UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara N° 1552 - Posadas (Misiones)
☎/FAX 03752- 447717

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO No. 187 CONSEJO DIRECTIVO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

AÑO 2007 y 2008

PROGRAMA DE: Pulpa y Papel III

CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA

DEPARTAMENTO: INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: GRACIELA B. GAVAZZO

CARGO Y DEDICACIÓN: JEFE TRABAJOS PRÁCTICOS EXCLUSIVA

EQUIPO DE CATEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Gavazzo, Graciela B.	Prof. Adj. Simple, JTP Exclusiva
2) Fernando F. Felissia	JTP Exclusiva
3) Carlos E. Núñez	JTP Exclusiva
4) Claudio A. Pavlik	Aux. 1ª Exclusiva

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimestre 1º		Promocional
Cuatrimestral X	Cuatrimestre 2º X		SI X NO

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º		
2º		
3º		
4º		
5º		
6º		

ias/

157-07

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1552 - Posadas (Misiones)
☎/FAX 03752- 447717

	PROGRAMA 2007 y 2008

Asignatura	**Pulpa y Papel III**
CARRERA	**INGENIERÍA QUÍMICA**
AÑO del Plan	**2003**
Departamento	INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE
REGIMEN DE DICTADO	**Cuatrimestral**

DOCENTES	**Apellido y Nombres**	**Cargo y Dedicación**	**Función en la Cátedra**
	Graciela B. Gavazzo	Prof. Adj. S: JTP Exc.	Responsable de la asignatura Dictado de módulos 1,2,3,4.1 a 4.4
	Fernando E. Felissia	JTP Exc.	Dictado de módulos 4.5 a 4.8
	Carlos E. Núñez	JTP Exc.	Dictado de módulo 5
	Claudio A. Pavlik	Aux. 1ª Excl.	Auxiliar de prácticos

CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de dictado	SEGUNDO CUATRIMESTRE Módulo 1: semanas 1 a 4 Módulo 2: semana 5 Módulo 3: semana 6 a 7 Módulo 4: semana 8 a13 Módulo 5: semana 14	T:	44hs	55%
		P:	27,5hs	34,4%
		T/P:	8,5hs	10,6%
		TOTAL:	80h	
		T: clases teóricas P: clases prácticas T/P clases teórico-prácticas Ep: evaluaciones parciales		

FUNDAMENTACION	La Orientación en Celulosa y Papel es un programa organizado especialmente para estudiantes avanzados de ingeniería química, con el fin general de brindar al alumno una formación teórico-práctica básica en el área de su incumbencia. El contenido y la estructuración de la carrera completa se proyectaron de manera que el alumno sea capaz de captar rápidamente los conocimientos fundamentales y percibir fácilmente los parámetros claves y las variables de una situación dada. En esta asignatura el alumno aprenderá, mediante una importante carga horaria de trabajos prácticos, los conocimientos necesarios relacionados a la fabricación del papel tisú, las operaciones últimas de fabricación del papel, la tecnología de tratamiento de fibras secundarias y las formas de evaluación de la calidad de los productos finales. Se incorporan asimismo los conocimientos necesarios sobre la impresión del papel y las nociones modernas de calidad total, imprescindibles en la formación del técnico que desee insertarse en el medio productivo actual. La asignatura se completa con una visión integradora del mercado, la producción y el consumo del sector celulósico-papelero.

Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)
☎/FAX 03752- 447717

Fac. Cs. Ex. Qcas. y NAT. FOLIO Nº 188 CONSEJO DIRECTIVO

OBJETIVOS	**OBJETIVO GENERAL** Instruir al alumno en el conocimiento de la fabricación del papel tisú, en las operaciones últimas de fabricación de papeles y cartones, en impresión del papel, en gestión y control de la calidad de los procesos y productos, y en mercados de pulpa y papel. **OBJETIVOS PARTICULARES** - Brindar al alumno las herramientas básicas necesarias para colaborar en industrias que involucren las operaciones de acabado en la fabricación de papel. - Proveer al alumno conocimientos de base sobre la tecnología de los distintos procesos de impresión del papel. - Entrenar al alumno en el uso de material bibliográfico y normas utilizadas en laboratorios de control de calidad. - Introducir al alumno en el conocimiento y la problemática del control de procesos y productos. - Proveer al alumno conocimientos de base sobre el mercado de pulpas, papeles y cartones.

CONTENIDOS	Fabricación de papel y cartón: parte seca. Papeles tisú. Prensado. Secado. Tratamientos superficiales. Terminado. Impresión del papel. Tipos de impresión. Relación entre papeles y calidad de impresión. Papel reciclado. Aspectos generales. Sistemas de tratamiento de fibras secundarias. Efecto del reciclado sobre las propiedades de las fibras. Gestión de calidad y control del proceso y del producto Introducción a la gestión de la calidad. Gestión de la Calidad. Control del proceso. Control del producto. Ensayos físico-mecánicos y ópticos. Métodos microscópicos. Pruebas químicas. Pruebas especiales. Mercado, producción y consumo. Forestaciones. Estadísticas de producción y consumo.

MODULOS	***1) Fabricación de papel y cartón: parte seca (21h: 14hT, 7hP)*** ***2) Impresión del papel (5,5h: 2h T; 3,5h P)*** ***3) Papel reciclado (7,5h: 4h T; 3,5h P)*** ***4) Gestión de calidad y control del proceso y del producto (43h: 21h T; 17h P; 5h T/P)*** ***5) Mercado, producción y consumo (3h: 3h T)***

CONTENIDOS POR UNIDAD	***1) Fabricación de papel y cartón: parte seca*** *1.1. Papeles tisú.* Formador típico con secador Yankee. Diseños modernos. 1.2 *Prensado.* Transferencia de la hoja desde la tela a la sección prensas. Objetivos del prensado. Fases. Rodillos. Tipos de prensas. Disposición de prensas. Configuraciones. Fieltros. 1.3 *Secado.* Principios. Descripción del proceso. Zonas y fases de secado. La sequería. Cilindros. Sistema de condensado y recuperación del vapor. Tipos alternativos de secadores. 1.4 *Tratamientos superficiales.* Encolado superficial. Objetivos. Encolado en prensa y en lisa. Estucado. Objetivos. Composición y

07-07

Prof. GRACIELA E. SKLEPER
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)
☎/FAX 03752- 447717

	propiedades del estuco. Tipos de estucadoras. Secado del papel estucado. Alisado y calandrado del papel. 1.5 *Terminado.* Bobinado. Corte. Embalaje. Equipamiento para las distintas etapas. ***2) Impresión del papel*** 2.1 *Tipos de impresión.* Tipos de impresoras. Tipos de tintas. 2.2 *Relación entre papeles y calidad de impresión.* ***3) Papel reciclado*** *3.1 Aspectos generales.* Importancia actual; reciclado y medio ambiente. *3.2 Sistemas de tratamiento de fibras secundarias.* Tipos de contaminantes. Destintado por lavado. Destintado por flotación. Destintado por combinación de flotación y lavado. *3.3 Efecto del reciclado sobre las propiedades de las fibras.* ***4) Gestión de calidad y control del proceso y del producto*** *4.1 Introducción a la gestión de la calidad.* Definiciones y objetivos de la calidad. Normas ISO serie 9000. *4.2 Gestión de la Calidad.* Concepto tradicional de control de calidad. Gestión total de la calidad. Costos de calidad. Circulos de Calidad. *4.3 Control del proceso.* Datos: clasificación, muestreo. Hoja de recolección de datos. Definiciones estadísticas. Herramientas para el control de procesos: histograma, diagrama causa-efecto, diagrama de Pareto, estratificación, diagrama de correlación, hoja de control. *4.4 Control del producto.* Generalidades. Normas. El laboratorio en la fábrica. Tendencias. *4.5 Ensayos físico-mecánicos y ópticos.* Ensayos sobre pastas. Muestreo. Batido. Drenabilidad. Retención de agua. Formación de hojas para ensayos físico-mecánicos y ópticos. Acondicionamiento de muestras. Influencia de la humedad. Ensayos sobre papeles, cartulinas y cartones. Muestreo. Gramaje. Espesor. Densidad específica. Propiedades de resistencia: tracción, rasgado, reventamiento, etc. Porosidad. Grado de encolado. Ensayos sobre cartón corrugado. Propiedades ópticas. Reflectancia. Blancura y opacidad. Absorción y dispersión. Color. Sistemas CIE y CIELab. 4.6 *Métodos microscópicos.* Muestreo. Composición fibrosa. Puntos sucios. *4.7 Pruebas químicas.* Controles sobre pastas: viscosidad, número kappa, etc. Pruebas en el papel: constituyentes orgánicos e inorgánicos. *4.8 Pruebas especiales.* Pruebas sobre distintos tipos de papeles según su uso final. ***5) Mercado, producción y consumo*** *5.1 Forestaciones.* Países productores y países consumidores. Tendencias mundiales. Status del Mercosur y Chile. La industria en Argentina. El Norte de la Mesopotamia. 5.2 *Estadísticas de producción y consumo.* El consumo de papel como

Félix de Azara Nº 1 552 - Posadas (Misiones)
☎/FAX 03752- 447717

Fac. Cs. Ex. Quas. y Nat. FOLIO Nº 189 CONSEJO DIRECTIVO

	índice de desarrollo.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	*Las clases serán de carácter:* a) Teóricas: tendrán el objetivo de brindar al alumno conocimientos básicos de cada tema con un enfoque integral del contenido del programa. b) Teórico-prácticas: brindarán a los alumnos capacitación mediante el trabajo conjunto de profesor y alumnos en el desarrollo de temas específicos. c) Prácticas: tendrán el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante entrenamiento práctico desarrollado en Planta Piloto y en los laboratorios químico, microscópico y de ensayos físicos-mecánicos y ópticos del Programa de Investigación en Celulosa y Papel, con excepción de la clase práctica del módulo 2 que se desarrollará en una imprenta local.
SISTEMA DE EVALUACION	Para obtener la calidad de alumno regular, el alumno deberá: • alcanzar un 70% de asistencia a clases teóricas; • asistir al 100% de las clases prácticas y teórico-prácticas. • aprobar 2 exámenes parciales individuales (unidades 1, 2 y 3: 1er parcial; unidades 4 y 5: 2do parcial). Se aceptará la ausencia a un trabajo práctico como máximo, por causas justificadas. En ese caso, el TP será incluido en el examen parcial al que corresponda el tema. Cada instancia de evaluación se calificará entre 0 y 10, debiendo el alumno reunir el 60% de la misma para su aprobación, en la primera fecha de evaluación o en los recuperatorios. Se podrán recuperar: • 1 evaluación parcial de 2 • 6 informes de 6. Para obtener la **promoción** de la asignatura, además de lo anterior, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos adicionales: • Resolución de guía de problemas • 1 monografía y exposición oral del trabajo. En caso de que el alumno no promocione, el examen final integrador de la asignatura para alumnos **regulares** será escrito. El alumno que no cumpla con las condiciones de regularidad se considerará como **libre.** Para aprobar la asignatura en calidad de libre, el alumno deberá aprobar en primera instancia un examen correspondiente a la parte práctica (escrito), condición excluyente para rendir la teoría (oral).

BIBLIOGRAFIA GENERAL	NOTA: Toda la bibliografía citada se encuentra disponible para consultas in situ en la biblioteca del PROCYP.

157-07

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)
☎/FAX 03752- 447717

BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD	***Módulo 1:*** - Biermann C. J., Handbook of pulping and papermaking, second edition, Academic Press, (1996). - Smook, G. A.; "Manual para técnicos de pulpa y papel", Capítulo 1, TAPPI PRESS, Atlanta, GA., U.S.A., 1990. - Varios, Papermaking Science and Technology, Book 10: "Papermaking Part 3: Finishing", Ed. Finish papers Eng. Ass.–Tappi, Fapet Oy, Helsinki, 1999. - Varios, Papermaking Science and Technology, Book 9: "Papermaking Part 2: Drying", Ed. Finish papers Eng. Ass.–Tappi, Fapet Oy, Helsinki, 1999. ***Módulo 2:*** - Varios, "Printing fundamentals", Ed. A. Glassman, Ed. TAPPI PRESS, 1985. - Varios, "Fabricación de Papel – Impresión", TAPPI, 1988. - Varios, "Groundwood printing papers" – Manufacture, Quality & Quality Control, Printability, Markets and end-use requirements, CPPA, - Smook, G.A. "Manual para Técnicos de Pulpa y Papel", TAPPI PRESS, Atlanta; GA, 1990. Pavlik, C.A., Vallejos, M.E., "Impresión", Apunte, 1999. ***Módulo 3:*** - Varios, "Secondary Fiber Recycling", TAPPI PRESS, Atlanta; GA, 1993. - Varios, "Recycling Paper: From fiber to finished product", Vol. 1 y Vol. 2, Ed. M.J. Coleman, TAPPI PRESS, 1990. - Varios, "Celulose e Papel" - Tecnología de fabicação do papel, Volume II, Capítulo VI, Escola SENAI "Theobaldo De Nigris", Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., 1988. - Smook G. A. "Manual para Técnicos de Pulpa y Papel", Capítulo 14, TAPPI PRESS, Atlanta; GA, 1990. - Sanjuán Dueñas, R. "Obtención de Pulpas y Propiedades de las Fibras para Papel", Ed. Universidad de Guadalajara, Departamento de madera, celulosa y papel, México, 1997. - Pavlik C.A., Vallejos, M.E., "Fundamentos y Química del Destintado por Lavado".,Apunte, 1999. ***Módulo 4:*** - Galgano A., "Los Siete Instrumentos de la Calidad Total", Ed. Diaz de Santos, 1995. - Folgar O.F., "Aseguramiento de Calidad ISO 9000", Ed. Macchi, 1996. - Scott, W.E., Abbott, J.C., Trosset, S.T., Properties of Paper: An Introduction, 2° Ed., TAPPI PRESS, 1995. - Smook, G. A.; "Manual para técnicos de pulpa y papel", Capítulo 11, TAPPI PRESS, Atlanta, GA., U.S.A. (1990). - Varios, "Papermaking Science and Technology", Book 16, Paper Physics, TAPPI PRESS, U.S.A. (1999). - Varios, "Papermaking Science and Technology", Book 17, Pulp and paper testing, TAPPI PRESS, U.S.A. (1999). - Gavazzo, G. B.; "Gestión total de la calidad" (2004).

Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)
☎/FAX 03752- 447717

Fac. Cs. Ex. Quím. y N.
FOLIO
Nº 190
CONSEJO DIRECTIVO

	Módulo 5: - FAO - ONU. Información en línea. www.fao.org. - Revista Pulp & Paper Internacional, 1995 en adelante.

157-07

Prof. G[illegible] [illegible]LEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidenta Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales