



POSADAS, 25 AGO 2023

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0001274/2023, referente al Programa de la asignatura "PULPA Y PAPEL III" de la carrera Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Industria y Medio Ambiente se eleva el Programa de la asignatura "PULPA Y PAPEL III" de la carrera Ingeniería Química.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 112/23 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "PULPA Y PAPEL III" de la carrera de Ingeniería Química (Plan 2003).

QUE, el tema se pone a consideración en la IVª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 26 de junio de 2023, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 112/23 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR por el período 2023-2026 el Programa de la asignatura "PULPA Y PAPEL III" de la carrera Ingeniería Química, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N°
mle/PCD

398-23

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQYN de conformidad al Art. 1° inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

25 AGO 2023

Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD Nº 398-23

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

2023-2026

PROGRAMA DE: **Pulpa y Papel III**
 CARRERA: **INGENIERÍA QUÍMICA** AÑO EN QUE SE DICTA: **5to.**
 Plan de Estudios: **2003** CARGA HORARIA: **80 h**
 PORCENTAJE FORMACIÓN TEÓRICA **77,5** PORCENTAJE FORMACIÓN PRÁCTICA **22,5**
 DEPARTAMENTO: **INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE**
 PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: **GRACIELA B. GAVAZZO**
 CARGO Y DEDICACIÓN: **PROFESOR ADJUNTO EXCLUSIVA**

EQUIPO DE CATEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Graciela B. Gavazzo	Prof. Adj. Exclusiva
2) Fernando F. Felissia	Prof. Adj. Exclusiva (afectación)
3) Claudio A. Pavlik	JTP Exclusiva (afectación)
4) Yanina S. Aguerre	JTP simple

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		

gbg/

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
 SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 UNaM

[Handwritten signature]
 Dra. SANDRA LILIANA GRENON
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 398-23 .-

CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de dictado	SEGUNDO CUATRIMESTRE <ul style="list-style-type: none"> • Módulo 1: semanas 1 y 2 • Módulo 2: semanas 3, 4, 5 y 6 • Módulo 3: semanas 7 y 8 • Primer parcial: semana 9 • Módulo 4: semana 9 • Módulo 5: semanas 10 y 11 • Presentación monografía: semana 12 • Módulo 6: semanas 12 a 14 • Segundo parcial y recuperatorio: semana 15 	T:	62 h	77,5 %
		P:	18 h	22,5 %
		TOTAL:	80 h	100%
		T: clases teóricas P: clases prácticas		

FUNDAMENTACION	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>En esta asignatura el alumno aprenderá, otros procesos de formación de la hoja, los conocimientos necesarios relacionados a la fabricación del cartón corrugado y del papel tisú, las operaciones últimas de fabricación del papel, la tecnología de tratamiento de fibras secundarias los conocimientos necesarios sobre la impresión del papel y las formas de evaluación de la calidad de los productos finales.</p>
-----------------------	---

OBJETIVOS	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Instruir al alumno en el conocimiento de procesos de formación de la hoja distintos al de la mesa plana, la fabricación del cartón corrugado, del papel tisú y de las pulpas moldeadas, en las operaciones últimas de fabricación de papeles y cartones, en impresión del papel, en las operaciones y tecnologías del reciclado del papel, y en el control de la calidad de los procesos y productos.</p> <p>OBJETIVOS PARTICULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
------------------	---

Handwritten signature/initials

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 398-23

CONTENIDOS	Fabricación de papel y cartón, continuación parte húmeda: formadoras de doble tela, redondas y multicapa. Fabricación de papel y cartón, parte seca: prensado, secado, tratamientos superficiales, terminado. Calidades específicas: papeles tisú, cartones corrugados y pulpa moldeada. Impresión del papel. Papel reciclado. Ensayos físico-mecánicos y ópticos.
MODULOS	<ol style="list-style-type: none">1) <i>Fabricación de papel y cartón: continuación parte húmeda (12 h: 9h T, 3h P)</i>2) <i>Fabricación de papel y cartón: parte seca (24 h: 21h T, 3 hP)</i>3) <i>Fabricación de calidades específicas de papeles y cartones (12h T)</i>4) <i>Impresión del papel (6h: 3h T, 3h P)</i>5) <i>Papel reciclado (9 h: 6h T, 3h P)</i>6) <i>Control de calidad de papeles y cartones (18h: 12h T; 6h P)</i>
CONTENIDOS POR UNIDAD	<ol style="list-style-type: none">1) <i>Fabricación de papel y cartón: continuación parte húmeda</i><ol style="list-style-type: none">1.1 Introducción. Empastes papeleros.1.2 Evolución de las máquinas de papel. Formadores de doble tela.1.3. Formadoras redondas. Formadoras multicapa. Tipos y evolución.2) <i>Fabricación de papel y cartón: parte seca</i><ol style="list-style-type: none">2.1 <i>Prensado</i>. Transferencia de la hoja desde la tela a la sección prensas. Objetivos del prensado. Fases. Rodillos. Tipos de prensas. Disposición de prensas. Configuraciones. Fieltros.2.2 <i>Secado</i>. Principios. Descripción del proceso. Zonas y fases de secado. La sequería. Cilindros. Sistema de condensado y recuperación del vapor. Tipos alternativos de secadores.2.3 <i>Tratamientos superficiales</i>. Encolado superficial. Objetivos. Encolado en prensa y en lisa. Estucado. Objetivos. Composición y propiedades del estuco. Tipos de estucadoras. Secado del papel estucado. Alisado y calandrado del papel.2.4 Terminado. Bobinado. Corte. Embalaje. Equipamiento para las distintas etapas.2.5 <i>Cálculos asociados a la producción</i>.3) <i>Fabricación de calidades específicas de papeles y cartones</i><ol style="list-style-type: none">3.1. <i>Papeles tisú</i>. Formador típico con secador Yankee. Diseños modernos. Características del papel tisú.3.2 <i>Cartón corrugado</i>. Constituyentes del cartón corrugado. Obtención del cartón corrugado.3.3 <i>Pulpas moldeadas</i>. Obtención de pulpas moldeadas.4) <i>Impresión del papel</i>

Op. García J

[Signature]
Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

[Signature]
Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 398-23

	<p>4.1 <i>Tipos de impresión.</i> Tipos de impresoras. Tipos de tintas.</p> <p>4.2 <i>Relación entre papeles y calidad de impresión.</i></p> <p>5) Papel reciclado</p> <p>5.1 <i>Aspectos generales.</i> Importancia actual. Reciclado y medio ambiente. Clasificación de fibras secundarias.</p> <p>5.2 <i>Sistemas de tratamiento de fibras secundarias.</i> Desintegración. Tipos de contaminantes. Destintado por lavado. Destintado por flotación. Blanqueo.</p> <p>5.3 <i>Efecto del reciclado sobre las propiedades de las fibras.</i></p> <p>6) Control de calidad de papeles y cartones</p> <p>6.1 <i>Ensayos físico-mecánicos y ópticos.</i> 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.</p>
--	--

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<p>Las clases serán de carácter:</p> <p>a) <u>Teóricas</u>: tendrán el objetivo de brindar al alumno conocimientos básicos de cada tema con un enfoque integral del contenido del programa.</p> <p>c) <u>Prácticas</u>: tendrán el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante entrenamiento práctico desarrollado en Planta Piloto y en el laboratorio de ensayos físicos-mecánicos y ópticos del Programa de Investigación en Celulosa y Papel, con excepción de la clase práctica del módulo 4 que se desarrollará en una imprenta local.</p>
-----------------------------------	---

SISTEMA DE EVALUACION	<p>Informes de trabajos prácticos (grupales).</p> <p>Parciales escritos.</p> <p>Monografía: informe escrito y exposición oral (individual)</p>
------------------------------	--

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 398-23

REGLAMENTO DE
CÁTEDRA

Para obtener la calidad de alumno regular, el alumno deberá:

- alcanzar un 80% de asistencia a clases teóricas;
- asistir al 80% de las clases prácticas;
- presentar carpeta de informes de trabajos prácticos;
- aprobar 2 exámenes parciales individuales (unidades 1, 2, y 3: 1er parcial; unidades 4, 5 y 6: 2do parcial).

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 el recuperatorio. Se podrá recuperar:

- 1 evaluación parcial de 2

Para obtener la **promoción** de la asignatura, además de lo anterior, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos adicionales:

- 1 monografía y exposición oral del trabajo.

En caso de que el alumno no promocióne, 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
OBLIGATORIA

Todos los módulos:

- Gavazzo, Graciela B. , "Textos de apoyo a clases de Pulpa y Papel III", de actualización anual.

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, "Handbook of Paper and Board", Ed. Herbert Holik, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006.
- Varios, Papermaking Science and Technology, Book 8: "Papermaking, Part 1: Stock preparation and wet end", Ed. Finnish Paper Engineers' Association y TAPPI, 1999.

Módulo 2:

- Biermann C. J., Handbook of pulping and papermaking, second edition, Academic Press, (1996).
- Varios, "Handbook of Paper and Board", Ed. Herbert Holik, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006.
- 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.

[Handwritten signature]



ANEXO RESOLUCION CD N° 398-23.

Módulo 3:

- Koning, J., "CORRUGATED CROSSROADS. A Reference Guide for the Corrugated Containers Industry", Ed. TAPPI PRESS, 1995.
- Varios, "Handbook of Paper and Board", Ed. Herbert Holik, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006.

Módulo 4:

- Varios, "Printing fundamentals", Ed. A. Glassman, Ed. TAPPI PRESS, 1995.
- 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 5:

- Varios, "Handbook of Paper and Board", Ed. Herbert Holik, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006.
- 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" - Tecnologia de fabricação 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 6:

- 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).

Nota: Toda la bibliografía por unidad se encuentra disponible para consultas in situ en la biblioteca del PROCYP.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

