

1. Datos Generales de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Clave	Semestre
PROCESO DE PULPEO	CA7PP	Séptimo

Carácter	Obligatoria	Tipo	Teórica

Unidades de Aprendizaje antecedentes	Unidades de Aprendizaje consecuentes
Operaciones Unitarias II	Fabricación de Papel

Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas por semana	Semanas por semestre	Total de horas por semestre	Valor en créditos
4	0	4	16	64	4

Autores del programa	Fecha de elaboración	Fecha de aprobación en Consejo Técnico	
Nancy Eloísa Rodríguez Olalde Armando Muñiz Ramírez	25 de Enero de 2019	26 de Junio de 2019	
Revisores del programa	Fecha de revisión	Porcentaje de ajuste	Fecha de aprobación en Consejo Técnico

2. Presentación de la Unidad de Aprendizaje

Justificación breve para contextualizar la UA	
Aplica los procesos existentes para la obtención de celulosa a partir de materiales lignocelulósicos, así como evalúa el producto.	
Propuesta didáctico-metodológica	
Presencial: Elaboración de mapas conceptuales Exposición de temas asignados Elaboración de metodología para solución de problemas	Virtual: Análisis de material audiovisual e identificación de las etapas y equipos en los procesos.

Solución de problemas	
Descripción de actividades específicas en las que incorporará al menos dos de los tópicos de formación integral: identidad nicolaíta, derechos humanos, responsabilidad social, transparencia, ética, cultura de la paz	
En equipo, elaboración y exposición de mapa conceptual que muestre el impacto de la industria de obtención de pulpa celulósica en el ámbito social, cultural, económico y tecnológico, en éste último explicar el papel que tiene la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo al ofertar la carrera en Ingeniería en Tecnología de la Madera	

3. Competencias a desarrollar

Eje curricular	
Ciencias Aplicadas.	
Competencias genéricas	
Aplica los principios teóricos de las tecnologías tradicionales y emergentes para la transformación de recursos forestales, maderables y no maderables, con creatividad y responsabilidad social. Fundamenta los procesos de transformación de los productos maderables y no maderables en los conocimientos teóricos de las ciencias básicas, con responsabilidad social. Identifica y resuelve problemas de calidad en los procesos de transformación y de servicios asociados con los recursos forestales maderables y no maderables, con ética y responsabilidad.	
Competencias específicas	
Resuelve problemas relacionados con los procesos de transformación física y química de productos forestales maderables y no maderables con ética.	

4. Perfil académico del docente

Grado académico:	Ingeniero en Tecnología de la Madera, Ingeniero Químico
Experiencia:	Industrial, docente, investigación en área de celulosa y/o papel

5. Temas y subtemas

Temas	Subtemas
1. Pulpa celulósicas de especies maderable, no maderables y secundaria	1.1. Materia prima para obtención a gran, mediana baja escala. 1.2. Ade calidad de pulpa: longitud, coariness, largo de ruptura, índice de rasgado, índice de explosión, blancura. 1.3. Normatividad internacional (TAPPI) y nacional (NMX) para la evaluación de características de calidad de pulpa.
2. Preparación de materia prima maderable y no maderable	2.1. Descortezado 2.2. Astillado-re-astillado 2.3. Desmedulado 2.4. Variables de proceso

3. Principales procesos de obtención de pulpa virgen	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Procesos químicos: Sosa, Sulfato (kraft), sulfito <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Proceso de deslignificación 3.1.2. Variables de proceso y condiciones de operación 3.1.3. Diagrama de flujo 3.1.5. Equipo utilizado 3.2. Proceso físicos (mecánicos): SGW, PGW, RMP <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Fundamento de proceso 3.2.2. Variables de proceso y condiciones de operación 3.2.3. Diagrama de flujo 3.2.4. Equipo utilizado 3.3. Procesos semi – físicos (semi-mecánicos): TMP <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Fundamento del proceso 3.3.2. Variables de proceso y condiciones de operación 3.3.3. Diagrama de flujo 3.3.4. Equipo utilizado 3.4. Procesos semi-químicos:CTMP <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Fundamento del proceso 3.4.2. Variables de proceso y condiciones de operación 3.4.3. Diagrama de flujo
4. Proceso de obtención de fibra secundaria	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Clasificación y caracterización de materia prima 4.2 Proceso de desfibrado 4.3 Depuración y limpieza 4.4 Destintado
5. Blanqueo	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Fundamento químico del proceso de blanqueo 5.2 Secuencias de blanqueo libre de cloro elemental 5.3 Secuencias de blanqueo libre de cloro 5.4 Bio-blanqueo 5.4 Diagramas de flujo 5.5 Equipo utilizado Operación y diagrama de flujo

6. Recuperación de reactivos	6.1 Caracterización de licor 6.2 Variables de proceso 6.3 Proceso de evaporación 6.4 Equipo de recuperación 6.4.1 Caldera de recuperación 6.4.1.1 Sistemas licor, agua, aire, gases 6.5 Proceso de caustificación 6.5.1 Apagador de cal 6.5.2 Clarificador 6.5.3 Sistema de lavado de lodos de caustificación
------------------------------	--

6. Criterios de evaluación.

CRITERIOS A EVALUAR (se integrarán los formatos de rúbrica, de lista de cotejo, etc., que se requieran)	PORCENTAJE
Actividades	30
Exposición	20
Examen escrito	50
Porcentaje final	100

7. Fuentes de información.

Básica:
<ol style="list-style-type: none"> Sanjuán, D. R. (1997). <i>Obtención de pulpas y propiedades de las fibras para papel</i>. Guadalajara, Jalisco, México: Departamento De madera, celulosa y papel. Bajpai, P. (2015). <i>Pulp and Paper Industry</i>. Oxford, UK: Elsevier.
Complementaria:
<ol style="list-style-type: none"> Pratima, B. (2015). <i>Green chemistry and sustainability in pulp and paper industry (2015th ed.)</i>. Patiala, India : Springer Verlag. Obtenido de doi:10.1007/978-3-319-18744-0 Bajpai, P. (2018). <i>Biotechnology for pulp and paper processing (2; 2018, 2nd; ed.)</i>. Singapore: Springer. Obtenido de doi:10.1007/978-981-10-7853-8

