

IF-24-719 DENDROCRONOLOGÍA

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES</p>  <p>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p>Dendrocronología</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Forestal
	Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	IF-24-719
	Semestre:	Séptimo
	Área en plan de estudios (B,P,E):	Optativa
	Total de horas por semana:	6
	h./semana trabajo presencial/virtual	2
	h./semana laboratorio/taller	2
	Práctica	1
	h. trabajo extra-clase:	1
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
	Créditos totales:	6
	Fecha de actualización:	Mayo 2023
Prerrequisito (s):	Ninguno	
Elaboró	Dr. Luis Ubaldo Castruita Esparza, Dr. Samuel García García	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

En la actualidad ante el calentamiento global, y el cambio climático con efectos de este sobre los ecosistemas forestales, exige monitorear de cerca la dinámica y el desarrollo de los bosques mediante el estudio de los anillos de crecimiento de los árboles vinculando variables dasométricas que pueden inferir la producción y productividad forestal, así como variables ambientales que tienen relación directa con la variabilidad climática, y con componentes del cambio climático a escala regional. Es por ello que es necesario conocer el desarrollo de las especies forestales a través del estudio de los

anillos de crecimiento en condiciones naturales estables, extremas, y su relación con el clima, así como con el incremento de CO₂ en la atmósfera.

En la formación profesional contribuye a diagnosticar como la variabilidad climática, sequías y periodos húmedos, aunado a actividades antropogénicas, incremento de gases de efecto invernadero, o disturbios naturales y ecológicos influyen en los patrones de desarrollo y crecimiento de los anillos de los árboles a nivel de ecosistema forestal, y como el crecimiento de los árboles están respondiendo ante estos eventos. Adicionalmente, integra exposiciones, reportes técnicos derivados de sesiones en el aula, prácticas de campo y laboratorio. Elabora materiales de difusión y capacitación forestal y a través de técnicas de comunicación efectiva e imparte cursos a los actores del sector forestal.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

Competencia básica

- *B3-Responsabilidad Social.*

Competencia profesional

- *Sostenibilidad de ecosistemas y sistemas de producción.*

Competencia específica

- *Capacitación y difusión de cultura forestal*
- *Tecnologías de la producción forestal*

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>COMPETENCIA BÁSICA -B3-Desarrolla una conciencia histórica que contribuya al mejoramiento de los ámbitos social, educativo, cultural, ambiental, económico y político. -Analiza la interacción entre la naturaleza y la sociedad, para garantizar la preservación del entorno natural y promover estilos de vida sostenible.</p>	<p>1. ANTECEDENTES SOBRE DENDROCRONOLOGÍA</p>	<p>1) Identifica los antecedentes básicos de la dendrocronología</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Pensamiento crítico:</i> Analiza y evalúa los antecedentes de la dendrocronología, cuestionando las</p>	<p>1) Exposición del profesor 2) Discusión grupal 3) Aprendizaje con tareas graduales</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Pensamiento crítico:</i> Fomento de análisis grupales sobre antecedentes teóricos,</p>	<p>1) Reporte teórico sobre las bases técnicas e importancia de la dendrocronología</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p>

<p>COMPETENCIA PROFESIONAL - Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios. - Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>COMPETENCIA ESPECÍFICA - Vincula la problemática del sector social y productivo forestal con la investigación. - Elabora materiales de difusión y capacitación forestales. - Aplica las técnicas de monitoreo y evaluación de los recursos forestales. - Emplea técnicas adecuadas de manejo, conservación y restauración de ecosistemas.</p> <p>HABILIDADES BLANDAS Trabajo en equipo Autoconocimiento</p>		<p>bases teóricas y su evolución histórica.</p> <p><i>Comunicación:</i> Presenta de manera clara los conceptos clave y la importancia de la dendrocronología, adaptándose al nivel de comprensión del público.</p>	<p>estimulando la discusión y evaluación crítica.</p> <p><i>Comunicación:</i> Desarrollo de presentaciones en equipo para transmitir los fundamentos de la dendrocronología.</p>	<p><i>Pensamiento crítico:</i> Rúbrica para evaluar la capacidad de análisis y evaluación crítica de conceptos teóricos.</p> <p><i>Comunicación:</i> Lista de cotejo para valorar claridad en la presentación de antecedentes.</p>
<p>COMPETENCIA BÁSICA - Desarrolla una conciencia histórica que contribuya al mejoramiento de los ámbitos social, educativo, cultural, ambiental, económico y político. - Analiza la interacción entre la naturaleza y la sociedad, para garantizar la preservación del</p>	<p>2. IMPORTANCIA Y APLICACIONES DE LA DENDROCROLOGÍA</p>	<p>2) Identifica y describe las aplicaciones de la dendrocronología</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Colabora con otros en la</p>	<p>1) Exposición del profesor 2) Discusión grupal 3) Aprendizaje con tareas graduales</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Dinámicas colaborativas en la investigación de</p>	<p>3) Reporte técnico sobre la identificación y descripción de las aplicaciones de la dendrocronología</p> <p>Instrumentos de</p>

<p>entorno natural y promover estilos de vida sostenible.</p> <p>COMPETENCIA PROFESIONAL</p> <p>-Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p> <p>-Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>COMPETENCIA ESPECÍFICA</p> <p>-Vincula la problemática del sector social y productivo forestal con la investigación.</p> <p>-Elabora materiales de difusión y capacitación forestales.</p> <p>-Aplica las técnicas de monitoreo y evaluación de los recursos forestales.</p> <p>-Emplea técnicas adecuadas de manejo, conservación y restauración de ecosistemas.</p> <p>HABILIDADES BLANDAS</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Autoconocimiento</p>		<p>investigación y exposición de aplicaciones de la dendrocronología.</p> <p><i>Creatividad:</i></p> <p>Propone nuevas posibles aplicaciones de la dendrocronología basadas en el contexto ambiental actual.</p>	<p>aplicaciones de la dendrocronología.</p> <p><i>Creatividad:</i></p> <p>Ejercicios de ideación para descubrir aplicaciones innovadoras y discutir su viabilidad.</p>	<p>Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Lista de cotejo para evaluar participación y colaboración en la investigación y exposición de aplicaciones.</p> <p><i>Creatividad:</i> Rúbrica para medir la capacidad de proponer ideas innovadoras y su aplicabilidad.</p>
<p>COMPETENCIA BÁSICA</p> <p>-Desarrolla una conciencia histórica que contribuya al mejoramiento de los ámbitos social, educativo, cultural, ambiental, económico y político.</p> <p>-Analiza la interacción entre la naturaleza y la</p>	<p>3. DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES</p> <p>3.1. Crecimiento de las células vegetales en los arboles</p> <p>3.2. Análisis de los anillos de crecimiento (Anillos falsos, anillos perdidos, anillos dobles)</p>	<p>3) Conoce el desarrollo y crecimiento de los árboles</p> <p>Resultados de Aprendizaje Habilidades Blandas:</p> <p><i>Autonomía en el aprendizaje:</i></p> <p>Investiga de</p>	<p>1) Exposición del profesor</p> <p>2) Discusión grupal</p> <p>3) Aprendizaje con tareas graduales</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p>	<p>3) Reporte técnico sobre el conocimiento, desarrollo y crecimiento de los árboles</p> <p>Instrumentos de</p>

<p>sociedad, para garantizar la preservación del entorno natural y promover estilos de vida sostenible.</p> <p>COMPETENCIA PROFESIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> -Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios. -Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. <p>COMPETENCIA ESPECÍFICA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Vincula la problemática del sector social y productivo forestal con la investigación. -Elabora materiales de difusión y capacitación forestales. -Aplica las técnicas de monitoreo y evaluación de los recursos forestales. -Emplea técnicas adecuadas de manejo, conservación y restauración de ecosistemas. <p>HABILIDADES BLANDAS</p> <p>Trabajo en equipo Autoconocimiento</p>	<p>3.3. Técnica de fechado "Skeleton plot"</p> <p>3.4. Generación de gráficos de crecimiento para el fechado de muestras</p>	<p>manera autónoma aspectos clave del crecimiento arbóreo.</p> <p><i>Organización:</i> Planifica su aprendizaje para abordar la evolución de los árboles desde un enfoque dendrocronológico.</p>	<p><i>Autonomía en el aprendizaje:</i> Asignación de tareas individuales de investigación sobre el desarrollo arbóreo.</p> <p><i>Organización:</i> Planificación de tareas para estructurar el proceso de aprendizaje autónomo.</p>	<p>Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Autonomía en el aprendizaje:</i> Rúbrica para valorar la gestión del aprendizaje autónomo.</p> <p><i>Organización:</i> Lista de cotejo para evaluar la planificación y estructuración del aprendizaje.</p>
--	--	--	---	---

	<p>4. TRABAJO DE CAMPO Y COLECTA DE MUESTRAS</p> <p>4.1. Selección de arbolado</p> <p>4.2. Uso del taladro de Pressler</p> <p>4.3. Toma de núcleos de crecimiento</p> <p>4.4. Extracción de secciones para reconstrucción de clima o anatomía de la madera</p> <p>4.5. Extracción de secciones para reconstrucción de frecuencia de incendios</p>	<p>4) Realiza trabajo de campo y efectúa la colecta de muestras de árboles</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Responsabilidad:</i> Demuestra compromiso con el cuidado del equipo de campo y la precisión en la toma de muestras.</p> <p><i>Resolución de problemas:</i> Soluciona dificultades en la colecta de muestras en campo.</p>	<p>1) Exposición del profesor</p> <p>2) Discusión grupal</p> <p>3) Utilización y manejo de software</p> <p>4) Prácticas de campo y laboratorio</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Responsabilidad:</i> Prácticas de cuidado y manejo adecuado de los equipos durante las sesiones de campo.</p> <p><i>Resolución de problemas:</i> Ejercicios de simulación para enfrentar posibles dificultades en el campo.</p>	<p>4) Realiza mediciones, utilizando instrumentos y equipo de campo, presentando su informe.</p> <p>5) Elabora reportes finales de las prácticas que incluyen una descripción del funcionamiento del equipo de laboratorio y campo.</p> <p>6) Integra un reporte técnico sobre el trabajo de campo y la colecta de muestras de árboles</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p>Responsabilidad: Lista de cotejo para evaluar el manejo adecuado del</p>
--	--	--	--	---

<p>COMPETENCIA BÁSICA -Desarrolla una conciencia histórica que contribuya al mejoramiento de los ámbitos social, educativo, cultural, ambiental, económico y político. -Analiza la interacción entre la naturaleza y la sociedad, para garantizar la preservación del entorno natural y promover estilos de vida sostenible.</p> <p>COMPETENCIA PROFESIONAL -Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios. -Demuestra ética en la protección,</p>	<p>5. PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DENDROCRONOLÓGICAS EN EL LABORATORIO</p> <p>5.1. Elaboración de bases para el montaje de las muestras</p> <p>5.2. Montado de muestras</p> <p>5.3. Lijado y pulido de muestras</p> <p>5.4. Prefechado de muestras</p> <p>5.5. Medición de anillos de crecimiento en microscopio estereoscópico</p>	<p>5) Realiza el procesamiento de muestras dendrocronológicas en el laboratorio</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Atención al detalle:</i> Asegura precisión en cada etapa del procesamiento de las muestras.</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Colabora de manera eficaz en el laboratorio, compartiendo funciones y recursos.</p>	<p>1) Exposición del profesor</p> <p>2) Discusión grupal</p> <p>3) Utilización y manejo de software</p> <p>4) Prácticas de campo y laboratorio</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Atención al detalle:</i> Supervisión y revisión de prácticas para garantizar la precisión en el procesamiento.</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Colaboración en prácticas de laboratorio, distribuyendo responsabilidades.</p>	<p>equipo de campo.</p> <p>Resolución de problemas: Rúbrica para valorar la capacidad de resolver dificultades en el campo.</p> <p>1) Realiza mediciones, utilizando instrumentos y equipo de campo, presentando su informe.</p> <p>2) Elabora reportes finales de las prácticas que incluyen una descripción del funcionamiento del equipo de laboratorio y campo.</p> <p>3) Integra un reporte general sobre el procesamiento de muestras dendrocronológicas en laboratorio</p> <p>Instrumentos de</p>
---	--	--	---	---

<p>conservación y aprovechamiento del ecosistema. COMPETENCIA ESPECÍFICA -Vincula la problemática del sector social y productivo forestal con la investigación. -Elabora materiales de difusión y capacitación forestales. -Aplica las técnicas de monitoreo y evaluación de los recursos forestales. -Emplea técnicas adecuadas de manejo, conservación y restauración de ecosistemas.</p>				<p>Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Atención al detalle:</i> Lista de cotejo para valorar la precisión en cada etapa del procesamiento de las muestras.</p> <p><i>Trabajo en equipo:</i> Rúbrica para evaluar la colaboración y el desempeño en prácticas de laboratorio.</p>
<p>HABILIDADES BLANDAS Trabajo en equipo Autoconocimiento</p>	<p>6. VERIFICACIÓN DEL FECHADO DE ANILLOS DE CRECIMIENTO 6.1. Control de la calidad del fechado 6.2. Verificación del fechado mediante programa COFECHA</p>	<p>5) Desarrolla el proceso de verificación del fechado de anillos de crecimiento</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Precisión:</i> Aplica rigurosidad en la verificación de datos y procesos, asegurando la exactitud en el fechado de anillos.</p> <p><i>Pensamiento crítico:</i> Evalúa</p>	<p>1) Exposición del profesor 2) Utilización y manejo de software 3) Prácticas de campo y laboratorio</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Precisión:</i> Talleres de verificación de datos donde se aplica rigurosidad en la revisión de anillos.</p> <p><i>Pensamiento crítico:</i> Discusiones sobre los métodos de</p>	<p>1) Realiza mediciones, utilizando instrumentos y equipo de campo, presentando su informe.</p> <p>2) Elaborar reportes finales de las prácticas que incluyen una descripción del funcionamiento del equipo de</p>

		<p>los métodos de verificación para asegurar la autenticidad y precisión en los datos.</p>	<p>verificación, con análisis crítico de su validez y limitaciones.</p>	<p>laboratorio y campo.</p> <p>3) Reporte sobre el proceso de verificación del fechado de anillos de crecimiento</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Precisión:</i> Lista de cotejo para evaluar la exactitud en la verificación de anillos.</p> <p><i>Pensamiento crítico:</i> Rúbrica para medir la evaluación crítica en la revisión de métodos de fechado.</p>
	<p>7. CONTROL DE CALIDAD DEL FECHADO EN ANILLOS DE CRECIMIENTO</p> <p>7.1. Generación de cronologías mediante el programa Arstan</p>	<p>4) Realiza el control de calidad del fechado en anillos de crecimiento</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Atención al detalle:</i> Revisa y asegura la consistencia en los datos obtenidos, minimizando</p>	<p>1) Exposición del profesor</p> <p>2) Utilización y manejo de software</p> <p>3) Prácticas de campo y laboratorio</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Atención al detalle:</i> Sesiones de revisión sistemática de datos para mejorar la precisión en el</p>	<p>1) Realiza mediciones, utilizando instrumentos y equipo de campo, presentando su informe.</p> <p>2) Elaborar reportes finales de las prácticas que incluyen una descripción del funcionamiento</p>

		<p>errores en el control de calidad.</p> <p><i>Colaboración:</i> Trabaja en equipo en la revisión de datos, promoviendo el control cruzado de información para optimizar resultados.</p>	<p>control de calidad.</p> <p><i>Colaboración:</i> Ejercicios de control cruzado en equipo para optimizar la revisión y calidad de los resultados.</p>	<p>nto del equipo de laboratorio y campo</p> <p>3) Reporte sobre el control de calidad del fechado en anillos de crecimiento</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Atención al detalle:</i> Lista de cotejo para medir la precisión en la revisión y control de datos.</p> <p><i>Colaboración:</i> Rúbrica para evaluar el trabajo en equipo durante el proceso de control de calidad.</p>
	<p>8. DETERMINACIÓN DE FUNCIÓN DE RESPUESTA</p> <p>8.1. Función de respuesta de la precipitación</p> <p>8.2. Función de respuesta de la temperatura</p> <p>8.3. Función de respuesta del déficit de humedad</p> <p>8.4. Función de respuesta de la humedad relativa</p> <p>8.5. Calibración y verificación de datos</p>	<p>4) Determinación de función de respuesta.</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Análisis crítico:</i> Interpreta las funciones de respuesta con un enfoque analítico,</p>	<p>1) Exposición del profesor</p> <p>2) Utilización y manejo de software</p> <p>3) Prácticas de campo y laboratorio</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Análisis crítico:</i> Actividades</p>	<p>1) Realiza mediciones, utilizando instrumentos y equipo de campo, presentando su informe.</p> <p>2) Elabora reportes finales de las prácticas que</p>

		<p>evaluando el impacto en el crecimiento y adaptación de los árboles.</p> <p><i>Resolución de problemas:</i> Identifica y soluciona discrepancias en los datos al evaluar la función de respuesta.</p>	<p>prácticas para interpretar las funciones de respuesta, fomentando el análisis crítico de los datos.</p> <p><i>Resolución de problemas:</i> Prácticas de solución de discrepancias en los datos, promoviendo la detección y ajuste de errores.</p>	<p>incluyen una descripción del funcionamiento del equipo de laboratorio y campo.</p> <p>3) Reporte técnico sobre la determinación de función de respuesta</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Análisis crítico:</i> Lista de cotejo para medir la profundidad en la interpretación de funciones de respuesta.</p> <p><i>Resolución de problemas:</i> Rúbrica para evaluar la identificación y solución de discrepancias en el análisis de datos.</p>
	<p>9. ANÁLISIS DE RESULTADOS DENDROCRONOLÓGICOS</p> <p>9.1. Reconstrucción del clima</p> <p>9.2. Reconstrucción de la precipitación</p>	<p>4) Análisis de resultados dendrocronológicos.</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p>	<p>1) Presentación sobre el análisis de resultados dendrocronológicos.</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p>	<p>3) Reporte técnico y presentación en Power Point sobre el análisis de resultados</p>

	<p>9.3.Reconstrucción de la temperatura</p> <p>9.4.Reconstrucción de la humedad relativa</p> <p>9.5.Reconstrucción del déficit de humedad</p>	<p><i>Pensamiento analítico:</i> Realiza un análisis detallado y lógico de los resultados, generando conclusiones fundamentadas en los datos obtenidos.</p> <p><i>Comunicación de resultados:</i> Expone los hallazgos de manera clara y accesible, utilizando gráficos y presentaciones para ilustrar el análisis.</p>	<p><i>Pensamiento analítico:</i> Actividades de interpretación detallada, promoviendo un enfoque analítico de los datos.</p> <p><i>Comunicación de resultados:</i> Elaboración de presentaciones visuales para comunicar resultados de análisis de forma accesible.</p>	<p>dendrocronológicos</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Pensamiento analítico:</i> Rúbrica para evaluar la lógica y coherencia en el análisis de resultados.</p> <p><i>Comunicación de resultados:</i> Lista de cotejo para valorar la claridad en la presentación visual y oral del análisis.</p>
<p>10. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</p>	<p>5) Interpretación de resultados</p> <p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Síntesis de información:</i> Capacidad para resumir e integrar los resultados en un contexto comprensible, generando conclusiones prácticas.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Presenta los resultados y su interpretación de manera estructurada, asegurando que</p>	<p>2) Presentación en relación a la interpretación de resultados</p> <p>Metodología de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Síntesis de información:</i> Actividades de síntesis donde los estudiantes resumen conclusiones relevantes en base a los resultados obtenidos.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Talleres de presentación donde los estudiantes exponen sus interpretaciones de</p>	<p>4) Presentación en Power Point sobre la interpretación de resultados</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p><i>Síntesis de información:</i> Lista de cotejo para medir la capacidad de sintetizar información relevante y significativa.</p> <p><i>Comunicación efectiva:</i> Rúbrica para</p>	

		sean accesibles para diferentes audiencias.	los resultados de manera estructurada y clara.	evaluar la claridad y organización de las interpretaciones presentadas.
--	--	---	--	---

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)				
<ul style="list-style-type: none"> □ Blasing, T. J., & Fritts, H. C. (1976) Reconstructing past climatic anomalies in the North Pacific and western North America from tree-ring data. <i>Quaternary Research</i>, 6(4), 563-579. doi:10.1016/0033-5894(76)90018-0 □ Cerano-Paredes, J., Villanueva-Díaz, J., Fulé, P. Z., Brown, P. M., Yocom, L., García, V. C., & Avalos, J. E. (2009) Interpretación del historial de incendios en bosques mixtos de coníferas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Gómez Palacio, Durango. 9789688006224 □ Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2008) Statistics on water in Mexico. Comisión Nacional del Agua. México, DF. 9786077560079 □ Cook, E. R. (1987) The decomposition of tree-ring series for environmental studies. <i>Tree-Ring Bulletin</i>, 47, 37-59 □ Cook, E. R., & Peters, K. (1981) The smoothing spline: A new approach to standardizing forest interior tree-ring width series for dendroclimatic studies. <i>Tree-Ring Bulletin</i>, 41, 45-53 □ Cook, E. R. (1986) Users manual for program ARSTAN. Tree-ring chronologies of western North America: California, eastern Oregon and northern Great Basin. Laboratory of Tree-Ring Research, University of Arizona □ Constante-García, V., Villanueva-Díaz, J., Cerano-Paredes, J., & Estrada-Ávalos, J. (2009) Medición y calidad de fechado en 	Actividad/producto	Porcentaje de la calificación			
	Teoría	80%	26.66%	Primer examen parcial	
			26.66%	Segundo examen parcial	
			26.66%	Tercer examen parcial	
	Práctica	20%	10%	Reporte técnico del procesamiento, análisis e interpretación de los resultados de las muestras de los anillos de crecimiento analizadas	
			5%	Reporte Word de un tema de investigación dendrocronológica asignado por el docente	
			5%	Presentación en PPT o cartel científico derivado de un tema de investigación dendrocronológica	
Total	100%	100%	-		

anillos de árboles. Folleto Técnico, (14).
9789688006330

- ▣ Fritts, H. C. (1976) Tree rings and climate. 2a ed. Academic Press. Londres-Nueva York. 0122684508
- ▣ Fritts, H. (2012) Tree rings and climate. Elsevier. 9780122684512
- ▣ Grissino-Mayer, H. D. (2001) FHX2- software for analyzing temporal and spatial patterns in fire regimes from tree rings. Tree-Ring Research, 57, 115-124
- ▣ Holmes, R. L. (1983) Program COFECHA user's manual. Laboratory of Tree-Ring Research, The University of Arizona. Tucson
- ▣ Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) (2013) ERIC III Ver. 3.2. Extractor Rápido de Información Climatológica. IMTA. 9786077563070
- ▣ Natalini, F., Garriga García, E., Alejano Monge, R., & Vázquez Piqué, J. (2017) Técnicas y herramientas para la preparación de muestras extraídas de árboles para el análisis dendrocronológico. Disponible en:
<http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/15492>
- ▣ NOAA (2016) Niño 3.4 Niño Oscilación del Sur. Disponible en:
http://www.esrl.noaa.gov/psd/gcos_wgsp/Timeseries/Data/nino34.long.anom.data
- ▣ NOAA Multivariate ENSO index. Disponible en:
<http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/table.html>
- ▣ NOAA Southern Oscillation. Disponible en:
<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/index/s/soi>
- ▣ Rodríguez, R., Benito, A., & Portela, A. (2004) Meteorología y climatología. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Villena Artes Gráficas. España. 9788474406152

6. Verificación del fechado de anillos de crecimiento															
7. Control de calidad del fechado en anillos de crecimiento															
8. Determinación de función de respuesta															
9. Análisis de resultados															
10. Interpretación de resultados															

CRITERIO TRANSVERSAL DEL SEAES APLICADOS A LOS OBJETOS DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA

<p>Criterio Transversal del SEAES Vanguardia</p>
<p>El Criterio Transversal del SEAES (Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior) en el contexto del "Compromiso con la Responsabilidad Social" se integra de la siguiente manera en la asignatura de Dendrocronología:</p>
<p>Dendrocronología</p>
<p>Descripción: La vanguardia en dendrocronología reside en el uso de tecnologías avanzadas para el análisis de anillos de crecimiento y reconstrucción climática, aplicando enfoques digitales y métodos pioneros que aportan nuevos conocimientos y estrategias para el manejo forestal en un contexto de cambio ambiental acelerado.</p>