



Pontifícia Universidade Católica do Paraná

PLANO DE ENSINO

Desafios das engenharias: sustentabilidade e eficiência

Prof. Dr. Ricardo José Bertin

2026/1

Escola/ Câmpus:	Escola Politécnica-Campus Curitiba			Curso:	Cursos de Engenharia da Escola Politécnica		
Período:	Não se aplica	Turma:	Open Academy	Turno:	diurno		
Carga Horária:	80 h/a SEMESTRAIS (4 h/a Teóricas Semanais)			Créditos:	4	Carga Horária de Extensão:	Não se aplica
Requisitos:	não possui						

1. EMENTA:

Na disciplina de **Desafios das engenharias: sustentabilidade e eficiência**, ofertada por meio do programa Open Academy, os estudantes vivenciam experiências práticas em laboratórios físicos e em realidade virtual, explorando diferentes áreas da Engenharia e realizando experimentos que conectam teoria e prática. Em equipes, solucionam desafios baseados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, com foco em Energia Limpa e Acessível. Ao final da disciplina, compreendem o conceito de aplicação integrada na resolução de problemas reais, desenvolvendo visão ampla, pensamento crítico e colaboração multidisciplinar desde o início da formação em um curso de Engenharia.

2. CONTEXTO DA DISCIPLINA

Essa disciplina inaugura o trabalho de internalização dos dois primeiros elementos de uma competência comum a todos os cursos de Engenharia da Escola Politécnica da PUCPR. A competência tem foco em “conceber soluções para problemas de contexto real, aplicando corretamente o Método de Engenharia, demonstrando autonomia, cooperação e precisão”. Dessa forma, a disciplina em questão subsidia o desenvolvimento de Resultados de Aprendizagem específicos que serão encontrados em quaisquer dos cursos de Engenharia da PUCPR.

3. COMPETÊNCIA(S), TEMAS DE ESTUDO E RESULTADOS DE APRENDIZAGEM

3.1 Disciplinas Internalizadoras e Mobilizadoras

Utilizar este quadro caso a disciplina não seja certificadora de competências – apagar o quadro de disciplinas certificadoras.

Competência e Elementos de Competência	I/M	Temas de Estudo	Resultados de Aprendizagem
Competência: Conceber soluções para problemas de contexto real, aplicando corretamente o Método de Engenharia, demonstrando AUTONOMIA, COOPERAÇÃO e PRECISÃO.	I	- INTRODUÇÃO À ENGENHARIA E AOS ODS: - Panorama dos cursos de Engenharia da PUCPR e suas áreas de atuação. - Apresentação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. - ODS 7: Energia Limpa e Acessível - Discussão de problemas relacionados com Contexto Real. - FUNDAMENTOS DE ENERGIA: - Tipos de fontes de energia (Renováveis e Não Renováveis). - Eficiência Energética, Geração, Transmissão, Conversão e Consumo. - Impactos ambientais e sociais do Consumo Energético. - INFRAESTRUTURA DE LABORATÓRIOS: - Visitas guiadas aos principais laboratórios das engenharias da PUCPR. - Demonstrações de equipamentos e suas aplicações (Experimentos Físicos). - Introdução à realidade virtual aplicada à engenharia no CRE. - PRÁTICAS EXPERIMENTAIS ATRELADAS A PROBLEMAS DE ENGENHARIA: - Realização de experimentos-chave de diferentes cursos de Engenharia da PUCPR. - Coleta, análise e interpretação de dados experimentais baseado em Problemas de Engenharia. - Comparação, quando possível, entre experimento real (Experimento Físico) e virtual (CRE). - RESOLUÇÃO COLABORATIVA DE PROBLEMAS BASEADOS NOS ODS: - Proposição de desafios relacionados à energia acessível e o foco de atuação das Engenharias. - Trabalho em equipe multidisciplinar com etapas de pesquisa, modelagem e solução. - Desenvolvimento de Propostas.	1º Resultado de Aprendizagem (RA1) <i>Identificar problemas reais de Engenharia, correlacionando dados, sintomas e evidências relevantes de forma colaborativa.</i>
Elemento de Competência [A] Formular o problema com base em dados, sintomas, evidências, e suposições, demonstrando cooperação (internaliza).			2º Resultado de Aprendizagem (RA2) <i>Aplicar o Método de Engenharia para propor soluções viáveis e contextualizadas aos problemas previamente identificados e formulados, demonstrando nível preliminar de precisão técnica e fundamentação nas decisões.</i>
Elemento de Competência [B] Aplicar métodos condizentes para solucionar problemas complexos devidamente caracterizados, demonstrando precisão (internaliza).			

*(I) – Internalização | (M) – Mobilização.

4. ALINHAMENTO CONSTRUTIVO: METODOLOGIA E AVALIAÇÃO

Resultado(s) de aprendizagem	Indicadores de desempenho	Metodologias, recursos e estratégias de ensino-aprendizagem	Processos de avaliação e recuperação de aprendizagem
RA 1 – Identificar problemas reais de Engenharia, correlacionando dados, sintomas e evidências relevantes de forma colaborativa.	ID1. Reconhece e interpreta dados, sintomas e evidências em situações reais ou simuladas, demonstrando compreensão do contexto do Problema de Engenharia. ID2. Participa ativamente de discussões em grupo para levantar hipóteses e identificar problemas, valorizando o trabalho colaborativo. ID3. Aponta elementos críticos de um cenário-problema com base em dados coletados, evidenciando capacidade prévia de análise. ID4. Relaciona o problema identificado a um ou mais Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).	• Aula expositiva dialogada; • Brainstorming; • sala de aula invertida; • visita a laboratórios; • discussão orientada; • práticas em VR.	• Entrega de atividades individuais e em grupo, vinculadas a TDE; • Avaliação do documento entregue e de sua apresentação, conforme rubricas.
RA 2 – Aplicar o Método de Engenharia para propor soluções viáveis e contextualizadas aos problemas previamente identificados e formulados, demonstrando nível preliminar de precisão técnica e fundamentação nas decisões.	ID1. Seleciona métodos e ferramentas adequados ao tipo de Problema de Engenharia formulado, com base em critérios técnicos. ID2. Propõe soluções viáveis e coerentes com o contexto analisado, demonstrando clareza na aplicação do Método de Engenharia. ID3. Justifica tecnicamente as decisões tomadas, evidenciando domínio básico dos fundamentos envolvidos na solução proposta. ID4. Apresenta os resultados da solução de forma estruturada e precisa (relatório, protótipo, apresentação oral ou digital), utilizando Linguagem Técnica adequada.	• Aula expositiva dialogada; • Brainstorming; • sala de aula invertida; • visita a laboratórios; • discussão orientada; • práticas em VR.	• Entrega de atividades individuais e em grupo, vinculadas a TDE; • Avaliação do documento entregue e de sua apresentação, conforme rubricas.

5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

Período	RA	Descrição das atividades pedagógicas	Carga horária
Semana 01 – 03/mar - ter	1 e 2	Apresentação do Professor. Apresentação da disciplina. Apresentação do Plano de Ensino. Áreas de atuação da Engenharia	04
Semana 02 – 10/mar – ter		ODS + Problemas de contexto real	04
Semana 03 – 17/mar – ter		Método de Engenharia	04
Semana 04 – 24/mar – ter		Método de Engenharia	04
Semana 05 – 31/mar – ter		Fundamentos de Energia e a relação com a Engenharia	04
Semana 06 – 07/abr – ter		Visita de Laboratórios (Eng. Mecânica) + Problema aplicado à Eng. Mecânica	04
Semana 07 – 14/abr – ter		Visita de Laboratórios (Eng. Civil) + Problema aplicado à Eng. Civil	04
Semana 08 – 21/abr – ter		FERIADO	04
Semana 09 – 28/abr – ter		Visita de Laboratórios (Eng. Química) + Problema aplicado à Eng. Química	04
Semana 10 – 05/mai – ter		Visita de Laboratórios (Eng. Produção) + Problema aplicado à Eng. Produção	04
Semana 11 – 12/mai – ter		Visita de Laboratórios (Eng. Mecatrônica) + Problema da Eng. Mecatrônica	04
Semana 12 – 19/mai – ter		Visita de Laboratórios (Eng. Elétrica) + Problema aplicado à Eng. Elétrica	04
Semana 13 – 26/mai – ter		Visita de Laboratórios (Eng. Biomédica) + Problema aplicado à Eng. Biomédica	04
Semana 14 – 02/jun – ter		Visita de Laboratórios (Eng. Computação) + Problema da Eng. Computação	04
Semana 15 – 09/jun – ter		Práticas em VR (Grupo 1 das Engenharias) no CRE	04
Semana 16 – 16/jun – ter		Práticas em VR (Grupo 2 das Engenharias) no CRE	04
Semana 17 – 23/jun – ter		Recuperação Parcial (RA02) + Fechamento da Disciplina	04



6. BIBLIOGRAFIA

6.1 Básica:

- [1] SPJUT, Erik; ORWIN, Elizabeth; DYM, Clive L.; LITTLE, Patrick. **Introdução à Engenharia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. E-book. p.20. ISBN 9788577806867. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788577806867/>.
- [2] BROCKMAN, Jay B. **Introdução à Engenharia - Modelagem e Solução de Problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2010. E-book. p.XV. ISBN 978-85-216-2275-8. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2275-8/>.
- [3] REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A A.; CARVALHO, Cláudio E. **Energia, recursos naturais e a prática do Desenvolvimento Sustentável**. 3. ed. Barueri: Manole, 2019. E-book. p.VII. ISBN 9788520456828. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520456828/>.

6.2 Complementar:

- [1] HOLTZAPPLE, Mark T.; REECE, W D. **Introdução à Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. E-book. p.V. ISBN 978-85-216-2315-1. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2315-1/>.
- [2] GOLDEMBERG, José. **Energia e Desenvolvimento Sustentável**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2010. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.
- [3] PAHL, Gerhard et al. **Projeto na Engenharia: Fundamentos do Desenvolvimento Eficaz de Produtos, Métodos e Aplicações**. São Paulo, SP: Blucher, 2005. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.
- [4] Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.
- [5] COCIAN, Luis F E. **Introdução à Engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2016. E-book. p.82. ISBN 9788582604182. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582604182/>.

7. ORIENTAÇÕES GERAIS

7.1 Orientações para uso de Inteligência Artificial Generativa (IAGen)

De acordo com a Resolução nº 274/2024 CONSUN, a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (IAGen) no ensino, aprendizagem e pesquisa da PUCPR deverá ocorrer de acordo com orientações explícitas do docente, que indicará quando, se e de que forma o uso pode acontecer. Ao utilizar qualquer ferramenta de IA, o estudante deve declarar explicitamente o uso, incluindo a seguinte declaração padrão nos materiais produzidos:

“Durante a preparação deste [TIPO DE CONTEÚDO], o(s) autor(es) usaram [FERRAMENTA, VERSÃO] para [EXPLICITAR MOTIVOS]. Após usar essa ferramenta, o(s) autor(es) revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo.”

[Clique aqui para acessar as Diretrizes para uso de IA \(Inteligência Artificial\) na PUCPR](#)

7.2 Orientações para 2ª chamada

Conforme estabelecido na Resolução nº 414/2024, há previsão de aplicação de prova de 2ª chamada, em casos específicos, para avaliações somativas dos cursos de graduação da PUCPR. No caso de disciplinas dos cursos da Escola Politécnica, as possíveis datas de realização seguirão o calendário estabelecido no Fluxo Extraordinário de Aplicação de Provas (FEAP), que poderá ser consultado diretamente na secretaria da Escola Politécnica (secretaria-politecnica@pucpr.br | (41) 3271-1333).



7.3 Orientações para Recuperação Parcial

Conforme a Instrução Normativa nº 01/2026, a recuperação parcial da aprendizagem aplica-se exclusivamente a um único Resultado de Aprendizagem (RA) por disciplina nos cursos de graduação da Escola Politécnica, que será definido pelo professor e informado no Plano de Ensino. Além disso, a recuperação parcial não substitui e nem elimina a possibilidade de Recuperação Final. Dessa forma, os demais RAs não contemplados na recuperação parcial poderão ser recuperados na Semana Estendida de Recuperação, conforme datas estabelecidas no Plano de Ensino da disciplina.

No caso desta disciplina, a Recuperação Parcial é feita no RA01, por meio de reentregas dos projetos e avaliação de recuperação, caso necessário.

7.4 Link para documentos institucionais sobre avaliações, faltas, tratamento especial, Prêmio Marcelino Champagnat e outros.

[Clique aqui para acessar estes documentos da PUCPR](#)