



Planificaciones

9210 - Industrias de Celulosa y Papel

Docente responsable: DELORENZI FABIAN

OBJETIVOS

Que el alumno adquiera conocimientos fundamentales sobre las tecnologías utilizadas en la industria del papel y tenga noción de las características principales del sector papelerero de la Argentina.

En particular se cubren cuestiones teóricas y prácticas sobre materias primas, procesos de producción, equipos principales y propiedades básicas de los productos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

- a) Características de la industria del papel
- b) Materias primas fibrosas
- c) Producción de pulpas celulósicas
- d) Producción de papeles, cartulinas y cartones
- e) Tratamientos especiales de papeles
- e) Conversión de papeles
- f) Propiedades fundamentales de los papeles

PROGRAMA ANALÍTICO

Capítulo 1. Introducción a la industria de la celulosa y el papel. Principales productos. Cadena de producción. El sector celulósico-papelerero local.

Capítulo 2. Estructura de los papeles. Fibras celulósicas: tipos, fuentes de obtención. Recursos forestales, residuos agrícolas, materiales recuperados (reciclado). Composición química de los recursos fibrosos: celulosa, hemicelulosas, lignina, extractivos; uniones de las fibras en el papel, puente de hidrógeno. Rol del agua en la industria del papel.

Capítulo 3. Producción de pulpas celulósicas. Procesos de pulpado: tipos, características básicas de los procesos y de los productos, usos de los distintos tipos de pulpas, comparación de procesos y productos. Esquemas de producción. Situación local: materias primas procesos, productos, usos, principales empresas.

Capítulo 4. Producción de pulpas celulósicas. Preparación del recurso fibroso. Plantaciones, manejo forestal. Objetivos, transformaciones de la materia prima, equipamiento principal utilizado. Descortezado de troncos. Astillado.

Capítulo 5. Procesos de pulpado de alto rendimiento. Especies forestales aptas. Pulpado mecánico, termomecánico, quimimecánico y semiquímico. Objetivos, transformaciones de la materia prima, tratamientos químico y mecánico. Equipamiento principal utilizado. Diagramas de flujo. Propiedades y uso de las pulpas. Procesos de blanqueo. Plantas industriales en nuestro país.

Capítulo 6. Procesos de pulpado químico. Especies forestales aptas; principales tipos de procesos. Proceso "Kraft". Transformaciones de la materia prima. Reactivos químicos y condiciones del proceso. Etapas principales. Digestión. Lavado. Sistema de recuperación de reactivos. Diagrama de flujo. Blanqueo de pulpas químicas. Propiedades y uso de las pulpas. Equipamiento principal utilizado. Plantas en nuestro país.

Capítulo 7. El papel. Tipos de papeles y sus propiedades básicas. Obtención de las propiedades de los papeles: materias primas fibrosas, cargas minerales, aditivos, tratamiento de las pulpas, sistema de formación del papel, tratamientos del papel. Formulación de papeles.

Capítulo 8. Preparación de la materia prima: objetivos, transformaciones, equipamiento principal utilizado. Desintegración. Refinación. Aditivos funcionales. Aditivos ayudantes de proceso. Dilución. Reuso de agua.

Depuración ciclónica y presurizada. Diagrama de flujo. Procesamiento de materiales recuperados (reciclado).

Capítulo 9. Fabricación del papel, sección húmeda. Objetivos, transformaciones de la materia prima, equipamiento principal utilizado. Formación, sistema plano: caja de alimentación, malla formadora, elementos de drenaje, otros componentes. Recuperación e aguas y fibras.

Capítulo 10. Fabricación del papel, sección seca. Objetivos, transformaciones de la materia prima, equipamiento principal utilizado. Cilindros secadores. Mallas secadoras. Evaporación y extracción del vapor.

Capítulo 11. Fabricación de papel. Diferentes tipos de máquinas. Tratamientos especiales, objetivos, características de los productos. Encolado superficial, micro-crepado ("clupak"), crepado de tisú, alisado monolúcido, calandrado. Estucado. Corrugado

Capítulo 12. Propiedades fundamentales de los papeles, cartulinas y cartones: estructurales, de resistencia, ópticas, superficiales, interacción con los fluidos. Métodos de ensayo.

BIBLIOGRAFÍA

-“Handbook for Pulp and Paper technologists”, G. A. Smook, 2nd ed., Angus Wilde Publications, (1)

- “Manual para técnicos de pulpa y papel”, Traducción al castellano del título anterior 1ra ed., TAPPI Press (1)
- “Pulp and paper manufacture”, Vol 1 – 3, R. Macdonald editor, McGraw-Hill, (1) (2)
- Ciencia y tecnología sobre pulpa y papel, Tomos 1 y 2, C. E. Libby, Cía. Editorial Continental, (1) (2)
- Papermaking Science and Technology, Series Book 1 – 19, Finnish Paper Engineers Association and TAPPI, Fapet Oy, (1)
- Publicaciones varias sobre la especialidad, (1) (3)
- (1) : Biblioteca INTI-Celulosa y Papel (tel. 4754 4901)
- (2) : Biblioteca FIUBA Las Heras
- (3) : FIUBA Las Heras, Dto. Ing. industria

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

- Exposiciones teóricas
- Actividades grupales en clase de respuesta a cuestionarios
- Exposiciones especiales sobre plantas industriales
- Desarrollo de trabajos prácticos

Modalidad de Evaluación Parcial

- Una evaluación parcial sobre temas teóricos y cálculos de aplicación
- Coloquio integrador

En ambos casos se cubrirán las dos unidades temáticas principales: fabricación de pulpas celulósicas y fabricación de papel.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 27/08 al 01/09						
<2> 03/09 al 08/09	Introducción. Características del sector industrial. Materias primas fibrosas: características de las fibras celulósicas, tipos y usos; recursos fibrosos.					
<3> 10/09 al 15/09	Procesos de pulpado. Tipos de procesos, comparación. Preparación de la materia prima fibrosa. Pulpado de alto rendimiento. Tipos de proceso; transformaciones y equipamiento; diagrama de flujo; blanqueo; características y usos de las pulpas.					
<4> 17/09 al 22/09	Pulpado químico Kraft. Transformaciones y equipamiento; diagrama de flujo.					
<5> 24/09 al 29/09	Pulpado químico Kraft. Recuperación de reactivos; blanqueo; características y usos de las pulpas.					
<6> 01/10 al 06/10		TP 1: Balance de materiales en producción de pulpa química Kraft.				
<7> 08/10 al 13/10	Fabricación de papel. Materias primas; uso de materiales recuperados; Etapas del proceso; diagrama de flujo básico; recuperación de fibras y agua.					

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<8> 15/10 al 20/10	Fabricación de papel. Preparación de la materia prima: desintegración, depuración gruesa, refinación; aditivos químicos; circuito de alimentación; depuración fina.				Entrega de informe Trabajo Práctico N° 1	
<9> 22/10 al 27/10						
<10> 29/10 al 03/11						
<11> 05/11 al 10/11	Máquina de papel. Etapas principales; sistemas de alimentación. Formación en mesa plana: elementos principales de transporte y drenaje.					
<12> 12/11 al 17/11		TP 2: Balance de materiales en fabricación de papel.				
<13> 19/11 al 24/11	Máquina de papel. Formación: mecanismos y efectos en la estructura del papel. Prensado y secado: mecanismos; equipamiento principal.					
<14> 26/11 al 01/12	Máquinas de papel. Tipos; ejemplos prácticos. Tratamientos especiales del papel: encolado superficial; crespado; calandrado; estucado. Conversiones: cartón corrugado				Entrega de informe Trabajo Práctico N° 2	
<15> 03/12 al 08/12	Propiedades de materiales celulósicos: Características generales, propiedades estructurales, resistencias mecánicas, interacción con					

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	el agua, propiedades de superficie, propiedades ópticas					
<16> 10/12 al 15/12						

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	08/05	18:30	13
2º	12	22/05	18:30	13
3º	14	05/06	18:30	13
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Temas teóricos desarrollados hasta la última clase anterior a la evaluación parcial Temas correspondientes al Trabajo Práctico N° 1				