

**EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DE TÓPICOS
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E ENGENHARIA DE PETRÓLEO**

1º semestre de 2026

PP290 J – Topics in Petroleum Production: Subsea systems, risers and pipelines

The classes will be delivered in English. Homework and final test are expected.

Professor: Celso Kazuyuki Morooka.

Program (Topics to be covered):

1. Introduction for Marine Operations
2. Main issues for subsea systems, risers and pipelines design
3. Hydrodynamics of underwater systems
4. Dynamic behavior of risers and pipelines
5. Topics in risers and pipelines
6. Challenges in the offshore petroleum industry.

PP290 Q – Tópicos em Produção de Petróleo: Hidratos de Gás Natural

Docente: Antonio Marinho Barbosa Neto.

Conteúdo Programático

1. Conceitos Básicos em Hidratos
 - 1.1. Estruturas e Composição
 - 1.2. Propriedades físicas
 - 1.3. Equilíbrio de Fases
 - 1.4. Formação de hidratos
 - 1.5. Hidratos como fontes de energia

2. Termodinâmica de Hidratos
 - 2.1. Diagramas de Fases
 - 2.2. Curva de Formação
 - 2.3. Modelagem termodinâmica
 - 2.4. Simuladores PVT
3. Cinética de Formação de Hidrato
 - 3.1. Mecanismos de formação
 - 3.2. Modelos cinéticos
4. Inibidores da Formação de Hidratos
 - 4.1. Inibidores Termodinâmico
 - 4.2. Inibidores Cinéticos
 - 4.3. Inibidores de Baixa Dosagem
 - 4.4. Sinergia entre inibidores
5. Aspectos Experimentais de Hidratos
6. Fundamentos de Simulação Molecular em Hidratos
7. Hidratos na indústria de óleo e gás
 - 7.1. Ocorrência de Hidratos em Sistemas de Produção
 - 7.2. Previsão
 - 7.3. Prevenção
 - 7.4. Mitigação
 - 7.5. Remediação

Metodologia de Ensino

A metodologia de ensino adotada reúne a utilização de slides guia para a explanação dos tópicos do conteúdo programático, bem como a instigação dos alunos para o desmembramento de partes do conteúdo e a conexão desses com fundamentos já vistos em outras disciplinas da área. Além disso, exercícios de fixação são realizados em aula juntamente com os alunos para aplicar o conteúdo teórico ministrado. Os alunos devem complementar as aplicações a partir da resolução de exercícios das referências indicadas para o curso e, também, na realização das atividades de estudo dirigido e de desenvolvimento de projetos. O programa da disciplina é desenvolvido através de aulas

expositivas dialogadas, discussão de temas pertinentes, apresentação de trabalhos e exercícios, desenvolvimento de projetos, bem como aplicação de minitestes escritos e orais em aula.

CrITÉrios de Avaliação

Os discentes, em conjunto, são examinados através da resolução de exercícios, seminários abordando o conteúdo, discussão de artigos associados ao conteúdo da disciplina, desafios propostos e a realização de atividades de estudo dirigido e projeto. As apresentações e discussões em aula são avaliadas de forma individual. Além disso, os alunos são avaliados, individualmente, através da presença e participação em aula bem como da realização de minitestes escritos ou orais. Ressalta-se que outros critérios podem ser considerados ao decorrer do curso, porém previamente acordados com os discentes.

PP490 H – Tópicos em Engenharia de Poço: Dano de Formação: Fundamentos, Modelagem, Avaliação e Mitigação

Docente: Marcos Antonio Rosolen (marcos.rosolen@gmail.com; ce320750@g.unicamp.br; 19 99910 1213)

Ementa:

- Visão geral dos danos à formação - Problemas comuns, fatores e mecanismos de danos. Compreensão e mitigação de dano de formação.

Caracterização da Rocha do Reservatório para danos de formação:

- Mineralogia, petrografia, sensibilidade mineral e textura de formações portadoras de petróleo.
- Funções e parâmetros de fluxo petrofísico. Relações de Permeabilidade.
- Técnicas Instrumentais e Laboratoriais para Caracterização da Rocha do Reservatório.

Caracterização dos Processos em Meios Porosos para Dano de Formação

- Transporte multifásico e multi-espécies em meios porosos. Processos particulados em meios porosos.
- Crescimento de cristais e formação de scales em meios porosos. Precipitação inorgânica. Precipitação orgânica.

Dano de formação por processos particulados

- Danos de formação mono- e bi-fásicos por migração de finos e inchamento de argila.
- Filtração por Reboco.

Dano de Formação por Processos Inorgânicos e Orgânicos

- Dimensionamento Inorgânico e Geoquímico do Dano de Formação.
- Dano de formação por deposição orgânica.

Avaliação de Potencial de Dano de Formação

- Avaliação de Laboratório de Danos de Formação.
- Desenvolvimento de Simulador. Análise e interpretação assistida por modelo de laboratório e testes de Campo.

Modelos de Dano de Formação para Aplicações de Campo

- Filtrado de lama de perfuração, invasão de sólidos e formação de reboco.
- Interjetividade dos poços de recuperação secundária.
- Migração de areia do reservatório e dano de gravel-pack.
- Dano de formação por deposição de scale.

Diagnóstico e Mitigação de Danos de Formação

- Diagnóstico de campo e medição de dano de formação.
- Controle e correção de danos de formação.
- Estimulação por fraturamento hidráulico – Projeto Unificado de Fraturamento.
- Fraturamento de Alta Permeabilidade
- Acidificação e fraturamento ácido.

Objetivos:

Dano de formação é um importante tema interdisciplinar que atrai muitos pesquisadores. Este curso faz uma recapitulação do conhecimento atual de ponta na área de dano de formação. Pretende ser uma fonte conveniente de informação, amplamente difundida em diferentes fontes. Objetiva cobrir o material relevante com detalhes suficientes e pode ser usado por aqueles que estão envolvidos nos vários aspectos de problemas de dano de formação associados à produção de hidrocarbonetos de reservatórios de subsuperfície. Pode servir como uma referência útil e fornece o conhecimento dos aspectos teóricos e práticos dos danos à formação para vários fins, incluindo interpretação assistida por modelo de dados experimentais de teste, previsão e simulação de vários cenários de danos de formação,

avaliação de estratégias alternativas para minimização de danos à formação, e orientação científica para a realização de testes laboratoriais e de campo. O participante do curso aprenderá os mecanismos e os fundamentos teóricos comuns para processos de danos de formação; se familiarizará com as técnicas de teste, modelagem e simulação disponíveis capazes de avaliar danos de formação; e será capaz de desenvolver estratégias para uma melhor gestão dos processos adversos para minimizar e evitar danos à formação em reservatórios de petróleo.

Conteúdo programático:

Dano de formação é um problema operacional e econômico indesejável que pode ocorrer durante as várias fases de recuperação de óleo e gás de reservatórios de sub-superfície, incluindo produção, perfuração, fraturamento hidráulico e operações de workover. Avaliação, controle e remediação de danos à formação estão entre as questões mais importantes a serem resolvidas para uma exploração eficiente de reservatórios de hidrocarbonetos. Esses danos são causados por vários processos, incluindo interações químicas, físicas, biológicas e térmicas de formação e fluidos, e deformação da formação sob estresse e cisalhamento de fluido. Indicadores de dano de formação incluem comprometimento de permeabilidade, danos de skin e diminuição do desempenho do poço. As técnicas experimentais devidamente projetadas e analíticas apresentadas neste curso podem ajudar a compreender tratamento, diagnóstico, avaliação, prevenção e controle de danos à formação em reservatórios de óleo e gás.

Este curso fornece uma compreensão dos fundamentos dos processos relevantes que causam danos à formação e reduzem a eficiência do fluxo nas proximidades da formação do poço durante as várias fases da produção de petróleo e gás; uma revisão atualizada das várias abordagens usadas na modelagem e simulação de danos de formação para análise assistida por modelo e interpretação de testes de testemunho de laboratório e para previsão e controle de danos à formação; e as técnicas utilizadas para avaliação, diagnóstico, minimização e controle de danos de formação em reservatórios de petróleo. Ele se concentra na modelagem e simulação das interações de rocha, fluido e partícula, invasão de fluido e partícula, reboco de filtro, mobilização in-situ, migração e deposição de finos, ou precipitação orgânica e inorgânica e formação de scales, alteração da porosidade, permeabilidade e textura em testemunhos de laboratório e formações de reservatório, e os efeitos de sistemas de fluidos monofásicos e multifásicos.

Esforço foi feito para reunir, analisar e sistematicamente apresentar o conhecimento de ponta acumulado ao longo dos anos na área de danos de formação em reservatórios de

petróleo. Este curso tem como objetivo fornecer uma visão geral rápida e coordenada dos fundamentos, e as abordagens experimentais e teóricas apresentadas em publicações selecionadas. Ele discute os processos que causam danos à formação e reduzem a produtividade de poços em reservatórios de petróleo e apresenta várias abordagens sistemáticas utilizadas no diagnóstico, medição, produção, e simulação de danos à formação. As técnicas de avaliação, minimização, o controle e a remediação dos danos à formação do reservatório são descritos.

Este curso destina-se a engenheiros, geólogos, geoquímicos e físicos das áreas de petróleo, química e ambiental envolvidos no controle de danos de formação, e para alunos de engenharia de petróleo sênior, de graduação e pós-graduação.

Sistema de avaliação: prova e exercícios.

Bibliografia básica:

- **Reservoir Formation Damage** – Fundamentals, Modeling, Assessment, and Mitigation – Civan, F editora Gulf Publishing Company, Houston, Texas (2000);
- **Projeto Unificado de Fraturamento** – Economides, M.J., Oligney, R., Valkó, P., tradução de Marcos A. Rosolen – editora e-Papers.

Bibliografia complementar:

- **Fundamentos da Engenharia de Petróleo**, Thomas, José Eduardo, 2a Edição, Rio de Janeiro: Editora Interciência / Petrobras, 2004.
- **Engenharia de Reservatórios de Petróleo**, Rosa, A.J., Carvalho, R.S., Xavier, J.A.D., Editora Interciência / Petrobras, 2006.
- **Applied Petroleum Reservoir Engineering**, Craft, B.C., & Hawkins, M. 1991: 2a Edição, Prentice Hall,
- **Petroleum Well Construction**: Economides, M.J., Walters, L.T., Dunn-Borman, S.; disponível em www.halliburton.com
- **Reservoir Stimulation**, Economides, M.J., Nolte, K.G. (editores), 3a Edição, Wiley.
- **Modern Fracturing – Enhancing Natural Gas Production**, Economides, M.J. e Martin, T. (editores), ET Publishing, 2007.

PP528 B – Tópicos em Geofísica de Reservatórios: Elementos de Sísmica 3D

Docente: Emilson Pereira Leite.

Ementa

Propriedades gerais de ondas mecânicas. Ondas em fluidos. Eventos sísmicos. Propriedades de fluidos de reservatórios. Ondas em sólidos. Ondas em sólidos porosos. Aquisição sísmica 2D e 3D. Processamento e aspectos computacionais. Criação de conjuntos CMP e empilhamento. Conceitos de migração. Extração de informação geológica a partir dos dados sísmicos.

Bibliografia

Liner, C. L. (1999), Elements of 3-D Seismology. Penn Well Publishing.

Yilmaz, Öz (2001). Seismic data analysis. Society of Exploration Geophysicists.

Aki, K. and P.G. Richards (2002) Quantitative Seismology, University Science Books.

Brown, Alistair R. (2004). Interpretation of three-dimensional seismic data (sixth ed.). Society of Exploration Geophysicists and American Association of Petroleum Geologists.

Avseth, P., T. Mukerji, and G. Mavko (2005), Quantitative Seismic Interpretation: Applying Rock Physics Tools to Reduce Interpretation Risk. Cambridge Univ. Press.

PP528 M – Avanços Recentes em Imageamento e Inversão Sísmicas

Docentes

Joerg Schleicher

Maria Amélia Novais Schleicher

Ementa

Tópicos importantes da literatura recente em Métodos de Migração, Imageamento e Inversão Sísmicas.

Bibliografia

Artigos recentes em revistas internacionais da área.

PP590 C – Tópicos em Geoengenharia de Reservatórios: Sequestro e Armazenamento Geológico do Carbono

Docentes

Alfredo Borges de Campos (IG/Unicamp).

Ricardo Perobelli Borba (IG/Unicamp).

Wanilson Luiz Silva (IG/Unicamp).

Carga horária: 60hs (4 créditos).

Modalidade: presencial (pode ser ministrada semanalmente ou de forma concentrada)

Ementa

Ciclo geológico do carbono. Lei da Ação das Massas e o sistema carbonático. Conceitos e fundamentos do CCS. Captura, transporte e armazenamento geológico do carbono. Monitoramento do armazenamento geológico do carbono. Uso de Modelos Geoquímicos no CCS. Atividades práticas em campo e laboratório.

Objetivos

Apresentar e discutir referencial teórico-conceitual, métodos e técnicas sobre sequestro e armazenamento geológico do carbono. Introduzir os alunos em métodos de investigação de materiais geológicos para o armazenamento do carbono.

Conteúdo Programático:

- 1 - Ciclo geológico do carbono: implicações para o CCS (4hs).
- 2 - Lei da Ação das Massas e o sistema carbonático (8hs).
 - Reatividade do CO₂ com minerais e rochas
 - CO₂ supercrítico
- 3 - Conceitos e fundamentos do CCS (4hs)
 - Tecnologias de CCS
- 4 - Captura, transporte e armazenamento geológico do carbono (12hs)
 - Métodos e técnicas de captura e transporte do carbono

- Armazenamento onshore e offshore
 - Estabilidade do armazenamento geológico
 - Mecanismos de aprisionamento do carbono
- 5 - Monitoramento do armazenamento geológico do carbono (8hs)
- Balanço de massa
 - Monitoramento espacial e temporal
 - Riscos do armazenamento
- 6 - Uso de Modelos Geoquímicos no CCS (8hs)
- Fundamentos teóricos da modelagem geoquímica e uso do PHREEQC
 - Previsão de cenários e armazenamento geológico do carbono (exercício prático)
- 7 - Projetos de CCS no Brasil e no Mundo (4hs)
- 8 - Atividades práticas em campo e laboratório (12hs)
- Perfis geológicos, visitas a instalações experimentais
 - Termometria do sistema carbonático
- 9 - Apresentação de seminários (4hs)

Critérios de Avaliação

O curso será avaliado por meio de: 1) elaboração e apresentação de seminários individuais sobre temas relacionados ao sequestro e armazenamento geológico do carbono (70%); 2) exercícios e elaboração de relatórios sobre atividades desenvolvidas em laboratório e campo (30%).

Bibliografia:

Artigos

Aghajanloo, M.; Yan, L.; Berg, S.; Voskov, D.; & Farajzadeh, R. (2024). Impact of CO₂ hydrates on injectivity during CO₂ storage in depleted gas fields: A literature review. *Gas Science and Engineering*, 205250.

Ajayi, T.; Gomes, J. S.; & Bera, A. (2019). A review of CO₂ storage in geological formations emphasizing modeling, monitoring and capacity estimation approaches. *Petroleum Science*, 16, 1028-1063.

Akindipe, D.; Saraji, S.; & Piri, M. (2022). Pore matrix dissolution in carbonates: An in-situ experimental investigation of carbonated water injection. *Applied Geochemistry*, 147, 105483.

Ali, F.; Negash, B. M.; Ridha, S.; & Abdulalah, H. (2023). A review on the interfacial properties of caprock/CO₂/brine system-implications for structural integrity of deep saline aquifers during geological carbon storage. *Earth-Science Reviews*, 247, 104600.

Bashir, A.; Ali, M.; Patil, S.; Aljawad, M. S.; Mahmoud, M.; Al-Shehri, D.; ... & Kamal, M. S. (2024). Comprehensive review of CO₂ geological storage: Exploring principles, mechanisms, and prospects. *Earth-Science Reviews*, 104672.

CCS Brasil (2024). 1º Relatório Anual de CCS no Brasil 2022/2023 de Paulo Ferreira, L.; Surmas, R.; Tonietto, S. N.; da Silva, M. A. P.; & Peçanha, R. P. (2020). Modeling reactive flow on carbonates with realistic porosity and permeability fields. *Advances in water resources*, 139, 103564.

Do, H. K.; Yu, S.; Ryuh, Y. G.; Ju, Y.; Kang, H. J.; Ha, S. W.; & Yun, S. T. (2022). Tracing CO₂ leakage and migration using the hydrogeochemical tracers during a controlled CO₂ release field test. *Applied Geochemistry*, 143, 105390.

Gholami, R.; Raza, A.; & Iglauer, S. (2021). Leakage risk assessment of a CO₂ storage site: A review. *Earth-Science Reviews*, 223, 103849.

Gupta, P. K.; & Yadav, B. (2020). Leakage of CO₂ from geological storage and its impacts on fresh soil–water systems: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(12), 12995-13018.

Iyer, J.; Lackey, G.; Edvardsen, L.; Bean, A.; Carroll, S. A.; Huerta, N.; ... & Cerasi, P. (2022). A review of well integrity based on field experience at carbon utilization and storage sites. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 113, 103533.

Mwenketishi, G. T.; Benkreira, H.; & Rahmanian, N. (2023). A Comprehensive Review on Carbon Dioxide Sequestration Methods. *Energies*, 16(24), 7971.

Prasad, S. K.; Sangwai, J. S.; & Byun, H. S. (2023). A review of the supercritical CO₂ fluid applications for improved oil and gas production and associated carbon storage. *Journal of CO₂ Utilization*, 72, 102479.

Wang, X.; Li, S.; Tong, B.; Jiang, L.; Lv, P.; Zhang, Y., ... & Song, Y. (2024). Multiscale wettability characterization under CO₂ geological storage conditions: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 189, 113956.

Wei, B.; Wang, B.; Li, X.; Aishan, M.; & Ju, Y. (2023). CO₂ storage in depleted oil and gás

reservoirs: A review. *Advances in Geo-Energy Research*, 9(2), 76-93.

Yekeen, N.; Padmanabhan, E.; Thenesh, A.; Sevo, L.; Kamalarasan, A.; Kanesen, L.; & Okunade, O. A. (2020). Wettability of rock/CO₂/brine systems: A critical review of influencing parameters and recent advances. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 88, 1-28.

Zheng, L.; Nico, P.; Spycher, N.; Domen, J.; & Credo, A. (2021). Potential impacts of CO₂ leakage on groundwater quality of overlying aquifer at geological carbon sequestration sites: A review and a proposed assessment procedure. *Greenhouse Gases: Science and Technology*, 11(5), 1134-1166.

Zhong, H.; Wang, Z.; Zhang, Y.; Suo, S.; Hong, Y.; Wang, L.; & Gan, Y. (2024). Gas storage in geological formations: A comparative review on carbon dioxide and hydrogen storage. *Materials Today Sustainability*, 100720.

Zhu, H.; Xu, T.; Tian, H.; Feng, G.; Yang, Z.; & Zhou, B. (2019). Understanding of Long-Term CO₂-Brine-Rock Geochemical Reactions Using Numerical Modeling and Natural Analogue Study. *Geofluids*, 2019.

Livros

Asian Development Bank (2019). *Carbon Dioxide-Enhanced Oil Recovery in Indonesia: An Assessment of its Role in a Carbon Capture and Storage Pathway*. Asian Development Bank.

Ballerat-Busserolles, K. (2018). *Cutting-Edge Technology for Carbon Capture, Utilization, and Storage*. Wiley.

Birdi, K. S. (2021). *Surface Chemistry of Carbon Capture*. CRC Press

Bui, M.; & Dowell, N. M. (Eds.) (2019). *Carbon Capture and Storage*. Royal Society of Chemistry.

Cook, P. J. (2014). *Geologically Storing Carbon: Learning from the Otway Project Experience*. Wiley.

Costa, H. K. M.; & Musarra, R. M. L. M. (2019). *Sustainable Development Goals And Legal Aspects of CCS in Brazil*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

International Organization for Standardization (2019). *ISO 27916:2019, First Edition: Carbon dioxide capture, transportation and geological storage - Carbon dioxide storage using enhanced oil recovery (CO₂-EOR) Multiple*. Distributed through American National Standards

Institute (ANSI).

Jones, A. C. (2020). Injection and Geologic Sequestration of Carbon Dioxide: Federal Role and Issues for Congress. Independently published.

Khosrokhavar, R. (2015). Mechanisms for CO₂ sequestration in geological formations and enhanced gas recovery. Springer.

Koukoulas, N.; Tyrologou, P.; & Koutsovitis, P. (Eds.) (2020). Climate Change, Carbon Capture, Storage and CO₂ Mineralisation Technologies. Mdpi AG.

Mohaghegh, S. (2018). Data-Driven Analytics for the Geological Storage of CO₂. CRC Press.

Rackley, S. A. (2017). Carbon Capture and Storage. Butterworth-Heinemann.

Ringrose, P. (2020). How to Store CO₂ Underground: Insights from early-mover CCS Projects (SpringerBriefs in Earth Sciences). Springer.

Shah, Y. T. (2021). CO₂ Capture, Utilization, and Sequestration Strategies (Sustainable Energy Strategies). CRC Press.

Smit, B.; Reimer, J. A.; Oldenburg, C. M.; & Bourg, I. C. (2014). Introduction To Carbon Capture And Sequestration (Berkeley Lectures On Energy). Imperial College Press.

Surdam, R. C. (2013). Geological CO₂ Storage Characterization: The Key to Deploying Clean Fossil Energy Technology. Springer.

Tajnik, T. (2014). Carbon Capture and Storage - theoretical knowledge and experiments: Analysis of CO₂ adsorption in different geological materials and water samples. LAP LAMBERT Academic Publishing.

Vishal, V.; & Singh, T. N. (Eds.) (2016). Geologic Carbon Sequestration: Understanding Reservoir Behavior. Springer.

Wilcox, J. (2014). Carbon Capture. Springer.

PP590 E – Tópicos em Geoengenharia de Reservatórios: CCS: Fundamentos e Simulação Numérica

A disciplina introduz os conceitos essenciais de Carbon Capture and Storage (CCS), abordando seu papel na transição energética e na mitigação das mudanças climáticas. São explorados os principais tipos de reservatórios geológicos, critérios de seleção e métodos de monitoramento, com ênfase nos desafios técnicos e ambientais do armazenamento de CO₂.

O curso também apresenta os fundamentos da modelagem numérica e simulação aplicada ao CCS, incluindo princípios de fluxo multifásico, cenários de injeção e ferramentas computacionais utilizadas em engenharia de reservatórios. Atividades práticas, como estudos de caso, dinâmicas de comitê técnico e resolução de problemas em formato de hackathon, complementam a formação, estimulando análise crítica e tomada de decisão.

Ao final, o estudante terá uma visão integrada dos fundamentos de CCS e das aplicações iniciais de simulação, desenvolvendo competências para compreender e avaliar projetos de captura e armazenamento de carbono.

Módulo 1 – Fundamentos de CCS e contexto energético

- Introdução ao conceito de captura e armazenamento de carbono.
- Papel do CCS na transição energética e mitigação das mudanças climáticas.
- Panorama global e nacional de projetos de CCS.

Módulo 2 – Geologia de reservatórios e armazenamento

- Tipos de reservatórios geológicos: aquíferos salinos e campos de petróleo depletados.
- Caracterização petrofísica: porosidade, permeabilidade, pressão e temperatura.
- Seleção de locais de armazenamento: critérios técnicos e ambientais.
- Métodos de monitoramento e verificação da integridade do reservatório.
- Riscos geológicos: migração de CO₂, fraturamento, interação com fluidos

Módulo 3 – Injeção e simulação de reservatórios

- Modelagem numérica: princípios de simulação de fluxo multifásico.
- Ferramentas de simulação (Eclipse, CMG, Petrel).
- Cenários de injeção: taxas, pressões e estratégias de operação.

- Avaliação de capacidade de armazenamento e eficiência de aprisionamento.

Atividades executadas em paralelo:

1. Estudo de Caso em Grupo

Objetivo: Analisar campos reais com base em artigos técnicos ou relatórios públicos.

- Exemplos de potenciais campos para armazenamento.
- Tópicos: desafios geológicos, estratégias de injeção, riscos, sucessos e insucessos.

2. Simulação de Comitê Técnico

Objetivo: Simular uma reunião de decisão sobre a implementação de um candidato a armazenamento.

- Papéis: geólogo, engenheiro de reservatórios, economista (ou gerente de projeto).
- Dinâmica: Cada grupo apresenta sua proposta e defende suas decisões técnicas e econômicas.

3. Mini Hackathon de Decisão

Objetivo: Resolver um problema técnico em tempo limitado com base em dados fornecidos.

- Exemplo de desafio: “O campo X apresenta indícios de decaimento de pressão acentuada e possível vazamento. Proponha uma solução em 2 horas.”
- Critérios: Criatividade, fundamentação técnica, viabilidade econômica.

A disciplina será conduzida por meio de:

- Aulas expositivas com apoio de slides, vídeos e softwares de simulação.
- Estudos dirigidos em sala de aula com resolução de problemas e análise de dados reais.
- Discussões em grupo sobre estratégias de armazenamento.
- Seminários temáticos apresentados pelos alunos com base em estudos de caso.
- Leitura orientada da bibliografia principal e complementar.

Bibliografia:

- Benson SM, Bennaceur K, Cook P, et al. Carbon Capture and Storage. In: Global Energy Assessment: Toward a Sustainable Future. Cambridge University Press; 2012:993-1068.
- IPCC, 2005 – Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos and Leo Meyer (Eds.) Cambridge University Press, UK. pp 431. Available from Cambridge University Press, The Edinburgh Building Shaftesbury Road, Cambridge CB2 2RU ENGLAND

A avaliação será contínua e baseada em múltiplos instrumentos:

Instrumento	Peso (%)	Descrição
Prova escrita (individual)	30%	Avaliação dos conceitos teóricos e capacidade de análise integrada
Trabalho em grupo (estudo de caso)	30%	Aplicação prática dos conhecimentos em um campo candidato para armazenamento
Seminário temático	20%	Apresentação oral sobre tema específico com base na bibliografia
Participação e atividades em sala	20%	Engajamento nas discussões, resolução de problemas e leitura orientada

Nota mínima para aprovação: 5.0 (em escala de 0 a 10)

PP690 B – Tópicos em Economia do Petróleo: Seminários em Sustentabilidade

Disciplina oferecida junto aos programas de Engenharia Mecânica e Planejamento de Sistemas Energéticos.

Docente: Marcelo Souza de Castro.

Avaliações

- Resenhas (nota R).** Cada aluno entregará resenhas de uma página sobre cada um dos seminários da disciplina. As resenhas receberão notas de 1 a 10. As dez resenhas com notas mais altas comporão 40% da nota do aluno na disciplina. O prazo para entrega da resenha de um seminário é a aula seguinte.
- Seminários (nota S).** Ao final do curso, cada aluno apresentará um seminário sobre

um tema à sua escolha, relacionado ao tópico da disciplina. O aluno terá 15 minutos para apresentar, com mais 5 minutos para questionamentos e discussão. O seminário compõe 30% da nota da disciplina.

- **Monografia (nota M).** O seminário será acompanhado de uma monografia de até 6 páginas, detalhando o tema da apresentação. A monografia compõe 30% da nota da disciplina.

Notas e conceitos: $M_f = 0.4 \cdot R + 0.3 \cdot S + 0.3 \cdot M$.

Conceito D: $0 < M_f < 4.9$; Conceito C: $5 < M_f < 7,5$; Conceito B: $7,6 < M_f < 9$; Conceito A: $9,1 < M_f \leq 10$.

Ementa

A disciplina aborda temas avançados em sustentabilidade com ênfase nas diversas áreas do conhecimento. A dinâmica das aulas se dará por meio de uma abordagem multidisciplinar e integrada, trazendo palestras, seminários e estudos de caso conduzidos por especialistas da Unicamp, de outras universidades, do setor produtivo e de organizações da sociedade civil. O objetivo é proporcionar aos alunos uma visão ampla, crítica e atualizada sobre inovações, desafios e práticas sustentáveis, de forma interdisciplinar, ampliando seu repertório para atuação responsável e sustentável em suas áreas.

Bibliografia

O material bibliográfico será disponibilizado pelos palestrantes, de acordo com o tópico de seus seminários.