

## VINCULACIÓN TECNOLÓGICA Y SERVICIOS

### *Trabajos ofrecidos*

**Recursos fibrosos:** Propiedades físicas. Caracterización de especies. Anatomía. Medición de parámetros fibrosos. Relación entre anatomía de fibras y propiedades de la hoja de papel. Aptitud papelera. Identificación de especies. Impregnación. Penetración. Análisis químicos. Calidad de madera.

**Pulpa, pulpados, blanqueos:** Pulpados a escala laboratorio y piloto: mecánicos, quimimécánicos, semiquímicos y kraft. Biopulpados. Análisis de variables de cocción. Caracterización de pulpas: ensayos físicos, mecánicos, ópticos, químicos y microscópicos. Secuencias de blanqueos libres de cloro (ECF y TCF).

**Papeles y cartones:** Ensayos físicos, mecánicos, ópticos, químicos y microscópicos: gramaje, espesor, densidad, porosidad, lisura, tracción, explosión, rasgado, compresión, rigidez, resistencia en húmedo, blancura, opacidad, color, pH, cenizas, otros. Análisis microscópico de empastes. Ensayos de cargas y aditivos. Estudios de reciclado. Análisis de impurezas. Celulosa moldeada. Análisis y ensayos de papeles para envases.

**Subproductos:** Caracterización de licores residuales de cocción: lignina, ligniosulfonatos, hemicelulosas, azúcares, inorgánicos, extractivos (por cromatografía HPLC, GPC y espectrofotometría). Análisis de resina y oleoresina, tall oil, trementina. Análisis de otros productos químicos.

**Ingeniería de procesos:** Estudio de variables de proceso. Optimización de procesos industriales. Estudios de eficiencia. Aplicaciones estadísticas. Alternativas de tratamiento de efluentes. Ensayos de floculación y clarificación.

**Trabajos especiales:** Microfotografía de madera, fibras, papeles. Estudios de mercado. Estudios de Impacto ambiental de proyectos relacionados con la forestoindustria.

### *Trabajos realizados*

#### Convenios

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ENTRE LA FCEQYN, UNAM Y LA FUNDACIÓN AMBIENTE Y DESARROLLO:** Acuerdo de Cooperación Técnica para la realización de trabajos técnicos y científicos. 27 SEPT 2011.

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ENTRE LA FCEQYN, UNAM Y LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROINDUSTRIAL OBISPO COLOMBRES Y ACTA COMPLEMENTARIA ESPECÍFICA:** Acuerdo de Cooperación Técnica para la realización de trabajos de investigación sobre tratamientos químicos y biotecnológicos de bagazo de caña de azúcar. 30 AGO 2010.

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ENTRE LA FCEQYN, UNAM Y LA EMPRESA COOPERATIVA DE TRABAJO INDUSTRIA PUERTO PIRAY LTDA, Y ACTA DE ACUERDO ESPECÍFICA:** Acuerdo de Cooperación Técnica en el tema Materiales Lignocelulósicos. Res.CD 094-10. 12 MAY 2010.

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ENTRE LA FCEQYN, UNAM Y LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL, FACULTAD REGIONAL RESISTENCIA, Y ACTA DE ACUERDO ESPECÍFICA:** Acuerdo de Cooperación Técnica en el tema Materiales Lignocelulósicos. Res. CD 064-10. 15 ABR 2010

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACION ENTRE LA SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACION Y LA FCEQYN, UNAM:** Apoyo a la tecnicatura Universitaria en Celulosa y Papel y participación en el Plan de Reconversión de la Industria de Pulpa y Papel (PRI-CePa). 23 MAY 2007.

**EXTENSIÓN CONVENIO FCEQYN-SOLUTIA INC.** para realizar el Proyecto de Investigación Aplicada (extensión del convenio en septiembre de 2002): "DEQUEST APPLICATION IN ECF BLEACHED KRAFT PULPS"

**CONVENIO FCEQYN-MASSUH** para realizar servicios y trabajos de desarrollo en el tema "Pulpado NSSC de eucaliptos". Res: 232 – 24 MAY 01.

**CONVENIO FCEQYN-SOLUTIA INC.** para realizar el Proyecto de Investigación Aplicada: "BEST CHELATING AGENTS MANAGEMENT TO OBTAIN TCF KRAFT BLEACHED PULPS". Res: 692 – 15 NOV 2000.

**CONVENIO PAPELERA TUCUMÁN S.A. -FCEQYN. 2002** para realizar trabajos de desarrollo tecnológico: Estudio de pulpados, pulpas y blanqueo para Papelera Tucumán: Proyectos de desarrollo 2002-2003.

**CONVENIO CEPROCOR-FCEQYN**

**CONVENIO CELULOSA ARGENTINA S.A - FCEQYN**

### **Servicios (últimos 10 años)**

**Año 2011:** Ledesma SAAI, Cooperativa de Trabajo, Industria Puerto Piray LTDA, PEIU, INTA Montecarlo, Papel Misionero, Laboratorio de Biotecnología Molecular.

**Año 2010:** Ledesma SAAI, Papelera Tucumán, Lesaffre Argentina, Cooperativa de Trabajo, Industria Puerto Piray LTDA, PEIU.

**Año 2009:** Inger SRL; Productos Pulpa Moldeada; Papelera Tucumán; Ledesma S.A.A.I.; PEIU, PYM, Papel Misionero SAIFC.

**Año 2008:** Papelera Tucumán, Fundación TESCAL, El Vasco S.A, PEIU, Alberto Vénica (Consultor), Productos Pulpa Moldeada, Massuh, Fana Química, Minera Cema S.A.I.C.F., Inger SRL, Ecochem S.A.

**Año 2007:** Acril S.A., Benfide S.A., Masshu S.A., Fanapel S.A., Programa de Efluentes Industriales y Urbanos, Ing. Ivanisovich, Papelera Tucumán, Alberto Vénica (Consultor), ACRIL.

**Año 2006:** Celulosa Argentina S.A., Benfide S.A., Papelera Tucumán, Nalco S.A., Solutia Argentina S.A., Ledesma S.A., Fanapel S.A., Productos Pulpa Moldeada, Nobleza Piccardo, Programa de Efluentes Industriales y Urbanos, Alberto Vénica (Consultor).

**Año 2005:** Facultad de Cs.Agrarias y Forestales (UNLP), CEDIT, Nalco, Alto Paraná S.A., Alberto Vénica (Consultor), Ing. Ivanisovich, Ing. Jan Riberg, Multimaderas, Surfactan S.A., Masshu S.A.

**Año 2004:** Productos Pulpa Moldeada, Programa de Efluentes Industriales y Urbanos, Alberto Vénica (Consultor), Instituto Linea Cuchilla, ICADES, Papelera Tucuman, INTA Concordia, Massuh S.A.

**Año 2003:** Pasta Celulósica Piray S.A., Papelera Tucuman S.A., Solutia Argentina SRL, Aesa Misiones S.A., Alto Paraná S.A., Pasta Celulósica Piray S.A., Alberto Vénica (Consultor), Programa de Efluentes Industriales y Urbanos.

**Año 2002:** Solutia Argentina, CICELPA Colombia

### ***Cursos ofrecidos***

#### ***Dictado en fábrica o en la institución solicitante***

##### **INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL (GENERAL)**

###### **1. Introducción a la fabricación de pulpa y papel**

Carga horaria: 16/20 horas

Docentes: Dra. María Cristina Area

###### **2. Prevención y Control Contaminación**

Carga horaria: 24/30 horas

Docentes: MSc Olga María Barboza, Dra María Cristina Area

###### **3. Problemas aplicados a la industria de la pulpa y el papel**

Carga horaria: 16 h

Docente: Dra. Graciela Gavazzo; Dra. Laura Villalba

###### **4. Anatomía y morfología de los recursos fibrosos papeleros.**

Carga horaria: 8 horas.

Docente: Sr. Carlos Eduardo Núñez

###### **5. Composición química de los recursos fibrosos (madera y bagazo).**

Carga horaria: 4 horas.

Docente: Sr. Carlos Eduardo Núñez

###### **6. Preparación de la madera para el pulpado**

Carga horaria: 8 horas

Docente: Dra. María Cristina Area

##### **FABRICACIÓN DE PULPAS CELULÓSICAS**

###### **7. Pulpado alcalino**

Carga horaria: 16/20 horas

Docentes: Dra Laura L: Villalba. Dr Fernando E. Felissia

**8. Recuperación Kraft**

Carga horaria: 16/20 horas

Docente: Dra Laura L Villalba. Dr Fernando E. Felissia

**9. Operaciones de la planta de fabricación de pulpas**

Carga horaria: 16/20 horas

Docentes: Dra Laura L: Villalba. Dr Fernando E. Felissia.

**10. Fundamentos y principios del pulpado químico**

Carga horaria: 12 horas

Docente: Sr. Carlos Eduardo Núñez

**11. Pulpados de alto rendimiento**

Carga horaria: 16/20 horas

Docente: Dra. María Cristina Area

**12. Blanqueo de pulpas químicas**

Carga horaria: 16/20 horas.

Docentes: MSc Olga Maria Barboza, Dra María Cristina Area (o Dr. Fernando E. Felissia).

**13. Blanqueo de pulpas**

Carga horaria: 16/20 horas

Docentes: Ing. Olga Marina Barboza ; Dr. Fernando E. Felissia (o Dra María Cristina Area)

FABRICACIÓN DE PAPEL

**14. Fabricación de papel: preparación del stock y formación de la hoja**

Carga horaria: 16 horas

Docentes: Dra. Graciela B. Gavazzo

**15. Fabricación del papel: prensado, secado y tratamientos superficiales**

Carga horaria: 16 horas

Docentes: Dra. Graciela B. Gavazzo

CALIDAD Y CONTROL DE CALIDAD

**16. Gestión de Calidad**

Carga horaria: 20 h

Docente: Dra. Graciela B. Gavazzo; Ing. Claudio A. Pavlik

**17. Control de calidad de pulpas, papeles y cartones**

Carga horaria: 16/20 horas

Docente: Dr. Fernando Felissia

**18. Calidades específicas de papeles y cartones**

Carga horaria: 16 horas

Docentes: Dra. Graciela B. Gavazzo

**19. Análisis en la industria de Pulpa y Papel**

Carga horaria: 40 horas

Docente: Dr. Fernando E. Felissia

**20. Microscopía y análisis de imágenes para la fábrica de pulpa y papel**

Carga horaria: 8 horas.

Docente: Sr. Carlos Eduardo Núñez

**21. Análisis químico de recursos fibrosos papeleros**

Opción a): Curso teórico. Carga horaria: 8 horas.

Opción b) Curso práctico. Carga horaria: 40 horas

Docente: Sr. Carlos Eduardo Núñez

FORMACIÓN GENERAL

**22. Estadística aplicada a la industria de celulosa y papel**

Carga horaria: 20 h

Infraestructura necesaria: computadoras

Docente: Dra. María Cristina Area

**23. Diseños experimentales aplicados a la industria de celulosa y papel**

Carga horaria: 20 h

Infraestructura necesaria: computadoras

Docente: Dra. María Cristina Area

**24. Taller de redacción y exposición de informes**

Carga horaria: 8 horas.

Docente: Dra. María Cristina Area

**25. Formación en Investigación**

Carga horaria: 16/20 horas.

Docente: Dra. María Cristina Area

**26. Método abreviado para escribir fórmulas químicas**

Carga horaria: 8 horas.

Docente: Sr. Carlos Eduardo Núñez

**27. El trabajo en el laboratorio de pulpa y papel**

Carga horaria: 8 horas.

Docente: Sr. Carlos Eduardo Núñez

***Maestrías en Madera, Celulosa y Papel (Orientación en Celulosa y Papel)***

- Introducción a la industria de la pulpa y el papel
- Recursos forestales
- Materiales fibrosos: estructura y propiedades físicas
- Química de los materiales fibrosos
- Metodología de la investigación módulo i: metodología de la investigación científica
- Metodología de la investigación. Módulo ii: estadística básica
- Metodología de la investigación. Módulo iii: diseños experimentales
- Gestión rentable de procesos
- Operaciones fundamentales de la industria de pulpa y papel
- Preparación y manejo de la madera
- Pulpados químicos
- Recursos fibrosos no leñosos
- Pulpados de alto rendimiento
- Fabricación del papel y cartón i. Parte húmeda
- Fabricación del papel y cartón ii. Parte seca
- Reciclado del papel
- Blanqueo de pulpas
- Gestión de calidad
- Control de calidad y propiedades de pulpas y papeles
- Corrosión en la industria papelera
- La comunidad del trabajo industrial
- Instalaciones de servicio de la industria de pulpa y papel
- Impresión del papel
- Control de la contaminación
- Prevención y control de la contaminación en la industria de celulosa y papel
- Taller de redacción de tesis y artículos científicos y técnicos
- Fibras lignocelulósicas como refuerzo de materiales plásticos
- Tecnología de envases

***Orientación en Celulosa y Papel – Carrera de Ingeniería Química***

- Pulpa y papel 1 (80h) Incluye: materias primas, preparación madera y fabricación de pulpas químicas.

- Pulpa y papel 2 (80h) Incluye: fabricación de pulpas de alto rendimiento, blanqueo, y fabricación de papel (parte húmeda).
- Pulpa y papel 3 (80h) Incluye: fabricación de papel (parte seca), control de calidad, papel reciclado.

### ***Tecnicatura Universitaria en Celulosa y Papel - Carrera de pregrado***

- Coloquio de pulpa y papel I (40 h)
- Análisis en la industria pulpa y papel I (60 h)
- Análisis en la industria pulpa y papel II(60 h)
- Industria de la pulpa y el papel I (80 h)
- Industria de pulpa y papel II (80 h)
- Servicios en la industria de pulpa y papel (90 h)
- Coloquio de pulpa y papel II (120 h)
- Industria de pulpa y papel III (80 h)
- Coloquio de pulpa y papel III (120 h)
- Gestión del ambiente (60 h)
- Organización empresarial y relaciones laborales(40 h)

### ***Cursos dictados fuera de los programas de estudio de la FCEQyN***

#### **Cursos dictados en el exterior**

- EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Curso destinado a alumnos de la Maestría en Informática y Computación. Facultad Politécnica – Univ. Nac. del Este (Paraguay). RES. N° 372/2011, Acta 017/2011. Dictado en febrero 2012.
- CONTROL AMBIENTAL en la industria de pulpa y papel. Asociación Venezolana Técnica de Celulosa y Papel, AVTCP, Maracay, Venezuela, 4 y 5 de agosto de 2010. 16h.
- GESTIÓN DE CALIDAD Y LEGISLACIÓN. Curso destinado a alumnos de la Especialización y de la Maestría en Tecnología de la Producción Alimentaria. Universidad Nacional de Itapúa. Encarnación, Paraguay, 4, 5 y 11 de setiembre 2009, Teórico-Práctico. 24 hs. Dra. Graciela B. Gavazzo.
- EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Curso destinado a profesores de la Facultad Politécnica – Univ. Nac. del Este (Paraguay), 12-14 marzo 2009. Teórico-Práctico. 20 h. Dra. María Cristina Area
- PULPADOS Y BLANQUEO DE PULPAS DE ALTO RENDIMIENTO. Dictado en el marco del Specialization Program in Pulp and Paper Technology, organizado por la Universidade federal de Viçosa. Concepción, Chile, 30 y 31 de mayo 2008. Dra. María Cristina Area
- FUNDAMENTOS DE LA FABRICACIÓN DEL PAPEL. Maestría en Ingeniería de Celulosa y Papel. Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 30 hs. 6 al 15/03/2008. Dra. Graciela B. Gavazzo
- EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Curso destinado a alumnos de la Maestría en Informática y Computación. Facultad Politécnica – Univ. Nac. del Este (Paraguay), febrero 2007. Teórico-Práctico. 30 h. Dra. María Cristina Area
- TECNOLOGÍA DE LA FABRICACIÓN DE PASTA Y PAPEL, con J. Carlos Villar (INIA, Madrid), Gladys Mogollón (ULA, Venezuela). Cursos "Formador de Formadores", organizado por el INIA y la AECI (España). La Antigua (Guatemala), 20 al 24 marzo de 2006. Dra. María Cristina Area
- TECNOLOGÍA DE LA FABRICACIÓN DE PASTA Y PAPEL, con J. Carlos Villar (INIA, Madrid), Gladys Mogollón (ULA, Venezuela). Cursos "Formador de Formadores", organizado por el INIA y la AECI (España). Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), 5 al 9 de septiembre de 2005. Dra. María Cristina Area
- TECNOLOGÍA DE LA FABRICACIÓN DE PASTA Y PAPEL, con J. Carlos Villar (INIA, Madrid), Gladys Mogollón (ULA, Venezuela). Cursos "Formador de Formadores", organizado por el INIA y la AECI (España). Cartagena de Indias (Colombia). 19 al 23 abril 2004. (40h, 20 alumnos de instituciones e industrias latinoamericanas). Dra. María Cristina Area
- PULPAS DE ALTO RENDIMIENTO. Profesora invitada por el Lato Sensu Graduate Program in Pulp and Paper Technology, Federal University of Viçosa (UFV), en Caçador, Brasil (20h). Dra. María Cristina Area

#### **Cursos dictados en la UNaM**

- GESTIÓN DE CALIDAD. Maestrías en Tecnología de los Alimentos, FCEQyN. UNaM. 20 horas. Res.

CD N 143/08. Año 2008. Dra. Graciela B. Gavazzo

- INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL. Dictado durante el Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Química- Co.N.E.I.Q. Participaron 47 alumnos de todo el país. Dictado: 12h. Además incluyó una visita a la fábrica Alto Paraná S.A. 16 al 20 de octubre de 2006. Dra. María Cristina Area
- GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA. XI Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Química. Posadas. Misiones. 12 horas. 16, 17 y 18/10/06. Dra. Graciela B. Gavazzo
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Módulo 1. Dictado para la articulación de Analista en Sistemas de Computación y Licenciatura en Sistemas de Información. Semipresencial (16h presenciales). Junio de 2006. Dra. María Cristina Area
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Módulos 1 y 2. Dictado para la articulación de Laboratorista químico-industrial y Licenciatura en análisis químicos y bromatológicos. Semipresencial (32h presenciales). Junio de 2006. Dra. María Cristina Area
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Curso destinado a alumnos de la Maestría en Informática y Computación. FCE-FCEQYN, UNAM, 2003. Teórico-Práctico. 30 h. Dra. María Cristina Area
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Curso destinado a alumnos de la Maestría en Ingeniería de Planta y Producción. Facultad de Ingeniería, UNAM, 1999. Teórico-Práctico. 45 h. Dra. María Cristina Area
- Metodología de la Investigación- Diseños experimentales. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. UNaM 5/3/93 al 30/8/93. Teórico-Práctico. 60 h. Dra. María Cristina Area
- CELULOSA Y PAPEL - MODULO 1: LA MADERA - Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. UNaM. 6/5/85 al 27/6/85. Teórico-Práctico. 40 h. Dra. María Cristina Area

### **Cursos solicitados por terceros**

- Diseños experimentales aplicados a la industria de la celulosa y papel. Alto Paraná S.A., Puerto Esperanza, Misiones del 8/95 al 9/95. Teórico-Práctico. 40 h. Dra. María Cristina Area
- BLANQUEO DE PASTAS DE ALTO RENDIMIENTO. Escuela de Técnicos Papeleros de ATIPCA. Puerto Piray, Misiones. Junio de 1988. Teórico. 4 h. Dra. María Cristina Area
- PASTAS TERMOMECHANICAS Escuela de Técnicos Papeleros de ATIPCA. Puerto Piray, Misiones. Mayo de 1987 y de 1988. Teórico. 4 h. Dra. María Cristina Area