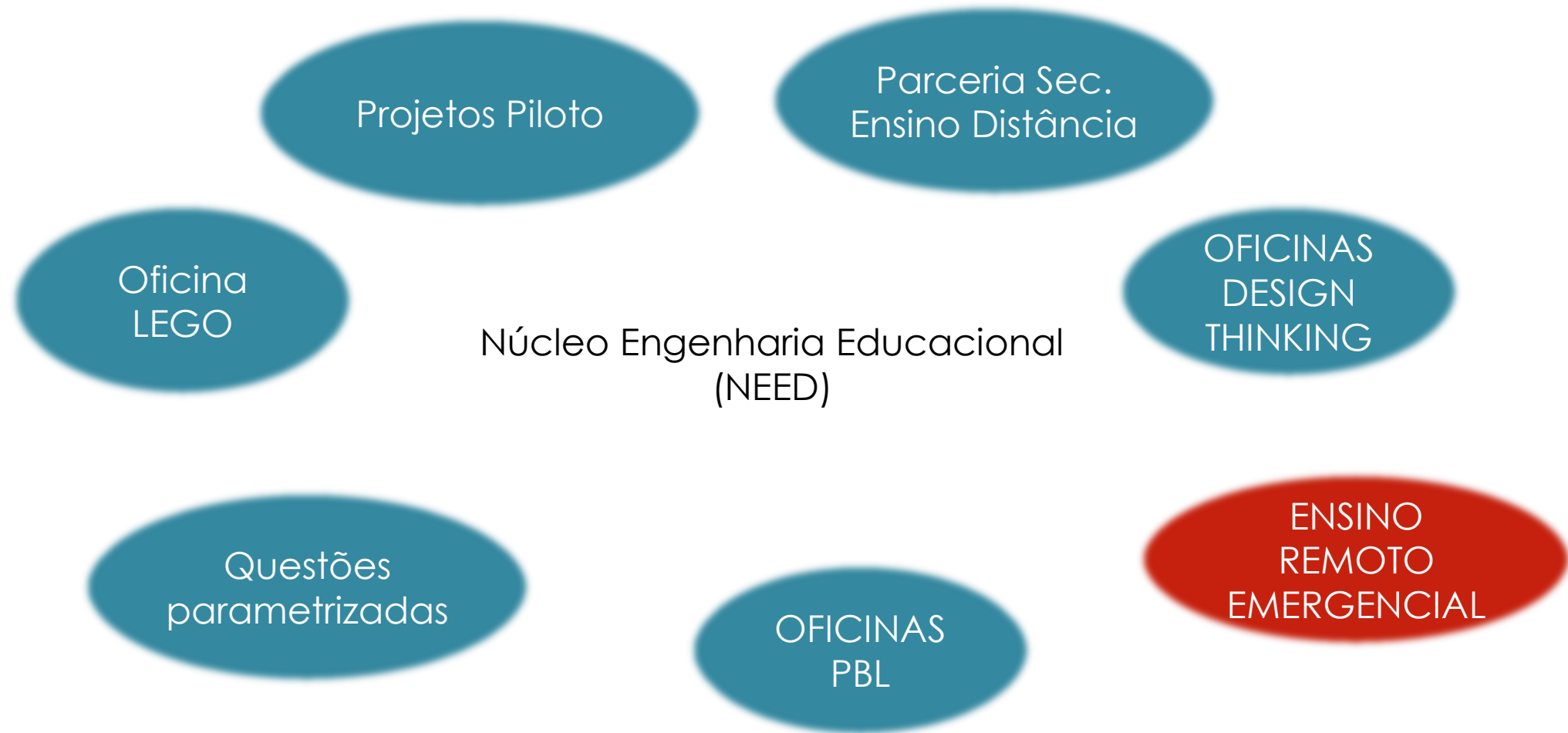
Reinventar Ambientes de Ensino



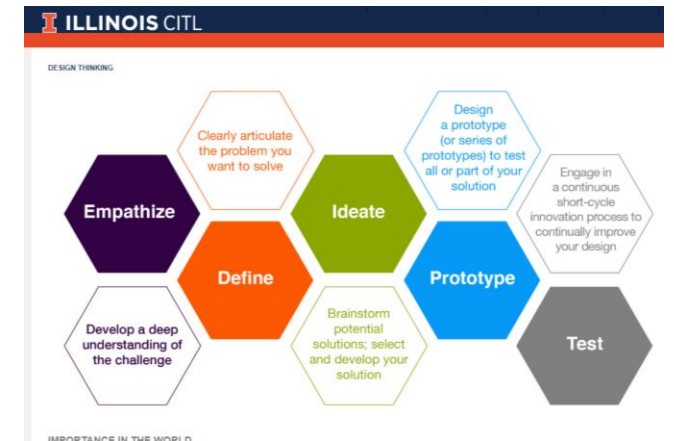
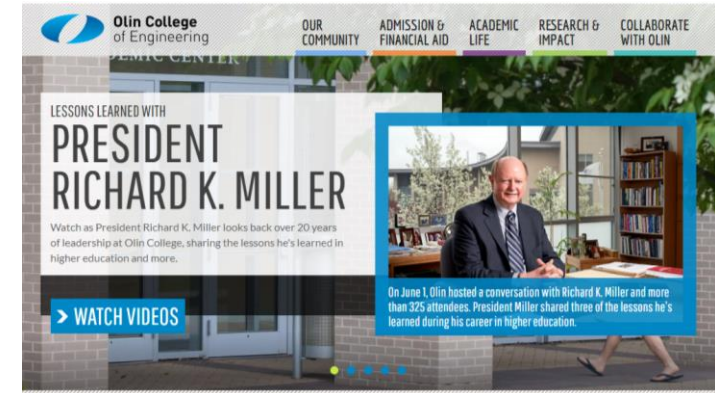
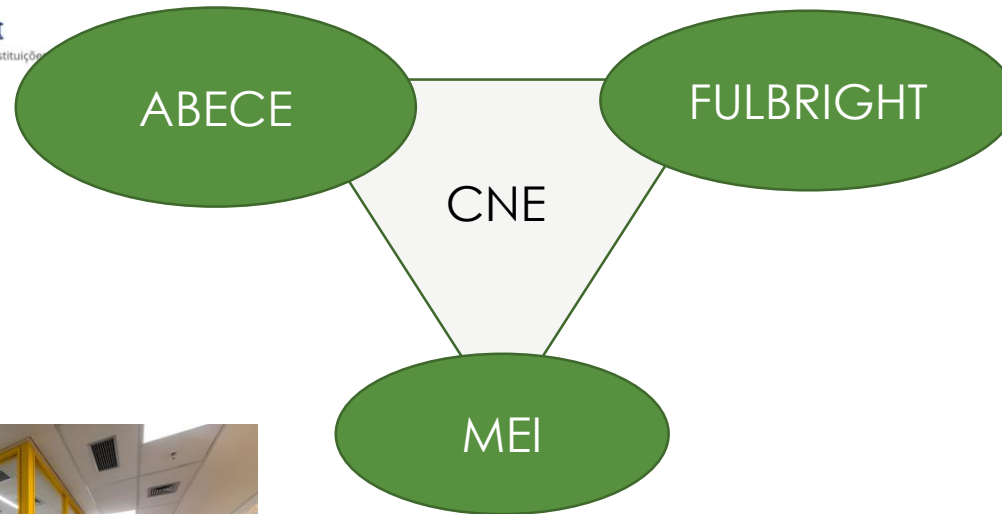
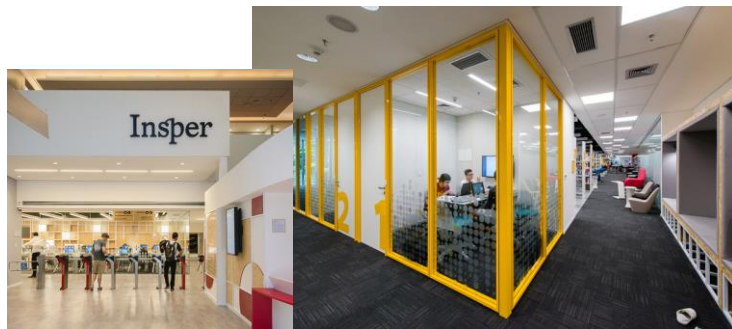
NOVOS ESPAÇOS E DINÂMICAS



Capacitação/Experimentação Docente



Inspirações....



DESTAQUES DE INOVAÇÃO

RECOMENDAÇÕES PARA O FORTALECIMENTO E MODERNIZAÇÃO DO ENSINO DE ENGENHARIA NO BRASIL

Novas DCNs



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019 ^(*)

*Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do
Curso de Graduação em Engenharia.*

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, no uso de suas atribuições legais, com fundamento no art. 9º, § 2º, alínea “e”, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131, de 25 de novembro de 1995, e nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), elaboradas pela Comissão das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia), propostas ao CNE/CES pela Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior do Ministério da Educação (SERES/MEC), e com fundamento no Parecer CNE/CES nº 1/2019, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 23 de abril de 2019, resolve:

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia), que devem ser observadas pelas Instituições de Educação Superior (IES) na organização, no desenvolvimento e na avaliação do curso de Engenharia no âmbito dos Sistemas de Educação Superior do país.

Art. 2º As DCNs de Engenharia definem os princípios, os fundamentos, as condições e as finalidades, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE), para aplicação, em âmbito nacional, na organização, no desenvolvimento e na avaliação do curso de graduação em Engenharia das Instituições de Educação Superior (IES).

CAPÍTULO II DO PERFIL E COMPETÊNCIAS ESPERADAS DO EGRESSO

Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

^(*) Resolução CNE/CES 2/2019. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de abril de 2019, Seção 1, pp. 43 e 44.

Documento assinado eletronicamente no formato da legislação vigente



COMPETÊNCIAS

INOVAÇÃO

FOCO NO ALUNO

CONEXÃO COM O MERCADO
E A SOCIEDADE



MODERNIZAÇÃO DO ENSINO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - UFRGS



Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco
Technical Coordinator of PMG



Abordagem Metodológica



Parcerias com instituições dos EUA

Parcerias em andamento



University of Rutgers



Em consolidação em 2020



Manifestaram interesse a partir do PIM



THE UNIVERSITY OF
TENNESSEE
KNOXVILLE



Massachusetts
Institute of
Technology

Troca de Experiências com Especialistas US - 2019



Workshops de capacitação docente
práticas pedagógica ativas



Katie Basinger
Industrial and Systems
Engineering



Luis C. Rabelo
Industrial Engineering &
Management Systems



Reuniões com Grupos de Trabalho



Mary Besterfield-Sacre
Associate Dean for
Academic Affairs



Palestras a alunos Semana Acadêmica

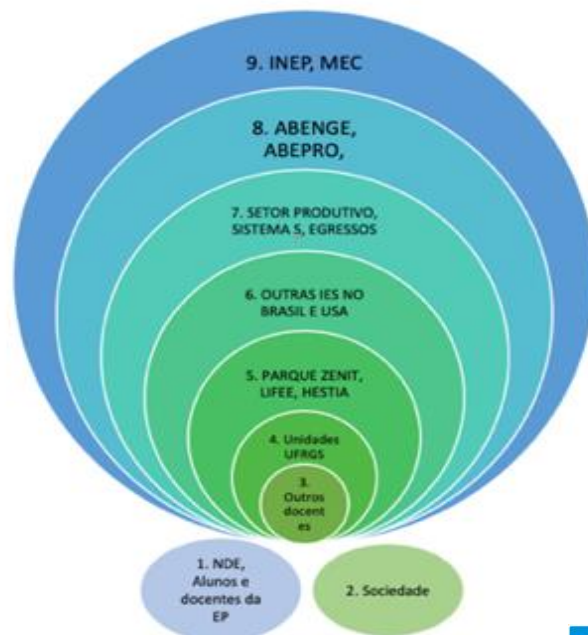
Alinhamento com Stakeholders

Egressos



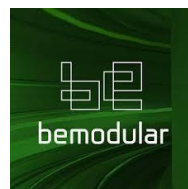
Maiores Gaps:

- Negociação e resolução de conflitos;
- Liderança;
- Capacidade de comunicação;
- Conhecimento em questões atuais;
- Ética;
- Posicionamento crítico.



Empresas

RAMVARIM



elipse
software

rumo
SOMOS O BRASIL EM MOVIMENTO

FESTO

NOVUS

STIHL®

Tecnologias 4.0 - Laboratório
de Manufatura Integrada por
Computador - CIM



PRINT UP 3D



Discentes



Maiores dificuldades:

- Pouca flexibilidade de horários
- Pouco ensino prático
- Falta conexão com o mercado

Mapeamento de requisitos

Redesenho do Currículo a partir da análise de Stakeholders no curso de graduação em Engenharia de Produção da UFRGS

Curriculum Redesign from Stakeholders Analysis in Undergraduate Program of Industrial Engineering at UFRGS

Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco - maria@producao.ufrgs.br
Joana Siqueira de Souza - joana@producao.ufrgs.br
Angela de Moura Ferreira Danilevicz - angelamfd@producao.ufrgs.br
Christine Nodari - piti@producao.ufrgs.br
Diana Ramos Lima - diana_eng.lima@yahoo.com.br
Camila Costa Dutra - camila@producao.ufrgs.br
Carla Schwengber ten Caten - tencaten@producao.ufrgs.br
Istefani Carísio de Paula - istefani@producao.ufrgs.br
Luiz Carlos Pinto da Silva Filho - lcarlos66@gmail.com
Ana Paula Kloeckner - anakloeckner@gmail.com
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

STAKEHOLDERS		Discentes	Docentes	Egressos	Instituições de Ensino Parceiras	Empresas Parceiras	Associações de Classe e Agentes Regulamentadores	Ecossistema de Inovação
REQUISITOS PARA O CURSO								
FLEXÍVEL	Flexibilização dos horários do currículo							
	Redução da carga horária obrigatória							
	Ampliação da carga horária eletiva							
	Oportunidade de diferentes trilhas de conhecimento							
	Uso de ferramentas de ensino online como suporte ao ensino presencial							
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS	Inclusão de práticas pedagógicas inovadoras							
	Capacitação docente em práticas pedagógicas inovadoras							
	Priorização de atividades práticas (aprender fazendo)							
	Capacitação docente em métodos de avaliação por competências							
	Capacitação docente continuada							
	Adequação da Infra-estrutura às praticas pedagógicas inovadoras							
	Compartilhamento de saberes entre instituições							
SISTÊMICO E INTERDISCIPLINAR	Ampliação de interações empresa-universidade							
	Desenvolvimento de Soft Skills							
	Ampliação da Inter e Transdisciplinaridade							
	Desenvolvimento de Competências técnicas e comportamentais da área de engenharia (DCNs)							
	Desenvolvimento de Competências relacionadas ao engenheiro de produção (ABEPRO)							
TEMÁTICAS ATUALIZADAS	Atualização dos recursos e materiais didáticos							
	Ampliação de aplicações no contexto de serviços							
	Fomento de responsabilidade socioambiental							
	Inclusão de temáticas atualizadas (e.g. Transformação digital, Inteligência Artificial)							
	Disseminação de Educação étnico-racial e de Direitos Humanos							

OPORTUNIDADES / TRILHAS



Desenho novo “currículo”

Sistêmico e interdisciplinar

- Baseado em competências;
- Currículo por trilhas;
- Disciplinas integradoras;
- Interação com empresas (projetos aplicados);
- 10% de extensão.

Flexível

- Maior carga horária eletiva;
- Diminuição de créditos obrigatórios;
- Aumento de carga horária EAD;
- Uso de ferramentas *online* como suporte.

Temáticas atualizadas

- Enfoque na área de serviços;
- Educação étnico-racial/ambiental/direitos humanos;
- Transformação digital.

Práticas pedagógicas ativas

- Uso de PBL;
- Aprendizagem experiencial;
- *Maker experience*;
- Novo métodos de avaliação;
- Capacitação docentes.

1. Projetar, implementar e otimizar processos, produtos e sistemas
2. Gerir sistemas produtivos complexos com visão sistêmica
3. Utilizar matemática e estatística para aprimorar operações
4. Prever a evolução de sistemas produtivos, inovar e empreender
5. Integrar novos conceitos, métodos e tecnologias
6. Ofertar valor integrando produtos e serviços
7. Atuar com responsabilidade social
8. Atuar com responsabilidade ambiental
9. Atuar com orientação econômica e financeira
10. Atuar com orientação ao mercado
11. Atuar eticamente, respeitando todos os envolvidos
12. Liderar, trabalhar em equipe e gerir conflitos
13. Comunicar-se de forma oral, escrita e gráfica
14. Aprender continuamente
15. Identificar e resolver problemas da sociedade

	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	3º SEMESTRE	4º SEMESTRE	5º SEMESTRE	6º SEMESTRE	7º SEMESTRE	8º SEMESTRE	9º SEMESTRE	10º SEMESTRE
BÁSICAS	MAT01353 obrigatória FIS01181 obrigatória ARQ03317 obrigatória	MAT01351 obrigatória FIS01183 obrigatória ARQ03318 obrigatória	MAT01355 obrigatória QUI01009 obrigatória	MAT01167 obrigatória FIS01182 obrigatória ARQ03323 obrigatória						
ENGENHARIA			ENG01156 obrigatória	ENG02015 obrigatória	ENG04058 obrigatória ENG01140 obrigatória	IPH01027 obrigatória ENG07015 obrigatória ENG03021 obrigatória				
PRODUÇÃO	ENG09001 obrigatória 	ENG09003 obrigatória		ENG09010 obrigatória	ENG09014 obrigatória		ENG09017 obrigatória ENG09019 obrigatória	Integradora eletiva  ENG09013 eletiva		
OTIMIZAÇÃO	ENG09002 obrigatória ENG09051 obrigatória		ENG09011 obrigatória		MAT01169 obrigatória  			TOP ESPEC eletiva 	Integradora eletiva 	
QUALIDADE		ENG09004 obrigatória	ENG09006 obrigatória 	ENG09008 obrigatória 		ENG09007 eletiva	Materiais eletiva 	Integradora eletiva 		
FATORES HUMANOS					ENG09049 obrigatória	ENG09005 obrigatória HUM04002 eletiva 	ENG09005 eletiva	ENG09044 obrigatória	DIR04423 obrigatória Integradora eletiva 	
PROJETO/PRODUTO			ENG09045 obrigatória 	ENG09052 obrigatória  QUI99009 alternativa	ENG09009 obrigatória 	ENG09018 eletiva 	ENG09034 obrigatória 		ENG09028 obrigatória 	Integradora eletiva  
ECONOMIA DA PRODUÇÃO					ENG09043 obrigatória	ENG09056 obrigatória	ENG09032 obrigatória ENG09047 obrigatória	ENG09023 eletiva ENG09057 obrigatória	Integradora eletiva 	
TECNOLOGIA						ENG09016 obrigatória	ENG09025 obrigatória	INF01207 obrigatória 	ADM01183 eletiva 	ENG09021 obrigatória  Integradora eletiva 
INTEGRADORAS							ENG09012 obrigatória 	ESTÁGIO obrigatório  ENG09046 obrigatória	ENG09048 obrigatória   PCC I obrigatória	ENG09050 obrigatória   PCC II obrigatória

VISÃO ESTRATÉGICA



Sistêmico e Interdisciplinar



Práticas Pedagógicas Inovadoras



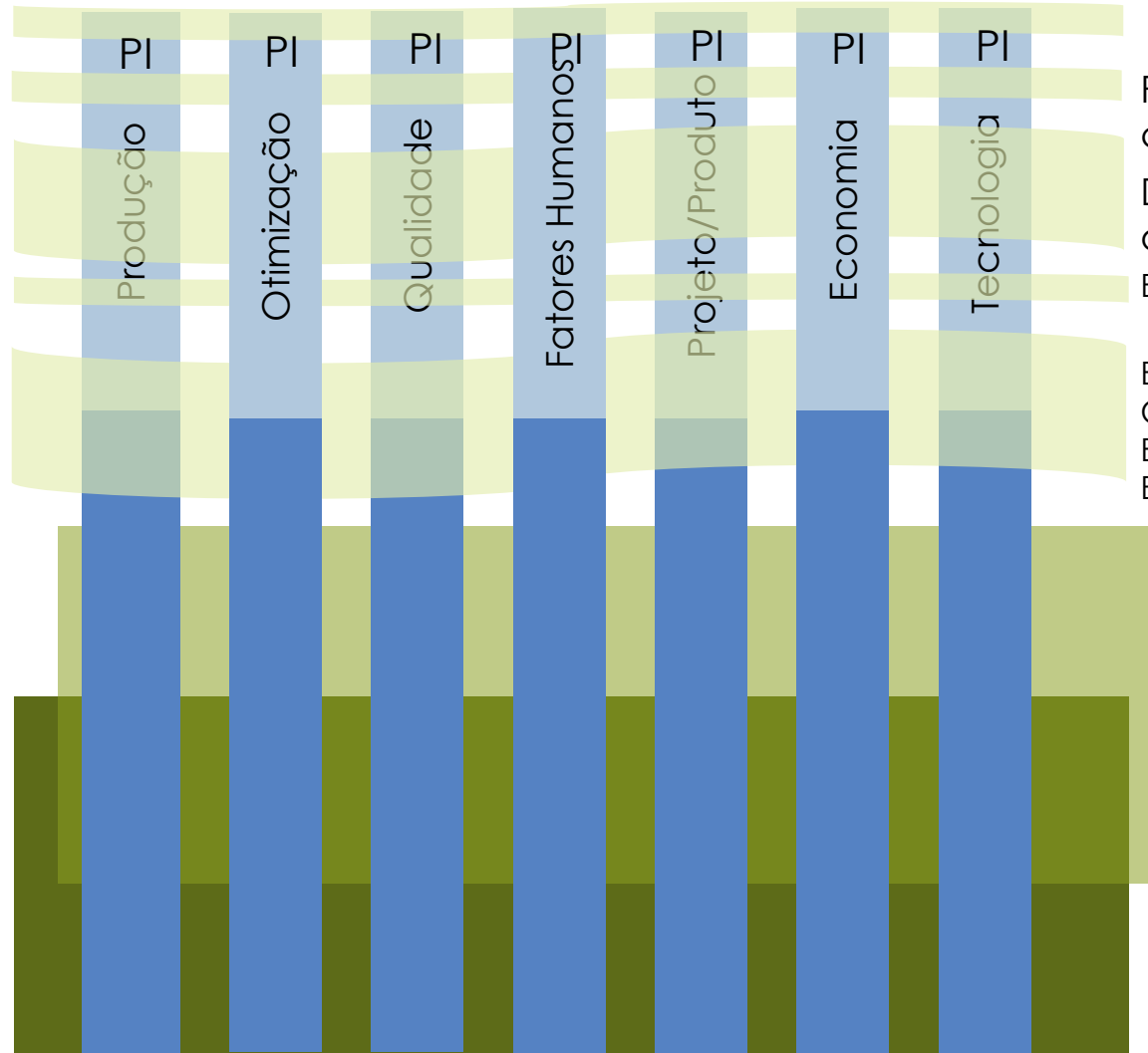
Temática Atualizada



Flexível

Certificados por área de conhecimento

CERTIFICADO
ENGENHEIRO
EMPREENDEADOR



Projeto de
conclusão de curso

Disciplinas Integradoras
obrigatórias - Extensão

Estágio

Experiência com Iniciação
Científica, Tecnológica,
Empreendedora ou
Empresa Júnior

Engenharias

Básicas

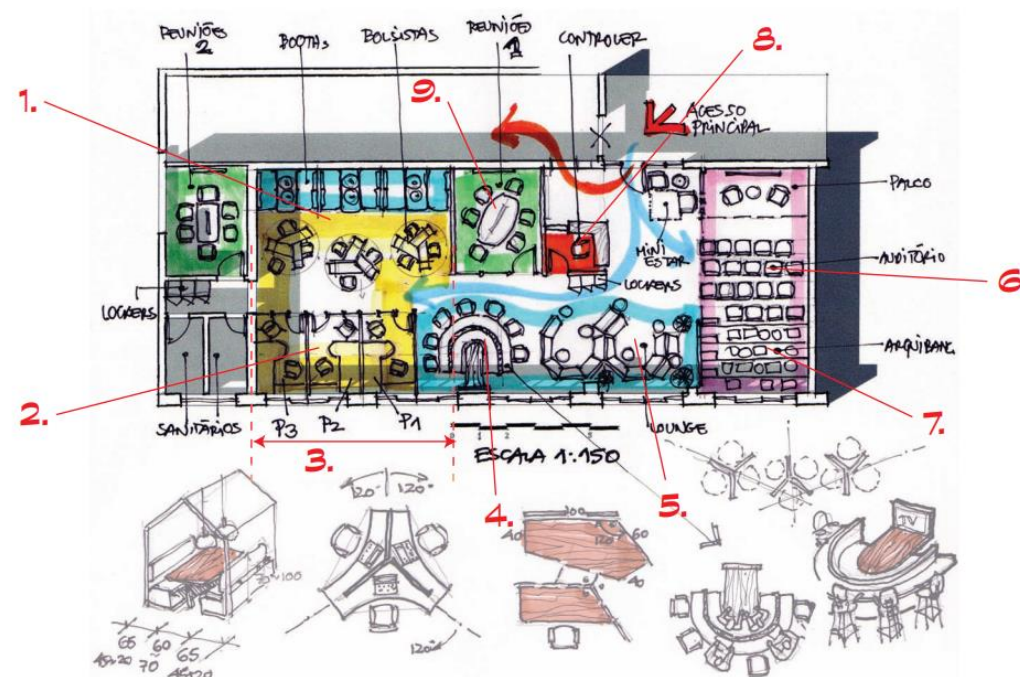
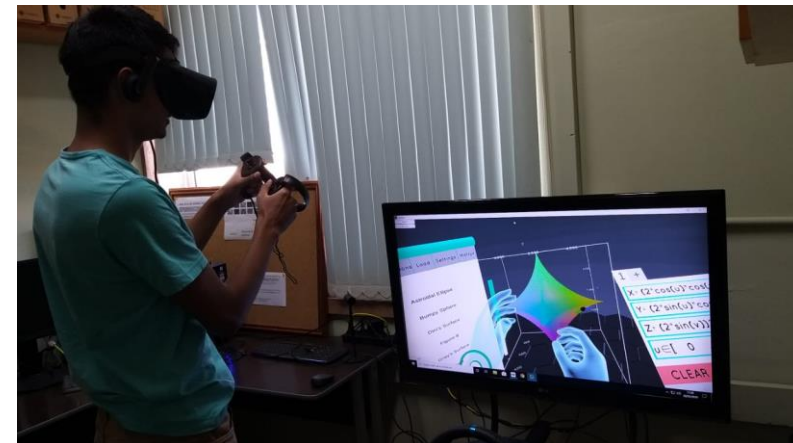
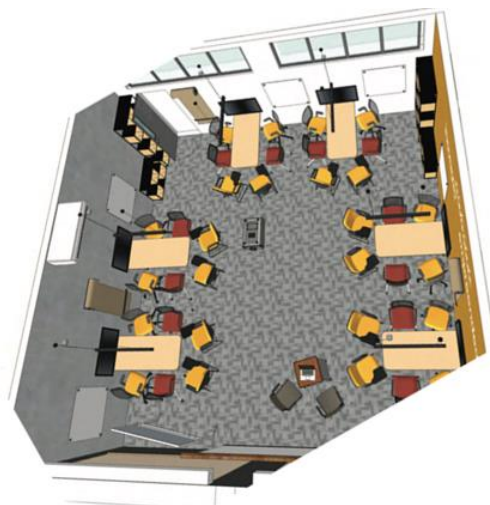
PARCERIAS

Classroom
Without
Borders
(10 Universidades)



BETTER THE
XCITIES
(XREGIONS)
8 Universidades

Aprofundamento mudanças infraestrutura



Comunicação e Engajamento



**Projeto
Modernização
das Engenharias**

A Engenharia UFRGS evoluindo para transformar o mundo.

**Uma nova
Escola de Engenharia
está surgindo.
E você será o agente
transformador
da nossa história.**

**Você é o protagonista da evolução
da Engenharia de Produção.**

O Brasil enfrenta dificuldades de competir no mercado internacional. Estimativas apontam que a taxa de evasão se mantém elevada (da ordem de 50%). E o resultado disso tudo pode ser visto no mercado de trabalho: o setor produtivo encontra dificuldades para recrutar engenheiros qualificados com capacidades além da técnica.

O momento demanda uma formação técnica sólida, marca registrada da nossa universidade, combinada a uma formação mais humanística e empreendedora.

Para isso seremos a primeiro curso a implantar o Projeto Modernização das Engenharias: um conjunto de ações que priorizam uma nova maneira de aprender e ensinar.

E só quem pode nos ajudar a transformar esta realidade é você, que está na linha de frente ensinando os jovens diariamente.

Respeitando as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para engenharias, que busca melhorar a qualidade do ensino em todo o Brasil, vamos ir além. Para isso, o Projeto Modernização das Engenharias está reprogramando o currículo, evoluindo a metodologia e reinventando os espaços de aprendizagem.

Com a sua ajuda, vamos oferecer atividades compatíveis com as demandas futuras por mais e melhores engenheiros. Vamos implantar metodologias ativas de ensino. Vamos fomentar a inter e transdisciplinaridade focando no estudante como agente do conhecimento.

E estamos fazendo tudo isso com muito embasamento, num projeto que iniciou em 2019. Somos uma das 8 universidades brasileiras a trabalhar com outras universidades americanas no Programa Brasil-USA de modernização do ensino de engenharia, fomentado pela CAPES e Fulbright.

Algumas ações você já conhece. Estamos redesenhando o currículo. Incorporando práticas pedagógicas inovadoras. Adequando infraestrutura e desenvolvendo métodos de avaliação por competências. E o mais importante: estamos capacitando nossos docentes para serem os agentes transformadores desta nova realidade.

Desafios

Mudança Mentalidade (docente, discente e institucional)

Adaptação à Aprendizagem Ativa

Estruturar e explorar redes de colaboração e articulação (REDE PMG)

Superar amarras burocráticas e legais

Promover novas formas de avaliação, compatíveis com ensino por competências (interna e externa)

Comunicação e Alinhamento das Expectativas Universidade-Sociedade (Empresas e Egressos)

“Stay the course”

**EXCELENTE
PERSPECTIVAS**