



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL

### Programa Analítico de Disciplina

#### ENF366 Tecnologia de Papel

Departamento de Engenharia Florestal - Centro de Ciências Agrárias

Número de créditos: 4		<u>Teóricas</u>	<u>Práticas</u>	<u>Total</u>
Duração em semanas: 15	Carga horária semanal	2	2	4
Períodos - oferecimento: II	Carga horária total	30	30	60

Pré-requisitos (Pré ou co-requisitos)\*

ENF365\*

#### Ementa

A indústria de papel. Recursos fibrosos para produção de papéis. Efeito da qualidade da matéria para produção de papéis. Relações entre a qualidade da madeira e as propriedades do papel. Fundamentos tecnológicos de sistemas de preparo de massa e de reciclagem de papéis. Aspectos físico-químicos de ligações inter-fibras na formação de papéis. Estrutura do papel. Propriedades físico-mecânicas de papéis. Aditivos do papel. Propriedades ópticas do papel. Coloração do papel. Impressão do papel. Produção artesanal de papéis.

#### Oferecimento aos Cursos

Curso	Modalidade	Período
Bioquímica(BQI)	Optativa	-
Engenharia Florestal	Optativa	-
Engenharia Química	Optativa	-
Química(BAC)	Optativa	-



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL**

**ENF366 Tecnologia de Papel**

<b>Seq</b>	<b>Aulas Teóricas</b>	<b>Horas/Aula</b>
1	A indústria de papel 1.1. História da indústria do papel 1.2. Estado atual da arte 1.3. O futuro da indústria papelreira 1.4. Perspectiva brasileira para produção de papéis	1
2	Recursos fibrosos para produção de papéis 2.1. Recursos fibrosos mundial 2.2. Recursos fibrosos nacional 2.3. Classificação das matérias primas para produção de papéis	1
3	Efeito da qualidade da matéria para produção de papéis 3.1. Fatores que influenciam o rendimento e qualidade de papéis 3.2. Fatores genéticos e ambientais 3.3. Fatores silviculturais 3.4. Efeito de fatores tecnológicos da produção de celulose nas propriedades físicas, mecânicas e ópticas do papel	5
4	Relações entre a qualidade da madeira e as propriedades do papel 4.1. Características morfológicas das fibras 4.2. Propriedades físicas da madeira 4.3. Composição química da madeira	7
5	Fundamentos tecnológicos de sistemas de preparo de massa e de reciclagem de papéis 5.1. Introdução e definição de sistemas 5.2. Desagregação e depuração no preparo de massa e recuperação de fibras 5.3. Refino e moagem das fibras e seus efeitos nas propriedades do papel	2
6	Aspectos físico-químicos de ligações inter-fibras na formação de papéis 6.1. Relações fibra e água, mecanismo de absorção e fenômenos de floculação na formação de papéis 6.2. Teoria de ligações intra e inter fibras na formação de papéis 6.3. Prensagem, secagem e acabamento de papéis	3
7	Estrutura do papel 7.1. Anisotropia estrutural de papéis	2



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL**

	7.2. Propriedades estruturais e suas relações com as propriedades físicas e mecânicas do papel	
8	Propriedades físico-mecânicas de papéis  8.1. Retrospectiva e prospectiva dos testes físico-mecânicos 8.2. Propriedades mecânicas das fibras 8.3. Teoria de elasticidade, viscoelasticidade e inelasticidade de papéis 8.4. Fenômenos de ruptura 8.5. Efeito da umidade no comportamento reológico de papéis	3
9	Aditivos do papel  9.1. Tipos, classificação e aplicação 9.2. Propriedades físicas e químicas 9.3. Influência nas propriedades do papel	1
10	Propriedades ópticas do papel  10.1. Natureza da luz e nas interações com a estrutura de papéis 10.2. Definição e aplicação da teoria de Kabelka e Munk na determinação e interpretação de propriedades ópticas	1
11	Coloração do papel  11.1. Métodos de determinação de cor 11.2. Especificação de cor 11.3. Instrumentos de medição 11.4. Corantes e pigmentos	1
12	Impressão do papel  12.1. Tipos e classificação dos processos de impressão 12.2. Natureza e classificação de tintas 12.3. Características de impressão do papel	1
13	Produção artesanal de papéis	2



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL**

**ENF366 Tecnologia de Papel**

**ENF366 Tecnologia de Papel**

<b>Seq</b>	<b>Aulas Práticas</b>	<b>Horas/Aula</b>
1	Análise microscópica de fibras	4
2	Desagregação, depuração e preparo de massa a partir de fibras virgens e papéis reciclados	2
3	Refino e/ou moagem da polpa em refinadores laboratoriais do tipo PFI, holandesa e jokro	6
4	Formação de papéis a nível laboratorial para realização de testes físicos-mecânicos	4
5	Testes físico-mecânicos de papéis	4
6	Determinação de propriedades ópticas	4
7	Determinação do tipo, características e defeitos de impressão por análise de imagem	2
8	Formação artesanal de folhas de papéis	4



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL**

## **ENF366 Tecnologia de Papel**

### **Referências Bibliográficas**

#### **Bibliografia Básica:**

1 - ANDRIONI, José Luis Lino, 2006. Fabricação de papel. 1.ed. Vol. I. Preparo da Massa. 252p. - Vol. II. Formação de Folha. 316p. Curitiba: Federação das Indústrias do Paraná - FIEP, 2006. 2v. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

#### **Bibliografia Complementar:**

2 - ANDRIONI, José Luis Lino, Fabricação de Celulose. 1 ed. Vol. I. Fabricação de Celulose. 350p. - Vol. II Secagem de Celulose. 116p. Curitiba: Federação das Indústrias do Paraná - FIEP, 2006. 2v. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

3 - ANFPC. Relatório estatístico. Assoc. Nacional dos fabricantes de papel e celulose, 1995, 1-8. 18p. (publicação anual). [Exemplares disponíveis: Não informado.]

4 - AREA, Maria Cristina (ed.), 2008. Panorama de la industria de celulosa y papel en Iberoamérica. 1.ed. Misiones : Red Iberoamericana de Docencia e Investigacion en Celulosa y Papel - RIADICYP, 2008. 568p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

5 - BEALEY, K. Papermaking fillers - an uptate. Pira reviews of pulp and paper technology. Pira international, 1996. 67p., A3-A49p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

6 - CASEY, J. P. Pulp and paper - chemistry and chemical technology, 3.ed. John Wiley & Sons, 1980. vol. 2, 821-1466p. vol 3, 1447-2011p. vol, 4, 20133609p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

7 - CATHIE, K. Secondary fibre treatment. Pira reviews of pulp and paper technology. Pira International, 1994. 50p., A3-A48p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

8 - D' ALMEIDA, M. L. O. Celulose e papel: Tecnologia de fabricação do papel. 2 ed. São Paulo: IPT-SENAI, 1988, v.2. 964p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

9 - D'ALMEIDA, M. L. O. Celulose e papel: Tecnologia de fabricação da pasta celulósica. 2.ed. São Paulo: IPT-SENAI, 1988. v.1. 559p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

10 - D'ALMEIDA, M. L. O. Metodologias de avaliação de minerais para a indústria de papel. São Paulo: IPT, 1991. 169p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

11 - FERGUSON, K. New trends & development in papermarketing. Pulp & paper technical insight series. Miller Freeman Books, 1994. 207p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

12 - HALWARD, A.; SANCHEZ, C. Métodos de ensaios nas indústrias de celulose e papel. São Paulo: Brusco, 1975. 458p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL**

13 - MARK, R. E. Ed. Handbook of physical and mechanical testing of paper and paperboard. Marcel Dekker, Inc. 1983. vol. 1, 640p. vol. 2, 508p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

14 - NETO, M. C. Produção gráfica II - Papel, Tinta, Impressão e acabamento. Global Editora, 1997. 243p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

15 - SILVA, D. J.; CHAVES, O. R. Produção artesanal de papel reciclado. Universidade Federal de Viçosa - Pró-Reitoria de extensão e cultura, 1999. 09p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

16 - SMOOK, G. A. Manual para técnicas de pulpa Y pape. Joint textbook committe of the paper industry. Tappi, 1987. 395p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]