

Programa Analítico de Disciplina

ENG 662 - Racionalização de energia em processos agrícolas

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 3h

Carga horária semanal prática: 1h

Semestres: II

Ementa

Panorama nacional e mundial de recursos e uso de energia
Avaliação econômica de projetos de racionalização de energia
Geração distribuída e redes inteligentes (Smart Grid)
Armazenamento de energia
Racionalização de energia elétrica em processos agroindustriais
Avaliação energética de produtos e processos agrícolas
Análise energética e exérgica de produtos e processos agrícolas.

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. Panorama nacional e mundial de recursos e uso de energia 1. Distribuição dos recursos energéticos no Brasil e no mundo; 2. Demanda de energia no Brasil e no mundo; 3. O uso final de energia e tendências futuras; 4. Perspectivas de uso de novas fontes de energia; 5. Demanda de energia na agricultura.	5h	0h	5h
2. Avaliação econômica de projetos de racionalização de energia 1. Aquisição de dados; 2. Juros, taxa de juros efetiva e nominal, juros compostos, período de capitalização; 3. Equivalência; 4. Diagrama de fluxo de caixa; 5. Valor presente e Valor futuro; 6. Série uniforme; 7. Análise econômica; 8. Método do Tempo de retorno de capital (Payback) simples e descontado; 9. Método do Custo anual equivalente; 10. Método do Valor presente; 11. Método da Taxa interna de retorno; 12. Exercícios de fixação.	8h	0h	8h
3. Geração distribuída e redes inteligentes (Smart Grid)	8h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O6A8.DDKJ.DLAS

<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução ao conceito de Smart Grid; 2. O sistema de medição na Smart Grid; 3. Estrutura de uma Smart Grid; 4. Benefícios previstos com a implantação da Smart Grid; 5. Políticas públicas e tendências para a utilização da Smart Grid; 6. Previsão de investimentos em Smart Grid no Brasil (%); 7. Motivos para criação de políticas públicas para a utilização da Smart Grid; 8. Desafios técnicos e regulatórios para a implantação da Smart Grid; 9. Smart Grid e Aneel; 10. Projetos piloto no Brasil; 11. Implantação de Smart Grid no mundo; 12. Pré-pagamento de energia elétrica. 13. Introdução aos conceitos de geração distribuída. 14. Visão geral sobre sistemas de geração distribuída: energia solar fotovoltaica, energia eólica, energia da biomassa, energia hidráulica, conjunto motor-gerador. 			
<p>4. Armazenamento de energia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução ao armazenamento de energia; 2. Visão geral de sistemas de armazenamento de energia: hidroelétrica reversível, energia em ar comprimido, volante de inércia, bobinas supercondutoras, supercapacitores e baterias (armazenamento eletroquímico). 	4h	0h	4h
<p>5. Racionalização de energia elétrica em processos agroindustriais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visão geral sobre auditorias energéticas no setor agrícola: correção do fator de potência, adequação de força motriz, adequação de iluminação, adequação tarifária, cogeração. 	2h	0h	2h
<p>6. Avaliação energética de produtos e processos agrícolas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avaliação energética e ciclo de vida; 2. Energia incorporada e consumida; 3. Inventário de energia das etapas de produção e processamento; 4. Balanço de massa e energia; 5. Consumo específico de energia; 6. Análise do consumo e medidas para redução do uso de energia. 	9h	0h	9h
<p>7. Análise energética e exérgica de produtos e processos agrícolas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eficiência de primeira lei da termodinâmica; 2. Eficiência de segunda lei da termodinâmica; 3. Balanço de energia e de exérgia; 4. Eficiência energética e exérgica em processos e produtos agrícolas; 5. Estudos de casos. 	9h	0h	9h
<p>8. Geração distribuída e redes inteligentes (Smart Grid)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geração de energia elétrica com etanol. 	0h	2h	2h
<p>9. Racionalização de energia elétrica em processos agroindustriais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Correção do fator de potência em cargas trifásicas. 	0h	2h	2h
<p>10. Visita técnica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visita a um sistema de geração de energia solar fotovoltaica. 	0h	6h	6h
<p>11. Avaliação energética de produtos e processos agrícolas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinação do consumo específico de energia de uma fábrica de ração 	0h	2h	2h
<p>12. Análise energética e exérgica de produtos e processos agrícolas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinação da eficiência térmica de um sistema de aquecimento de ar 	0h	3h	3h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O6A8.DDKJ.DLAS

para secagem de produtos agrícolas			
Total	45h	15h	60h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

ENG 662 - Racionalização de energia em processos agrícolas

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
ABECASSIS, Fernando. Análise económica. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, Serviço de Educação e Bolsas, 2001. 238 p. ISBN 9723109344	2
BASOSI, R., CELLURA, M., LONGO, S. PARISI, M. L. (ed). Life Cycle Assessment of Energy Systems and Sustainable Energy Technologies - The Italian Experience. Springer, 2019. ISBN 978-3-319-93740-3 (eBook). Disponível da https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-93740-3	0
CIGR Handbook of Agricultural Engineering. Volume V Energy and Biomass Engineering, 1999. Disponível da https://cigr.org/node/640	0
EMPRESA DE PESQUISAS ENERGÉTICAS (EPE). Balanço Energético Nacional 2021. Disponível da https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2021	0
HUGGINS, R. A. Energy Storage. Fundamentals, Materials and Applications. Springer Science, 2016. ISBN 978-3-319-21239-5 (eBook). Disponível da https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-1024-0	0
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Data and statistic. Disponível da https://www.iea.org/	0
KLEIN, S. A.; NELLIS, G. Thermodynamics. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2011. 1100 p	1
MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N., BOETTNER, D. D., BAILEY, M. B. Princípios de termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2018 (8 ed.), 862p. (ou edições anteriores)	8
SÁ, André Fernando Ribeiro. Guia de Aplicações de Gestão de Energia e Eficiência Energética. 3 ed. Porto, Portugal: Engebook, 2016. 527p	0
VIAN, A., TAHAN, C. M. V., AGUILAR, G. J. R., GOUVEA, M. R., GEMIGNANI, M. M. F. Armazenamento de Energia. Fundamentos, tecnologia e aplicações. São Paulo: Blucher, 2021. Open Access	0

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional. Brasília, DF, (2019). Disponível em: < http://www.epe.gov.br >	0
BOYLE, Godfrey. Renewable energy: power for a sustainable future. 3 ed. Oxford, UK: Oxford University Press, 2012. 479p.	1
HAUSCHILD M. Z., ROSENBAUM, R. K., OLSEN, S. I (ed). Life Cicle Assessment - Theory and Practice. Springer, 2018. ISBN 978-3-319-56475-3 (eBook). Disponível da https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-56475-3	0

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O6A8.DDKJ.DLAS

Syllabus

ENG 662 - Rationalization of energy in agricultural processes

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catalog: 2024

Number of credits: 4

Total hours: 60h

Weekly workload - Theoretical: 3h

Weekly workload - Practical: 1h

Period: II

Content

National and global overview of energy resources and use
Economic evaluation of energy rationalization projects
Distributed generation and smart grids
Energy storage
Rationalization of electrical energy in agro-industrial processes
Energy assessment of agricultural products and processes
Energy and exergetic analysis of agricultural products and processes.

Course program

Unit	T	P	To
1. National and global overview of energy resources and use 1. Distribution of energy resources in Brazil and worldwide; 2. Energy demand in Brazil and worldwide; 3. Final energy use and future trends; 4. Prospects for the use of new energy sources; 5. Energy demand in agriculture.	5h	0h	5h
2. Economic evaluation of energy rationalization projects 1. Data acquisition; 2. Interest, effective and nominal interest rate, compound interests, capitalization period; 3. Equivalence; 4. Cash flow diagram; 5. Present value and future value; 6. Uniform series; 7. Economic analysis; 8. Simple and discounted payback method; 9. Equivalent annual cost method; 10. Present value method; 11. Internal rate of return method; 12. Fixing exercises.	8h	0h	8h
3. Distributed generation and smart grids	8h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O6A8.DDKJ.DLAS

<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to the Smart Grid concept; 2. The metering system in the Smart Grid; 3. Structure of a Smart Grid; 4. Benefits expected from the implementation of the Smart Grid; 5. Public policies and trends for the use of the Smart Grid; 6. Expected investments in Smart Grid in Brazil (%); 7. Reasons for creating public policies for the use of the Smart Grid; 8. Technical and regulatory challenges for implementing the Smart Grid; 9. Smart Grid and Aneel; 10. Pilot projects in Brazil; 11. Smart Grid implementation around the world; 12. Pre-payment of electricity. 13. Introduction to the concepts of distributed generation. 14. Overview of distributed generation systems: photovoltaic solar energy, wind energy, biomass energy, hydraulic energy, motor-generator set. 			
<p>4. Energy storage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to energy storage; 2. Overview of energy storage systems: reversible hydroelectric, energy in compressed air, flywheel, superconducting coils, supercapacitors and batteries (electrochemical storage). 	4h	0h	4h
<p>5. Rationalization of electrical energy in agro-industrial processes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Overview of energy audits in the agricultural sector: correction of the power factor, adjustment of electric motors, adjustment of lighting, adjustment of tariffs, cogeneration. 	2h	0h	2h
<p>6. Energy assessment of agricultural products and processes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energy assessment and life cycle; 2. Incorporated and consumed energy; 3. Energy inventory of production and processing stages; 4. Mass and energy balance; 5. Specific energy consumption; 6. Analysis of consumption and measures to reduce energy use. 	9h	0h	9h
<p>7. Energy and exergetic analysis of agricultural products and processes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efficiency of the first law of thermodynamics; 2. Efficiency of the second law of thermodynamics; 3. Energy and exergy balance; 4. Energy and exergy efficiency in agricultural processes and products; 5. Case studies. 	9h	0h	9h
<p>8. Distributed generation and smart grids</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generating electricity with ethanol. 	0h	2h	2h
<p>9. Rationalization of electrical energy in agro-industrial processes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Power factor correction in three-phase charges. 	0h	2h	2h
<p>10. Technical visit</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visit to a photovoltaic solar energy generation system. 	0h	6h	6h
<p>11. Energy assessment of agricultural products and processes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determining the specific energy consumption of a feed mill 	0h	2h	2h
<p>12. Energy and exergy analysis of agricultural products and processes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determining the thermal efficiency of an air heating system for drying agricultural products 	0h	3h	3h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O6A8.DDKJ.DLAS

	Total	45h	15h	60h
Theoretical (T); Practical (P); Total (To);				

ENG 662 - Rationalization of energy in agricultural processes

Fundamental references	
Description	Copies
ABECASSIS, Fernando. Análise económica. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, Serviço de Educação e Bolsas, 2001. 238 p. ISBN 9723109344	2
BASOSI, R., CELLURA, M., LONGO, S. PARISI, M. L. (ed). Life Cycle Assessment of Energy Systems and Sustainable Energy Technologies - The Italian Experience. Springer, 2019. ISBN 978-3-319-93740-3 (eBook). Disponível da https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-93740-3	0
CIGR Handbook of Agricultural Engineering. Volume V Energy and Biomass Engineering, 1999. Disponível da https://cigr.org/node/640	0
EMPRESA DE PESQUISAS ENERGÉTICAS (EPE). Balanço Energético Nacional 2021. Disponível da https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2021	0
HUGGINS, R. A. Energy Storage. Fundamentals, Materials and Applications. Springer Science, 2016. ISBN 978-3-319-21239-5 (eBook). Disponível da https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-1024-0	0
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Data and statistic. Disponível da https://www.iea.org/	0
KLEIN, S. A.; NELLIS, G. Thermodynamics. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2011. 1100 p	1
MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N., BOETTNER, D. D., BAILEY, M. B. Princípios de termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2018 (8 ed.), 862p. (ou edições anteriores)	8
SÁ, André Fernando Ribeiro. Guia de Aplicações de Gestão de Energia e Eficiência Energética. 3 ed. Porto, Portugal: Engebook, 2016. 527p	0
VIAN, A., TAHAN, C. M. V., AGUILAR, G. J. R., GOUVEA, M. R., GEMIGNANI, M. M. F. Armazenamento de Energia. Fundamentos, tecnologia e aplicações. São Paulo: Blucher, 2021. Open Access	0

Complementary references	
Description	Copies
BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional. Brasília, DF, (2019). Disponível em: < http://www.epe.gov.br >	0
BOYLE, Godfrey. Renewable energy: power for a sustainable future. 3 ed. Oxford, UK: Oxford University Press, 2012. 479p.	1
HAUSCHILD M. Z., ROSENBAUM, R. K., OLSEN, S. I (ed). Life Cicle Assessment - Theory and Practice. Springer, 2018. ISBN 978-3-319-56475-3 (eBook). Disponível da https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-56475-3	0

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O6A8.DDKJ.DLAS