

CAMPUS: Centro de Ciências Agrárias e Engenharias – CCAE					
CURSO: Engenharia Industrial Madeireira e Engenharia Florestal (optativa)					
HABILITAÇÃO:					
OPÇÃO:					
DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Departamento de Ciências Florestais e da Madeira – DCFM					
IDENTIFICAÇÃO:					
CÓDIGO	DISCIPLINA OU ESTÁGIO			PERIODIZAÇÃO IDEAL	
CFM06427	ENERGIA DA BIOMASSA FLORESTAL				
OBRIG./OPT.	PRÉ/CO/REQUISITOS			ANUAL/SEM.	
Obrigatória	CFM06417 Química da Madeira			Anual	
CRÉDITO	CARGA HORÁRIA TOTAL	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA			
		TEÓRICA	EXERCÍCIO	LABORATÓRIO	OUTRA
4	60h	30	0	30	0
NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA					
AULAS TEÓRICAS	AULAS DE EXERCÍCIO	AULAS DE LABORATÓRIO		OUTRA	

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)
Espera-se, ao final desta disciplina, que os discentes estejam preparados e capacitados a compreender as relações existentes entre as propriedades da madeira e a produção de carvão vegetal, Compreender os diferentes processos de obtenção de energia a partir da biomassa bem como utilizar a madeira de forma racional, atendendo aos princípios da sustentabilidade, com vistas à produtividade e qualidade.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das Unidades)	
Unidades	Carga horária (horas/aula)
Unidade 1 - A matriz energética brasileira: Conceituação: Energia Primária; Transformação; Energia Secundária; Consumo Final de Energia; Inserção das fontes de energia da Biomassa Florestal no Balanço Energético Nacional.	6
Unidade 2 - Processos de utilização da madeira como fonte de energia: Combustão da Biomassa Florestal; Carbonização da Biomassa Florestal; Pirólise da Biomassa Florestal; Destilação Seca da Biomassa Florestal; Hidrolise da Biomassa Florestal; Gaseificação da Biomassa Florestal.	6
Unidade 3 - Teoria da Carbonização: Principais reações da combustão; Fases da carbonização em função da temperatura; Decomposição térmica dos constituintes básicos da parede celular.	8
Unidade 4 - Processos ou sistemas de produção do carvão vegetal: Classificação dos processos de Carbonização da Biomassa Florestal; Sistema descontínuo de produção de carvão vegetal; Sistema contínuo de produção de carvão vegetal.	12
Unidade 5 - Rendimentos da carbonização: Rendimento gravimétrico da carbonização; Rendimento em gases condensáveis; Rendimento em gases não condensáveis.	4
Unidade 6 - Sistemas de utilização do carvão vegetal: Utilização industrial do carvão vegetal; Utilização residencial do carvão vegetal; Usos dos subprodutos da carbonização.	4
Unidade 7 - Controle de qualidade do carvão vegetal: Poder calorífico; Teor de carbono fixo; Umidade do carvão vegetal; Densidade do carvão vegetal; Resistência mecânica do carvão vegetal; Reatividade do carvão vegetal; Porosidade; Friabilidade.	12

<p>Unidade 8 - Emissões no processo de carbonização: Emissões de gases não condensáveis; Emissões de gases condensáveis; Emissões de material particulado; Controle das emissões.</p>	<p>4</p>
<p>Unidade 9 - Produção de briquetes e pellets de materiais lignocelulósicos: Produção de briquetes e pellets de madeira, carvão vegetal, resíduos lignocelulósicos e suas avaliações.</p>	<p>4</p>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ALMEIDA, M.R. 1982. Recuperação de alcatrão em fornos de alvenaria. Produção e utilização de carvão vegetal. Belo Horizonte, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais-CETEC. P 177-180.

BARCELLOS, D.C. et al. Desempenho de um forno de carbonização semi contínuo tipo container para produção de carvão vegetal. Revista Biomassa & Energia, v. 1, n. 2, p. 183-189, 2004.

COQUE E ÁLCOOL A PARTIR DA MADEIRA/COALBRA. Álcool e emprego: o impacto da produção de álcool de cana-de-açúcar e de madeira sobre a geração de empregos. Brasília/DF, COALBRA, 170 p., 1983. (Cadernos COALBRA 3).

COQUE E ÁLCOOL A PARTIR DA MADEIRA/COALBRA. Produção de etanol da madeira. Brasília/DF, COALBRA, 118 p., 1983. (Cadernos COALBRA 1).

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS/CETEC. Conservação de energia no processo de fabricação de cal em fornos rotativos. Belo Horizonte, CETEC, 29 p. 1984. (Série de Publicações Técnicas, 4).

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS/CETEC. Manual de construção e operação de fornos de carbonização. Belo Horizonte, CETEC, 55 p. 1982. (Série de Publicações Técnicas, 7).

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO. Tecnologia da produção de etanol a partir da madeira. Brasília/DF, MIC, v 1, 190 p. 1981.

PENEDO, W.R. Carvão vegetal: destilação, carvoejamento, propriedades, controle de qualidade. Belo Horizonte, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC, 173 p., 1982. (Série de Publicações Técnicas, 6).

PENEDO, W.R. Gaseificação da madeira e carvão vegetal. Belo Horizonte, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC, 131 p., 1981. (Série de Publicações Técnicas, 4).

PENEDO, W.R. Produção e utilização de carvão vegetal. Belo Horizonte, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC, 393 p., 1982. (Série de Publicações Técnicas, 8).

PENEDO, W.R. Uso da madeira para fins energéticos. Belo Horizonte, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC, 158 p., 1980. (Série de Publicações Técnicas, 1).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional: resultados preliminares ano base 2016. Brasília, 2017.

VIANA, E. REZENDE, M. E. A., PINHEIRO, P. C. C. A., SAMPAIO, R. S. Produção de carvão

vegetal: teoria e prática. 1ª. ed. Belo Horizonte: Edição do autor, 2006.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Três provas de igual valor (cada prova vale 1/3 da nota total)

Total = 100 pontos

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

A matriz energética brasileira; Processos de utilização da madeira como fonte de energia; Teoria da Carbonização; Avaliação energética da madeira e do carvão vegetal: Finalidades e planejamento da avaliação energética; Processos ou sistemas de produção do carvão vegetal; Rendimentos da carbonização; Sistemas de utilização do carvão vegetal; Controle de qualidade do carvão vegetal; Emissões no processo de carbonização; Outros produtos energéticos da madeira; Produção de briquetes e pellets de materiais lignocelulósicos.

APROVAÇÃO (Número dos respectivos documentos)

CÂMARA DEPARTAMENTAL	COLEGIADO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL

ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

--