



FICHA Nº 2 Plano de Ensino (variável)

Disciplina POLPA E PAPEL		Código AT105	
Natureza (x) Obrigatória () Optativa		Semestral (x) Anual () Modular ()	
Pré-requisito AT078 Química da madeira		Co-requisito	
Modalidade (x) Presencial () EaD () 20% EaD			
Carga horária total:			
PD: 45 LB: 45 CP: 00 ES: 00 OR: 00			
PROGRAMA (Itens de cada unidade didática)			Procedimentos Didáticos
Parte Teórica			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico e Desenvolvimento da Indústria de Polpa e Papel: Introdução: O 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 quimotermomecânica. 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. Desintegração da celulose. Refinação da massa. Colagem do papel. Produtos utilizados. 			<p>Aulas expositivas com utilização dos seguintes recursos didáticos: - Apresentações de aula e projetor.</p>

<p>Química da colagem interna com cola de breu. Colagem superficial. Adição de cargas.</p> <p>7. Propriedades e Ensaio do papel: Formação das folhas. Ensaio ótico-físico-mecânicos.</p> <p>8. Aplicação. Tipos de papel e utilizações.</p> <p>9. Efluentes - Qualidade e Tratamento. Impactos ambientais. Fontes poluidoras em fábricas de celulose. Controle de efluentes. Tecnologias adotadas no controle dos efluentes na indústria de celulose.</p>	
PARTE PRÁTICA	
<p>1. Preparação de Laudo técnico de testes de papel comercial branqueado A4.</p> <p>2. Elaboração de relatório técnico :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparação da madeira, cavacos e licor de cozimento. • Definição das condições de cozimento – definição tempo, álcali-ativo. • Cozimento e Controle. • Determinação rendimento, depuração. • Branqueamento – preparação da polpa, definição da sequência , • Refinação e Confeção de folhas. • Testes físicos-ópticos e mecânicos do papel. 	<p>Obtenção de polpa celulósica, branqueamento e manufatura de folhas de papel.</p> <p>Determinação de propriedades da polpa e do papel.</p> <p>Utilização de equipamentos.</p> <p>Elaboração de relatórios.</p>

Objetivos (competências do aluno):

Objetivo geral:

- **Capacitar ao estudante o 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.**

Referências Bibliográficas:

Básica:

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. Fupef - 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.

Complementar:

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.

Avaliação:

Teste semestral (25% da média)

Participação e Relatório do projeto prático (50% da média)

Preparações Prévias (25% da média)

ASSINATURAS

Professor Responsável: _____
Prof. Umberto Klock

Chefe do Departamento: _____
Prof. Dimas Agostinho da Silva

Coordenador do Curso: _____
Prof. Alan Sulato de Andrade