

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Anatomía y propiedades de la madera		Código:	FR1017
Carrera(s):	Ingeniería forestal	Unidad Académica:	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología	
Ciclo Formativo:	Licenciatura	Línea formativa:	Formación especializada	
Semestre	VII (Ingeniería forestal)	Tipo de actividad :	Obligatoria	
N° SCT:	5	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	3	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos	Ecología y dinámica de bosques			

2. Propósito formativo

El propósito de este curso es que las/os estudiantes comprendan e integren aspectos teóricos y prácticos de la anatomía y propiedades de la madera, con particular énfasis en especies forestales de interés maderero del bosque nativo.

Al finalizar el curso, se espera que el o la estudiante logre: comprender la importancia de la madera como biomaterial, describir los principales elementos microscópicos y características macroscópicas de la madera, comprender y analizar el efecto de las propiedades mecánicas y físicas en madera en servicio, y finalmente comprender y establecer el efecto de los factores ambientales (abióticos y bióticos) sobre las propiedades y características de la madera.

Para lograr los objetivos del curso, se entregarán contenidos a través de clases expositivas y talleres/laboratorios además de un fuerte componente de trabajo autónomo de parte de las/os estudiantes donde se promoverán la resolución de problemas prácticos por parte de las/os estudiantes.

Esta asignatura está directamente relacionada con los cursos "Industrias Forestales y Biomateriales I y II" de los semestres VIII y IX, respectivamente.

3. Contribución al perfil de egreso

Ingeniería Forestal

- Concibe proyectos forestales orientados a las personas y las comunidades, entregando soluciones acordes a las necesidades de su entorno y a la mejora en su calidad de vida.

Transversales

- Demuestra compromiso con la realidad social, cultural y medioambiental de la región de Aysén.
- Demuestra la capacidad para participar en proyectos multidisciplinarios donde se aborden problemáticas locales y con impacto en la sociedad, interactuando en forma efectiva y constructiva.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Describe la importancia de la madera como biomaterial	1.1 Hace un uso adecuado de los conceptos discutidos 1.2 Demuestra capacidad para relacionar y aplicar los contenidos 1.3 Demuestra comprensión de la significancia del biomaterial madera	Ficha de lectura crítica 1 Participación en clases

2. Describe los principales elementos microscópicos y características macroscópicas de la madera.	2.1 Demuestra conocimiento de las diferencias a nivel microscópico y macroscópico de las maderas de maderas nativas de la region 2.2 Es capaz de sistematizar las diferencias micro y macroscópicas entre maderas de especies latifoleads y coníferas.	Ficha de lectura crítica 2 Participación en clases
3. Analiza el efecto de las propiedades mecánicas y físicas en la madera en servicio.	3.1 Demuestra conocimiento de las propiedades físicas y mecánicas que hace a la madera un material de construcción. 3.2 Propone alternativas apropiadas y sustentables en el uso de la madera como material de construcción.	Ensayo 1 Participación en clases
4. Analiza y establece el efecto de los factores ambientales (abióticos y bióticos) sobre las propiedades y características de la madera.	4.1. Comprende a cabalidad la significancia de la variabilidad natural de la madera, en relación a sus propiedades y características. 4.2. Establece relaciones causa-efecto entre los factores ambientales y las propiedades y caractersiticas de la madera.	Presentación oral Participación en clases

5. Unidades de Aprendizaje

<ol style="list-style-type: none"> 1. La madera como biomaterial <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Sustentabilidad y secuestro de carbono 1.2. Recursos forestales madereros de Chile y de la Patagonia 2. Características de la madera <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Características macroscópicas 2.2. Estructuras microscópicas de coníferas y latifoleadas 2.3. Madera juvenil, madera de reacción, madera de ramas y raíces, corteza 2.4. Relación madera-agua 3. Propiedades de la madera <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Propiedades físicas 3.2. Propiedades mecánicas 3.3. Otras propiedades de la madera 4. Factores que afectan las características y propiedades de la madera <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Factores bióticos 4.2. Factores abióticos
--

6. Recursos de Aprendizaje

<p><u>Bibliografía obligatoria</u></p> <p>Bergman R, Puettmann M, Taylor A, Skog K (2014) The Carbon Impacts of Wood Products. Forest Prod. J. 64(7/8):220–231.</p>

Canadian Wood Council (2018) Wood and Carbon Sequestration. Quick facts - Sustainable building Serie No 6, Ottawa, Canada

Hoadley BR (1990) Identifying wood. Taunton,US

Hoadley RB (1980) Understanding wood: A craftsman guide to wood technology. Taunton,US

INFOR (1987) Tablas de conversión mecánica y elaboración. Manual N°15. INFOR, Chile

INFOR (2018) Anuario Forestal 2018, Boletín Estadístico N°163. INFOR, Chile

Richter C (2015) Wood characteristics: Description, causes, prevention, impact on use and technological adaptation. Springer.

Shmulsky R, Jones PD (2011) Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK

Walker JCF (2006) Primary wood processing: Principles and practice. Springer Netherlands

Bibliografía sugerida

Fischer C, Vestøl GI, Høibø O (2016) Modelling the variability of density and bending properties of Norway spruce structural timber. Can J For Res 46:978–985. doi: 10.1139/cjfr-2016-0022

Kránitz K, Sonderegger W, Bues CT, Niemz P (2016) Effects of aging on wood: a literature review. Wood Sci Technol 50:7–22. doi: 10.1007/s00226-015-0766-0

Ramage MH, Burrige H, Busse-Wicher M, et al (2017) The wood from the trees: The use of timber in construction. Renew Sustain Energy Rev 68:333–359. doi: 10.1016/j.rser.2016.09.107

Sandberg D, Kutnar A, Mantanis G (2017) Wood modification technologies - A review. IForest 10:895–908. doi: 10.3832/ifor2380-010

Sinha A. (2017) How Good is Wood? Facts and Myths Regarding Wood as a Green Building Material. In: Pandey K., Ramakantha V., Chauhan S., Arun Kumar A. (eds) Wood is Good. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3115-1_42

Smith I, Snow MA (2008) Timber: An ancient construction material with a bright future. For Chron 84:504–510. doi: 10.5558/tfc84504-4

Vestøl GI, Fischer C, Høibø O, Øvrum A (2016) Between- and within-site variation of density and bending properties of Picea abies structural timber from Norway. Scand J For Res 31:758–765. doi: 10.1080/02827581.2016.1174733

7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los/as estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están

estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

<-- hasta acá es el programa de las asignatura -->

Planificación del curso

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Mario Vega		
Contacto	mario.vega@uaysen.cl		
Año	2021	Periodo Académico	1° Semestre
Horario clases	Lunes y miércoles (18:00-19:30)	Horario de atención estudiantes	A definir con las/os estudiantes
Sala / Campus	Sala virtual /Campus Lillo		

9. Metodología de Trabajo:

La asignatura contiene:			
Actividades de vinculación con el medio		Actividades relacionadas con proyectos de investigación	
<p>Los contenidos del curso son desarrollados mediante clases expositivas guiadas por el profesor participante. Durante las clases se espera la activa participación de los/as estudiantes mediante un aprendizaje participativo, donde por ejemplo los conceptos tratados en clases se relacionan con vivencias y ejemplos de la vida cotidiana. Las clases se entenderían como espacios de co-aprendizaje, donde más que un flujo unidireccional del conocimiento, se espera que éste sea construido mediante el debate crítico.</p> <p>Dadas las medidas establecidas por la expansión mundial del COVID-19, el semestre se iniciará en modalidad virtual, con clases que se impartirán a través de la plataforma Google Meet.</p> <p>Si la situación nacional y regional de la pandemia lo permite, se espera realizar actividades de terreno al final del semestre con el objeto de complementar <i>in situ</i> los contenidos discutidos en clase.</p>			

10. Evaluaciones:

a) <u>Evaluaciones y ponderaciones</u>			
Evaluación	Descripción	Ponderación	Fecha de presentación
Ficha de lectura crítica 1	Se le asignarán a el/la estudiante una o más lecturas vinculadas con la Unidad de Aprendizaje 1, para que discuta y analice la información de los textos asignados empleando ejemplos entregados por el docente.	10%	14-04-2021
Ficha de lectura crítica 2	Se le asignarán a el/la estudiante una o más lecturas vinculadas con la Unidad de	20%	12-05-2021

	Aprendizaje 2, para que discuta, analice y sistematice la información de los textos asignados empleando ejemplos entregados por el docente.		
Presentación oral	El/la estudiante realizará una sistematización y clasificación de una especie latifoleada y una conífera a su elección, con los contenidos de la Unidad de Aprendizaje 3. Los resultados serán presentados de manera oral. El docente entregará previamente una pauta especificando los aspectos relevantes del informe y de la presentación oral.	30%	09-06-2021
Informe profesional	El/la estudiante desarrollará un informe profesional sobre un tema de común acuerdo que involucre todas las unidades de aprendizaje i.e. Unidades de Aprendizaje 1, 2, 3 y 4. El informe poseerá una estructura de informe profesional. El docente entregará una pauta que guiará el desarrollo del informe.	40%	28-07-2021

b) Examen

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, las/os estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0. En caso contrario, deberán rendir examen, el cual incluye contenidos de las unidades de aprendizaje revisadas durante el semestre.

c) Ponderación Nota Final de la Asignatura

Nota de Presentación: 70%

Nota de Examen: 30%

d) Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia)

La nota final exigida para aprobar la asignatura es 4,0 o mayor.

e) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimarán.

En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.

Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1,0).

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Todas las clases teóricas y prácticas serán realizadas de manera remota. Sin embargo, eventualmente se desarrollarán actividades prácticas en terreno, considerando el avance de la pandemia y las recomendaciones de las autoridades sanitarias.

Durante las sesiones remotas, las clases comenzarán puntualmente y la sesión se encontrará abierta con 10 minutos de anticipación. Se permitirán ingresos a la clase posterior a la hora de inicio, siempre y cuando no sea una acción repetida por el/la estudiante

La entrega de cualquiera de los seminarios o trabajos solicitados posterior al plazo definido implicará una disminución en la calificación.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
Semana 1 / 05.04	1. La madera como biomaterial	Introducción al curso 1.1. Sustentabilidad y secuestro de carbono	Programa del curso INFOR (1987) Tablas de conversión mecánica y elaboración. Manual N° 15. INFOR, Chile. Canadian Wood Council (2018) Wood and Carbon Sequestration. Quick facts - Sustainable building Serie No 6, Ottawa, Canada Ramage MH, Burrige H, Busse-Wicher M, et al (2017) The wood from the trees: The use of timber in construction. Renew Sustain Energy Rev 68:333–359. doi: 10.1016/j.rser.2016.09.107	-
Semana 2 / 12.04	1. La madera como biomaterial	1.2. Recursos forestales madereros de Chile y de la Patagonia	Bergman R, Puettmann M, Taylor A, Skog K (2014) The Carbon Impacts of Wood Products. Forest Prod. J. 64(7/8):220–231. Kutnar A, Hill C (2014) Assessment of Carbon Footprinting in the Wood Industry en Assessment of Carbon Footprint in Different Industrial Sectors, Volume 2, EcoProduction Series, Springer	Escribir Ficha final de lectura Crítica 1 Leer: INFOR (1987) Tablas de conversión mecánica y elaboración. Manual N° 15. INFOR, Chile. Leer: Ramage MH, Burrige H, Busse-Wicher M, et al (2017) The wood from the trees: The use of timber in construction. Renew Sustain Energy Rev 68:333–359. doi: 10.1016/j.rser.2016.09.107 Leer: INFOR (2018) Anuario Forestal 2018, Boletín Estadístico N°163. INFOR, Chile
Semana 3 / 19.04	2. Características de la madera	2.1. Características macroscópicas	Shmulsky R, Jones PD (2011) Macroscopic	

			character of wood, Chapter 2 en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK	Leer: Ramage MH, Burr ridge H, Busse-Wicher M, et al (2017) The wood from the trees: The use of timber in construction. Renew Sustain Energy Rev 68:333–359. doi: 10.1016/j.rser.2016.09.107
Semana 4 / 26.04	2.Características de la madera	2.2. Estructuras microscópicas de coníferas y latifoleadas	Hoadley RB (1980) The nature of wood, Chapter 1 en Understanding wood: A craftsman guide to wood technology. Taunton,US	<p>Leer: Leer: Ramage MH, Burr ridge H, Busse-Wicher M, et al (2017) The wood from the trees: The use of timber in construction. Renew Sustain Energy Rev 68:333–359. doi: 10.1016/j.rser.2016.09.107</p> <p>Leer: Hoadley RB (1980) The nature of wood, Chapter 1 en Understanding wood: A craftsman guide to wood technology. Taunton,US</p>
Semana 5 / 03.05	2.Características de la madera	2.2. Estructuras microscópicas de coníferas y latifoleadas 2.3. Madera juvenil, madera de reacción, madera de ramas y raíces corteza	<p>Hoadley RB (1980) The nature of wood, Chapter 1 en Understanding wood: A craftsman guide to wood technology. Taunton,US</p> <p>Shmulsky R, Jones PD (2011) Juvenile wood, Reaction wood, and wood of branches and roots, Chapter) en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK</p>	<p>Leer: Leer: Ramage MH, Burr ridge H, Busse-Wicher M, et al (2017) The wood from the trees: The use of timber in construction. Renew Sustain Energy Rev 68:333–359. doi: 10.1016/j.rser.2016.09.107</p> <p>Leer: Hoadley RB (1980) The nature of wood, Chapter 1 en Understanding wood: A craftsman guide to wood technology. Taunton,US</p> <p>Leer: Shmulsky R, Jones PD (2011) Juvenile wood, Reaction wood, and wood of branches and roots, Chapter) en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK</p>
Semana 6 / 10.05	2.Características de la madera	2.3. Madera juvenil, madera de reacción, madera de ramas y raíces corteza 2.4. Relación madera agua	<p>Shmulsky R, Jones PD (2011) Juvenile wood, Reaction wood, and wood of branches and roots, Chapter) en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK</p> <p>Walker (2006) Water in wood, Chapter 3 en Primary wood processing: Principles and practice. Springer Netherlands</p>	<p>Escribir Ficha de lectura Crítica 2</p> <p>Leer: Leer: Ramage MH, Burr ridge H, Busse-Wicher M, et al (2017) The wood from the trees: The use of timber in construction. Renew Sustain Energy Rev 68:333–359. doi: 10.1016/j.rser.2016.09.107</p> <p>Leer: Shmulsky R, Jones PD (2011) Juvenile wood, Reaction wood, and wood of branches and roots, Chapter) en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK</p>

				Leer: Walker (2006) Water in wood, Chapter 3 en Primary wood processing: Principles and practice. Springer Netherlands
Semana 7 / 17.05	Receso			
Semana 8 / 24.05	3.Propiedades de la madera	3.1. Propiedades físicas	Shmulsky R, Jones PD (2011) Density and specific gravity, Chapter 9 en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK	Leer: Shmulsky R, Jones PD (2011) Density and specific gravity, Chapter 9 en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK
Semana 9 / 31.05	3.Propiedades de la madera	3.2. Propiedades mecánicas 3.3. Otras propiedades de la madera	Hoadley RB (1980) Strength of wood, Chapter 4 en Understanding wood: A craftsman guide to wood technology. Taunton,US Forest Products Laboratory (2010), Mechanical Properties of Wood, Chapter 5 en Wood handbook—Wood as an engineering material. General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory.	Leer: Hoadley RB (1980) Strength of wood, Chapter 4 en Understanding wood: A craftsman guide to wood technology. Taunton,US Leer: Forest Products Laboratory (2010), Mechanical Properties of Wood, Chapter 5 en Wood handbook—Wood as an engineering material. General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory.
Semana 10/ 07.06	3.Propiedades de la madera	Presentaciones orales de los estudiantes	Pauta de evaluación presentaciones orales	Preparar presentaciones orales
Semana 11 / 14.06	4.Factores que afectan las características y propiedades de la madera	4.1. Factores bióticos	Richter C (2015) Biotically Induced Wood Characteristics, Chapter 6 en Wood characteristics: Description, causes, prevention, impact on use and technological adaptation. Springer	Leer: Richter C (2015) Biotically Induced Wood Characteristics, Chapter 6 en Wood characteristics: Description, causes, prevention, impact on use and technological adaptation. Springer
Semana 12 / 21.06	4.Factores que afectan las características y propiedades de la madera	4.1. Factores bióticos	Richter C (2015) Biotically Induced Wood Characteristics, Chapter 6 en Wood characteristics: Description, causes, prevention, impact on use and technological adaptation. Springer	Leer: Richter C (2015) Biotically Induced Wood Characteristics, Chapter 6 en Wood characteristics: Description, causes, prevention, impact on use and technological adaptation. Springer
Semana 13 / 28.06	Receso			
Semana 14 / 05.07	4.Factores que afectan las características y propiedades de la madera	4.2. Factores abióticos	Richter C (2015) Abiotically Induced Wood Characteristics, Chapter 7 en Wood characteristics: Description,	Leer: Wood Characteristics, Chapter 7 en Wood characteristics: Description, causes, prevention, impact on use

			causes, prevention, impact on use and technological adaptation. Springer Shmulsky R, Jones PD (2011) Silvicultural practices and wood quality Chapter 11 en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK	and technological adaptation. Springer Leer: Shmulsky R, Jones PD (2011) Silvicultural practices and wood quality Chapter 11 en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK
Semana 15 / 12.07	4. Factores que afectan las características y propiedades de la madera	4.2. Factores abióticos	Richter C (2015) Abiotically Induced Wood Characteristics, Chapter 7 en Wood characteristics: Description, causes, prevention, impact on use and technological adaptation. Springer Shmulsky R, Jones PD (2011) Silvicultural practices and wood quality Chapter 11 en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK	Leer: Richter C (2015) Abiotically Induced Wood Characteristics, Chapter 7 en Wood characteristics: Description, causes, prevention, impact on use and technological adaptation. Springer Leer: Shmulsky R, Jones PD (2011) Silvicultural practices and wood quality Chapter 11 en Forest Products and Wood Science An Introduction: Sixth Edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK
Semana 16 / 19.07	Unidades de aprendizaje 1, 2, 3 y 4.	Presentación del borrador del informe profesional	Pauta de evaluación informe profesionales	
Semana 17 / 26.07	Unidades de aprendizaje 1, 2, 3 y 4.	Presentación del informe profesional	Pauta de evaluación informe profesionales	Escribir Informe profesional
Semana 18 / 02.08	Prueba recuperativa (02.08.2021) Examen (04.08.2021)			