



PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

Pós-Graduação *Lato Sensu*

Engenharia elétrica e de sistemas 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.....	5
8.	Metodologia de Ensino e Aprendizagem	6
9.	Estágio Não Obrigatório	9
10.	Matriz Curricular	10
11.	Carga Horária.....	10
12.	Conteúdo programático	11
13.	Infraestrutura Física e Pedagógica	27

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento

Nome do Curso: Engenharia elétrica e de sistemas de energia

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias IV

Grande Área (CAPES): Engenharias (300000009)

Área do Conhecimento (CAPES): Engenharia elétrica (304000007)

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 é destinado a profissionais de engenharia elétrica ou afins, 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 fontes renováveis de geração de energia elétrica.

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

O curso atende a demanda por conhecimento de profissionais e gestores, que querem se aprofundar ou se atualizar na área de sistemas de energia. Dessa forma, o programa possui um direcionamento para a eficiência e qualidade de energia nos sistemas elétricos. As fontes renováveis e alternativas de energia se consolidaram no mercado nas últimas décadas, justificando a necessidade do conhecimento sobre as suas características, o funcionamento e o dimensionamento em projetos. Esse conhecimento é inerente ao profissional da área de sistemas de energia.

Segundo dados da EPE (Empresa de Pesquisa Energética) publicado no ano de 2021, a taxa média de consumo de energia elétrica no Brasil apresentou um crescimento de 4,2% ao ano, entre 2012 e 2020, com destaque na classe comercial, seguido da residencial. O setor industrial reduziu sua participação no consumo da energia elétrica. Esse fato pode ser justificado pelo crescimento de autoprodução de energia elétrica nesse setor, que representa uma expansão de 9,6% ao ano. A autoprodução de energia elétrica pode ser dividida em geração distribuída ou cogeração de energia, e utiliza-se de fontes alternativas, tais quais: solar, eólica, geotérmica, nuclear dentre outras. Desse modo, destaca-se a importância do conhecimento sobre as fontes alternativas de energia, além da já explorada fonte hidráulica.

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- Desenvolver competências técnicas e pensamento crítico para a ampliação e compreensão de concepções para atuação na área de Engenharia Elétrica com ênfase em sistemas de energia.

6.2. Objetivos Específicos

- Proporcionar conhecimentos sobre processos e projetos no Sistema Elétrico de Potência;
- Compreender estratégias e métodos empregados para identificar e otimizar a qualidade de energia elétrica;
- Conhecer sobre a aplicação das fontes alternativas de energia e sua contribuição para a geração de energia elétrica;
- Analisar projetos de qualidade de energia, de plantas de geração de energia e de sistemas de energia;
- Compreender a contribuição das fontes de energia solar, eólica, hidrelétrica, geotérmica, de marés e nuclear em sistemas de energia.

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

Atuar, direta ou indiretamente, no sistema elétrico de potência em projetos, gestão e implementação, conhecendo sobre os aspectos de qualidade de energia e a contribuição de fontes alternativas na geração de energia elétrica.

Habilidades

- Analisar os aspectos de qualidade de energia elétrica de acordo com as normas vigentes;

- Conhecer sobre a aplicação de fontes alternativas de energia para a geração de energia elétrica;
- Compreender as etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, bem como os equipamentos de proteção e seccionamento utilizados em cada setor;
- Aplicar o planejamento estratégico e ferramentas de gestão de projetos;
- Utilizar as normativas vigentes para elaboração de projetos;
- Compreender a forma de geração de energia solar, eólico, geotérmico de marés e nuclear;
- Aplicar os conceitos de planejamento energético em projetos.

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 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 compromissado 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
Sistemas elétricos (fundamentos, materiais e proteção)	0 h	40 h	40 h
Eficiência e qualidade de energia	0 h	40 h	40 h
Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica	0 h	40 h	40 h
Geração de energia elétrica de fontes alternativas	0 h	40 h	40 h
Formas alternativas de energia e planejamento energético	0 h	40 h	40 h
Energia eólica e solar	0 h	40 h	40 h
Energia geotérmica e de marés	0 h	40 h	40 h
Energia hidrelétrica e nuclear	0 h	40 h	40 h
Gestão de Carreira	0 h	40 h	40 h

11. Carga Horária

A carga horária de 360h 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. (2022). 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: Sistemas elétricos (fundamentos, materiais e proteção)

Ementa: Componentes de instalações elétricas industriais; condutores elétricos; correção do fator de potência; Proteção. Relés de distância e suas aplicações. Novas tecnologias aplicadas à proteção de sistemas de potência. Proteção de equipamentos de controle e automação de processos.

Competências e Habilidades:

- Saber aplicar as principais técnicas da proteção utilizadas nos sistemas elétricos de potência bem como os equipamentos utilizados para este fim.
- Entender os elementos da proteção.
- Dimensionar sistemas de aterramento, contemplando os aspectos de projeto, montagem e medição de parâmetros.
- Entender os relés de proteção e as filosofias de proteção para transformadores, motores, geradores, barramentos e capacitores.
- Analisar os critérios e práticas a serem observados nos estudos de proteção para a escolha, dimensionamento e localização dos equipamentos de proteção contra sobrecorrente na rede de distribuição.

Conteúdo Programático 1: Componentes de instalações elétricas; Condutores elétricos. Correção do fator de potência;

Conteúdo Programático 2: Filosofia Geral de Proteção. Requisitos Básicos para os Sistemas de Proteção. Sistemas de Aterramento

Conteúdo Programático 3: Fusíveis. Religadores. Relés.

Conteúdo Programático 4: Aplicações Específicas dos Relés em Sistemas de Potência.

Conteúdo Programático 5: Esquema de Proteção. Diagramas.

Conteúdo Programático 6: Análise de Desempenho das Proteções.

Conteúdo Programático 7: Proteção de equipamentos de controle e automação de processos.

Bibliografia Básica:

MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2ed. Campinas, SP: UNICAMP, 2011. 251 p. ISBN 978-85-268-09451.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 7ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. XI, 594 p. ISBN 9788521618843.

ZANETTA JR., L. C. **Fundamentos de sistemas elétricos de potência**. 1ed. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2006. 312 p. ISBN 8588325411.

SATO, F.; FREITAS, W. **Análise de curto-circuito e princípios de proteção em sistema de energia elétrica: fundamentos e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 447 p. ISBN 9788535268867.

Bibliografia Complementar:

CAMINHA, A. C. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos**. São Paulo: E. Blücher, 1977. 211 p.

COTRIN, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 4ed. São Paulo: Prentice Hall. 2003.

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 14ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

PAPENKORT, F. **Esquemas elétricos de comando e proteção**. 2ed. rev. e ampl. São Paulo: EPU, 1989. 136p. ISBN 8512151307.

GROSS, C. A. **Power system analysis**. 2ed. New York, US; Chichester, ENG: J. Wiley, c1986. xiv, 593 p. ISBN 0-471- 86206-1.

ROEPER, R.; SIEMENS, S. A. **Correntes de curto-circuito em redes trifásicas**. São Paulo: Nobel, 1990. 172p.

SILVA, E. C. **Proteção de sistemas elétricos de potência: guia prático de ajustes**. 1ed. Rio de Janeiro: Quality mark, 2014. 239 p. ISBN 9788541401714.

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 à 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. Casos 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 à 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. Casos sobre aplicação 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: 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.

PINTO, O. M. **Energia elétrica - geração, transmissão e sistemas interligados**. 1ed (reimpr), Rio de Janeiro: Editora LTC, 2014.

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. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

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

Disciplina: Geração de energia elétrica de fontes alternativas

Ementa: Histórico da utilização das fontes alternativas de energia. Fundamentos e componentes da geração de energia eólica. Fundamentos e componentes da geração de energia solar. Fundamentos e componentes da geração de energia biomassa. Normas técnicas. Projetos. Plantas de geração.

Competências e Habilidades:

- Aplicar normas técnicas para elaboração e dimensionamento de projetos de geração de energia elétrica de fontes alternativas;
- Analisar projetos de acordo com as normas e legislações que regem sobre os sistemas alternativos de geração;
- Aplicar e analisar projetos de plantas de geração distribuída.

Conteúdo Programático 1: Características e processos envolvidos na geração de energia eólica.

Conteúdo Programático 2: Características e processos envolvidos na geração de energia fotovoltaica.

Conteúdo Programático 3: Características e processos envolvidos na geração de energia em biomassa e geotérmica.

Conteúdo Programático 4: Sistemas de geração distribuída, projetos, normas técnicas, plantas de geração.

Bibliografia Básica:

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

PINTO, M. O. **Fundamentos de energia eólica.** 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

DA ROSA, A. V. **Processos de energias renováveis.** 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

KALOGIROU, S. **Engenharia de energia solar: processos e sistemas.** 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Bibliografia Complementar:

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

PINTO, M. O. **Energia elétrica – geração, transmissão e sistemas interligados.** 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

SMETS, A. et al. **Solar energy**: the physics and engineering of photovoltaic conversion, technologies and systems. Cambridge: UIT, 2016.

KALDELLIS, J. K. **Stand alone and hybrid wind energy systems**: technology, energy storage and applications. 1 ed. Elsevier, 2010.

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: Energia Eólica e Solar

Ementa: Geração de energia solar: contextualização. Introdução aos sistemas de Energia Solar: conceitos gerais. Energia solar no Brasil e no Mundo. Aplicações e Arquiteturas. Turbina e Geração eólica: Introdução. Energia Eólica no Brasil e no Mundo. Aplicações. Energia eólica e o meio ambiente.

Competências e Habilidades:

- Compreender os conceitos das energias renováveis: solar e eólica;
- Identificar e compreender a geração de energia elétrica a partir das fontes renováveis de energia;
- Utilizar ferramentas tecnológicas de apoio a pesquisa;

- Reconhecer os impactos ambientais da geração de energia elétrica;

Conteúdo Programático 1: Geração de energia solar: contextualização e introdução.

Conteúdo Programático 2: Energia solar no Brasil e no Mundo; aplicações e arquiteturas.

Conteúdo Programático 3: Turbina e Geração eólica: introdução.

Conteúdo Programático 4: Energia eólica no Brasil e no Mundo; aplicações e impactos ao meio ambiente.

Bibliografia básica

PINTO, M. (org.) **Energia Eólica: princípios e operação**, São Paulo: Érica, 2019. 336p.

VIAN, A.; TAHAN, C. M. V.; AGUILAR, G. J. R.; GOUVEA, M. R.; GEMIGNANI, M. M. F. **Energia Eólica: fundamentos, tecnologia e aplicações**, São Paulo: Blucher, 2021. 146p.

VIAN, A.; TAHAN, C. M. V.; AGUILAR, G. J. R.; GOUVEA, M. R.; GEMIGNANI, M. M. F. **Energia Solar: fundamentos, tecnologia e aplicações**, São Paulo: Blucher, 2021. 130p.

Bibliografia complementar

ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil: Energia Solar**. 2005, 268 p. Disponível em: https://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876406/2005_AtlasEnergiaEletricaBrasil2ed/06b7ec52-e2de-48e7-f8be-1a39c785fc8b. Acesso em: 10 mar. 2022.

ANELL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3ª ed. 2008, 236 p. Disponível em: https://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876406/2008_AtlasEnergiaEletricaBrasil3ed/297ceb2e-16b7-514d-5f19-16cef60679fb >. Acesso em: 10 mar. 2022.

ANEEL. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida> >. Acesso em: 10 mar. 2022.

FADIGAS, E. A. F. A. **Energia Eólica**, 1. ed. São Paulo: Manole, 2011. v. 1. 282p.

MOREIRA, J. R. S (org.) **Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética**, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

REIS, L. B. dos. **Geração de Energia Elétrica**, ed. revisada., ampliada. e atualizada. Barueri: Manole, 2017.

ROSA, A. V. da. **Processos de Energias Renováveis**, 3 eds. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

SANTOS, T.; SANTOS, L. **Economia do meio ambiente e da energia: fundamentos teóricos e aplicações**, 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018

Disciplina: Energia Geotérmica e de Marés

Ementa: Introdução a energia geotérmica e de marés através da abordagem de aspectos relacionados a sua aplicação. Contextualização das energias em relação a sustentabilidade. Fundamentos de Energia geotérmica, aprofundando funcionamento operacional e aplicações. Fundamentação de Energia de marés, com abordagem sobre o funcionamento operacional e aplicações. Análise sobre o futuro da energia geotermal e de maremotriz.

Competências e Habilidades:

- Conhecer as fontes de energia geotérmica e de marés em relação as suas aplicabilidades e perspectivas;
- Compreender o funcionamento operacional da energia geotérmica e de marés;
- Conhecer sobre o funcionamento das tecnologias e suas peculiaridades.

Conteúdo Programático 1: Introdução a energia geotérmica e de marés.

Conteúdo Programático 2: Energia geotérmica – funcionamento operacional e aplicações.

Conteúdo Programático 3: Energia de marés – funcionamento operacional e aplicações.

Conteúdo Programático 4: Futuro da energia geotermal e de maremotriz.

Bibliografia básica

ESTEFEN, Segen F. Energia dos oceanos. *In*: SANTOS, Marco Aurélio dos (org.). **Fontes de energia nova e renovável**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente**. 5.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. p. 715-729.

MOREIRA, José Roberto Simões Moreira. **Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

Bibliografia complementar:

CAMPOS, Adriana Fiorotti; SCARPATI, Cynthia de Barros Lima; SANTOS, Luan Tolentino dos; PAGEL, Uonis Raasch; SOUZA, Victor Hugo Alves de. **Um panorama sobre a energia geotérmica no Brasil e no Mundo: Aspectos ambientais e econômicos**. Espacios (Caracas), v. 38, p. 8, 2017.

ETT, Gerhard. Outras Tecnologias Energéticas. *In*: PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e sustentabilidade**. Coleção ambiental, vol. 19. Barueri: Manole, 2016.

LEITE NETO, Pedro Bezerra; SAAVEDRA, Osvaldo Ronald; CAMELO, Nelson José; RIBEIRO, Luiz A. de Souza; FERREIRA, Rafael Malheiro.

Exploração de energia maremotriz para geração de eletricidade:

aspectos básicos e principais tendências. Instituto de Energia Elétrica. Universidade Federal do Maranhão. São Luís, Brasil, 2011.

REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. 3.ed., rev. e atual. Barueri: Manole, 2019.

ROSA, Aldo Vieira da. **Processos de energias renováveis**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Disciplina: Energia Hidrelétrica e Nuclear

Ementa: Fundamentação e caracterização com a abordagem dos principais aspectos e componentes da geração de energia elétrica a partir de usinas hidrelétricas e usinas nucleares. Análise e revisão do emprego do uso destas formas de geração de energia elétrica no Brasil e no mundo, destacando vantagens e desvantagens em relação a outras fontes.

Competências e Habilidades:

- Analisar os elementos que compõem uma usina hidrelétrica, e identificar suas classificações.
- Classificar os reatores empregados em usinas nucleares, e compreender as principais características destas usinas.
- Compreender a influência das usinas hidrelétricas e nucleares na matriz energética nacional e mundial.

Conteúdo Programático 1: Componentes de uma usina hidrelétrica. Tipos de turbinas hidráulicas: Pelton, Francis, Kaplan, Bulbo.

Conteúdo Programático 2: Classificações das usinas hidrelétricas. Caracterização da classificação por potência: usinas de médio e grande portes, PCH e CGH.

Conteúdo Programático 3: Componentes das usinas nucleares descrevendo: os tipos de reatores, de combustíveis utilizados, métodos de resfriamento e critérios de segurança das usinas. Apresentar a classificação das usinas nucleares e caracterizar as usinas PWR (água pressurizada), usinas BWR (água fervida).

Conteúdo Programático 4: Histórico, perspectivas futuras, vantagens e desvantagens para as usinas hidrelétricas e nucleares. Expondo como são empregadas estas fontes na matriz energética, assim como apresentando os acidentes nucleares no mundo.

Bibliografia Básica:

EPE. **Balanço Energético Nacional 2021: Ano base 2020**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-638/BEN2022.pdf>. Acesso em: 19 de ago. 2022.

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**. 3. ed. rev., ampl. e atual. Barueri: Manole, 2017.

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

Bibliografia Complementar:

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

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e meio ambiente**. Porto Alegre: Cengage Learning Brasil, 2014.

SIMONE, Gilio A. **Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos - Uma Introdução ao Estudo**. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

Disciplina: Gestão de Carreira

Ementa: Esta disciplina deve abordar os conhecimentos relacionados à Gestão de Carreira e as dimensões ligadas a evolução do trabalho no mundo contemporâneo. Mais especificamente trata dos seguintes temas: Área de atuação profissional. Papel do profissional no cenário atual e as implicações desse papel na formação profissional. Condições atuais do mercado de trabalho no Brasil e suas implicações. Estratégias de evolução de trabalho. Autoconhecimento. A carreira e suas fases de desenvolvimento. Planejamento de carreira e plano de ação para busca dos objetivos pessoais e profissionais.

Competências e Habilidades:

- Capacitar o estudante na gestão da sua própria carreira profissional, identificando objetivos de longo prazo (função que almeja) na sua trajetória profissional, bem como as competências e comportamentos necessários, para o alcance dos seus objetivos de carreira;
- Mostrar a importância de uma atitude protagonista para o sucesso na carreira;
- Habilitar o leitor (aluno de qualquer área do conhecimento) ao planejamento estratégico da sua carreira, visando obter as competências, habilidades e as atitudes necessárias ao desenvolvimento da sua carreira.

Conteúdo Programático 1: Contexto. Dados do mercado de trabalho no Brasil. Cultura Brasileira nas Organizações. Visão Internacional e Grandes Tendências. O futuro do trabalho. Carreira em T.

Conteúdo Programático 2: Identidade. Vocação, Paixões, Comportamentos, Talentos, Missão Profissional.

Conteúdo Programático 3: Desenvolvimento. Competências técnicas. Competências Comportamentais. Skills que o mercado exige. Sugestões Práticas de dilemas comuns.

Conteúdo Programático 4: Mostrar o Trabalho. Empregabilidade e Networking. Como crescer na carreira. Como utilizar a marca pessoal como recurso para vender o seu trabalho. Como utilizar as redes para propagar o que você faz.

Bibliografia Básica:

DUTRA, Joel Souza (Org.). **Gestão de carreira na empresa contemporânea**. São Paulo: Atlas, 2010.

DUTRA, Joel Souza. **Administração de Carreira**. São Paulo: Atlas, 2006.

MOGGI, Jair; BURKHARD, Daniel. **Assuma a direção de sua carreira**. São Paulo: Negócios, 2003.

EPSTEIN, David. **Porque os generalistas vencem em um mundo de especialistas**. São Paulo: Globo Livros, 2020.

VELOSO, Elza Fátima Rosa. **Carreiras sem fronteiras e transição profissional no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2012.

Bibliografia Complementar:

ASHER, Donald. **How to Get Any Job, Second Edition: Career Launch and Re-Launch for Everyone Under 30 (or How to Avoid Living in Your Parents' Basement)**. Berkeley: Ten Speed Press, 2011.

BALASSIANO, Moisés; COSTA, Isabel de Sá A. **Gestão de carreiras: dilemas e perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2012.

BOLLES, Richard N. **How to find your mission in life?** Toronto: **Ten Speed Press**, 2001.

BOCK, Laszlo. **Um novo jeito de trabalhar**. Rio de Janeiro: Sextante, 2015.

BUCKINGHAM, Marcus; CLINTON, Donald O. **Descubra seus pontos fortes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

BURNETT, Bill; EVANS, Dave. **O Design da sua vida**. São Paulo: Rocco, 2017.

GALDINI, Danilca; MAGLIOCCA, Renata; ESTEVES, Sofia. **Carreira: você está cuidando da sua?** Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2011.

GUILLEBEAU, Chris. **Nasci Para Isso** - Como Encontrar O Trabalho Da Sua Vida. São Paulo: Companhia das letras, 2017.

IBARRA, Hermínia. **Identidade de carreira**: A experiência é a chave para reinventá-la. São Paulo: Gente, 2009.

MEYER, Erin. **A Regra é Não Ter Regras**: A Netflix e a Cultura da Reinvenção. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.

LEPERE, Nicole. **How to do the work**. New York, 2021.

TEPERMAN, Joseph. **Anticarreira**: O Futuro do Trabalho, o Fim do Emprego e do Desemprego. São Paulo, 2019.

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.

