



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DECIÊNCIAS AGRÁRIAS

Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal

Ficha 2 (variável)

Disciplina: BIOENERGIA E TECNOLOGIA APLICADA				Código: AT 126		
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular		Dimas Agostinho da Silva dimas.agostinho.silva@gmail.com (41) 988328775		
Pré-requisito: Química da Madeira		Vagas: 30	Modalidade: () Presencial () Totalmente EaD ()% EaD*			
CH Total: 45 CH semanal: 03	Padrão (PD): 30	Laboratório (LB): 15	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0
EMENTA (Unidade Didática)						
<p>Introdução. O homem e o uso dos recursos naturais. Energia e ambiente. A matriz energética mundial e brasileira. Propriedades energéticas da biomassa. Bioenergia: Culturas energéticas: oleaginosas, sacarídeas e amiláceas. Dendroenergia. Processos de conversão energética: combustão, cogeração, gaseificação, pirólise, fermentação, hidrólise. Densificação (<i>pellets</i>, briquetes). Caldeiras de vapor. Secadores de grãos industriais. Estudo de caso.</p>						
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)						
<ol style="list-style-type: none"> 1) Introdução: evolução do uso de energia 2) O homem e o uso dos recursos naturais 3) Energia, meio ambiente e poluição 4) A matriz energética mundial e brasileira: análise 5) Propriedades energéticas importantes da biomassa para energia: preparo e dimensionamento; umidade, densidade, composição química (molecular, elementar e conteúdo de materiais voláteis, carbono fixo e cinzas), poder calorífico. Potencial e densidade energética. Índice de valor do combustível. 6) Culturas energéticas principais: oleaginosas, sacarídeas, amiláceas e florestais. 7) Processos de conversão de biomassa para energia e biocombustíveis: <ul style="list-style-type: none"> (Seminários) ○ Equipamentos de Coleta e picadores de biomassa ○ Combustão de biomassa (fonte primária e fonte secundária) ○ Gaseificação de biomassa ○ Pirólise de biomassa ○ Fermentação e hidrólise para biomassa ○ Cogeração de energia via biomassa ○ Processos de carbonização e qualidade de carvão vegetal ○ Densificação de biomassa: obtenção e qualidade de peletes e briquetes ○ Obtenção de metanol, bioetanol (de primeira, segunda e terceira geração), biodiesel 8) Caldeiras a vapor 						

- 9) Secadores de grãos
- 10) Estudo de caso: tratamento de emissões atmosféricas, de efluentes, de resíduos sólidos
- 11) Pirólise e avaliação – Relatório de prática
- 12) Qualidade de carvão vegetal
- 13) Briquetagem

OBJETIVO GERAL

O aluno deverá ser capaz de realizar e executar projetos, trabalhos que envolvem a bioenergia bem como conhecer os principais processos de sua conversão.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Entender o uso global da biomassa, florestal e outras, para energia; ter visão da matriz energética mundial e no Brasil; conhecer as principais propriedades das biomassas e suas influências no processo de conversão energética; conhecer os principais processos de conversão energética. Distinção entre fontes de energia. Realizar cálculos de eficiência energética e de índice de valor de combustível. Comparar a qualidade de distintos combustíveis.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida por aulas remotas síncronas, exercícios e seminários.

As aulas síncronas serão realizadas utilizando o software Microsoft Teams, sendo disponibilizada a gravação de cada aula para download. Para cada aula síncrona será submetido um questionário aos alunos a ser preenchido de forma assíncrona ao longo das 24 hrs posteriores à respectiva aula, e enviados pelo Teams.

As aulas síncronas serão nas segundas-feiras, com início às 14:00 e término previsto 16:00.

A frequência das aulas síncronas será contabilizada por meio da entrega de exercícios. Os alunos devem enviar no Teams os exercícios respondidos, até no máximo 24 horas após o término da aula síncrona.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Avaliação com uma prova, seminário em aula e exercícios.

- ✓ Prova 1 – dia 07 de dezembro de 2020 no horário de aula – Conteúdos: itens 1 a 6 do programa.
- ✓ Listas de exercícios.
- ✓ Seminários: processos de conversão energética

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (3 títulos)

- CORTEZ, L.A.B.; LORA, E.E.S.; GÓMEZ, E.O. Biomassa para energia. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.
- Doumer, M. E., ARIZAGA, G. G. Carbajal, SILVA, D. A., YAMAMOTO, C. I., NOVOTNT, E. H., SANTOS, J. m., SANTOS, L. O. dos, WISNIEVSKI JR, A., ANDRANDE, J. B. de, MANGRICH, A. S. **Slow pyrolysis of different Brazilian waste biomasses as sources of soil conditioners and energy, and for environmental protection.** Journal of Analytical and Applied Pyrolysis. Volume 113, May 2015, Pages 434–443
- ELOY, E. SILVA, D. A. Implantação de florestas energéticas no Norte do Rio Grande do Sul. Tese. UFPR. 2015.
- F. SANTOS, Jorge L. COLODETTE, Jose. H. de QUEIROZ. **Bioenergia e**

Biorrefinaria.. Editora UFV, Viçosa. 2013. 551p.

- FAO. Estado mundial de la agricultura y la alimentación 2008 (EI). Biocombustibles: perspectivas, riesgos y oportunidades. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/011/i0100s/i0100s00.htm>.
- GOMEZ, E. O. A tecnologia de pirólise no contexto da produção moderna de biocombustíveis: uma visão perspectiva. NIPE/UNICAMP. www.ambientebrasil.br, 2008.
- KAPELANDA, K. A., SILVA, D. A. Emissões atmosférica e uso de madeira para energia no Paraná. Dissertação. UFPR. 2016.
- Lora, Electo E. S.; Nogueira, L. A. H. **Dendroenergia: fundamentos e aplicações**. 200p. 2ª. Edição 2003 (na Biblioteca).
- MARTIN, F. M. **El Carbon Vegetal: propiedades y obtencion**. Agroguiasmundi-prensa. (634.0.867.5 M321 biblioteca).
- MAYER, S. L. S.; SILVA, D. A., SOTELO-MONTES, C. WEBER, J. Dendroenergia de cinco espécies florestais em Mali no Sahel africano. Dissertação. UFPR. 2016.
- **SACHS, I. A revolução energética do século XXI. USP. ESTUDOS AVANÇADOS 21 (59), 2007**
- SILVA, D.A., OSHIRO, C. R. GALVAN, J. Bioenergia e tecnologia aplicada. 2016. (apostila: versão preliminar).
- CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Uso da madeira para fins energéticos**. Belo Horizonte: CETEC, 1980, 158p. (Série de Publicações Técnicas; v.1)
- CETEC. **Produção e Utilização de Carvão Vegetal.**, Belo Horizonte. 1982;393p. (Série de Publicações Técnicas).
- SILVA, P. R. F., FREITAS, T. F. S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.3, p.843-851, mai-jun, 2008 ISSN 0103-8478.
- TOLMASQUIM, M. T. **Fontes Renováveis de Energia no Brasil..** Editora Interciência-Cenergia. Rio de Janeiro, 2003. 515p.
- URQUIAGA, S., ALVES, B. J. R., BOODEY, R. M. **Produção de biocombustíveis A questão do balanço energético**. Revista de Política Agrícola. Ano XIV - Nº 1 - Jan./Fev./Mar. 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. Ministério da Minas e Energia. **Matriz energética nacional 2030**. Novembro de 2007.

FAO. **El gas de madera como combustible para motores**. No. 72 Estudio Montes. Roma. 1993.

GOLDEMBERG, J. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo. Edusp-CESP. 2001

HINRICHS, R. A., KLEINBACH, M. **Energia e meio ambiente**. 3ª. Ed. 2003. (Tradução: Flávio M. Vichi.)

GOLDEMBERG, J.; NIGRO, F.E.B.; COELHO, S.T. Bioenergia no Estado de São Paulo: Situação Atual, Perspectivas, Barreiras. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008, 152.

HOU, C.T.; SHAW, J.F. Biocatalysis and Bioenergy. Wiley Interscience, 2008. □

KHANAL, S. Anaerobic Biotechnology for Bioenergy Production: Principles and Applications. Wiley Blackwell, 2008.

KNOTHE, G.; KRAHL, J.; GERPEN, J.V.; RAMOS, L.P. Manual de Biodiesel. São Paulo: Edgard Blucher. 2008, 352.

CRONOGRAMA DE AULAS* (Período ENSINO REMOTO ESPECIAL)				
SEMANA	DATA	HORA	ATIVIDADE	CH
semana 1	16/nov	14:30 - 16:30	Aula síncrona: Evolução do uso de energia, o homem e o uso dos recursos naturais	2
	livre	livre	Leitura do material enviado, resposta de exercícios	3
semana 2	23/nov	14:30 - 16:30	Aula síncrona: Energia, meio ambiente e poluição; A matriz energética mundial e brasileira: análise	2
	livre	livre	Leitura do material enviado, resposta de exercícios	3
semana 3	30/nov	14:30 - 16:30	Aula síncrona: Propriedades energéticas importantes da biomassa para energia	2
	livre	livre	Leitura do material enviado, resposta de exercícios	3
semana 4	07/dez	14:30 - 16:30	Aula síncrona: Culturas energéticas principais: oleaginosas, sacarídeas, amiláceas e florestais	2
	livre	livre	Leitura do material enviado, resposta de exercícios	3
semana 5	14/dez	14:30 - 16:30	.AVALIAÇÃO 1 - PROVA	2
	livre	livre	Leitura do material enviado, resposta de exercícios	3
	21/dez		RECESSO	
	28/dez		RECESSO	
	04/jan		RECESSO	
	11/jan		RECESSO	
semana 6	18/jan	14:30 - 16:30	Seminários	2
	livre	livre	Preparação de Seminários	4
semana 7	25/jan	14:30 - 16:30	Seminários	2
	livre	livre	Preparação de Seminários	4
semana 8	01/fev	14:30 - 16:30	Seminários	2
	livre	livre	Preparação de Seminários	4
semana 9	08/fev	14:30 - 16:30	EXAME FINAL	2
*				
Professor da Disciplina: Prof. Dr. Dimas Agostinho da Silva Assinatura: _____ Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: Prof. Dr. Dimas Agostinho da Silva Assinatura: _____				

*Cronograma para oferta da disciplina no período pandêmico.