



**Universidad Juárez del Estado de Durango**

**Facultad de Ciencias Forestales**



*Programa de Unidad de Aprendizaje  
Con enfoque en Competencias Profesionales Integrales*

**I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

<b>1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>		<b>2. Clave</b>			
Anatomía y Tecnología de la Madera		DAT32			
<b>3. Unidad Académica</b>					
Facultad de Ciencias Forestales					
<b>4. Programa Académico</b>			<b>5. Nivel</b>		
Ingeniería en Ciencias Forestales			Superior		
<b>6. Área de Formación</b>					
Disciplinar					
<b>7. Academia</b>					
Industrias Forestales Academia horizontal sexto semestre					
<b>8. Modalidad</b>					
<b>Obligatorias</b>	X	<b>Curso</b>	X	<b>Presencial</b>	X
<b>Optativas</b>		<b>Curso-taller</b>		<b>No presencial</b>	
		<b>Taller</b>		<b>Mixta</b>	
		<b>Seminario</b>			
		<b>Laboratorio, Práctica de campo</b>	X		
		<b>Práctica profesional</b>			
		<b>Estancia académica</b>			
<b>9. Pre-requisitos</b>					
Biología Forestal Botánica Forestal					

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
2	2	2	6	6
<b>11. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación</b>				
Dr. José Rodolfo Goche Télles				
12. Fecha de elaboración	Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación		
19/06/2014	DD/MM/AAAA	D/MM/AAAA		

<b>II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	
<b>13. Presentación</b>	
La identificación macroscópica y microscópica de maderas, es una herramienta importante para la planeación de los productos forestales que se puedan obtener de los recursos forestales, complementados con el conocimiento y determinación de las propiedades físicas y mecánicas, complementadas con elementos de clasificación de trocería y madera aserrada, necesarios para un aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	
<b>14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante</b>	
<b>Competencias Genéricas</b>	<b>1) Comunicación:</b> Elaboran ensayos en los que construye explicaciones científicas para la solución de diversos problemas. <b>2) Pensamiento crítico:</b> Sintetizan las partes, cualidades, las múltiples relaciones, propiedades y componentes de un problema <b>3) Ciudadanía:</b> Cuentan con alto grado de autonomía personal y asumen responsabilidad en el trabajo con otros.
<b>Competencias Profesionales</b>	<b>1)</b> Identifica la estructura anatómica de especies forestales y las relaciona con los usos potenciales, buscando el aprovechamiento óptimo del recurso forestal. <b>2)</b> Determina las propiedades físico-mecánicas de especies forestales. <b>3)</b> Clasifica los diferentes productos derivados de la Industria Forestal
<b>Propósito General del curso</b>	Que los estudiantes identifiquen las especies forestales con base en su estructura anatómica microscópica y macroscópica, que sugieran los usos más adecuados con base en la determinación de las propiedades físicas y mecánicas de la madera, por último sabrá clasificar los diferentes productos forestales, con la finalidad de tener un aprovechamiento sustentable del recurso forestal.
<b>15. Articulación de los Ejes</b>	
La unidad de aprendizaje, articula elementos de investigación en la determinación de las propiedades físicas, que la relacionarse con el lugar de colecta, se discute y se concluye sobre los usos más apropiados, además al trabajar en equipo, fomenta la ética y los valores como la tolerancia, el respeto y la responsabilidad.	
<b>16. Desarrollo del Curso</b>	

<b>Módulo 1</b>				
Estructuras anatómicas de la madera				
<b>Propósito de aprendizaje</b>	<b>Contenidos de Aprendizaje</b>	<b>Producto de aprendizaje</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos y materiales didácticos</b>
Que el estudiante identifique tipos de maderas, mediante su caracterización microscópica y macroscópica	Identificar los tipos de corte y los elementos que integran la pared celular	Cortes típicos en una pieza de madera y una imagen de la pared celular con todas sus partes.	Trabajo en equipo, exposición del profesor e investigación en internet y libros de texto	Piezas de madera, libreta de apuntes, internet, libros de texto
	Identificar los tipos de madera mediante el conocimiento de los elementos constitutivos observados en cortes de madera y preparaciones histológicas	Cuadro con la imagen, nombre y descripción de cada uno de los elementos constitutivos de cada una de las maderas analizadas. Ensayo donde se describa la importancia de la anatomía de maderas.	Observaciones macroscópicas y microscópicas. Trabajo en equipo. Investigación bibliográfica, exposiciones	Tabletas de madera, preparaciones fijas de cortes histológicos, tabla de colores de Munsell, microscopios, libros de texto, internet, libreta de apuntes, hojas blancas, folders, regla, páginas web.
<b>Módulo 2</b>				
Propiedades físicas y mecánicas de la madera				
<b>Propósito de aprendizaje</b>	<b>Contenidos de Aprendizaje</b>	<b>Producto de aprendizaje</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos y materiales didácticos</b>
Que el estudiante, determine las propiedades físicas y mecánicas de maderas, evaluando la variación intra e interespecífica, clasificando las maderas en base a los resultados obtenidos y sugiriendo los usos más adecuados.	Evaluar las propiedades físicas (Densidad básica, contenido de humedad, contracciones, acústica, térmicas y eléctricas) de las principales especies maderables de Durango	Clasificación de las maderas con base en las propiedades físicas, reporte de la determinación de las propiedades físicas, ensayo de la variación de las principales propiedades físicas	Colecta de material en campo, trabajo de laboratorio, trabajo en equipo, investigación individual.	Taladro de Pressler, muestras de madera, balanza analítica, estufa de secado, vernier digital, internet, libreta de apuntes, artículos científicos, libros de texto.
	Determinar las propiedades mecánicas, de las principales especies maderables y determinar el uso más apropiado.	Reporte de los ensayos realizados en la determinación de las propiedades mecánicas	Trabajo en equipo, investigación individual.	Probetas de madera, máquina universal, internet, libros de texto, artículos científicos y libreta de notas.
<b>Módulo 3</b>				
<b>Propósito de aprendizaje</b>	<b>Contenidos de Aprendizaje</b>	<b>Producto de aprendizaje</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos y materiales didácticos</b>

Que el estudiante aprenda a clasificar árboles en pie, trozas y madera aserrada con base en la caracterización de sus defectos	Clasificación de árboles en pie	Reporte de los principales productos obtenidos de un rodal	Trabajo en equipo, investigación, trabajo en campo	Visita a un rodal de coníferas y latifoliadas, aparatos de medición de alturas y diámetros, internet, libreta de apuntes, tabla de clasificación de árboles en pie, libro de texto.
	Clasificación de trozas	Reporte de la clasificación de las trozas de un patio de almacenamiento de trozas	Trabajo en equipo, investigación, trabajo en campo	Visita a un aserradero, aparatos de medición de largo y diámetro de trozas, internet, libreta de apuntes, tabla de clasificación de trozas, libro de texto.
	Clasificación de madera aserrada	Reporte de la clasificación de madera aserrada de un turno de un aserradero.	Trabajo en equipo, investigación, trabajo en campo	Visita a un aserradero, vernier, regla, flexómetro, internet, libreta de apuntes, tabla de clasificación de madera aserrada, libro de texto.

### 17. Evaluación del desempeño:

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Reportes de prácticas Cuadros de clasificación	En cada evidencia de desempeño se evaluará: <b>Conocimiento.</b> - expresado en términos de las áreas de formación, crítico basado en el método científico. <b>Habilidades y destrezas.</b> - son acciones que permiten adaptarse a diferentes escenarios (verbales, escritas, resolución de problemas, de búsqueda, etc.). <b>Actitudes y valores.</b> - se expresa en términos de conductas. Las actitudes son el reflejo de los valores que posee una persona, algunos de los valores que podremos evaluar son la responsabilidad, la honestidad, el respeto y la tolerancia	Laboratorios, industrias de aserrío, empresas forestales, servicios técnicos.	Conocimiento: 50% Habilidades y destrezas 35% Actitudes y valores 15%

### 18. Criterios de evaluación:

Criterio	Valor
<b>Evaluación formativa</b>	La evaluación se registrará al término de cada uno de los módulos, mediante reportes de prácticas, tareas y trabajo en clase, valor 35 %
<b>Evaluación sumativa</b>	Se realizará una evaluación al término de cada módulo, con la finalidad de recoger toda la información posible acerca de los resultados, con el fin de realizar los ajustes necesarios. Valor 50 %
<b>Autoevaluación</b>	Se reportará una evaluación al finalizar cada uno de los módulos, valor 5%
<b>Coevaluación</b>	Cada estudiante, reportará una evaluación de sus compañeros de equipo en cada uno de los trabajos realizados, valor 5%

<b>Heteroevaluación</b>	Cada estudiante evaluará a sus compañeros durante las exposiciones que realicen y emitirán una calificación al final de cada módulo, valor 5%
<b>Criterio</b>	
<b>19. Acreditación</b>	
La acreditación de la unidad de aprendizaje está alineada a lo establecido en la normativa de la Facultad de Ciencias Forestales. Es necesario aprobar con un mínimo de 6.0. El estudiante que haya obtenido en los exámenes parciales un promedio mínimo de 8.5 (ocho punto cinco) y 80 % de asistencias, quedará exento de presentar examen ordinario, lo puede presentar si así lo desea, con el objeto de mejorar su calificación	
<b>20. Fuentes de información</b>	
<b>Básicas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alba L., J., E. O. Ramírez G. y J. A. Santos S. 2005. Variación de la densidad de la madera de <i>Pinus gregii</i> Engelm de un ensayo genético establecido en Coatepec, Veracruz, México. <i>Foresta Veracruzana</i>. 7(1):37-40.</li> <li>2. Downs, R. J. G. 2003. Estudio tecnológico de la madera de <i>Gmelina arborea</i> Roxb proveniente de plantaciones del estado de Campeche. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Texcoco, México.</li> <li>3. Echenique, M. R. &amp; F. Robles, F. 1993. Ciencia y tecnología de la Madera I. Textos universitarios. Universidad Veracruzana. 137 p.</li> <li>4. Jhon Feirer. 2004. <i>Wood Technology and Processes</i>. McGraw-Hill. ISBN: 978-0078655418.</li> <li>5. John R. Barnett, and George Jeronimidis. 2003. <i>Wood Quality and its Biological Basis</i>. Blackwell Publishing. ISBN: 0-8493—2819-5</li> </ol>
<b>Complementarias</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goche T., J. R., M. Fuentes S., A. Borja R. y H. Ramírez M. 2000. Variación de las propiedades físicas de la madera en un árbol de <i>Abies religiosa</i> y de <i>Pinus ayacahuite</i> var. <i>veitchii</i>. <i>Revista Chapingo: Serie Ciencias Forestales y del Ambiente</i>. 6(1):83-92.</li> <li>2. Fuentes–Salinas, M. 1995. Tecnología de la Madera II. Propiedades Físico-mecánicas. Mimeografiado. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Texcoco, México. pp 6-56.</li> <li>3. Goche, T. R.; Velázquez, M. A.; Borja, R. A.; Terrazas, T.; Cervantes, M. C. y Trinidad, S. A. 2003. Densidad básica y ancho de anillos de la madera de <i>Pinus patula</i> antes y después de un aclareo. <i>Interciencia</i>. 28(12):705-709.</li> <li>4. Goche, T, J. R.; A: Borja, R. Y D. A. Hernández V. 2002. Variación de la densidad básica de la madera de <i>Pseudotsuga macrolepis</i> Flous obtenida mediante tres métodos. Memoria de Ponencias. Cuarto Congreso Mexicano de Tecnología de Productos Forestales. Guadalajara, Jalisco. pp 25-26.</li> <li>5. Martínez C., J. L. Y Martínez P., E. 1996. Características de maquinado de 32 especies de madera. <i>Madera y Bosques</i>. 2(1):45-61</li> </ol>

**21. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje**

Con experiencia en aprendizaje por competencias, con actitud proactiva, manejo de software para análisis de datos, con posgrado en tecnología de la madera o forestal, experiencia en investigación.