UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS
Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: ppgcf@yahoo.com.br
www.cienciasflorestais.ufes.br

PLANO DE ENSINO

1) IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA	
Disciplina	RECURSOS ENERGÉTICOS E AÇÃO DO CALOR NA MADEIRA
Código	PGCF-1562
Carga horária	90 horas (teórica: 60 h / prática: 30 h)
Créditos	05
Pré-requisito	---
Nome do Docente	Prof. Dr. Ananias Francisco Dias Júnior

2) EMENTA
A disciplina combina conhecimentos técnico-práticos e analíticos, 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.

3) OBJETIVOS	
Geral	Introduzir conceitos avançados da utilização da biomassa como fonte de energia, apresentando as principais variáveis consideradas.
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.

4) CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
Descrição	**CH**
1. MATRIZ ENERGÉTICA	4T 0P
2. PRINCÍPIOS DA TERMODINÂMICA, BALANÇO DE MASSA E FLUXO DE ENERGIA	4T 2P
3. AÇÃO DO CALOR E COMBUSTÃO DA MADEIRA	6T 2P
4. MADEIRA, ENERGIA E CINÉTICA DA CARBONIZAÇÃO	4T 2P
5. METODOLOGIAS PARA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL	4T 0P
5.1 Subprodutos da pirólise e recuperação dos gases emitidos	4T 4P
5.2 Aspectos da qualidade do carvão vegetal para cocção de alimentos	4T 2P
5.3 Utilização de carvão vegetal na produção de ferro gusa e aço	2T 2P
5.4 Carvão vegetal para altos fornos e suas propriedades físicas, químicas e mecânicas	2T 2P
6. PROPRIEDADES DOS AÇOS PRODUZIDOS COM CARVÃO VEGETAL	2T 2P
7. DEMAIS ROTAS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA: TORREFAÇÃO, GASEIFICAÇÃO, HIDRÓLISE	2T 2P
7.1 Etanol e metanol da madeira	4T 0P
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 Principais técnicas analíticas aplicadas a produtos resultantes da ação do calor	4T 2P
10. IMPACTOS AMBIENTAIS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CARVÃO VEGETAL	4T 0P

5) 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.

6) AVALIAÇÃO

Tipo	Quantidade	Valor (%)
Seminário	1	20
Trabalho prático	1	10
Estudo dirigido	1	10
Prova I (escrita)	1	30
Trabalho final	1	30

7) BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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.

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.

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.

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.