



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: HISTÓRIA DA ELETRICIDADE E DO CONTROLE AUTOMÁTICO Nome do Componente Curricular em inglês: HISTORY OF ELECTRICITY AND AUTOMATIC CONTROL		Código:	
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO (DECAT)		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS (EM)	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 3 horas/aula	Prática 1 horas/aula
Ementa: Fundamentos Físicos, Experimentais e Históricos da Eletricidade, do Magnetismo e da Automação; O Mundo Antigo; a Revolução Científica; Sólidos e Fluidos Elásticos; A Telegrafia Elétrica; Os primeiros Sistemas de transmissão de Energia; A Eletrônica e o Computador Digital; A descoberta da Realimentação e os primeiros Sistemas de Controle; O Controlador Lógico-Programável e a Automação Industrial; A Inteligência Artificial; A Pesquisa e a Escrita da História da Ciência e da Tecnologia; Produção de Textos, oficinas e material de divulgação (Extensionista);			
Conteúdo programático: Unidade 1 – Fundamentos Experimentais e Históricos da Engenharia de Controle e Automação Por que estudar história da Eletricidade e do Controle Automático? A pesquisa e a escrita da história da ciência e tecnologia; Pode um(a) engenheiro(a) realizar pesquisa histórica? Fundamentos físicos, experimentais e históricos da Engenharia de Controle e Automação: eletricidade, magnetismo, telegrafia, eletrônica e a computação; Unidade 2 - O mundo antigo: controle e automação na antiguidade O mundo antigo, noções de força, fluxo de virtudes, carga elétrica, alma magnética; Pioneiros da automação e do controle, dispositivos automáticos de Herão e Philon de Alexandria, Relógios de água e Clepsydras; Uso de realimentação em dispositivos da antiguidade; Simulacros e Autômatos; <i>A pesquisa em História da Ciência e Tecnologia: arquivos físicos e digitalizados; Enciclopédias digitais e a produção textual na área de Engenharia de Controle e Automação como ferramentas de transformação social (extensionista).</i> Unidade 3 - Dos organismos aos mecanismos: fundamentos experimentais da eletricidade Difusão de virtudes, Condução e o início da ciência Magnética; Gilbert: Magneto Terrestre e o versório; A penugem flutuante de Guericke; O mecanismo ACR e o aterramento elétrico; O pêndulo de Gray; Existe só um tipo de carga? <i>Experimentos fundamentais da Eletricidade e do Manetismo: oficinas para replicação de experimentos fundamentais a partir de material reciclado e de baixo custo (extensionista);</i> Unidade 4 - A revolução científica O mundo como um relógio; As novas ciências de Galileu; Kepler: a virtude solar, a Lei do inverso quadrado e a heurística da ação à distância; Descartes: a matéria sutil e a mecânica de vórtices; Sólidos e Fluidos elásticos; Newton e a Eletricidade; Enciclopédias digitais: seleção de verbetes, revisão bibliográfica, básico de edição, livro de estilos (extensionis-			



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



ta).

Unidade 5 - Da elasticidade à eletricidade

Atração e Repulsão; Benjamin Franklin e a garrafa de Leyden: a “avó” do capacitor moderno; Teoria dos fluidos elétricos único e duplo; Eletricidade como ente matemático; Sólidos elásticos: cordas vibrantes e equação de onda; Fluidos elásticos: a equação do calor, as séries e a transformada de Fourier; Estudo da *carga e descarga de uma garrafa de Leyden (consulta ao acervo histórico do laboratório de Eletrotécnica)*;

Unidade 6 - A telegrafia elétrica

Primórdios da telegrafia, telegrafia óptica e semaforica; As exposições “universais”; O telégrafo de Gauss e Weber; A telegrafia no imaginário popular; A Internet Vitoriana; Conservação e restauro de máquinas e instrumentos elétricos (acervo histórico do laboratório/museu de Eletrotécnica);

Unidade 7 - O marco zero da engenharia elétrica

O grande cabo transatlântico (1857-1866); Equação do Telegrafista: Heaviside versus Gauss e Weber; De Michael Faraday a Oliver Heaviside: os seguidores de Maxwell e suas 4 equações; A engenharia telegráfica e a Transformada de Laplace; Divulgação científica e os marcos históricos da Engenharia Elétrica (extensionista);

Unidade 08 – Sistemas Realimentados: fundamentos experimentais e históricos

Moinhos e máquinas à vapor: a válvula governadora de Watt; Dispositivos governadores e o artigo “On Governors” de J. C. Maxwell; *Análise e leitura crítica de artigos científicos*;

Unidade 09 – A “Guerra das Correntes”

Os primeiros sistemas de transmissão de energia; A “guerra das correntes”: Corrente Contínua (CC) versus Corrente Alternada (CA): Steinmetz, números complexos e a teoria dos fasores; História dos Medidores de Energia elétrica; A máquina de Gramme e a Lâmpada elétrica (acervo do laboratório/museu de Eletrotécnica);

Unidade 10 – A eletrônica e o computador digital

O rádio: o telégrafo que se ouve; A televisão: William Crookes, os tubos de raios catódicos e o osciloscópio; O efeito Edison e a revolução da eletrônica: diodo, triodo e transistor. Charles Babbage, a condessa Ada Lovelace e o Computador Digital; *Estudo do osciloscópio e do tubo de raios catódicos (acervo dos laboratórios de Eletrotécnica e Eletrônica Analógica e Digital)*;

Unidade 12 – O controlador Lógico-Programável e a Automação Industrial

Automação Analógica baseada em relé; O Computador Digital e os primeiros sistemas de Automação Industrial; O controlador Lógico Programável (CLP).

Unidade 11 – A descoberta da realimentação e a Engenharia de Controle

O amplificador com realimentação negativa; a solução de Black e o surgimento da Engenharia de Controle.

Unidade 13 – A inteligência Artificial

A inteligência computacional: o perceptron e as redes Neurais; Lógica nebulosa; Autômatos finitos e as Redes de Petri. Roda de conversa comunitárias sobre a história e impactos da Automação no presente e futuro da humanidade (Extensionista);

Unidade 14 – Ações Extensionistas



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Divulgação científica de tópicos relacionados à História da Eletricidade e da Automação por meio de Enciclopédias Digitais de acesso livre e código aberto (Wikipedia, Wikisources); Replicação de Experimentos de interesse histórico (a partir de material reciclado e/ou de baixo custo) e oferecimento de oficinas/tutoriais para a comunidade; Rodas de conversa comunitárias sobre a História e Impactos da Automação no presente e futuro da humanidade; Exposições públicas (virtuais ou presenciais, a depender dos recursos disponíveis);

Bibliografia básica:

1. Ryder, J. D.; Fink, D. J. Engineers and Electrons: a century of electrical progress. v. 1. New York: IEEE Press, 1983. Disponível em: <https://archive.org/details/engineerselec-tro0000ryde>.
2. Assis, A. K. T. Os fundamentos experimentais e históricos da eletricidade. v. 1-2. Montreal: Apeiron, 2010. Disponível em: <http://www.ifi.unicamp.br/~assis/Eletricidade.pdf>;
3. Aguirre, L. A. Sistemas Realimentados: uma abordagem histórica. São Paulo: Blucher, 2020.

Bibliografia complementar:

1. Tonidandel, D. A. V. The Ground Zero of Electrical Engineering: the Flow Analogy for Electricity and Magnetism, from Antiquity to Telegraphy. 231f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Minas Gerais, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/38345>.
2. Whittaker, E. A history of the theories of aether and electricity. Dublin, Ireland: Longmans, Green and Co., 1910. Disponível em: <https://archive.org/details/ahistorytheorie00whitgoog>. Reimpresso por Forgotten Books, 2015. isbn: 978-1-4400-4453-3.
3. Mayr, O. Feedback Mechanisms in the Historical Collections of the National Museum of History and Technology. Washington: Smithsonian Institution Press, 1971. Disponível em: <https://doi.org/10.5479/si.00810258.12.1>.
4. Mach, E. History and root of the principle of the conservation of energy. Chicago: The Open Court Publishing Co., 1910. Disponível em: <https://archive.org/details/historyandrootp00machgoog>.
5. Potamian, B.; Walsh, J. J. Makers of Electricity. v. 1. New York: Fordham University Press, 1909. Disponível em: <https://archive.org/details/MakersOfElectricity/page/n1/mode/2up>.