

CURSO DE POSGRADO

A.DATOS GENERALES DEL CURSO

1. Denominación del Curso

PULPADOS DE ALTO RENDIMIENTO

2. Departamento/Carrera Responsable

Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales Fibrosos

Doctorado en Ciencias Aplicadas

3. Carga horaria

Carga teórica: 20

Carga práctica: 20

Carga horaria total: 40h

4. Docente responsable

Dra. María Cristina Area

Otros docentes

Dr. Fernando Felissia

Dra. Nanci Vanesa Ehman

5. Destinatarios del curso

Alumnos de postgrado y graduados universitarios interesados en el tema.

Los interesados que no se encuentran inscriptos en algún posgrado de la FCEQYN deberán presentar fotocopia autenticada del título de grado y constancia de alumno de posgrado.

6. Cupo

El curso se llevará a cabo con un mínimo de 3 alumnos. Sin cupo máximo.

7. Certificaciones a entregar

- ✓ Los alumnos extracurriculares que cumplan con todos los requisitos de evaluación del curso recibirán un certificado de aprobación del mismo.
- ✓ En el caso de los alumnos de la MAMFI y del DCA que cumplan con todos los requisitos de asistencia y evaluación del curso, el mismo será acreditado en su Certificado Analítico.

8. Fuente/s de financiamiento

El curso se financiará con los recursos generados mediante el pago de inscripción al mismo.

B. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO

1. Fundamentación

Las llamadas pulpas mecánicas fueron las primeras que se obtuvieron a partir de madera. El primer molino de piedra se fabricó en Alemania en 1840. Con algunas modificaciones el método continúa vigente todavía, aunque ha sido desplazado por el pulpado mecánico que utiliza refinadores.

La posibilidad de producir pulpas aceptables con rendimientos mayores al 80%, hace atractivos a estos procesos, que han representado siempre una parte importante en la producción mundial de pulpas celulósicas, favorecidos por su menor costo global, mayor aprovechamiento de los recursos fibrosos y menor carga contaminante.

2. Objetivos del curso

Introducir a los participantes al conocimiento de los procesos de pulpado de carácter mecánico, desde la fabricación de pulpas mecánicas a semiquímicas. *Objetivos particulares:* Introducir a los participantes en el conocimiento de los principales procesos, operaciones y conceptos involucrados en: Las pulpas y los pulpados mecánicos puros. Las pulpas y los pulpados quimimecánicos. Las pulpas y los pulpados semiquímicos.

3. Contenidos

Contenidos mínimos

Generalidades sobre pulpas de carácter mecánico. Pulpado mecánico a la piedra atmosférico y presurizado. Pulpado mecánico con refinador (RMP) y termomecánico (TMP). Pulpado quimitemomecánico, quimimecánico y semiquímico (CTMP, CMP, APMP, NSSC). Fundamentos de los pulpados de alto rendimiento. Calidad de las pulpas de alto rendimiento.

Contenidos

1- Generalidades sobre pulpas de carácter mecánico

1.1. Nomenclatura. Características generales. Capacidad mundial de producción. Características fibrosas. Ventajas y limitaciones. Usos. Grados. Requerimientos. Costos.

1.2. Materias primas. Especies forestales empleadas. Preparación de la materia prima. Manejo de troncos. Manejo de chips.

1.3. Impacto ambiental de los procesos de alto rendimiento. Pulpados a la piedra. Pulpado termomecánico. Manejo de finos.

2- Pulpado mecánico a la piedra atmosférico y presurizado

2.1. Pulpado mecánico a la piedra atmosférico: SGW. Características del proceso. Tipos de desfibradores a piedra. Funcionamiento y variables de desfibración. Consumo específico de energía. Aspectos tecnológicos. Piedra: acondicionamiento, afilado. Tensiones en la piedra. Manejo de la pulpa.

2.2. Pulpado mecánico a la piedra presurizado: PGW. Características. Optimización del proceso. Propiedades de las pulpas.

2.3. Proceso mecánico a la piedra de chips: FGW. Descripción del molino. Descripción del proceso. Ventajas.

3- Pulpado mecánico con refinador (RMP) y termomecánico (TMP)

3.1. Pulpado RMP. Ventajas y limitaciones. Tratamiento mecánico de chips. Tipos de desfibradores a discos. Variables que afectan la calidad de las pulpas. Tratamientos posteriores. Consumo de energía.

3.2. Pulpado termomecánico (TMP). Generalidades del proceso de pulpado. Antecedentes. Variables del proceso: Diferentes tecnologías. Ejemplos de instalaciones. Efectos de las variables sobre las características de las pulpas. Recuperación del calor.

4- Pulpado quimitemomecánico, quimimecánico y semiquímico (CTMP, CMP, APMP, NSSC)

4.1. Pulpados de alto rendimiento al sulfito. Generalidades de los pulpados quimimecánico (CMP) y quimitemomecánico (CTMP). Materias primas y procesos. Procesos Industriales. Estado actual y perspectiva. Usos de pulpas. Relaciones materia prima pulpa. Evolución de la tecnología.

4.2. Nuevos procesos. APMP y variantes. Química del proceso. Tecnologías. Variables de los procesos. Calidad de las pulpas.

4.3. Pulpas quimimecánicas tradicionales. Pulpado a la soda fría. Tecnologías. Calidad de las pulpas Variables de los procesos.

4.4. Pulpados semiquímicos. Pulpado al sulfito neutro (NSSC). Tecnologías. Calidad de las pulpas. Variables de los procesos.

5- Fundamentos de los pulpados de alto rendimiento

5.1. Principios de la desfibración por molienda. Mecanismos de la desfibración a la piedra.

Comportamiento reológico de la madera. Rotura de la estructura fibrosa por fatiga. Efecto sobre las paredes celulares. Respuesta de la madera a un esfuerzo cíclico. Variables del tratamiento mecánico.

5.2. Principios de la desfibración en refinadores. Descripción del mecanismo de tratamiento mecánico. Flujos en el refinador. Efectos del desfibrado y refino. Aspectos teóricos. Desarrollo de propiedades fibrosas. Consumo comparativo de energía entre desfibración y refinación: causas.

5.3. Química de los procesos uimimecánicos y semiquímicos. Teoría y química de la sulfonación.

Teoría y química de la acción alcalina.

6- Calidad de las pulpas de alto rendimiento

6.1. Métodos de prueba, y control de calidad de pulpas. Propiedades físicas, físico-mecánicas y ópticas. Propiedades fibrosas.

6.2. Relación entre variables del proceso y propiedades de las pulpas. Relación entre propiedades de las pulpas. Relación entre las propiedades de las fibras y las de las pulpas. Comparación con otros procesos.

4. Metodología de enseñanza

Clases, consultas, discusiones sobre temas específicos, estudio de artículos, cuestionarios y elaboración de informes o monografías.

5. Instancias de evaluación durante el curso

Para la acreditación de los cursos los alumnos deberán aprobar las actividades parciales (cuestionarios, problemas, monografías, etc.), aplicando los conceptos aprendidos. En todos los casos se espera que los participantes presenten análisis detallados que muestren el conocimiento adquirido. Asimismo, deben presentar los informes de trabajos prácticos y problemas.

Evaluación final integradora. En esta actividad final deben volcar todo lo que han aprendido a lo largo del curso. Es un trabajo absolutamente individual y la corrección es personalizada. Una vez aprobado el trabajo, se procede a calificar.

6. Requisitos de aprobación del curso

Los alumnos deberán cumplir en tiempo y forma con todas las instancias de evaluación señaladas.

7. Cronograma estimativo

La duración es de 4 semanas.

8. Infraestructura y equipamientos necesarios

El dictado del curso requiere un aula de capacidad suficiente. Laboratorio para la realización de los TP. Aula virtual Moodle.

9. Bibliografía básica

Artículos de revistas: O Papel, Argentina Forestal, Tappi Journal, Pulp and Paper Canada, Journal of Pulp and Paper Science, Appita Journal, Pulp and Paper International, Bioresource technology, Chemical Engineering Journal, Industrial Crops & Products, Cellulose Chemistry and Technology, Wood and fiber science, Bioresources, otras.

1. Biermann C. J., Handbook of pulping and papermaking, second edition, Academic Press, (1996).
2. Varios, Papermaking Science and Technology, Book 5: “Mechanical pulping”, Ed. Finish papers Eng. Ass.–Tappi, Fapet Oy, Helsinki, (1999).
3. Varios, Pâtes Mécaniques et Chimico-Mecániques, CPPA, (1989).
4. Varios, Pulp and Paper Manufacture, Vol. I: Properties of fibrous raw materials and their preparation for pulping, Ed. TAPPI–CPPA, 1983.
5. Varios, Pulp and Paper Manufacture, Vol. II: Mechanical Pulping, Ed. TAPPI–CPPA, (1987).