

1. Datos Generales de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Clave	Semestre
DERIVADOS QUÍMICOS DE LA LIGNINA	CAUAO5QL	Octavo

Carácter	Optativa	Tipo	Teórica
----------	----------	------	---------

Unidades de Aprendizaje antecedentes	Unidades de Aprendizaje consecuentes
Elementos de Biorefinación	

Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas por semana	Semanas por semestre	Total de horas por semestre	Valor en créditos
3	0	3	16	48	3

Autores del programa		Fecha de elaboración		Fecha de aprobación en Consejo Técnico	
Luz Elena Alfonsina Ávila Calderón		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	
Conoce los conceptos básicos de obtención de derivados químicos obtenidos de a partir de la lignina.	
Propuesta didáctico-metodológica	
Presencial: Exposiciones orales Elaboración de modelos de monolignoles y dilignoles. Exposición de videos y análisis de los procesos de cocción para obtención	Virtual: Foro de discusión de artículo científico en inglés relacionado con lignina (Plataforma Moodle).

de lignina. Ejercicios de lectura de espectros IR-FT y TGA de ligninas técnicas. Proyectos de obtención de un producto a partir de lignina.	
Descripción de actividades específicas en las que incorporará al menos dos de los tópicos de formación integral: identidad nicolaita, derechos humanos, responsabilidad social, transparencia, ética, cultura de la paz	
En el Proyecto de obtención de un producto a partir de lignina se revisará que tenga énfasis en química verde y responsabilidad social. El debate propuesto se realizará cuidando aspectos de ética y cultura de la paz.	

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.
Competencias específicas
Elabora propuestas innovadoras de procesos de transformación física y química de productos forestales maderables y no maderables de manera sustentable y sostenible.

4. Perfil académico del docente

Grado académico:	Ingeniero en Tecnología de la Madera, Ingeniero Químico o área afin, se recomienda maestría.
Experiencia:	Docencia, investigación o industria en el área de ciencias químicas de la madera.

5. Temas y subtemas

Temas	Subtemas
-------	----------

1. Definición, tipos, características y funciones	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Introducción a los compuestos fenólicos 1.2. Estructura de la lignina 1.3. Fundamentos fisicoquímicos en la extracción de la lignina a partir de la matriz lignocelulósica de la biomasa
2. Métodos y fuentes de obtención de la lignina y su despolimerización.	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Hidrólisis ácida de la matriz lignocelulósica 2.2. Despolimerización en medio alcalino 2.3. Métodos organosolv 2.4. Lignosulfonatos y ligninas técnicas 2.5. Lignina Kraft: proceso, formulación y eficiencia
3. Métodos analíticos de determinación de los grupos funcionales en ligninas técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Número Kappa 3.2. Reacciones de identificación de monolignoles por cambio de color 3.3. Clasificación de ligninas despolimerizadas 3.4. Caracterización estructural con espectroscopia 3.5. Modelos estructurales de la lignina
4. Aprovechamiento de la lignina como materia prima.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Aplicaciones a lignosulfonatos 4.2. Modificación molecular de ligninas despolimerizadas 4.3. Hidroximetilación de lignina despolimerizada para producción de adhesivos y su aplicación en tableros de partículas 4.4. Lignina como combustible 4.5. Lignina como fuente de compuestos de bajo peso molecular

6. Criterios de evaluación.

CRITERIOS A EVALUAR (se integrarán los formatos de rúbrica, de lista de cotejo, etc., que se requieran)	PORCENTAJE
Exámenes escritos	40
Modelos de monolignoles y dilignoles	10
Ejercicios y tareas	10
Foros de discusión	10
Proyecto integrador	30

Porcentaje final	100
-------------------------	-----

7. Fuentes de información.

Básica:
<ul style="list-style-type: none">• Heitner, C.; Dimmel, D.; Schmidt, J. (2010). Lignin and Lignans: Advances in Chemistry. CRC Press.• Fang, Z.; Smith, S. (2016). Production of Biofuels and Chemicals from Lignin. Springer. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-981-10-1965-4.pdf• Xu, Ch.; Ferdosian, F. (2017). Conversion of Lignin into Bio-Based Chemicals and Materials. Springer. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-54959-9.pdf• Kalia, S. (2018). Lignocellulosic Composite Materials. Springer. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-68696-7.pdf
Complementaria:
<ul style="list-style-type: none">• Fengel, D.; Wegener, G. (2003). Wood: chemistry, ultrastructure, reactions. Walter de Gruyter. Berlín. 613 p.• Lin, S. Y.; Dence, C. W. (1992). Methods in Lignin Chemistry. Springer.