

## EMENTÁRIO DAS DICIPLINAS DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM CELULOSE E PAPEL (currículo iniciado em 2026)

### APLICAÇÕES DO PAPEL 1109961 51 h/a

Tecnologia Gráfica. Sistemas de impressão. Tintas. Características do papel para impressão. Métodos de laminação, sublimação, impressão digital e fabricação de embalagens.

### BALANÇO DE MASSA E ENERGIA 1109944 68 h/a

Conceito de Balanços de massa. Aplicações de balanço de massa. Conceito de Balanço de energia. Aplicações simples a processos de balanço de massa e energia combinados. Balanço de massa e energia aplicados a processos de celulose e papel.

### CÁLCULO 1109930 68 h/a

Conceito de limite. Derivadas. Aplicações da Diferenciação. Integrais. Aplicações de Integração. Funções de várias variáveis. Derivadas Parciais e Aplicações. Coordenadas. Integrais Múltiplas e Aplicações.

### CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO 1109945 68 h/a

Conceitos. Ferramentas gráficas. Medidas de tendência central. Medidas de dispersão. Distribuição de frequências (Histogramas). Gráficos de controle. Ferramentas de análise e resolução de problemas (Pareto e Ishikawa). Regressão e correlação.

### DESENHO TÉCNICO 1109931 51 h/a

Normalização. Sistema de representação. Cortes: longitudinal e transversal. Linhas e hachuras. Esboço cotado. Sistema de cotas. Sinais convencionais. Escalas. Representação de vistas. Roscas e tolerâncias. Desenho de conjunto. Ambientação ao CAD.

### FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL 1109937 68 h/a

Mecânica (Estática e Dinâmica), Termologia. Dilatação térmica. Hidrostática. Óptica. Eletrostática. Práticas laboratoriais.

### GERAÇÃO DE VAPOR E UTILIDADES 1109946 51 h/a

Caldeiras. Combustão. Vapor d'água. Manutenção de caldeiras. Tratamento d'água para caldeiras. Utilidades (ar comprimido, vácuo).

### GESTÃO DA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL 1109950 51 h/a

Evolução da Manutenção Industrial; Gestão Estratégica da Manutenção; Tipos de Manutenção; Organização da Manutenção; Métodos e Ferramentas para Aumento da Confiabilidade; Indicadores na Manutenção; Gerenciamento da Manutenção; Manutenção Produtiva Total; Planejamento e Controle da Manutenção; Noções de PERT-CPM; Softwares aplicados à manutenção.

### GESTÃO DA QUALIDADE E CERTIFICAÇÃO 1109938 51 h/a

Conceito de qualidade. Evolução da gestão da qualidade. Princípios da qualidade. Sistemas da qualidade. Ferramentas da qualidade. Ciclo do PDCA. Diagrama de Afinidades. Diagrama de Árvore. Diagrama de Inter-relações. Matriz de Priorização. Matriz de Relações. Diagrama de PDCD. Diagrama de Atividades. Planejamento, manutenção e melhoria da qualidade. Normalização e certificação: implementação e manutenção do sistema ISO.

### GESTÃO DE CUSTOS INDUSTRIAIS 1109962 51 h/a

Objetivos, finalidades e elementos da Contabilidade de Custos. Conceito de cadeia de valor. Terminologia. Custeio por absorção. Custeio baseado em atividades. Custeio direto ou variável. Margem de contribuição. Ponto de equilíbrio. Ponto de equilíbrio mix. Análise de cenários. Gestão estratégica de custos. Ciclo de vida do produto. Métodos de precificação. Mark-up. Preço em função do lucro desejado. Lucro a partir de um preço determinado. Lucro zero. Alterações de preço.

#### GESTÃO DE PESSOAL 1109939 34 h/a

Clima e cultura organizacional. Modelos de gestão. Plano de cargo e salário. Recrutamento, seleção e integração de pessoas. Formação e desenvolvimento de equipes. Inteligência emocional. Comunicação nas organizações. Liderança. Relacionamento interpessoal. Administração de conflitos. Avaliação do desempenho humano nas organizações. Processo decisório. Ética profissional. Legislação trabalhista. Programa Nacional de Direitos Humanos. Estatuto do Idoso. Abordagens das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira e africana.

#### GESTÃO DE PRODUÇÃO 1109963 51 h/a

A Importância do Setor de Compras. A Cadeia Produtiva. Gerenciamento de Compras. O Processo de Compras. Critérios de Seleção e avaliação de Fornecedores. Gestão de estoques na cadeia de suprimentos. Sistema. Elementos do processo. Tipos de processos. Eficácia e eficiência. Fluxogramas e mapeamentos. Inspeção: controles e verificações. Indicadores de desempenho. Ferramentas gerenciais. Sistema de informações gerenciais. Planejamento e programação da Produção. Logística. Gerência de Projetos.

#### INGLÊS INSTRUMENTAL 1109932 34 h/a

Utilização da língua inglesa como instrumento de comunicação e expressão com identificação das terminologias utilizadas na área industrial, com ênfase na indústria de celulose e papel. Reconhecimento das estruturas essenciais da Língua Inglesa visando a comunicação escrita e oral.

#### INOVAÇÃO E PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE CELULOSE E PAPEL 1109951 51 h/a

Empreendedorismo e características e habilidades do empreendedor. Leis de Inovação. Indicadores de inovação, barreiras e facilitadores. Propriedade intelectual. Prospecção Tecnológica. Transferência de tecnologia. Tipos de inovação. Ambientes promotores de Inovação. Financiamento da inovação: tipos e fontes. Ferramentas para gestão de projetos de inovação.

#### INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS 1109956 85 h/a

O que é controle de processos. Características dos aparelhos de medição. Medição de temperatura. Medição de pressão. Medição de nível. Medição de vazão. Medição de consistência. Medição de viscosidade. Medição de pH. Introdução microcontroladores. Transdutores. Sinais de instrumentação. Malha de controle. Elementos finais de controle. Controle de Processo. Principais componentes de um controle automático. Funcionamento de controladores. Ajuste de sistema de controle. Sistemas modernos de controles.

#### INTRODUÇÃO À ECONOMIA 1109940 51 h/a

Conceitos básicos: definições fundamentais. Funcionamento de uma economia de mercado. O papel do governo na economia. Noções de microeconomia - formação de preços. A oferta e a demanda. O equilíbrio e estrutura de mercado. O conceito de elasticidade e suas aplicações. Noções de macroeconomia - Problema de agregação, produto, renda, despesas. Política Fiscal e monetária. Comércio internacional. Noções de Desenvolvimento Econômico.

#### INTRODUÇÃO AOS FENÔMENOS DE TRANSPORTE 1109957 85 h/a

Análise dimensional e unidades. Propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Reologia. Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos. Conservação da massa e da energia. Equação de Bernoulli. Escoamento laminar e turbulento e efeitos da viscosidade. Perda de Carga. Aplicações simples de curvas de bombas. Conceitos fundamentais em transmissão de calor, condução, convecção e radiação.

#### PROJETO INTEGRADOR I 1109941 34 h/a

Elaboração de Projeto de Pesquisa.

#### PROJETO INTEGRADOR II 1109947 34 h/a

Desenvolvimento de projetos interdisciplinares.

**PROJETO INTEGRADOR III 1109958 34 h/a**

Desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Elaboração de relatórios finais. Apresentação de trabalhos e oratória.

**PROPRIEDADE DO PAPEL 1109959 102 h/a**

Propriedades da fibra e suas correlações com o processo. Propriedades estruturais e de superfície do papel. Propriedades físico-mecânicas do papel. Propriedades físico- mecânicas do papel e suas correlações. Propriedades óticas da polpa e do papel. Papelão ondulado. Papéis tissue.

**QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA 1109948 68 h/a**

Preparo de soluções ou misturas, equações químicas, cálculos estequiométricos, equilíbrio químico, volumetria de neutralização, volumetria de precipitação, volumetria de oxirredução, volumetria de complexação, gravimetria. Práticas Experimentais: Preparo e padronização de soluções. Determinação de Álcali Total, Álcali total titulável, Álcali Ativo, Álcali Efetivo, Atividade, Causticidade, Eficiência de caustificação, Sulfidez. Determinação do número Kappa. Determinação da viscosidade da polpa. Análise do licor preto, verde e branco.

**QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL 1109964 51 h/a**

Potenciometria. Condutimetria. Turbidimetria. Espectrofotometria UV-Vis. Absorção atômica. Infravermelho. Cromatografia. Analisador de halogenetos. Aulas experimentais.

**QUÍMICA DA MADEIRA 1109942 85 h/a**

Estrutura e ultraestrutura da madeira de eucalipto e pinus. Composição e análise Química da Madeira: Celulose, Polioses (hemicelulose), Lignina, Extrativos e Compostos Inorgânicos. Reações em meio ácido. Reações em meio alcalino. Efeito da temperatura. Fibras de materiais não lenhosos (palhas, cascas, bagaços). Relação das fibras celulósicas com a qualidade do papel.

**QUÍMICA DA PARTE ÚMIDA 1109952 51 h/a**

Conceituação de Química da Parte Úmida. Água – Principal Ingrediente na Química da Parte Úmida. Sólidos Dissolvidos em Suspensão. Carga Superficial/Eletrocinética. Efeito da Área Superficial. Medição de Carga Coloidal. Uso de Aditivos em diferentes Tipos de Papéis. Retenção na Tela da Máquina de Papel. Agentes de Colagem. Agentes de Resistência a Seco. Agentes de Resistência a Úmido. Corantes e Alvejantes Óticos. Agentes de Retenção. Agentes de Drenagem. Antiespumantes. Biocidas. Alumínio e seus compostos. Deposições microbiológicas. Deposições não microbiológicas. Aulas experimentais.

**QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL 1109933 85 h/a**

A natureza da química. Matéria e medidas. Átomos e elementos. Configuração eletrônica e periodicidade. Moléculas e compostos. Equações químicas e estequiometria. Conceitos de ácidos e bases. Reações de oxidorredução, células galvânicas e eletrólise. Práticas laboratoriais.

**QUÍMICA ORGÂNICA APLICADA 1109934 85 h/a**

Introdução à Química Orgânica: Breve histórico e importância da Química Orgânica. Estrutura, propriedades físicas e Químicas das Funções Orgânicas: alcenos, benzeno, álcoois, éteres, cetonas e aldeídos, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, compostos sulfurados e fosforados. Noções de Stereoquímica. Práticas Laboratoriais.

**RECICLAGEM DE PAPÉIS 1109953 34 h/a**

Reciclagem de papéis. Classificação de aparas. Fontes de fibras secundárias. Seleção. Tratamento e preparo da massa. Despastilhador, dispersor. Fiberizer. Destintamento. Potencial das fibras recicladas na fabricação de papéis. Controle de qualidade do processo.

**SEGURANÇA DO TRABALHO E ERGONOMIA 1109935 34 h/a**

Introdução à segurança do trabalho. Legislação e normas. EPI/ECP. Primeiros socorros.

Segurança com eletricidade. Relações entre trabalho e meio ambiente. Educação ambiental. Direitos Humanos. Normas regulamentadoras, NR10. Higiene e medicina do trabalho. Ergonomia. Comportamento preventivo. Abordagens das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira e africana.

#### **SIMULAÇÃO DE PROCESSO 1109965 68 h/a**

Introdução ao uso de Softwares de simulação. Conceitos de simuladores. Objetivos da simulação. Simulação em regime estacionário. Exemplos de simulação. Simulação de processo industrial.

#### **TECNOLOGIA AMBIENTAL 1109966 68 h/a**

Parâmetros de qualidade da água. Processos de tratamentos da água. Caracterização do efluente líquido do setor de celulose e papel. Legislação e limites de lançamento. Processos de tratamento de efluentes líquidos. Manejo dos resíduos sólidos. Emissões atmosféricas. Fechamento de Circuitos. Políticas de Educação Ambiental.

#### **TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO DO PAPEL I – PREPARO DE MASSA 1109954 85 h/a**

Histórico da fabricação de papel. Evolução nos processos de fabricação de papel, identificação de papéis. Funções dos tanques de massa. Agitação da massa. Introdução ao preparo de massa. Desagregadores. Plantas de desagregação. Circuitos de preparo de massa. Depuração. Depuradores Probabilísticos (Screen/peneira). Tipos de peneiras. Depuradores Dinâmicos (Cleaners/depuradores centrífugos). Refinação. Efeitos da refinação. Propriedades físico-químicas na refinação. Tipos de refinadores. Corte ou hidratação de fibras. Influência do refino no processo. Sistemas de colagem. Preparo de coating. Preparo de emulsão. Adesivos para coating.

#### **TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO DO PAPEL II – MÁQUINA 1109960 85 h/a**

Circuitos de aproximação. Caixa de entrada. Convencional e de alta turbulência. Novas tecnologias. Descrição da seção de formação. Processo de formação da folha. Elementos da seção de formação. Forming board. Rolos desaguadores. Foils. Fatores que influem na drenagem com foils. Caixas de sucção. Formadoras com dupla tela. Sucção com elemento superior (D). Arranjo da seção de formação. Controles da seção de formação. Forma redonda, formadora de sucção. Prensagem. Fatores que influenciam na prensagem. Tipos de prensas. Funções do feltro e suas propriedades. Fabricação e condicionamento do feltro. Controles operacionais da prensagem. Prensagem e características finais do papel. Modernos sistemas de prensagem. Secagem. Secagem multicilindros. Transferência de calor e de massa. Conceitos importantes na secagem. Sistema de distribuição de vapor e drenagem do condensado. Tela secadora. Condicionamento da tela secadora. Calandragem. Enrolamento e Rebobinadeira.

#### **TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO DO PAPEL III – CONVERSÃO 1109967 68 h/a**

Corte e acabamento (cut size). Desenroladeira. Conjunto alimentador de folhas. Cortadeira longitudinal. Cortadeira transversal. Unidade de sobreposição de folhas. Caixa de coleta. Unidade inspetora de resmas. Empacotadeira. Unidade inspetora de pacotes. Acumulador de pacotes. Encaixotadeira. Sistema de inspeção de caixas. Amarradeiras de caixas. Paletizador. Tipos de rebobinadeira. Partes principais. Estudo do sistema de corte. Problemas e soluções. Revestimento. Aplicação de coating. Cartão Ondulado. Sacos multifoliados. Fabricação Tissue.

#### **TECNOLOGIA DE OBTENÇÃO DE CELULOSE II 1109955 102 h/a**

Lavagem Fundamentos: Tecnologias. Variáveis do processo. Depuração: Fundamentos. Tecnologias. Variáveis do processo. Branqueamento de polpas químicas. Tecnologia do branqueamento em multiestágios. Agentes químicos do branqueamento. Reações da lignina e carboidratos durante o branqueamento multiestágios. Estágios e sequências de branqueamento. Reversão da alvura de polpas branqueadas. Aspectos ambientais do branqueamento de celulose. Secagem de celulose. Princípio da recuperação química. Evaporação e concentração do licor negro. Sistema de evaporação múltiplo efeito, gradiente de temperatura e pressão. Caldeira de recuperação. Descrição de uma caldeira de recuperação. Química do processo na caldeira de recuperação. Descrição do processo de caustificação. Forno de cal. Descrição do processo de

calcinação.

**TECNOLOGIA DE OBTENÇÃO DE CELULOSE I 1109949 85 h/a**

O setor de celulose e papel no Brasil. Matérias primas na fabricação de celulose e papel. Preparo de madeira. Métodos de polpação química. Processos de polpação química. Tecnologias do processo de polpação. Química de polpação alcalina – processo Kraft. Química do licor de cozimento. Cálculo de cozimento.

**TERMODINÂMICA APLICADA 1109943 68 h/a**

Primeira lei da termodinâmica. Propriedades volumétricas de fluidos puros. Segunda lei da termodinâmica. Propriedades termodinâmicas dos fluidos. Propriedades termodinâmicas das soluções. Equilíbrio de fase.

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E TECNOLOGIAS EMERGENTES 1109936 34 h/a**

Transformação Digital - Conceito e Desafios. Business Agility. Fundamentos Importantes de Métodos Ágeis. Arquiteturas de Tecnologia. Entendendo os Desafios e Escolhendo as Tecnologias. Blocos de Arquitetura. Análise de Componentes. AI & Tecnologias Emergentes.

**DISCIPLINAS OPTATIVAS**

**BIOTECNOLOGIA NA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL 1109968 34 h/a**

Introdução à biotecnologia. Melhoramento de matérias primas fibrosas. Enzimologia de componentes da madeira. Biopolpação e tratamentos microbianos nos processos mecânicos e químicos. Enzimas no processamento de fibras mecânicas, químicas e recicladas. Microbiologia da máquina de papel. Controle ambiental. Biotecnologia e sociedade.

**LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS 1109969 34 h/a**

Aspectos Históricos: cultura surda, identidade e língua de sinais. Estudo da legislação e das políticas de inclusão de pessoas com surdez. O ensino de Libras e noções básicas dos aspectos linguísticos. Introdução às práticas de compreensão e produção em LIBRAS por meio do uso de estruturas e funções comunicativas elementares.

**METODOLOGIA CIENTÍFICA 1109970 34 h/a**

A pesquisa e suas classificações. As etapas da pesquisa. Elaboração e apresentação do relatório de pesquisa. Leitura, interpretação e redação de textos técnicos e científicos. Expressão oral. Estrutura de apresentação de trabalho. Levantamento de informações para pesquisa em tecnologia de fabricação de celulose e papel. Métodos de pesquisa. Revisão de literatura.

**ORIGEM DO PAPEL 1109971 34 h/a**

Origem do papel: Os primeiros registros. O papiro. O pergaminho. Primeiras produções de papel. Evolução do papel ao longo dos anos. O papel no Brasil.