



PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

Pós-Graduação *Lato Sensu*

**Gestão de Projetos na Geração Distribuída e
Centralizada de Energia**

Sumário

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento	3
2. Características Técnicas do Curso	3
3. Público-alvo	3
4. Critérios de Seleção	4
5. Justificativa do Curso	4
6. Objetivos do Curso	5
7. Competências e Habilidades do Egresso	6
8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem	7
9. Estágio Não Obrigatório	9
10. Matriz Curricular	11
11. Carga Horária	11
12. Conteúdo programático	12
13. Infraestrutura Física e Pedagógica	28

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento

Nome do Curso: Gestão de Projetos na Geração Distribuída e Centralizada de Energia

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias IV

Grande Área (CAPES): Engenharias (30000009)

Área do Conhecimento (CAPES): Engenharia Elétrica (30400007)

Classificação OCDE: Engenharia, produção e construção

2. Características Técnicas do Curso

Modalidade: Educação a Distância

Número máximo de vagas por Polo/Unidade: 1000 alunos

Período de Oferecimento: O curso possui entrada intermitente, respeitadas as datas de início e de fim cadastradas na oferta, bem como observado o período indicado para a sua integralização.

Limitações legais

Resolução CNE/CES Nº 1, de 06 de abril de 2018, que estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação lato sensu.

O candidato deverá ser graduado com diploma devidamente registrado segundo as normas estabelecidas pelo MEC.

3. Público-alvo

O curso de “Gestão de Projetos na Geração Distribuída e Centralizada de Energia” busca complementar a formação técnico-científica de profissionais

que possuam formação em engenharia ou tecnólogos envolvidos direta ou indiretamente no Sistema Elétrico de Potência (SEP) nas etapas de geração, transmissão, distribuição e manutenção, que desejam ampliar, aprimorar e/ou desenvolver conceitos e técnicas no âmbito de sistemas de energia e em gestão de projetos.

4. Critérios de Seleção

O ingresso na pós-graduação será realizado por meio de inscrição no portal da Instituição e entrega dos documentos solicitados. Em seguida, analisados pela área competente.

5. Justificativa do Curso

A escassez de recursos hídricos no país para a geração de eletricidade, motivada pela mudança do regime de chuvas, impulsionou a busca por outras formas de energia para atendimento da demanda interna. A utilização dos recursos renováveis, como a fonte solar e eólica, para a geração de eletricidade, tem se expandido consideravelmente nos últimos anos. Segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), em 2021, a geração de eletricidade por esse tipo de fonte cresceu 29,7% em relação ao ano anterior. A fonte solar também observou um acréscimo expressivo de aproximadamente 72% na potência instalada de usinas solares fotovoltaicas, no mesmo período, segundo a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR). O aumento pela procura por projetos em sistemas de energia vem na mesma velocidade em que as fontes renováveis buscam o seu lugar como fontes principais na matriz elétrica brasileira. Em 2022, o Ministério de Minas e Energia (MME) aprovou 153 projetos de geração, 5 de transmissão e 3 de distribuição, totalizando 10,5 bilhões de reais em investimentos. A cadeia de todo o processo para a execução de um único projeto em energia é extensa e abre portas para muitos profissionais atuarem de forma direta em cada empreendimento. Assim, torna-se essencial que cada

vez mais, o Brasil capacite profissionais para atuarem nesses projetos, ajudando no desenvolvimento e crescimento do país.

O Brasil possui um longo caminho de desenvolvimento para alcançar os países que possuem os maiores investimentos em infraestrutura. Segundo o Relatório Econômico OCDE, publicado em 2018, o Brasil ocupa a 116ª posição em qualidade de infraestrutura em comparação com outros 138 países. Portanto, além da falta de investimentos, o Brasil ainda necessita melhorar a qualidade dos seus investimentos, entregando para a população empreendimentos com maior qualidade. O curso de pós-graduação em Gestão de projetos na geração distribuída e centralizada de energia vem contribuir com o objetivo de ajudar o país a alcançar novos e melhores níveis de desenvolvimento, e qualidade nos seus projetos.

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- O Curso de Pós-graduação em Gestão de Projetos na Geração Distribuída e Centralizada de Energia está estruturado de forma a promover a qualificação de profissionais da área de engenharia e tecnologia, visando atender a demanda socioeconômica do país e contribuir para seu desenvolvimento tecnológico, científico e intelectual.

6.2. Objetivos Específicos

- Complementar a formação do profissional para atuar no setor de projetos voltados à geração de eletricidade, desenvolvendo ou utilizando várias fontes de energia.
- Proporcionar uma visão sistêmica dos métodos e ferramentas de gestão de projetos a serem aplicados em campo para manter a confiabilidade dos sistemas de geração.
- Realizar pesquisa científica aplicada em vários setores que envolvem os projetos de geração de energia elétrica.

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

O aumento da demanda por projetos de geração de energia elétrica, motivado pelo acréscimo e importância das fontes renováveis na matriz elétrica brasileira, tem se tornado um tema muito relevante para o desenvolvimento da economia do país. Projetos bem elaborados e que atendam satisfatoriamente a demanda dos investidores são primordiais para a saúde financeira das empresas, bem como para a garantia de disponibilidade de energia elétrica para demandas futuras.

Assim, o especialista em Gestão de projetos na geração distribuída e centralizada de energia é um profissional que atua diretamente na identificação das oportunidades e dos desafios para a implementação de projetos em geração de energia elétrica. Esse profissional também realiza a coordenação e supervisão de estudos técnicos para a melhor utilização dos recursos disponíveis, levando em consideração as legislações vigentes e os impactos ambientais.

Habilidades

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável local e regional, articulando os conhecimentos de modo a apresentar novas alternativas para a aplicação de fontes alternativas de energia.
- Realizar estudos e elaborar projetos técnicos para a utilização de fontes alternativas de energia.
- Especificar equipamentos, máquinas e materiais para serem utilizados na implementação dos projetos de geração de energia elétrica.
- Realizar análises de viabilidade econômica para projetos de geração de energia elétrica.

8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem

O desenvolvimento das disciplinas do curso se dará no ambiente virtual, onde o aluno cumprirá 40 horas por disciplina.

Estas 40 horas são compostas pelo estudo dos diversos insumos pedagógicos disponibilizados, como:

- ✓ materiais de leitura;
- ✓ videoaulas;
- ✓ slides;
- ✓ podcasts;
- ✓ indicações de leituras extras como artigos e capítulos de livros.

Como parte do modelo acadêmico, também contabilizamos:

- ✓ a interação com os tutores para esclarecimentos de dúvidas pedagógicas (via Fórum);
- ✓ a realização da avaliação disciplinar pelo aluno.

Vale ressaltar que cada aluno é único e tem seu próprio tempo para aprendizagem. Alguns conseguem assimilar o conteúdo com mais agilidade, outros precisam retomar as leituras e videoaulas para tornar sua aprendizagem efetiva.

O tempo gasto pelo aluno para o entendimento de cada disciplina depende também da sua familiaridade com o tema, ou seja, o conhecimento prévio que o aluno tem em relação a temática abordada.

No ambiente virtual, o aluno encontrará o conteúdo das disciplinas, organizados em temas/webaulas.

Para cada um deles, o aluno realizará um conjunto de atividades baseadas em leitura de textos de fundamentação teórica e acesso a recursos audiovisuais.

Um tutor apoiará as atividades realizadas no ambiente virtual, atendendo o aluno nas suas dúvidas por meio de ferramentas de comunicação.

O aluno, ao iniciar os seus estudos, terá um encontro presencial para acolhida/ambientação; esse encontro terá como objetivos:

- ✓ Integrar o aluno ao curso de Pós-Graduação.
- ✓ Dialogar e esclarecer as dúvidas sobre a proposta pedagógica do curso e as regras acadêmicas.
- ✓ Apresentar ao aluno o Ambiente Virtual de Aprendizagem (o primeiro acesso; o envio de documentos; os serviços de secretaria e financeiro; a disciplina Ambientação; a tutoria online; o boletim acadêmico; as disciplinas e seus conteúdos; a biblioteca virtual; entre outros).
- ✓ Proporcionar um momento de Network aos pós-graduandos.

Avaliação do Desempenho do Aluno

O aluno deverá realizar as atividades propostas no ambiente virtual. A realização das atividades irá compor sua frequência no curso, que será considerada para a sua aprovação.

A atividade avaliativa que o aluno realizará para compor a sua média é a Avaliação Virtual (AV); essa atividade é obrigatória e estará disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, conforme cronograma de seu curso.

Para a aprovação em cada uma das disciplinas, o aluno deverá obter frequência de, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) e nota igual ou superior a 7,0 (sete).

As notas devem ser expressas no intervalo de 0 (zero) a 10 (dez).

O aluno que obtiver média inferior a 7,0 (sete) nas disciplinas terá direito ao Programa de Dependência e Recuperação – PDR, mediante a solicitação de requerimento e respeitando o período de jubramento do curso.

O PDR será realizado no ambiente virtual de aprendizagem, sendo que o aluno terá acesso ao conteúdo da disciplina e realizará uma Avaliação Virtual - AV, e a nota obtida substituirá a média do aluno.

Para a obtenção do **Certificado** de Pós-graduação *Lato Sensu* – especialização, o aluno deverá cumprir todas as condições seguintes:

- ✓ Frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) em todas as disciplinas;
- ✓ Nota igual ou superior a 7,0 (sete) em todas as disciplinas.

Certificação

O Certificado de conclusão de curso de Especialização será acompanhado por histórico escolar, em cumprimento às exigências da Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

Composição do Corpo Docente

O corpo docente do curso é constituído por profissionais qualificados, com comprovado saber em sua área de atuação, conforme Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, sendo integrado, no mínimo, por 30% (trinta por cento) de portadores de título de pós-graduação *stricto sensu*, isto é, portadores de títulos de Mestrado e Doutorado, obtidos em programas de pós-graduação *stricto sensu* devidamente reconhecidos pelo poder público em território nacional, ou revalidados, conforme legislação vigente. Os demais docentes são certificados em nível de especialização, pós-graduação *lato sensu*, de reconhecida capacidade técnico-profissional.

9. Estágio Não Obrigatório

O estágio curricular não obrigatório tem como finalidade estimular o aluno a desenvolver atividades extracurriculares, para que possa inter-relacionar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o curso e aplicá-los na solução de problemas reais da profissão, proporcionando o desenvolvimento da análise crítica e reflexiva para os problemas socioeconômicos do país, de acordo com a Resolução de Estágio curricular não obrigatório vigente na Instituição.

Os principais objetivos da prática do estágio curricular não obrigatório são:

- I. proporcionar o exercício do aprendizado comprometido com a realidade socioeconômica-política do país;

- II. propiciar a realização de experiências de ensino e aprendizagem visando à educação profissional continuada, alicerçada no desenvolvimento de competências e habilidades e ao exercício do pensamento reflexivo e criativo; e
- II. incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura.

A carga horária é definida pela concedente de estágio, não podendo ultrapassar a carga horária máxima de 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, as quais podem ser realizadas em empresas públicas ou privadas, instituição de pesquisa, órgãos governamentais e não governamentais, e as próprias unidades da Universidade, desde que sigam às condições adequadas para que o estagiário possa aprofundar os seus conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no curso.

Para o Curso de Pós-Graduação EAD, a prática do estágio curricular não obrigatório é permitida durante a vigência do curso, não podendo exceder em um mesmo campo de estágio o período de 2 (dois) anos.

Os estágios curriculares não obrigatórios devem estar apoiados em Termo de Compromisso e de comum acordo com a Instituição, devendo explicitar não somente os aspectos legais específicos, como também os aspectos educacionais e de compromisso com a realidade social.

O Planejamento do Estágio Curricular Não Obrigatório é de responsabilidade do coordenador de curso/professor orientador e também do Departamento de Estágios.

10. Matriz Curricular

DISCIPLINAS	CH PRÁTICA	CH TEÓRICA	CH TOTAL
Ambientação	0 h	0 h	0 h
Eficiência e qualidade de energia	0 h	40 h	40 h
Formas alternativas de energia e planejamento energético	0 h	40 h	40 h
Geração distribuída de energia elétrica	0 h	40 h	40 h
Projetos de sistemas de geração de energia elétrica	0 h	40 h	40 h
Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica	0 h	40 h	40 h
Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas e sistemas de aterramento	0 h	40 h	40 h
Fornecimento de tensão secundária de distribuição	0 h	40 h	40 h
Proteção do sistema elétrico de potência	0 h	40 h	40 h
Gerenciamento estratégico de projetos	0 h	40 h	40 h

11. Carga Horária

A carga horária de 360 h constitui o conteúdo ministrado em 9 (nove) disciplinas.

12. Conteúdo programático

Disciplina: Ambientação

Ementa: Ensino a distância: características desta modalidade de estudo. A tecnologia e o ensino à distância. Legislação do Ensino a Distância no Brasil. Aspectos relacionados ao perfil no Ensino a Distância.

Competências e Habilidades:

- Compreender a modalidade de ensino a distância.
- Identificar uma relação entre tecnologia e educação no contexto do EAD;
- Discutir elementos da legislação do ensino a distância no Brasil;
- Refletir sobre o perfil do aluno em ensino a distância.

Conteúdo Programático 1: Introdução ao Ensino a Distância.

Conteúdo Programático 2: Tecnologia e educação.

Conteúdo Programático 3: Legislação do Ensino a Distância no Brasil.

Conteúdo Programático 4: Perfil do aluno no Ensino a Distância.

Bibliografia básica:

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei n. 9.394/96**. Brasília, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 6 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n. 7, de 18 de dezembro de 2018**. Brasília, 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 6 dez. 2022.

GIL, H. A passagem da Web 1.0 para a Web 2.0 e... Web 3.0: potenciais consequências para uma 'humanização' em contexto educativo. 2014. **Boletim informativo Cybercentro Castelo Branco**. Castelo Branco, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/2404/1/A%20passagem%20da%20Web%20Henrique.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2022.

MEYER, A. I. da S. Conceituando a Educação a Distância. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 1, p. 590-601, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3835>. Acesso em: 6 dez. 2022.

VAZ, M. L. de L.; RIBEIRO, F.; COSTA, L. A. da. Os desafios da educação a distância on-line e a remotividade na nova engenharia educacional. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 4, p. 79-86. Goiás, 2022. Disponível em: <https://www.brazilianjournalofscience.com.br/revista/article/view/79>. Acesso em: 6 dez. 2022.

VIEIRA, D. M. L.; COSTA, L. A.; VAZ, M. L. L. Um novo olhar para a educação a distância. In: MACHADO, G. E.; COSTA, S. C.; SILVA, K. R. P. **Debates contemporâneos: perspectivas e reflexões atuais**. Santa Maria: Arco, 2021.

Bibliografia Complementar:

BAPTISTA, M. M. Internet: auxílio à educação. **BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, v. 16, p. 37- 44, [s. l.], 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/23717>. Acesso em: 6 dez. 2022.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a distância: uma visão integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

PIVA, D. J.; PUPO, R.; GAMEZ, L. et al. **EAD na prática: planejamento, métodos e ambientes de educação on-line**. São Paulo: Elsevier, 2011.

Disciplina: Eficiência e qualidade de energia

Ementa: Conceitos e fundamentos relacionados à qualidade de energia elétrica. Nomenclatura, termos e definições relacionadas a qualidade de energia. Setor elétrico nacional, seus agentes e a estrutura tarifária. Economia no setor eletroenergético. Análise de investimentos. Principais tipos de distúrbios na rede elétrica. Causas e consequências dos transitórios. Causas e consequências dos harmônicos. Metodologias e equipamentos para a melhoria da qualidade de energia elétrica. Principais conceitos relacionados à eficiência energética. Indicadores e parâmetros da eficiência energética. Legislação referente a eficiência energética. Fundamentos sobre sistema de gestão energética. Instalações e equipamentos energeticamente eficientes. Programas de conservação de energia elétrica. Ações relacionadas ao uso eficiente da energia elétrica. Cases sobre aplicação de práticas relacionadas a eficiência energética.

Competências e Habilidades:

- Analisar projetos que utilizam fontes de energia elétrica, sejam elas renováveis ou não, bem como os sistemas de energia monofásicos e polifásicos.
- Analisar um sistema elétrico em relação aos seus equipamentos e características de qualidade.
- Aplicar os parâmetros determinantes de qualidade de energia, trabalhando com o fator de potência e sua correção, em conjunto com os diversos indicadores usados nos sistemas elétricos.

Conteúdo Programático 1: Energia: conceitos, fundamentos, aspectos sociais, econômicos e ambientais. Fundamentos básicos relacionados à qualidade de energia elétrica. Nomenclatura, termos e definições relacionadas a qualidade de energia.

Conteúdo Programático 2: Setor elétrico nacional, seus agentes e a estrutura tarifária. Principais tipos de distúrbios na rede elétrica. Causas e consequências dos transitórios. Causas e consequências dos harmônicos. EMI – Interferências eletromagnéticas. Metodologias e equipamentos para a melhoria da qualidade de energia elétrica.

Conteúdo Programático 3: Principais conceitos relacionados à eficiência energética. Indicadores e parâmetros da eficiência energética. Legislação referente a eficiência energética. Fundamentos sobre sistema de gestão energética. Instalações e equipamentos energeticamente eficientes.

Conteúdo Programático 4: Programas de conservação de energia elétrica. Ações relacionadas ao uso eficiente da energia elétrica. Cases sobre aplicação de práticas de práticas relacionadas a eficiência energética.

Bibliografia Básica:

REIS, dos, L. B. **Matrizes Energéticas:** conceitos e usos em gestão e planejamento. Barueri: Manole, 2011.

CAPELLI, A. **Energia elétrica: qualidade e eficiência para aplicações industriais.** 1.ed. São Paulo: Érica, 2013.

MARTINHO, E. **Distúrbios da energia elétrica.** 3.ed. São Paulo: Érica, 2013.

BARROS, B. F.; BORELLI, R.; GEDRA, L. R. **Eficiência energética** - técnicas de aproveitamento, gestão de recursos e fundamentos. São Paulo: Érica, 2015.

Bibliografia Complementar:

BARROS, B. F. de.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Gerenciamento de energia:** ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica. 2.ed. São Paulo: Érica: 2016.

REIS, L. B. dos.; SANTOS, E. C. **Energia elétrica e sustentabilidade:** aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. 2.ed. Barueri: Manole: 2014.

ROMÉRO, M. de A.; REIS, L. B. dos. **Eficiência energética em edifícios.** 1.ed. Barueri: Manole, 2012

MOREIRA, J. R. S. [org.] **Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética.** Rio de Janeiro: Editora LTC, 2017. |

Disciplina: Formas Alternativas de Energia e Planejamento Energético

Ementa: Discussão sobre os fatores importantes para o balanço energético, fontes alternativas de energia para a geração de energia elétrica, matriz de energia elétrica, quantificar o uso de energia elétrica no Brasil, conceituar ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável, verificar os principais atributos presentes nos planejamentos de longo prazo, conhecer o plano nacional de energia 2050, identificar aspectos importantes para selecionar opções para o suprimento da energia elétrica.

Competências e Habilidades:

- Identificar as características das fontes alternativas para geração de energia elétrica e da matriz de energia elétrica no Brasil;
- Analisar os critérios de desenvolvimento sustentável no planejamento energético;
- Compreender os aspectos relacionados a projeção de consumo e oferta de energia elétrica;
- Aplicar a previsão de demanda em projetos de planejamento energético.

Conteúdo Programático 1: Definições gerais sobre a conceituação de energia. Principais fontes alternativas para a geração de energia elétrica. Fontes renováveis e não renováveis. Matriz energética brasileira.

Conteúdo Programático 2: Energia e desenvolvimento. Consumo energético *versus* ecodesenvolvimento. Planejamento energético, confiabilidade, minimização de impactos ambientais, desenvolvimento social e tecnológico.

Conteúdo Programático 3: Recursos e reservas energéticas. Transição energética. Identificação das opções e levantamento dos recursos existentes. Previsão de demanda e oferta.

Conteúdo Programático 4: Energia e socioeconomia. Avaliação socioeconômica-política-ambiental. Estudos realizados no Brasil. Plano nacional de energia 2050.

Bibliografia básica:

MOREIRA, J. R. S. **Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

BARROS, B. F.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Gerenciamento de energia**: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Érica, 2016.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Balanço Energético Nacional 2021**: Ano base 2020. Rio de Janeiro: EPE, 2021.

Bibliografia Complementar:

JUNIOR, A. P.; REIS, L. B. **Energia e sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2016.

ROSA, A. V. **Processos de energias renováveis**. 3.ed. São Paulo: Elsevier, 2016.

AYRES, R. U.; AYRES, E. H. **Cruzando a fronteira da energia**: dos combustíveis fósseis para um futuro de energia limpa. Porto Alegre: Bookman, 2012.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia - 2050**. Rio de Janeiro: EPE, 2020.

Disciplina: Geração distribuída de energia elétrica

Ementa: O planejamento da geração de energia elétrica no Brasil e o papel da geração distribuída para atendimento da demanda. O marco legal da geração distribuída no Brasil. Mini e microgeração distribuída de energia elétrica. Tecnologias empregadas para a geração distribuída de energia elétrica e as redes inteligentes de energia elétrica.

Competências e Habilidades:

- Compreender o papel da geração distribuída no planejamento da expansão da geração de energia elétrica no Brasil;

- Identificar as oportunidades em geração distribuída de acordo com a legislação vigente para o tema;
- Analisar as tecnologias de geração distribuída existentes aplicadas em redes inteligentes de energia elétrica.

Conteúdo Programático 1: Estrutura do planejamento do setor elétrico brasileiro. Planejamento integrado de recursos. Critérios para análise da expansão da geração. A geração distribuída no planejamento do setor elétrico.

Conteúdo Programático 2: A legislação vigente no Brasil para a geração distribuída. O marco legal da geração distribuída no Brasil. O papel da mini e microgeração no sistema de distribuição de energia elétrica.

Conteúdo Programático 3: Caracterização da mini e microgeração distribuída. Sistemas de medição de energia elétrica da mini e microgeração distribuída. Sistema de compensação de energia elétrica.

Conteúdo Programático 4: Fontes de energia utilizadas para a geração distribuída. Geração distribuída e cogeração. Rede elétrica inteligente.

Bibliografia básica:

ANEEL. Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica. 2. ed. Brasília: ANEEL, 2016.

BORGES NETO, M. R.; CARVALHO, P. C. M. de. Geração de energia elétrica: fundamentos. 1.ed. São Paulo: Érica, 2012.

MOREIRA, J. R. S. Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

REIS, L. B. dos. Geração de energia elétrica. 2.ed. Barueri: Manole, 2011.

Bibliografia Complementar:

BRASIL. **Lei nº 14.300**, de 6 de janeiro de 2022. Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS). Disponível

em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.300-de-6-de-janeiro-de-2022-372467821>.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia - 2050**. Rio de Janeiro: EPE, 2020.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Balanço Energético Nacional 2021: Ano base 2020**. Rio de Janeiro: EPE, 2021.

PINTO, M. **Energia eólica: princípios e operação**. São Paulo: Érica, 2019.

VIAN, A., et al. **Energia solar fundamentos tecnologia e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2021.

Disciplina: Projetos de sistemas de geração de energia elétrica

Ementa: Fundamentos para projetos de geração de energia elétrica para as fontes solar fotovoltaica, eólica, térmica e hidráulica. Principais componentes de uma usina solar fotovoltaica, eólica, térmica e hidráulica. Análise de viabilidade econômica envolvendo projetos de geração de energia elétrica. Inserção ambiental das fontes solar fotovoltaica, eólica, térmica e hidráulica.

Competências e Habilidades:

- Conhecer os principais fundamentos referentes aos projetos de usinas de geração de energia elétrica;
- Compreender o impacto de cada fonte energética no meio ambiente.
- Realizar análises de viabilidade econômica para projetos de geração de energia elétrica.

Conteúdo Programático 1: Geração solar fotovoltaica. Avaliação do potencial de energia solar. Componentes de sistemas solares fotovoltaicos. Potência e energia gerada por uma instalação solar fotovoltaica. Parâmetros de projeto de sistemas fotovoltaicos. Problemáticas ambientais envolvendo a energia solar fotovoltaica.

Conteúdo Programático 2: Geração eólica. As características do vento e sua medição. Tipos de turbinas eólicas. Classificação de sistemas eólicos. Evolução das plantas eólicas *onshore* e *offshore*. Problemáticas ambientais envolvendo a energia eólica.

Conteúdo Programático 3: Centrais termoeletricas para a geração de eletricidade. Principais componentes e configurações de uma central termoeletrica. Hidroeletricas e o uso da água. Noções de hidrologia. Componentes de uma hidroeletrica. Problemáticas ambientais envolvendo a geração termoeletrica e hidroeletrica.

Conteúdo Programático 4: Técnicas de análises de investimentos em projetos de energia. Método *payback* simples. Método valor presente líquido. Juros e taxas de juros. Método da taxa interna de retorno.

Bibliografia básica:

BORGES NETO, M. R.; CARVALHO, P. C. M. de. **Geração de energia elétrica: fundamentos**. 1.ed. São Paulo: Érica, 2012.

MOREIRA, J. R. S. **Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

REIS, L. B. dos. **Geração de energia elétrica**. 2.ed. Barueri: Manole, 2011.

Bibliografia Complementar:

FREZATTI, F. **Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimentos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PINTO, M. **Energia eólica: princípios e operação**. São Paulo: Érica, 2019.

SANTOS, M. A. **Fontes de energia nova e renovável**. 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

VIAN, A., et al. **Energia solar fundamentos tecnologia e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2021.

Disciplina: Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica

Ementa: Fundamentos e componentes de usinas hidroelétricas, termoeletricas e eólicas. Processos e componentes aplicados na elevação e diminuição de potencial elétrico. Tipos de linhas e níveis de tensão para transmissão de energia elétrica. Regulação de linhas de transmissão de energia elétrica. Componentes de redes de distribuição de energia elétrica. Rede de distribuição de média tensão. Rede de distribuição baixa tensão. Operação e proteção de redes de distribuição de energia elétrica.

Competências e Habilidades:

- Analisar projetos e diagramas que englobam o processo de geração de energia elétrica, analisando a operação de centrais hidroelétricas e termoeletricas.
- Analisar circuitos equivalentes de linhas de transmissão por meio de seus parâmetros e modelos, além de possuir uma visão geral de um sistema elétrico de potência.
- Dimensionar sistemas de distribuição de energia elétrica, analisando os fatores típicos de cartas e métodos de modelagem e análise.

Conteúdo Programático 1: Fundamentos e componentes da geração de energia elétrica.

Conteúdo Programático 2: Fundamentos e componentes da transmissão de energia elétrica; tipos de linha; níveis de tensão; regulação de linhas de transmissão.

Conteúdo Programático 3: Fundamentos e componentes da distribuição de energia elétrica, operação e proteção.

Conteúdo Programático 4: Modelagem e projetos de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia.

Bibliografia básica:

BORGES NETO, M. R.; CARVALHO, P. C. M. **Geração de energia elétrica: fundamentos**. 1.ed. São Paulo: Érica, 2012.

MOREIRA, J. R. S. [org.] **Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

REIS, L. B. dos. **Geração de energia elétrica**. 2.ed. Barueri: Manole, 2011.

Bibliografia Complementar:

BARROS, B. F. de; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica**. 1.ed. São Paulo: Érica, 2014.

PINTO, M. de O. **Energia elétrica: geração transmissão e sistemas interligados**. 1.ed.(reimpr), Rio de Janeiro: LTC, 2018.

NERY, E. **Mercados e regulação de energia elétrica**. 1.ed. Rio de Janeiro: Inter ciência, 2012.

Disciplina: Sistema de proteção contra descargas atmosféricas e sistemas de aterramento

Ementa: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Elaboração de projeto de SPDA. Origem e a formação das descargas atmosféricas. Níveis de proteção do SPDA. Cálculo de descidas, métodos de proteção, bem como a proteção de estruturas, instalações e equipamentos. Componentes e acessórios de um SPDA. Métodos de medição e estratificação do solo. Aplicações em alta tensão, proteção de equipamentos, linhas, subestações e cabines, bem como fatores de degradação de para-raios, perda de estanqueidade, degradação de circuitos, descargas diversas, esquemas e sistemas de aterramento. NBR 5419. NR-10.

Competências e Habilidades:

- Dimensionar e analisar projetos sobre a aplicação de aterramentos e proteção de sistemas elétricos.

- Aplicar as normas vigentes para elaboração de projetos de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

Conteúdo Programático 1: Origem e formação de descargas atmosféricas. Cálculos de descida, métodos de proteção, componentes de um sistema de SPDA.

Conteúdo Programático 2: Níveis de proteção. Aplicações em alta tensão, proteção de equipamentos, linhas, subestações e cabines.

Conteúdo Programático 3: Esquemas e sistemas de aterramento. NBR 5419. NR-10 e normativas aplicadas ao Sistema Elétrico de Potência e Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Conteúdo Programático 4: Projetos e dimensionamento de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Bibliografia básica:

PEREIRA, J; BATISTA, J. **Modelagem de incertezas em sistemas de aterramentos elétricos:** tensões induzidas devido às descargas atmosféricas. 1.ed., Novas Edições Acadêmicas, 2018.

SOUZA, A. N, et al. **SPDA – Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.** 1.ed. São Paulo: Érica, 2012.

VISACRO FILHO, S. **Descargas Atmosféricas – Uma abordagem de Engenharia** 1.ed. São Paulo: ArtLiber, 2005.

VISACRO FILHO, S. **Aterramentos elétricos.** 1.ed. São Paulo: ArtLiber, 2002.

Bibliografia Complementar:

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de sistemas elétricos de potência.** 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

FLEURY, N; GUEDES, L. **Aplicações de aterramento e proteção de sistemas elétricos.** 2.ed., 2016.

TELLO, M. **Aterramento elétrico impulsivo em baixa e altas frequências.** 1.ed., Rio Grande do Sul: EdiPUC, 2007.

Disciplina: Fornecimento de tensão secundária de distribuição

Ementa: Fornecimento de tensão secundária de distribuição. Terminologia e definições. Consumidor. Entrada de serviço. Condições gerais de fornecimento. Ramais de ligação. Ponto de entrada de serviço. Características das entradas de serviço. Sistemas de medição. Sistemas de aterramento. Normativas de segurança em instalações elétricas.

Competências e Habilidades:

- Conhecer sobre o fornecimento de tensão secundária de distribuição;
- Analisar diagramas de entrada de serviço;
- Compreender as características de entradas de serviço e condições gerais de fornecimento;
- Aplicar as normativas de segurança em instalações elétricas.

Conteúdo Programático 1: Fornecimento de tensão secundária de distribuição. Terminologia e definições. Consumidor. Agrupamento de unidade consumidora. Declaração de cargas.

Conteúdo Programático 2: Condições gerais de fornecimento. Ramais de ligação. Ponto de entrada de serviço. Níveis de tensões admissíveis. Tipos de fornecimento.

Conteúdo Programático 3: Características das entradas de serviço. Sistemas de medição. Ramal alimentador. Análise de diagramas de entrada de serviço.

Conteúdo Programático 4: Sistemas de aterramento. Normativas de segurança em instalações elétricas. NR-10 aplicada a serviços com eletricidade.

Bibliografia básica:

CRUZ, E. C. A.; ANICETO, L. A. **Instalações Elétricas:** fundamentos, prática e projetos em instalações residenciais e comerciais. 3ed. São Paulo: Érica, 2019.

NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**. 6ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 16ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

NERY, N. **Instalações Elétricas: princípios e aplicações**. 3ed. São Paulo: Érica, 2019.

Bibliografia Complementar:

BARROS, B. F.; GEDRA, R. L. **Cabine Primária - Subestações de Alta Tensão de Consumidor**. 4ed. São Paulo: Érica, 2015.

FILHO, J. M. **Subestações de Alta Tensão**. 1ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

JUNIOR, J. R. S. **NR10: segurança em eletricidade – uma visão pratica**. 2ed. São Paulo: Érica, 2016.

Disciplina: Proteção do sistema elétrico de potência

Ementa: Proteção de sistemas. Principais equipamentos para proteção. Características gerais e classificação dos relés. Causa dos defeitos em um SEP. O algoritmo para proteção de distância de uma linha de transmissão. A arquitetura de um relé digital e os componentes básicos. Subsistema de condicionamento de sinais: transdutores; módulo de interface; filtragem dos dados. Subsistema de conversão: *Sample and Hold*; multiplexador; conversão analógico/digital. Subsistema de processamento digital do sinal. Proteção de máquinas. Proteção de transformadores e geradores. Proteção de linhas de transmissão. Proteção de sistemas de distribuição.

Competências e Habilidades:

- Saber aplicar técnicas de dimensionamento de dispositivos de proteção de sistemas de transmissão, proteção de transformadores, linhas de transmissão, geradores e barramentos.
- Dimensionar equipamentos utilizados na proteção de sistemas de distribuição.

- Calcular curtos-circuitos em sistemas de transmissão e distribuição.

Conteúdo Programático 1: Proteção de sistemas. Principais equipamentos para proteção. Características gerais e classificação dos relés. Causa dos defeitos em um SEP.

Conteúdo Programático 2: O algoritmo para proteção de distância de uma linha de transmissão. A arquitetura de um relé digital e os componentes básicos. Subsistema de condicionamento de sinais. Subsistema de conversão.

Conteúdo Programático 3: Projeto e dimensionamento de dispositivos de proteção em linhas de transmissão, transformadores, geradores e barramentos.

Conteúdo Programático 4: Proteção de máquinas. Proteção de transformadores e geradores. Proteção de linhas de transmissão. Proteção de sistemas de distribuição.

Bibliografia básica:

BARROS, B. F. de; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica.** 1.ed. São Paulo: Érica, 2014.

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de sistemas elétricos de potência.** 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MAMEDE FILHO, J. **Manual de equipamentos elétricos.** 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

MOHAN, N. **Sistemas elétricos de potência:** curso introdutório. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Bibliografia Complementar:

CAMINHA, A. C. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos.** 16ª reimpressão. São Paulo: Editora Blucher, 2019.

NERY, E. **Mercados e regulação de energia elétrica.** 1.ed. Rio de Janeiro: Inter ciência, 2012.

PINTO, M. de O. **Energia elétrica:** geração transmissão e sistemas interligados. 1.ed. (reimpr), Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Disciplina: Gerenciamento Estratégico de Projetos

Ementa: Fundamentos em Gerenciamento de Projeto: Visão Integrada de Gerenciamento de Projetos na Empresa; Métodos preditivos e ágeis de Gerenciamento de Projetos; Gerenciamento de Escopo em Projetos; Estratégias de Custos e Cronogramas; Diretrizes de Qualidade; Estratégia de Gestão de Recursos nos Empreendimentos; Sistema de Comunicação em Projetos; Gestão Estratégica de Riscos de Empreendimentos e Aquisições; Gerenciamento das Partes Interessadas.

Competências e Habilidades:

- Identificar abordagens de gerenciamento de projetos segundo instituições reconhecidas internacionalmente;
- Analisar, comparar e aplicar as áreas de conhecimento de projetos;
- Planejar, executar, monitorar, controlar e encerrar projetos;
- Identificar princípios e domínios de desempenho em projetos;
- Avaliar cenários de aplicações de métodos preditivos e ágeis em projetos.

Conteúdo Programático 1: Conceituando o Gerenciamento de Projetos.

Conteúdo Programático 2: Gerenciamento da Integração e do Escopo do Projeto.

Conteúdo Programático 3: Gerenciamento do Cronograma, dos Custos e da Qualidade do Projeto.

Conteúdo Programático 4: Gerenciamento dos Recursos, das Comunicações, dos Riscos, das Aquisições e das Partes Interessadas do Projeto.

Bibliografia básica:

CARVALHO, M. M.; RABECHINI Jr.; R. **Fundamentos em Gestão de Projetos: construindo competências para gerenciar projetos.** São Paulo: Atlas. 4.ed, 2015.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2020.

KERZNER, H. **Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle**. 11. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia PMBOK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**. Sétima edição, Pennsylvania: PMI, 2021. PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE.

Bibliografia Complementar:

CAMARGO, Robson. **Gestão ágil de projetos**. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

CARVALHO, Marly Monteiro de. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. São Paulo: Atlas, 2021.

CAVALCANTI, Francisco Rodrigo P. **Fundamentos de gestão de projetos: gestão de riscos**. São Paulo: Atlas, 2016.

TORRES, Luis Fernando. **Fundamentos do gerenciamento de projetos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

13. | Infraestrutura Física e Pedagógica

O aluno encontrará todo o conteúdo do curso e assistirá às aulas gravadas no ambiente virtual. Para assistir às aulas é fundamental que as especificações abaixo sejam obedecidas, possibilitando, assim, uma recepção de maior qualidade dos vídeos.

Hardware:

- Processador Intel Core 2 Duo ou superior.
- 2Gb de Memória RAM.

- Placa de vídeo com resolução 1024x768, qualidade de cor 32 bits e compatível com Microsoft DirectShow.
- Microsoft DirectX 9.0c ou posterior.

Software:

- Navegador: Firefox, Google Chrome, Internet Explorer (sempre atualizado).
- Sistema Operacional: Windows XP ou posterior.
- Adobe Flash Player (atualizado).
- *Plugin* de vídeos SilverLigth (atualizado)

Rede:

- Conexão com a Internet banda larga de no mínimo 2 MB.
- Em caso de acesso em ambientes corporativos além da velocidade, é necessário verificar as condições de segurança de rede de sua empresa e se certificar que o site não estará bloqueado.

Adicionalmente, é prevista a utilização da biblioteca virtual para consultas bibliográficas e pesquisa de assuntos referentes às disciplinas ministradas.

