



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios
Departamento de Ecología y Recursos Naturales

1. INFORMACIÓN DEL CURSO¹

Denominación: Aprovechamiento De La Madera	Tipo: Curso-taller	Nivel: Pregrado
Área de formación: Orientación en Manejo Forestal	Modalidad: X Mixta En línea Presencial Virtual plataforma <i>Google Classroom</i>	Prerrequisitos: 10918 Manejo Forestal
Horas: Teoría: 40; Práctica: 40; Totales: 80	Créditos: 8	CNR:
Elaboró: Gerardo Cruz Sandoval (gerardo.cruz@cucsur.udg.mx ; gerardo.csandoval@academicos.udg.mx)		Fecha de actualización o elaboración: 2021

Relación con el perfil de egreso

Al concluir este curso se habrá adquirido conocimientos teórico-práctico, sobre las técnicas, instrumentos y métodos necesarios para dominar los procesos de producción, transformación y comercialización de la madera. Así como los conocimientos que permitan identificar, evaluar, aprovechar y transformar integralmente los productos forestales maderables. Además de los conocimientos científicos, metodológicos y técnicos que permitan planificar los procesos de aprovechamiento forestal maderable. Y la comprensión de los distintos procesos que se realizan para obtener los productos maderables y como son utilizados.

Relación con el plan de estudios

Las competencias profesionales adquiridas al finalizar el curso son las siguientes:

- El curso permite contar con capacidades técnicas para trabajar y adaptarse con organizaciones locales y regionales en proyectos, métodos, y planificación para el aprovechamiento de madera.
- Capacidad para dirigir con eficacia los procesos de aprovechamiento integral de la madera.
- Habilidad para planificar, organizar, y controlar los procesos de abastecimiento, transformación y comercialización de la madera, así como formular diagnósticos de empresas de transformación primaria y secundaria de madera proponiendo soluciones técnicas para optimizar el aprovechamiento de los recursos maderables, humanos, de infraestructura, y económicos.
- Planificar integralmente el aprovechamiento de los recursos forestales maderables con ética y responsabilidad social y ambiental.
- Capacidad para interactuar y comunicarse con sector forestal maderero.

Campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de Aprendizaje

El aprovechamiento de la madera es una actividad en la cual los egresados de Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios pueden desempeñarse como:

- Consultor independiente de empresas forestales ejidales, comunales y privadas.
- En organismos, o sociedades civiles que ofrecen servicios técnicos forestales, elaborando planes estratégicos y operativos de producción, industrialización y comercialización de recursos maderables.
- En dependencias de los tres niveles de gobierno (Federal, estatal y municipal), realizando actividades de supervisión, evaluación y asesoría para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables.
- En industrias de aprovechamientos forestales maderables de transformación primaria y secundaria.
- En ONG's, que interactúan con el sector forestal.
- En centros de investigación e instituciones educativas.

¹ Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios
Departamento de Ecología y Recursos Naturales

2. DESCRIPCIÓN

Objetivo general del curso

Adquirir conocimientos, habilidades y capacidades sobre los principios teóricos y prácticos esenciales para la planificación estratégica del aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables.

Objetivos parciales o específicos

- Analizar el contexto político, económico, social, y ambiental del aprovechamiento forestal maderable, fortaleciendo la conciencia para el manejo sostenible de los bosques.
- Adquirir conocimientos teórico-prácticos para el aprovechamiento integral sustentable de la madera desde la fase del abastecimiento de materia prima, la transformación de la misma y su comercialización.
- Obtener habilidades y capacidades para implementar estrategias de aprovechamiento integral de los recursos forestales maderables con responsabilidad social y ambiental de las condiciones y la situación presente, considerando el enfoque de cadenas productivas y de valor.

Contenido temático

Unidad I. Aprovechamiento de los recursos forestales maderables: Contexto, aprovechamiento integral maderable, e industria forestal y productos procesados.

Objetivo. Desarrollar capacidades para analizar el contexto externo en el que desenvuelve el aprovechamiento de los recursos forestales maderables, así como en el contexto interno de las diferentes industrias forestales y sus diversos productos procesados desde una perspectiva aprovechamiento integral.

1. Contexto socio-ambiental de los recursos forestales maderables.
2. Aprovechamiento integral de la madera.
3. La madera: Estructura, anatomía y propiedades.
4. Anomalías y defectos de la madera.
5. La industria del aprovechamiento de la madera y los productos fabricados (madera rolliza, aserrada, productos secundarios, tableros, leña, celulosa y papel, astilla, mueblería, dimensional y juguete de madera).

Unidad II. Medición y cubicación de productos forestales maderables rollizos, aserrados y laminados.

Objetivo. Saber medir y estimar el volumen de los productos forestales maderables, considerando las propiedades de la madera y sus anomalías y defectos que afectan el óptimo aprovechamiento y transformación de los productos forestales maderables rollizos, aserrados, y laminados.

6. Importancia de la cubicación de los productos maderables.
7. Sistemas de medición de productos maderables.
8. Medición de diámetros, secciones transversales y longitudes de madera rolliza.
9. Medición y cubicación de productos maderables rollizos.
10. Medición y cubicación de brazuelo y leña.
11. Medición y cubicación de productos maderables en escudaría y laminados.
12. Determinación de coeficientes de aserrio.

Unidad III. Abastecimiento de madera a la industria forestal.

Objetivo. Saber planificar y controlar las operaciones de abastecimiento de productos maderables, en función de los recursos y capacidades productivas del bosque y la industria forestal.

13. Definición de abastecimiento forestal maderable y su contexto general.
14. Sistemas de abastecimiento y productos elaborados.
15. Proceso de las operaciones de abastecimiento (cosecha de árboles y bosques).
16. Planeación y control de las operaciones de abastecimiento de los productos maderables.
17. Costos del aprovechamiento del árboles y bosques.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios

Departamento de Ecología y Recursos Naturales

18. Impacto ambiental de las actividades de extracción de la madera del bosque (Caso práctico de identificación de impactos ambientales)

Unidad IV. Procesos de transformación, costos de producción, comercialización de los productos forestales maderables.

Objetivo: saber planificar y controlar los procesos de transformación primaria y secundaria, y su comercialización, considerando las estrategias competitivas y la cadena de valor de los productos maderables.

19. Procesos de transformación de los productos forestales maderables en industrias de aserrío, chapa y tableros de madera, astilla, celulosa y papel, cajas de empaque.
20. Costos y valoración económica de la transformación de productos maderables.
21. Comercialización, mercado, y canales de distribución de los productos forestales maderables.
22. Plan de mercadeo Estrategias competitivas y cadenas de valor de los productos maderables.
23. Mercadeo (Producto, Promoción, Distribución, Precio)

Estructura conceptual del curso (Diagrama de saberes teóricos, instrumentales, procedimentales y/o actitudinales)

APROVECHAMIENTO DE LA MADERA		
Saberes teóricos	Saberes Instrumentales	Saberes Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Conoce: ✓ Aspectos socio-económicos, ambientales y de comercio relacionados con el aprovechamiento de la madera. ✓ El aprovechamiento integral de la madera ✓ Proceso de planeación operativa para abastecimiento de la madera a la industria forestal. ✓ Productos forestales maderables rollizos. ✓ Sistemas de abastecimiento y las operaciones básicas de extracción de la madera. ✓ Métodos y técnicas para la cubicación de productos maderables rollizos. ✓ Técnicas para la determinación de costos de las actividades de abastecimiento forestal de la madera. ✓ Medidas de mitigación de aspectos ambiental generados por la extracción de la madera. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Industrias forestales de transformación primaria (aserrío, tableros contrachapados, aglomerados y de fibra y papel), los procesos de transformación y los productos generados. ✓ Industrias forestales de productos secundarios (caja de empaque, tarimas para construcción y embalaje), los procesos de transformación y sus productos generados. ✓ Industrias forestales de agregación de valor de la madera, como la dimensional, mueble y combustibles leños. ✓ Métodos y técnicas para la cubicación de madera aserrada y laminada. ✓ Técnica de cadena de valor y 5 fuerzas de Porter para el análisis competitivo de industrias forestales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza la planificación operativa de extracción de la madera. ✓ Elabora planes de aprovechamiento para la industrias de forestales maderables. ✓ Cubica diversos productos de madera en rollo, aserrados y laminados. ✓ Realiza análisis de costos de actividades de extracción y de industrias de la madera.
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promueve el aprovechamiento integral y racional de la madera de forma sustentable. ✓ Actúa con ética y profesionalismo en los aprovechamientos de extracción e industrial de la madera. ✓ Respeta los aspectos culturales y tradicionales de aprovechamiento de la madera. ✓ Actúa de forma colaborativa para el aprovechamiento de la madera.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios

Departamento de Ecología y Recursos Naturales

Modalidad de evaluación

Criterios	Factor de ponderación
<p><i>Exámenes:</i> Parciales escritos y en campo. <i>Exámenes (Otros):</i> Mini-Quiz de temas (Ejercicios prácticos, laboratorios, actividades de comprensión de aprendizajes).</p>	40%
<p><i>Actividades varias:</i> Resolución de ejercicios prácticos en la clase y tareas de desempeño individual. <i>Prácticas de campo.</i> (Asistencia y reporte).</p>	40%
<p><i>Trabajo Final.</i> Primera opción (Individual). Grabar un video con duración de 10 min. (Máximo), con narración de voz del alumno(a), sobre un tema de su elección del contenido del curso. El video será compartido cuando se imparta el tema de clase. Segunda opción (Equipo 2-3 personas). Desarrollar trabajo practico de un "Cambio de actividad" referente al aprovechamiento de la madera, aplicando las unidades de aprendizaje del curso.</p>	20%
Total	100%

Elementos del desarrollo de la unidad de aprendizaje (asignatura)

Conocimientos	Contar con los instrumentos y métodos necesarios para dominar los procesos de producción, transformación y comercialización de la madera. Adquirir conocimientos que permitan identificar, evaluar, aprovechar y transformar integralmente los productos forestales maderables. Así como conocimientos científicos, metodológicos y técnicos que permitan planificar los procesos de aprovechamiento forestal maderable. Y comprender los distintos procesos que se realizan para obtener los productos que se realizan para obtener los productos maderables y como estos son utilizados.
Aptitudes	Poseer aptitudes de análisis, síntesis, espíritu de iniciativa y sentido del diálogo para comunicar para interactuar con diferentes actores del sector forestal maderero.
Valores	Poseer ética y cualidades indispensables para asumir de forma responsable el trabajo individual y de equipo.
Capacidades	Adquirir capacidades para desempeñarse y adaptarse dentro del proceso de producción de la madera. El curso permite contar con capacidades técnicas para trabajar y adaptarse con organizaciones locales y regionales en proyectos, métodos, planificación y producción de la madera.
Habilidades	El curso proporciona los instrumentos y métodos necesarios para dominar los procesos de producción, transformación y comercialización de la madera, que le permiten ser capaz de formular el diagnóstico de una empresa de transformación primaria de madera y proponer soluciones técnicas para optimizar el aprovechamiento del mismo.

3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso)
Brown, N. C. y James. S.	La industria Madera	Limusa	1981	
Sánchez Rojas Leonardo	La industria de la madera	Universidad Autónoma de Chapingo	2004	
Dykstra, P. D., Heinrich, R.	<i>Código Modelo de Prácticas de Aprovechamiento Forestal de la FAO</i>	FAO	1996	
García E., L., Guindeo C., A.,	<i>La Madera y su Anatomía. Anomalías y Defectos,</i>	MUNDI-PRENSA	2003	





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios

Departamento de Ecología y Recursos Naturales

Peraza O., C., Palacios de P., P	<i>Estructura Microscópica de Coníferas y Frondosas, Identificación de Maderas, Descripción de Especies y Pared celular</i>			
Romahn de la Vega C. F., Ramírez M., F., Treviño G., J. L	<i>Dendrometría.</i>	Universidad Autónoma de Chapingo	2010	
Sánchez-Rojas, L.	<i>Técnicas Útiles para el Productor Forestal (Clasificación, cubicación, distribución de Productos, coeficientes y defectos).</i>	Universidad Autónoma de Chapingo	2005	
Tolosana, E., González, M.V., Vignote P., S.	<i>El Aprovechamiento Maderero</i>	Mundi Prensa.	2004	
Vignote Peña S. y Jiménez P., F. J.	<i>Tecnología de la Madera</i>	Mundi Prensa.	2000	
Keller, G. & Sherar J.	<i>Ingeniería de Caminos forestales: Guía de Campo para mejores Prácticas de administración de Caminos Rurales</i>	US Agency for International Development (USAID). Ver. Esoañol, producida por Instituto Mexicano del Transporte. Mexico.	2004	
Wenger, K. F.	<i>Forestry handbook. J. Willey. Nueva York (capitulo 10. Logging, 11. Forest products utilization, 17. Analysis for managerial decision, 18. Forest road engenierring).</i>	John Wiley & Sons	1984	

4. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso)
Barrera, J.M. & Cuervo Sara (Cordinadoció)	Manual de Buenas prácticas Forestales	CCMSS- Rinfoest Aliance Reforestemos Mexico A.C.	2010	
Valter F., E. A. & Zucoli B., L.	<i>Manual de Combustibles de Madera</i>	AVEBIOM	2008	





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios

Departamento de Ecología y Recursos Naturales

5. PLANEACIÓN POR SEMANAS

Semana	Tema	Contenidos	Actividades para su movilización	Recursos	Evaluación
1	Tema 0.	Presentación y objetivos del curso.	Convencional o presencial virtual.	Video	Individual Expectativas del curso. Pre-evaluación, técnica SQA.
1	Tema 1.	Importancia social, económica y ambiental de los recursos forestales maderables.	Convencional o presencial virtual.	Lectura (Documentos de estadísticos forestales maderables). Herramientas TIC's y PC Película en web	Debate Elaborar Mapa mental y conceptual
	Tema 2.	Aprovechamiento integral de la madera.	Convencional o presencial virtual.	Lectura Video Video-conferencia Herramientas TIC's y PC	Debate Elaborar Mapa mental y Conceptual
2	Tema 3.	La madera: Estructura, anatomía y propiedades.	Sistema híbrido	Lectura Video Video conferencia Herramientas TIC's y PC	Debate Elaborar Mapa mental y Conceptual Mini Quiz 1
	Tema 4.	La madera: Planos, anomalías y defectos por crecimiento y manipulación.	Sistema híbrido	Lectura Video Video conferencia Herramientas TIC's y PC	Elaborar Mapa mental y conceptual Mini Quiz 2
2	Tema 5.	La industria del aprovechamiento de la madera y productos fabricados.	Sistema híbrido	Video Video conferencia Herramientas TIC's y PC	Elaborar Mapa Conceptual Mini Quiz 3.
3	Tema 6-9.	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la cubicación de los productos maderables. - Sistemas de medición de productos maderables. - Medición de diámetros, secciones transversales y longitudes de madera rolliza. - Medición y cubicación de productos maderables en rollo: Trozas (Tipos dendrómetros). 	Sistema híbrido	Video Video conferencia Herramientas TIC's y PC	Ejercicio práctico Mini Quiz
3	Tema 9a.	- Medición y cubicación de productos maderables en rollo: Trozas (Huber, Smalians, Newton).	Sistema híbrido	Video Video conferencia Herramientas TIC's y PC	Ejercicio práctico Mini Quiz
4	Tema 9b.	Medición y cubicación de productos maderables en rollo: Fustes (Simpson).	Sistema híbrido	Video Video conferencia Herramientas TIC's y PC	Ejercicio práctico Mini Quiz
4	Tema 9c.	Medición y cubicación de productos maderables en rollo: Fustes (Heyer, kunze).	Sistema híbrido	Video Video conferencia Herramientas TIC's y PC	Ejercicio práctico Mini Quiz





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios

Departamento de Ecología y Recursos Naturales

5	Tema 10	Medición y cubicación de brazuelo y leña.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
5	Tema 11.	Medición y cubicación de madera en escudaría y laminada.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
6	Tema 12.	Determinación de coeficientes de aserrió.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
6	Tema 13.	Sistema de abastecimiento de productos forestales maderables y procesos de extracción	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Mini Quiz
7	Tema 14	Planeación y control de las operaciones de abastecimiento de los productos maderables.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
7	Tema 15	Caminos forestales: Construcción, trazo y rehabilitación.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Mini Quiz
8	Tema 16.	Caminos forestales: Construcción, trazo y rehabilitación.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Mini Quiz
8	Tema 17.	Estudio de costos del aprovechamiento forestal maderable: A Pie árbol.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
9	Tema 18.	Estudio de costos del aprovechamiento forestal maderable: Libre a bordo de Brecha	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
9	Tema 19.	Estudio de costos del aprovechamiento forestal maderable: Libre a bordo de Planta	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
10	Tema 20.	Impacto ambiental de las actividades de extracción de la madera del bosque.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Mini Quiz
10	Tema 21.	Proceso de producción: Madera aserrada, productos secundarios. (Parte 1).	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
11	Tema 22.	Proceso de producción: Madera aserrada, productos secundarios. (Parte 2).	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
11	Tema 23.	Proceso de producción: Tablero contrachapado y madera maciza.	Sistema híbrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Mini Quiz
12	Tema 24.	Proceso de producción:	Sistema híbrido	Video	Mini Quiz





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios

Departamento de Ecología y Recursos Naturales

		Astilla, celulosa y papel.		Herramientas TIC's y PC Video conferencia	
12	Tema 25.	Costos y valoración económica de la transformación de productos maderables.	Sistema hibrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Ejercicio práctico Mini Quiz
13	Tema 26.	Comercialización, mercado, y canales de distribución de los productos forestales maderables.	Sistema hibrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Mini Quiz
13	Tema 26.	Estrategias competitivas y cadena de valor de la industria de productos forestales maderables	Sistema hibrido	Video Herramientas TIC's y PC Video conferencia	Mapa mental
14	Tema 27	<i>Reflexión y conclusión del curso</i>			Autoevaluación
14		<i>Entrega de calificaciones</i>			

Perfil del profesor:

Profesional (Licenciatura y/o posgrado) con conocimientos y experiencia sobre Manejo forestal, industrias de extracción, transformación de la madera, comercialización, así como la planeación y determinación de costos de producción dentro de la cadena de valor de la madera.

