



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal - DETF

Ficha 2 - PLANO DE ENSINO(variável)

Disciplina: POLPA E PAPEL							Código: AT125
Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatória <input type="checkbox"/> Optativa		(x) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito: AT 113		Co-requisito:	Modalidade: <input checked="" type="checkbox"/> Presencial () Totalmente EaD () % EaD*				
CH Total: 45 CH semanal: 3	Padrão (PD): 15	Laboratório (LB): 30	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	
EMENTA (Unidade Didática)							
<p>A Indústria de Polpa e Papel. Matérias-Primas. Preparação da madeira. Produção de pastas de alto rendimento. Produção de celulose por processo químicos. Processos de branqueamento. Produção de papel. Propriedades e Ensaio do papel.</p>							
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)							
TEÓRICO							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico e Desenvolvimento da Indústria de Polpa e Papel: Introdução: panorama do setor de celulose e papel no Brasil. Histórico da fabricação de papel. 2. Matérias-Primas. Preparação da madeira. Pátio: Introdução. Razões para o uso de fibras vegetais. Condições de uma boa matéria-prima para celulose e papel. Fatores que influem no custo de produção de celulose. Classificação das fibras para a indústria de celulose e papel. Preparação da matéria – prima, madeira. Pátio de madeiras. Serragem ou traçamento das toras. Descascamento. Picagem. Classificação dos cavacos. Estocagem da madeira. 3. Produção de pastas de alto rendimento: Introdução. Pasta mecânica convencional. Histórico. Processo de fabricação. Desfibradores. Utilização e características da pasta mecânica convencional. Pasta mecânica de refinador. Histórico. Características. Processo de fabricação. Equipamentos. Características e emprego da pasta mecânica de refinador. Pasta quimomecânica. Pasta termomecânica. Introdução. Descrição do processo termomecânico. Equipamentos. Variáveis do processo. Características da pasta termomecânica. Pasta quimo-termomecânica. Introdução. Características da pasta. Pastas semiquímicas: Processo ao sulfito ácido. Processo semiquímico ao sulfato. Pastas semiquímicas ao sulfito neutro. Processo semiquímico a soda à frio. 4. Produção de celulose por processo químicos: Processos alcalinos. Introdução. Classificação dos processos alcalinos. Processo cal. Processo soda. Processo soda-enxôfre. Processo soda-oxigênio. Processos ácidos. Processos sulfitos. Processo sulfito ácido. Processo bissulfito. Processo sulfito neutro. Processo sulfito alcalino. Processo Sulfato ou Kraft, variáveis do processo. Matéria-prima vegetal: Licor de cozimento - Álcali ativo - Sulfidez, Relação licor-madeira, Tempo e temperatura de cozimento, Tipos de digestores. Recuperação do licor negro. Evaporação do licor negro. Caldeira de recuperação. Caustificação e decantação do licor verde. 5. Processos de branqueamento: Branqueamento. Causas da cor escura: Formas de branqueamento. Procedimento padrão. 6. Produção de papel: Papel. Manufatura do papel. Máquinas de fabricação de papel. Desintegração da celulose. Refinação da massa. Colagem do papel. Produtos utilizados. Química da colagem interna com cola de breu. Colagem superficial. Adição de cargas. 7. Propriedades e Ensaio do papel: Formação das folhas. Ensaio ótico-físico-mecânicos. 							
PRÁTICA							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboração de relatório técnico: <ul style="list-style-type: none"> • Preparação da madeira, cavacos e licor de cozimento. • Definição das condições de cozimento – definição do tempo, álcali-ativo, Fator H. • Cozimento e Controle. 							

- Determinação rendimento, depuração.
- Branqueamento – preparação da polpa, definição da sequência e branqueamento.
- Refinação e Confeção de folhas.
- Ensaio físicos-ópticos e mecânicos.

OBJETIVO GERAL

Esta disciplina tem como objetivo capacitar o estudante no conhecimento das tecnologias de produção de celulose e papel.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar conhecimento ao aluno do setor de celulose e papel no País.
- Capacitar ao aluno a diferenciar as diferentes tecnologias de produção de polpa celulósica.
- Capacitar ao aluno a calcular, controlar e definir a produção de polpa celulósica pelo processo Kraft.
- Capacitar ao aluno a calcular e confeccionar folhas de papel feitas em laboratório.
- Capacitar ao aluno a realizar ensaios físicos, ópticos e mecânicos de papel.
- Dar conhecimento ao aluno dos processos de branqueamento e fabricação de papel.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Projeter multimídia, quadro negro, equipamentos laboratoriais para obtenção de polpa celulósica e papel, análises e ensaios do papel, seminários, elaboração de relatórios.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados mediante a atribuição de notas oriundas de: Avaliações escritas, relatórios de aulas práticas e visita técnica, e, seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (3 títulos)

1. DUEÑAS, R. S. Obtención de pulpas y propiedades de las fibras para papel. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 1997. 293 p.
2. KLOCK, U. Polpa e Papel. Fupref - Fundação de Estudos Florestais do Paraná. Série didática. Curitiba, 2005.
3. KLOCK, U. Apresentações de Aula – Polpa e Papel. UFPR/DETF. Curitiba, 2008. 2013. Disponível em: www.madeira.ufpr.br.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (3 títulos)

1. ABTCP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE CELULOSE E PAPEL , Normas, Anais, Relatórios, etc. (Coleção disponível na Biblioteca do CIFLOMA).
2. IPT . Celulose e Papel. Tecnologia de Fabricação de pasta celulósica. Vol I. e II 2 ed. IPT, São Paulo, 1988. 559p. 450 p.
3. SMOOK, G. A Handbook for Pulp and Paper Technologists. 2nd Edition. Angus Wilde Publications. Vancouver. 1994. 419p.
4. RYDHOLM, S.A. Pulping Processes. Interscience. New York, 1967. 1.269p.
5. TAPPI. Testing Methods 1994-1995. TAPPI Press. Atlanta, 1994.
6. WENZEL, A.F.J. Kraft pulping: theory and practice. Lockwood. New York, 1967. 170p.
7. MACDONALD, R.G & FRANKLIN, J.N. The pulping of wood. 2.ed. McGrawHill, New York, 1969. 769 p.

Professor da Disciplina: Umberto Klock

Assinatura: _____

Chefe de Departamento – DETF: Ghislaine Miranda Bonduelle

Assinatura: _____

**OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.*