



POSADAS, 14 JUN 2019

VISTO el Expediente FCEQYN_EXP-S01:0002142/2018, referente al Programa de la asignatura Pulpa y Papel II de la carrera Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

Que la Directora del Departamento Industria y Medio Ambiente eleva el Programa de la asignatura Pulpa y Papel II de la carrera Ingeniería Química.

Que la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento.

Que la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 062/19 en el que expresa lo siguiente: "Se sugiere APROBAR el Programa de la asignatura PULPA Y PAPEL II de la CARRERA IQ".

Que el tema se pone a consideración en la IIIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 13 de mayo de 2019, aprobándose por unanimidad de los consejeros presentes el despacho N° 062/19 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello,

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

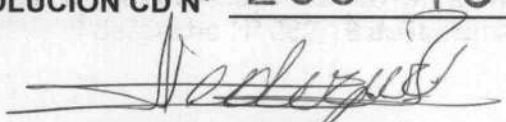
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º- APROBAR por el período 2018-2021, el Programa de la asignatura **PULPA Y PAPEL II** de la carrera Ingeniería Química, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º - REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N°
MLE

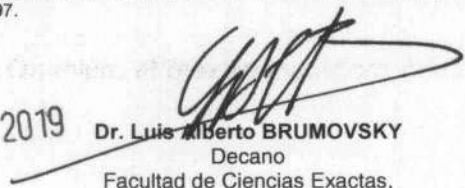
235-19


Mgter. María Celina VEDOYA
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dr. Marcelo Julio MARINELLI
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. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

14 JUN 2019


Dr. Luis Alberto BRUMOVSKY
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD Nº **235-19**

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

PROGRAMA DE: PULPA Y PAPEL II

Período 2018-2021

CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA

AÑO EN QUE SE DICTA: 2do

PLAN DE ESTUDIOS: 2003

CARGA HORARIA: 80h

PORCENTAJE FORMACIÓN TEÓRICA: 60%

PORCENTAJE FORMACIÓN PRÁCTICA: 40%

DEPARTAMENTO: INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: MARÍA CRISTINA AREA

CARGO Y DEDICACIÓN: PROFESOR TITULAR EXCLUSIVA

EQUIPO DE CATEDRA		CARGO Y DEDICACIÓN
1) María Cristina Area		Prof. Titular Exclusiva (simple)
2) Fernando E. Felissia		Prof. Adjunto Exclusiva (simple)
3) Nanci V. Ehman		Aux 1ra. Simple (simple)
4) Julieta B. Benitez		Aux 1ra. Simple (simple)

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

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/

Mgter. MARIA CELINA VILCOYA
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº **235-19**

PROGRAMA 2018

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Función en la Cátedra
	Area, María Cristina	Prof. Titular Exclusiva	Responsable de la asignatura Dictado de las clases teóricas
	Felissia, Fernando E.	Prof. Adjunto Exclusiva	Dictado de las clases teóricas Dictado de los trabajos prácticos
	Ehman, Nanci V.	Aux 1ra. Simple	Apoyo en los Trabajos Prácticos
	Benitez, Julieta B.	Aux 1ra. Simple	Apoyo en los Trabajos Prácticos

CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de Dictado	PRIMER CUATRIMESTRE <u>UNIDAD 1:</u> semanas 1 a 3 <u>UNIDAD 2:</u> semanas 4 a 8 <u>UNIDAD 3:</u> semana 9 a 15	T:	60%
		P-C:	40%
		TOTAL:	100%
		T: clases teóricas P: clases prácticas y coloquios	
FUNDAMENTACION	La Orientación en el		

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 del programa completo 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. Con esta asignatura, el alumno se interioriza sobre los pulpados de tipo mecánico, el blanqueo de pulpas y la fabricación de papel en mesa plana. Se hace hincapié en los aspectos tecnológicos, y en los problemas que tendrá que resolver el ingeniero en su actividad profesional. Para ello, esta asignatura tiene una importante carga horaria de trabajos prácticos.
-----------------------	---

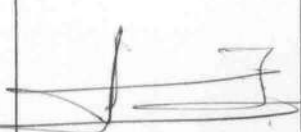
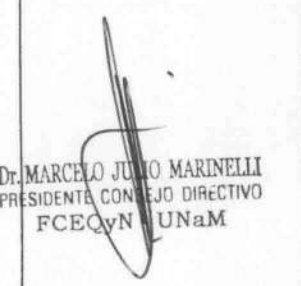
M^{te}. MARIA CELINA VEDOYA
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

OBJETIVOS	OBJETIVO GENERAL Que el alumno conozca los fundamentos y tecnologías de los procesos de pulpado de alto rendimiento, blanqueo de pulpas y fabricación de papel en mesa plana. OBJETIVOS PARTICULARES Instruir al alumno para que sea capaz de: - Conocer la tecnología y tendencias distintos procesos de obtención de pulpas de alto rendimiento. - Conocer los procesos de blanqueo de los distintos tipos de pulpas. - Identificar los circuitos involucrados en la parte húmeda de la máquina de papel y la tecnología de mesa plana. - Participar en proyectos industriales que involucren los procesos anteriores. - Utilizar el material bibliográfico y normas que deberá utilizar en su desempeño profesional.
------------------	---

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

CONTENIDOS MÍNIMOS	Pulpados de alto rendimiento. Blanqueo de pulpas. Fabricación de papel y cartón: circuito de cabeza de máquina y mesa formadora.
CONTENIDOS POR UNIDAD	1) Pulpados de alto rendimiento 1.1. Generalidades sobre pulpas de carácter mecánico. Nomenclatura. Características generales. Usos. Grados. Producción y consumo. Costos. Materias primas. Calidad de

ANEXO RESOLUCION CD Nº 235 - 19

 Mgter. MARIA CELINA VIDUYA SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM  Dr. MARCELO JUNIO MARINELLI PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM	las diferentes pulpas. Comparación de procesos. Ventajas y desventajas. 1.2. <i>Pulpado mecánico a la piedra atmosférico (SGW) y presurizado (PGW).</i> Características. Variables de materia prima, de equipamiento y de operación. Instalaciones. Otros procesos GW. 1.3. <i>Pulpado mecánico con refinador (RMP) y termomecánico (TMP).</i> Tratamiento mecánico de chips. Variables de materia prima, de equipamiento y de operación. Tratamientos posteriores. Diferentes tecnologías. Consumo de energía. Instalaciones. 1.4. <i>Pulpados quimtermomecánico (CTMP), quimimecánico (CMP, APMP) y semiquímico (NSSC).</i> Generalidades. Usos. Pulpados al sulfito. Proceso al peróxido alcalino. Pulpado a la soda fría. Pulpado semiquímico al sulfito neutro (NSSC). Variables de materia prima, de equipamiento y de operación. 2) Blanqueo de pulpas 2.1 <i>Aspectos generales del blanqueo.</i> Definiciones y terminología. Propiedades ópticas. Objetivos y tipos de blanqueo. Efluentes. Evolución y tendencias. 2.2 <i>Blanqueo de pulpas de alto rendimiento.</i> Objetivos y generalidades. Tipos. Blanqueo con peróxido de hidrógeno. Variables. Aditivos. Reacciones con la pulpa. 2.3 <i>Blanqueo de pulpas químicas.</i> Secuencias. Blanqueo libre de cloro elemental (ECF). Blanqueo libre de cloro total (TCF). Reactivos. Variables. Aditivos. Reacciones con la pulpa. Blanqueo de fibras secundarias. 3) Fabricación de papel y cartón: circuito de cabeza de máquina y mesa formadora. 3.1 <i>Empastes.</i> Tipos de papel y cartón, requisitos y composición. Formulaciones típicas. Propiedades. Usos. 3.2 <i>Circuito de cabeza de máquina.</i> Etapas involucradas en la fabricación de papel. Preparación de la pasta. Equipos principales y funciones. 3.3 <i>Refinación.</i> Importancia, objetivos y efectos del refino. Tipos de refinadores. Variables del refino. Energía e intensidad del refino. Requisitos de refino según la materia prima. Instalaciones. 3.4 <i>Depuración y limpieza.</i> Objetivos. Tipos de impurezas. Separación por tamaño. Tamices. Tipos. Variables. Separación de impurezas por densidad. Hidrociclones. Funcionamiento. Variables. Disposición. Instalaciones. 3.5 <i>Química del extremo húmedo.</i> Definiciones. Aditivos funcionales y auxiliares. Floculación y coagulación. Retención. Auxiliares de retención. Cargas. Encolado ácido y alcalino. Colorantes. Agentes de resistencia en seco y en húmedo. Aditivos requeridos por cada tipo de papel. 3.6 <i>Mesa formadora.</i> Máquina de papel. Caja de entrada. Funciones. Importancia. Tipos. Drenado. Formación. Mesa plana. Zonas de drenado. Elementos de drenado. Telas formadoras. Sistemas de recuperación de agua y fibras.
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	Las clases serán de carácter: a) <u>Teóricas (T):</u> tendrán el objetivo de brindar al alumno conocimientos básicos de cada tema con un enfoque integral del contenido del programa. b) <u>Coloquios (C):</u> brindarán a los alumnos capacitación mediante el trabajo conjunto de docentes y alumnos en el desarrollo de temas específicos. a) <u>Prácticas (P):</u> tendrán el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante entrenamiento práctico desarrollado en los laboratorios (químico, de microscopía y xiloteca, de ensayos físicos-mecánicos y ópticos) y en planta piloto del Programa de Celulosa y Papel.

ANEXO RESOLUCION CD N° 235-19

SISTEMA DE EVALUACION

El dictado de la asignatura está diseñado para que el alumno desarrolle competencias que le permitan desempeñarse efectivamente en cualquier fábrica de pulpas celulósicas blanqueadas de tipo químico o de alto rendimiento y en fábricas de papel.

En particular se trabajan las capacidades de:

- 1- Conocer y comprender aspectos básicos relacionados con los procesos y operaciones involucradas en las modificaciones físicas y químicas que sufre la biomasa en la producción de pulpas celulósicas, en los procesos de blanqueo y en las operaciones previas a la formación de papel, para poder desempeñarse en una fábrica y poder trasladar ese conocimiento a nuevos contextos.
- 2- Integrar los conocimientos, técnicas y herramientas aprendidos durante la carrera para resolver problemas relacionados con las pulpas celulósicas de alto rendimiento, los procesos de blanqueo y la formación de papel.
- 3- Desempeñarse en equipos de trabajo para potenciar el conocimiento individual y el respeto a las ideas de otros siguiendo las pautas establecidas por la asignatura.
- 4- Comunicarse con efectividad para poder transmitir mensajes y directivas utilizando lenguaje técnico específico de la disciplina.
- 5- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global para valorar, cumplir y hacer cumplir la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.
- 6- Aprender en forma continua y autónoma para ser capaz de adaptar los conocimientos adquiridos a su entorno físico y temporal.

Para verificar el cumplimiento de lo planteado, se realiza la evaluación formativa durante el desarrollo del proceso didáctico mediante la resolución de preguntas integradoras y problemas, la realización de trabajos grupales, informes grupales de los prácticos, el estudio permanente, la presentación oral de temas, y la discusión de ejemplos y comentarios a lo largo del dictado de la asignatura. Complementariamente, se realizan evaluaciones sumativas mediante evaluaciones parciales o presentaciones de temas específicos por parte de los alumnos.

Mgter. MARIA CELINA VEDOYA
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

Para obtener la calidad de alumno regular, el alumno deberá cumplir con todos los requisitos e instancias de evaluación, que se detallan a continuación:

- 70% de asistencia a clases teóricas
- 100% de asistencia a los Trabajos Prácticos
- 3 exámenes parciales personales
- 3 informes de trabajos prácticos grupales

Cada examen parcial tendrá 1 (un) recuperatorio.

Para obtener la promoción de la asignatura, además de lo anterior, el alumno deberá cumplir con la resolución de 3 series de problemas de Ingeniería, correspondientes a cada una de las unidades.

Todas las instancias de evaluación se calificará entre 0 y 10, debiendo el alumno reunir el 60% de las mismas para su aprobación. En el caso de las evaluaciones parciales, esto es válido en la primera fecha o en el recuperatorio. Para la nota final se ponderarán todos los tipos de evaluación mencionados.

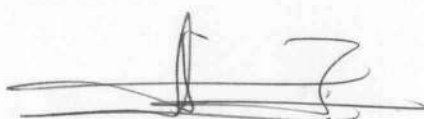
En caso de que el alumno opte por no promocionar, el examen final de la asignatura como alumno regular será escrito.

Para aprobar la asignatura como alumno libre, los alumnos deberán aprobar dos instancias: una correspondiente a los trabajos prácticos (escrita), y otra a las teorías (oral), en forma sucesiva. La aprobación de la instancia de trabajos prácticos es excluyente para rendir la evaluación correspondiente a los contenidos teóricos.

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

ANEXO RESOLUCION CD Nº 235 - 19 ..

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA	Smook, G. A.; "Manual para técnicos de pulpa y papel", Capítulo 1, TAPPI PRESS, Atlanta, GA., U.S.A., 1990. NOTA: Toda la bibliografía citada se encuentra disponible para consultas in situ en la biblioteca del PROCYP.
BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD	General: - Biermann C. J., Handbook of pulping and papermaking, second edition, Academic Press, 1996. - Sixta, Herbert, Editor, Handbook of Pulp. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. ISBN: 3-527-30999-3. 2006. - Scott, W.E., Abbott, J.C., Trosset, S.T., Properties of Paper: An Introduction, 2º Ed., TAPPI PRESS, 1995. 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, Mari Papel, otras. Unidad 1: - Varios, Papermaking Science and Technology, Book 5: "Mechanical pulping", Ed. Finish papers Eng. Ass.-Tappi, Fapet Oy, Helsinki, 1999. Unidad 2: - Carlton W. Dence and Douglas W. Reeve (Editors), "Pulp Bleaching Principles and Practice", TAPPI PRESS, Atlanta, U.S.A. (1996). - Colodette, J.L. "Branqueamento de Polpa Celulósica. Da Produção da Polpa Marrom ao Produto Acabado", 2014 - García Hortal, J. A.; Vidal Lluiciá, T.; "Blanqueo de Pastas en la Industria Papelera", E.T.S.I.I., Terrassa, España, 1984. - Strunk, W. G.; "Peroxide Bleaching", Chapter XX, en: Pulp and Paper Manufacture, Vol. 2: Mechanical Pulping, 3º ed., CPPA / TAPPI, U.S.A., 1987. - Varios, "Papermaking Science and Technology", Book 5, Chapter 11, TAPPI PRESS, U.S.A., 1999. - Varios, Papermaking Science and Technology, Book 6A, Chapter 2-5-: Bleaching TAPPI PRESS, U.S.A., 1999. Unidad 3: - Varios, Papermaking Science and Technology, Book 8: "Papermaking, Part 1: Stock preparation and wet end", Ed. Finish papers Eng. Ass.-Tappi, Fapet Oy, Helsinki, 1999. - Scott, W.E., "Principles of wet end chemistry", TAPPI PRESS, Atlanta, 1996. NOTA: Los materiales de cátedra (apuntes y presentaciones) se encuentran también en el aula virtual correspondiente al Departamento de Industria y Medio Ambiente: http://www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/claroline/course/index.php?cid=PPII



Mgter. MARIA CELINA VILJOYA
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM



Dr. MARCELO JULIO MARINELLI
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

