



MASTER EN "FORMULACIÓN Y TECNOLOGÍA DEL PRODUCTO. APLICACIONES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA, AGROALIMENTARIA Y FARMACÉUTICA"

CURSO 2009-2010

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre Asignatura:

Procesado de pastas de papel

Curso Académico:

2009-2010

Código Asig:

Tipo:

OPTATIVA

Créditos ECTS

3

Teóricos:

1.9

Prácticos:

1.1

Distribución ECTS

(Anexo I)

Horas presenciales 23	Teoría	Problemas Aula	Prácticas Lab.	Otras Actividades Académicamente Dirigidas (Especificar)	
		12	3	4	4 (trabajos académicamente dirigidos)
Horas no presenciales 52	Estudio Teoría	Est. Problemas	Est. Prácticas	Preparación Trabajos	Preparación-Realización exámenes
	27	5.5	8.5	8	3

Descriptor:

Tecnologías de procesado de pastas de papel. Aspectos fluidodinámicos y estructurales

Requisitos previos:

Conocimientos básicos de química e ingeniería de procesos y/o producto.

PROFESORADO

Ubicación

Horario de Tutorías

Responsable:

Luis Jiménez Alcaide

DPTO ING^a

Lunes 9-11h

QUÍMICA (UHU)

Martes 9-11h

Francisco López Baldovín

DPTO ING^a

Lunes 9-11h

QUÍMICA (UHU)

Martes 9-11h

Otros:

Objetivo General de la Asignatura:

Adquirir conocimientos y desarrollar destrezas técnicas en el campo de procesado de pastas para papel

Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:

El alumno debe ser capaz de, en relación con el objetivo general especificado de desarrollar competencias y destrezas teórico-prácticas de las siguientes índoles:

Cognoscitivas:

- Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería.
- Comparar, seleccionar y concebir alternativas técnicas.
- Diseñar operaciones y procesos en las que intervengan fluidos complejos.
- Integrar diferentes operaciones y procesos.
- Planificar y desarrollar investigación aplicada.
- Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados.
- Analizar e interpretar datos experimentales obtenidos en el laboratorio y relacionarlos con teorías apropiadas.

Instrumentales:

- Concebir, diseñar y calcular equipos o opciones técnicas relacionadas con procesado de pastas celulósicas.
- Optimizar la operación de instalaciones.
- Planificar en las fases de diseño y operación instalaciones relacionadas con la industria de pasta celulósica.

Actitudinales:

- Mentalidad creativa
- Responsabilidad
- Confianza en la decisión
- Excelencia
- Iniciativa

Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:

INSTRUMENTALES	PERSONALES	SISTÉMICAS
<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis <input type="checkbox"/> Capacidad de gestión de la información <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de organizar y planificar <input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita en la lengua propia <input type="checkbox"/> Conocimiento de informática en el ámbito de estudio <input type="checkbox"/> Conocimiento de una lengua extranjera <input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Toma de decisiones <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas <input type="checkbox"/> Compromiso ético <input type="checkbox"/> Habilidades en las relaciones interpersonales <input checked="" type="checkbox"/> Razonamiento crítico <input type="checkbox"/> Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en equipo <input type="checkbox"/> Trabajo en un contexto internacional <input type="checkbox"/> Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Adaptación a nuevas situaciones <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje autónomo <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica <input type="checkbox"/> Conocimiento de otras culturas y costumbres <input type="checkbox"/> Creatividad <input type="checkbox"/> Habilidad para trabajar de forma autónoma <input type="checkbox"/> Iniciativa y espíritu emprendedor <input checked="" type="checkbox"/> Liderazgo <input checked="" type="checkbox"/> Motivación por la calidad <input checked="" type="checkbox"/> Sensibilidad hacia temas medioambientales <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Temario Teórico y Planificación Temporal:

Procesado de pastas para papel

Tema 1: Perspectivas de mercado y producción de pastas de papel. Materias primas. Temporización: 1.2 horas teoría

- Análisis de la producción de papel y cartón
- Evaluación económica
- Materias primas maderas: Coníferas y frondosas
- Materias primas no madereras: Bambú, bagazo, paja de cereales, esparto, abacá, sisal, otras materias primas
- Almacenamiento de materias primas
- Caracterización química y morfológica de la fibra celulósica
- *Práctica de laboratorio: Caracterización de fibras celulósicas: 1.2 horas prácticas*

Tema 2: Alternativas tecnológicas de producción de pasta celulósica y papel. Temporización: 1.8 horas teoría

- Métodos mecánicos de obtención de pasta celulósica
- Métodos termomecánicos de obtención de pasta celulósica
- Métodos químicos y semiquímicos: procesos a la sosa, al sulfito y al sulfato
- Utilización de disolventes orgánicos para la obtención de pasta celulósicas
- Biopasteado
- *Práctica de laboratorio: Fabricación de pasta mecánica: 1.4 horas prácticas*

Tema 3: El proceso industrial kraft de producción de pasta celulósica y papel. Tratamiento de efluentes. Temporización: 2.4 horas teoría

- Acondicionamiento de materia prima
- Digestión y tipos de cocción. Filtrado y lavado de pasta
- Refino
- Caja de entrada
- Formación de la hoja de papel
- Filtrado, secado y bobinado
- El circuito de recuperación de lejíjas negras
- Tratamiento de efluentes
- Reciclado de papel
- Agentes coloidales y de dispersión.
- *Práctica de laboratorio: Fabricación de pasta kraft: 1.8 horas prácticas*

Tema 4: Blanqueo de pasta celulósica. Metodologías convencionales, ECF y TCF. Temporización: 1.8 horas teoría

- Agentes químicos de blanqueo
- Blanqueo secuencial y por etapas
- Dióxido de cloro
- Secuencias de blanqueo libres de cloro elemental (ECF)
- Secuencias de blanqueo totalmente libres de cloro (TCF)
- Nuevos agentes de blanqueo
- Técnicas microbiológicas y enzimáticas de blanqueo
- Aplicaciones de las Lacasas y Sistemas Lacasa-Mediador en el blanqueo de pastas celulósicas
- *Práctica de laboratorio: Ensayo de blanqueo con dióxido de cloro: 1.2 horas prácticas.*

Tema 5: Variables físicas y químicas de las suspensiones de pasta celulósica y hojas de papel. Temporización: 1.2 horas teoría

- Variables físicas de las suspensiones de pasta celulósica: aspectos estructurales y dimensionales de la fibra celulósica
- Variables químicas de las suspensiones de pasta celulósica: solubles, extraíbles en disolventes orgánicos, cenizas, holocelulosa, lignina, hemicelulosa, número kappa, viscosidad, índice de reflectancia
- Variables físicas de resistencia de las hojas de papel: índices de tracción, estallido y desgarrado, alargamiento, CCT, RCT, CMT
- Reología de pastas celulósicas, aspectos fluidodinámicos.
- *Práctica de laboratorio: Fabricación y caracterización de hojas de papel: 1.2 horas prácticas*

Tema 6: Diseño de experimentos aplicado a la optimización de procesos pastero/papeleros. Temporización: 5.4 horas: 2.4 horas teoría + 3 horas problemas

- Variables dependientes e independientes
- Regresión múltiple sobre términos lineales, cuadráticos y de interacción
- Diseños experimentales centrados a tres niveles
- Correlación de variables. Modelización
- Interpretación de superficies de respuesta
- Optimización del proceso de cocción o blanqueo
- *Práctica de laboratorio: Modelización y optimización de condiciones de operación: 1.2 horas prácticas*

Tema 7: Pasta celulósica y papel a partir de residuos agrícolas y vegetales alternativos. Temporización: 1.2 horas teoría

- Características de pastas celulósicas y papel obtenidos a partir de paja de cereales, tallos de girasol, tallos de algodón, sarmientos de vid, podas de olivo, podas de encina, sorgo y abacá
- Características de pastas celulósicas y papel obtenidos a partir de tagasaste, leucaena, prosopis, paulownia, kenaf, *Miscanthus sinensis*, *Cynara cardunculus*, sesbania
- Consideraciones y comparación con materias primas madereras y otros materiales.

Bibliografía recomendada:

- 1-Caparrós, S., Díaz, M.J., Ariza, J.; López, F.; Jiménez, L. (2008). New perspectives for *Paulownia fortunei* L. valorisation under autohydrolysis pulp processing. *Bioresource Technology*, 99, 741-749
- 2-Casey, J.P. (1990). *Pulpa y Papel*. Noriega-Limusa. Mexico.
- 3-Carlton W. Dence and Douglas W. Reeve (eds.). *Pulp Bleaching. Principles and Practice*. 1996. Tappi Press
- 4-Eugenio Martín, M.E. (2001). Blanqueo de pastas celulósicas de podas del olivar mediante métodos totalmente libres de cloro. Tesis Do Universidad de Huelva.
- 5-García, J.A., Vidal, T. (1984) Blanqueo de Pastas en la Industria Papelera. Publicación de la Universidad Politécnica
- 6-García, J.C., López, F., Pérez, A., Pelach, M.A., Mutjé, P., Colodette, J. (2009). Use of Z/D and Z/E stages in ECF bleaching of Eucalyptu pulps. *Holzforschung* (en prensa).
- 7-García, M.M. (2008). Vegetales alternativos a los agroalimentarios de usos múltiples para la obtención de pastas celulósicas mediante tecnolimpias. PhD Thesis. Universidad de Huelva
- 8-García, M.M., López, F., Alfaro, A., Ariza, J., Tapias, R. (2008). The use of tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*) from different origins for bi and paper production. *Bioresource Technology*, 99, 3451-3457
- 9-Jiménez, L., y otros (2005) Obtención de pastas celulósicas a partir de materias primas alternativas a las convencionales. Ed.: Gráficas Sc Ecija (Sevilla), Spain.
- 10-López, F., García, M.M., Yáñez, R., Tapias, R., Fernández, M., Díaz, M.J. (2008). *Leucaena* species valoration for biomass and paper production in one and two years harvest. *Bioresource Technology*, 99, 4846-4853.
- 11-López, F., Alaejos, J., Rodríguez, A., Jiménez, L. (2008). Pulping of holm oak wood. Influence of the operating conditions. *Biore: Technology*, 99, 819-823
- 12-Loras, V. (1990). Blanqueo. En: *Pulpa y Papel*. Noriega-Limusa. México
- 13-Raymond A. Young and Masood Akhtar (eds.). *Environmental Friendly Technologies for the Pulp and Paper Industry*. 1998. John Wiley & S

Metodología Docente:

Metodología de enseñanza que se seguirá en las clases presenciales:

Se planteará una metodología expositiva por parte del profesor, con ayuda de medios visuales (diapositivas y/o retroproyector) y audiovisuales que será de aplicación en los temas generalistas e introductorios del curso (temas 1 y 2).

En los temas sucesivos (3 y 4) y el tema 7, se compaginará esta metodología con exposiciones prácticas en laboratorio o algunas prácticas de laboratorio que ilustren los principales aspectos teóricos desarrollados.

El tema 5 será el más extenso y el más práctico. Además de las clases expositivas, en laboratorio se explicarán y realizarán medidas de todas las características químicas de las pastas celulósicas y físicas de la hojas de papel relacionándolas con propiedades reológicas y aspectos fluidodinámicos de las suspensiones de dichas pastas.

Para el tema 6 se introducirán además, clases prácticas con medios informáticos y paquetes estadísticos adecuados que permitan la ejemplificación de la aplicación del diseño de experimentos y obtención de modelos para optimización de variables de proceso.

Actividades no presenciales que debe realizar el alumno

- Búsquedas bibliográficas.
- Relaciones de problemas.
- Trabajos/ Informes sobre las prácticas.
- Resúmenes de teoría.
- Tests de autoevaluación.
- Trabajos individuales o en grupo.

Criterios de Evaluación:

-Se valorará la asistencia e interactividad en el curso con un 30% del total de la nota del curso.

-Se realizará una prueba escrita breve, con preguntas cortas sobre los diversos temas que han constituido el curso. La valoración de dicha prueba será de un 30% sobre el total del curso.

-Seguimiento de las actividades prácticas: 30% del total de la nota del curso.

-Resolución de un problema de optimización o de diseño experimental: 10% del total de la nota del curso.