



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS - CCAE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS - PPGCFL

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: ppgcf@yahoo.com.br

PLANO DE ENSINO

Mestrado e Doutorado

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA			
Disciplina:	RECURSOS ENERGÉTICOS FLORESTAIS E AÇÃO DO CALOR NA MADEIRA	Cód.	PGCF 1561
Carga horária:	Teórica: 60	Prática: 30	TOTAL: 90 h
			Créditos: 06
Pré-requisito:	Desejável o conhecimento em química da madeira		
Docente:	Dr. Ananias Francisco Dias Júnior		

EMENTA	
A disciplina combina conhecimentos técnico-práticos, de forma a capacitar os discentes diante de uma visão ampla acerca do uso mais eficiente da biomassa para geração de energia e dos processos térmicos envolvidos nessa conversão, considerando os aspectos socioambientais.	
OBJETIVOS:	
Geral: Introduzir conceitos avançados do uso da biomassa como fonte de energia, apresentando as principais variáveis consideradas sob a ótica do processo de ação do calor.	
Específicos: Apresentar os fundamentos e fenômenos resultantes das transformações ocorridas pela ação do calor na madeira, assim como propor a utilização dos bioprodutos obtidos nos processos de conversão energética.	
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
DESCRIÇÃO	CARGA HORÁRIA
1. MATRIZ ENERGÉTICA	4T - 0P
2. CONCENTRAÇÃO E FORMAS DE ENERGIA	4T - 0P
2. PRINCÍPIOS DA TERMODINÂMICA, BALANÇO DE MASSA E FLUXO DE ENERGIA	4T - 2P
3. ASPECTOS QUANTITATIVOS DO USO DA MADEIRA COMO FONTE DE ENERGIA	2T - 0P
4. AÇÃO DO CALOR E COMBUSTÃO DA MADEIRA	4T - 2P
5. MADEIRA, ENERGIA E CINÉTICA DA CARBONIZAÇÃO	4T - 2P
6. CONVERSÃO PARA PRODUTOS ENERGÉTICOS A PARTIR DA AÇÃO DO CALOR SOBRE A MADEIRA	4T - 0P
6.1 Carvão vegetal e subprodutos da pirólise	4T - 4P
6.2 Aspectos qualitativos do carvão vegetal para cocção de alimentos	4T - 2P
6.3 Utilização do carvão vegetal na produção de ferro gusa e aço	2T - 2P
6.4 Carvão vegetal para altos fornos e suas propriedades físicas, químicas e mecânicas	2T - 2P
6.5 Propriedades dos aços produzidos com carvão vegetal	2T - 2P
6.6 Carvão vegetal para uso em sistemas florestais – a dinâmica do “biochar”	2T - 0P
7. DEMAIS ROTAS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA: TORREFAÇÃO, GASEIFICAÇÃO, HIDRÓLISE	2T - 2P
8. UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA	2T - 4P
8.1 Compactação da biomassa para produção de combustíveis sólidos	4T - 2P
9. CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA ENERGÉTICA	4T - 2P
9.1 Técnicas analíticas aplicadas a produtos resultantes da ação do calor	4T - 2P
10. IMPACTOS AMBIENTAIS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CARVÃO VEGETAL	4T - 0P
METODOLOGIA	
Aulas dialogadas pelo método circular de exposição (roda de debates), seminários, leituras extraclasse, estudos dirigidos, exercícios teóricos, realização de trabalhos práticos, trabalho final para publicação em periódicos indexados.	

AValiação

TIPO	QUANT.	VALOR (%)	TIPO	QUANT.	VALOR (%)
Frequência	-	-	Trabalho final	1	30
Seminário	1	20			
Trabalho prático	1	10			
Estudo dirigido	1	10			
Prova I (escrita)	1	30			

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, L. A. **Manual de Siderurgia**. Arte & Ciência, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METAIS - ABM. **Siderurgia Brasileira a Carvão Vegetal**. São Paulo: Ed. Édile, 1975. 274p.
- BRAND, M. A. **Energia de biomassa florestal**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. 114p.
- BRASIL - BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL (BEN). **Empresa de Pesquisa Energética**. Relatório anual: ano base 2016. Brasília, 2017. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf
- BRITO, J. O. **Princípios de produção e utilização de carvão vegetal de madeira**. Documentos Florestais, v. 9, p. 1-19. <<http://www.ipef.br/publicacoes/docflorestais/cap9.pdf> 1990>.
- CAMPOS, A. D. **Técnicas para produção de extrato pirolenhoso para uso agrícola**. Pelotas, RS: Circular Técnica n. 65 Embrapa, 2007.
- CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Manual de construção e operação de fornos de carbonização**. Série Publicações técnicas, Belo Horizonte, 1982, 55p.
- CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Produção e utilização de carvão vegetal**. Belo Horizonte, 1982. 393p. Série de publicações Técnicas.
- DYER, J.R. **Aplicações da espectroscopia de absorção aos compostos orgânicos**. São Paulo: EDUSP, 1970. 155p.
- GOMES, P. A.; OLIVEIRA, J. B. **Teoria da carbonização da madeira**. CETEC. In: Uso da biomassa para fins energéticos. Série técnica/SPT-001. Belo Horizonte. 158p. 1980.
- MAEKAWA, K. **Curso sobre produção de carvão, extrato pirolenhoso e seu uso na agricultura**. São Paulo: APAN (Associação dos Produtores de Agricultura Natural), 2002. Apostila.
- RUIZ, E. T. N, F. **Análise de investimento em projetos Greenfield de bioenergia**. Campinas: Ed. Alínea, 2015.326p.
- SANTOS, F.; COLODETTE, J.; QUEIROZ, J. H. **Bioenergia e biorrefinaria**. Viçosa: Ed. UFV, 2013. 551p.
- OLIVEIRA, C. M. **Biomassa bioenergia pellets e briquetes**. Curitiba: Abib Brasil, 2016. 542p. Disponível em: <http://media.wix.com/ugd/09c803_9f2c2ffe0c054544b13edfa876ce0728.pdf>.
- SJÖSTRÖM, E. **Wood chemistry – fundamentals and applications**. London: Academic Press, 1993. 293p.
- TRINDADE, C.; REZENDE, J. L. P.; JACOVINE, L. A. G.; SARTÓRIO, M. L. **Ferramentas da qualidade – Aplicação na atividade florestal**. Viçosa: UFV, 2ed. 2007, 159 p.
- VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da termodinâmica clássica**. São Paulo: 4 ed. Edgard Blucher, 1995.
- WENZEL, H. F. J. **The chemical technology of wood**. New York, Academic Press, 1970. 692p.

Jerônimo Monteiro, ES, 28 de agosto de 2019.



PROFESSOR DA DISCIPLINA

COORDENADOR DO PPGCFL