



POSADAS, 29 MAY 2018

**VISTO:** El expediente FCF N° S01:0000702/2017 por el cual se aprueba el Proyecto de creación de la Carrera de Pre Grado “**Tecnicatura Universitaria en Industrias del Aserrío**”, propuesta por Resolución CD N° 388/17 de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNaM; y,

**CONSIDERANDO:**

**QUE**, la propuesta de creación de la citada carrera obedece a la necesidad de formar técnicos con conocimientos, habilidades y competencias para desempeñarse en Industrias de la Madera en los Sectores y/o Áreas de la primera transformación de la madera (Industrias del Aserrío).

**QUE**, en un entorno cada vez más dinámico y contextos sectoriales extremadamente complejos, surge la necesidad de proponer alternativas para mejorar el uso de los recursos tecnológicos en pequeñas empresas de aserrío.

**QUE**, desde el año 2003 se dicta en la Facultad de Cs. Forestales la Carrera de Ingeniería en Industrias de la Madera, la que cuenta con reconocimiento oficial y validez nacional, otorgada mediante Resolución Ministerial N° 0417/08.

**QUE**, la organización del Plan de Estudios de la citada Tecnicatura permitirá a los estudiantes que hayan transitado los primeros años del diseño curricular de la Carrera Ingeniería en Industrias de la Madera, acceder a la Tecnicatura para obtener un título de Técnico Universitario en Industrias del Aserrío.

**QUE**, analizado el Plan de Estudios, a fs. 35, la Secretaría General Académica expresa que éste cumple, en general, con los requerimientos de la normativa vigente, sugiriendo correcciones de tipeo.

**QUE**, a fs. 36, la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior, en su Despacho N° 005/18, sugiere aprobar la creación de la Carrera de Pre Grado denominada “**Tecnicatura Universitaria en Industrias del Aserrío**”.

**QUE**, el tema fue tratado y aprobado por unanimidad de los Consejeros presentes, en la 1ª Sesión Ordinaria/2018 del Consejo Superior, realizada el día 21 de Marzo de 2018.

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
RESUELVE:**

**ARTICULO 1º.- APROBAR** la creación de la carrera de Pre Grado “**Tecnicatura Universitaria en Industrias del Aserrío**”, que se desarrollará en la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones.-

**ARTICULO 2º.- APROBAR** el Plan de Estudios de la Carrera de Pre Grado “**Tecnicatura Universitaria en Industrias del Aserrío**” que, como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.-

**ARTICULO 3º.- OTORGAR** el título de “**Técnico Universitario en Industrias del Aserrío**” a quienes cumplan con los requisitos establecidos en el respectivo Plan de Estudios ...//



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DEPORTES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
CONSEJO SUPERIOR  
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2  
MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS – MISIONES

2018 – “Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

POSADAS, 29 MAY 2018

..//aprobado por la Presente Resolución.-

**ARTICULO 4°.- SOLICITAR** al Ministerio de Educación de la Nación el reconocimiento oficial y la asignación de validez nacional al título mencionado en el artículo anterior.-

**ARTICULO 5°.- REGISTRAR**, Comunicar y Notificar. Cumplido. **ARCHIVAR**.-

## RESOLUCIÓN CS Nº 030/18

Smd/GF

**Mgter. Mariano Eugenio ANTON**  
**Docente**  
a/c Secretaría del Consejo Superior  
Universidad Nacional de Misiones

**Dr. Javier GORTARI**  
**Presidente Consejo Superior**  
Universidad Nacional de Misiones



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DEPORTES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
CONSEJO SUPERIOR  
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2  
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

2018 – “Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

ANEXO RESOLUCION CS N° **030/18**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**



**PLAN DE ESTUDIOS**  
**TECNICATURA UNIVERSITARIA EN INDUSTRIAS DEL ASERRIO**

**ELDORADO**



## **1.- DATOS GENERALES**

**A) Denominación de la carrera:**

**TECNICATURA UNIVERSITARIA EN INDUSTRIAS DEL ASERRÍO.**

**B) Título que otorga:**

**TECNICO/A UNIVERSITARIO/A EN INDUSTRIAS DEL ASERRÍO.**

**C) Unidad Académica:**

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

**D) Nivel:**

**PRE-GRADO**

**E) Duración:**

**3 (TRES) AÑOS - 2325 HORAS**

**F) Carácter:**

**PERMANENTE.**

**G) REQUISITOS DE INGRESO:**

Los requisitos establecidos en el Art. 7º de la ley de Educación Superior (Ley Nacional Nº 24.521) y/o sus modificatorias.

## **2.- FUNDAMENTACIÓN:**

En un entorno cada vez más dinámico y contextos sectoriales extremadamente complejos, surge la necesidad de proponer alternativas para mejorar el uso de los recursos tecnológicos en pequeñas empresas de aserrío (Mantulak et al, 2016)<sup>1</sup>.

Según los datos arrojados por el Sistema de Información Foresto-Industrial Provincial (SIFIP, 2010), en la provincia de Misiones existen más de 700 industrias dedicadas a la transformación de la madera, en su mayoría aserraderos (Tabla 1).

<sup>1</sup> Mantulak, M.J.; Ibarra, M.C.; Michalus, J.C.; Hernández Pérez, G.; Ansin, J.M.; Pauluk, R.A. (2016). Gestión estratégica de recursos tecnológicos en pequeñas empresas de manufactura: estudio de caso en argentina

**Tabla 1. Clasificación de industrias propuesta por SIFIP, según producción madera aserrada y cantidad de industrias.**

Clasificación	Producción de madera Aserrada (pie <sup>2</sup> /mes)	Cantidad de Industrias. (Misiones)
Pequeñas	0 - 21.200	590
	21.200 - 31.300	44
	31.300 - 63.600	74
	63.600 - 127.201	41
	127.201 - 254.000	21
Medianas	254.0001 - 305.000	23
Medianas a Grandes	305.0001 - 484.000	4
Grandes	> 1.484.001	3

Los datos dan cuenta que un 95,9% de las industrias corresponden a pequeños emprendimientos, 3,1% medianas empresas y solo 1% medianas-grandes y grandes industrias, mostrando claramente la superioridad, preeminencia e importancia de los pequeños aserraderos en el ámbito provincial.

Para el Instituto Provincial de Estadísticas y Censos (2015)<sup>2</sup> la foresto industria es el sector de mayor gravitación en las exportaciones provinciales. En el año 2007, las maderas y sus Manufacturas, los productos celulósicos papeleros y los muebles constituyeron el 62,7% del total de las exportaciones provinciales.

Según el Consejo Federal de Inversiones (2015), Misiones posee el 23% de los aserraderos del país. En conjunto, con la región Mesopotámica, concentran aproximadamente el 60% de este tipo de industrias de transformación mecánica de la madera<sup>3</sup>.

Con base en lo mencionado, el apoyo del estado es fundamental para mejorar los sistemas productivos y, consecuentemente, mejorar la competitividad sectorial. Una de las mejores estrategias para lograr esto es la creación de carreras universitarias y centros de investigación y desarrollo, vinculadas con estos objetivos. En ese sentido, la Facultad de Ciencias Forestales (UNaM) tiene un rol central por su pertenencia temática.

La carrera Ingeniería en Industrias de la Madera fue creada por la Resolución CS N° 003/03 y modificada por Resolución CS N° 058/07; el título que otorga posee reconocimiento y validez nacional otorgada por Resolución ME N° 417/08. Es una carrera de grado de 5 (cinco) años de duración, con asignaturas anuales y cuatrimestrales, modalidad curricular teórico-práctica, con un régimen de correlatividades cognoscitivas por año y la realización de una tesis final.

La carga horaria total es de 3.885 horas, distribuidas en formación experimental, resolución de problemas de ingeniería, proyecto y diseño, con 1.130 horas de formación práctica y una práctica profesional en industrias, supervisada por el docente tutor designado. Las distintas actividades que integran su diseño curricular están estructuradas en torno a niveles ascendentes de complejidad propias de las disciplinas compartidas por las Ingenierías como así también están articuladas vertical y horizontalmente en relación a la Primera, Segunda y Tercera Transformación de la Madera.

<sup>2</sup> Instituto Provincial de Estadísticas y Censos (2015). La situación del sector foresto-industrial de la provincia de Misiones: Diagnóstico y Perspectiva para el año 2016 <https://www.ipecmisiones.org/foresto-industria-2016>

<sup>3</sup> Consejo Federal de Inversiones (2015). Informes Sectoriales, Sector Forestal y Foresto Industrial Argentino. <http://cfi.org.ar/wp-content/uploads/2015/02/informe-industria-forestal-pdf.pdf>

Esta organización ascendente y articulada del Plan de Estudio, permite que los estudiantes, luego de haber transitado los tres (3) primeros años del Diseño curricular y un total de 2.325 horas reloj<sup>4</sup>, hayan incorporado los contenidos mínimos y objetivos en relación a la Primera Transformación de la Madera, y en particular, los específicos de la Industria del Aserrío, lo que permite proponer la creación del título de **Técnico/a Universitario/a en Industrias del Aserrío**.

Asimismo, se propone incrementar las actividades prácticas en las Industrias del Aserrío que se realicen en el marco del dictado del espacio curricular denominado Proceso de Aserrado, y establecer como requisito, en el marco de dichas actividades prácticas, la elaboración y presentación de un Proyecto, Informe y/o Monografía de Graduación, de conformidad a lo establecido por la Ordenanza CS N° 079/15. “Régimen General de Alternativas de Graduación en la Universidad Nacional de Misiones”.

Actualmente, la Carrera de Ingeniería en Industrias de la Madera cuenta con un Contrato Programa de Fortalecimiento y Consolidación de la Planta Docente, Convenio Ministerio de Educación de Nación N° 499 con fecha 4 de junio de 2015<sup>5</sup>, que ha permitido mejorar las estructuras de cátedras, reestructurar las Coordinaciones de Carreras, las Áreas Docentes y fortalecer diferentes actividades institucionales.

Entre los fundamentos ya citados y de las mejoras, producto del Contrato Programa mencionado, surge este Proyecto de carrera elaborado en conjunto entre la Coordinación de Carrera y las Áreas Docentes, Productos y Procesos Industriales, Tecnología Aplicada a los Procesos Agro-Forestal-Industriales y Tecnología de los Materiales, y en el marco de los Proyectos Principales de Desarrollo de dichas Áreas<sup>6</sup>.

### 3.- OBJETIVO:

Formar técnicos con conocimientos, habilidades y competencias para desempeñarse en Industrias de la Madera en los sectores y/o Áreas de la Primera Transformación de la Madera (Industrias del Aserrío). Quienes cumplieren los requisitos del presente plan de estudio, obtendrán el título de: Técnico/a Universitario/a en Industrias del Aserrío.

### 4.- PERFIL:

El plan propuesto apunta a formar técnicos de nivel universitario que colaboren con calidad y eficiencia con profesionales de la ingeniería y de otras disciplinas cuyo ámbito de actuación se vincule con la Industria de la primera transformación de la Madera.

Su formación universitaria básica permitirá que dispongan de conocimientos acerca de la dinámica histórica, política, social y económica y cuenten con una formación lógico matemática razonable y sustentadora que los transformen en trabajadores del conocimiento y no solamente en operadores de tecnologías específicas.

### 5.- ALCANCES DEL TÍTULO:

El **Técnico/a Universitario/a en Industrias del Aserrío** podrá:

- Colaborar en la Organización, Gestión y Optimización de Aserrados.

<sup>4</sup> La Reglamentación vigente establece una carga horaria mínima de 1600 horas reloj para los títulos de pregrado.

<sup>5</sup> Compartido con las carreras de Profesorado Biología y la Tecnicatura Universitaria en Guardaparque.

<sup>6</sup> Aprobado por Resolución CD N° 092/17.

## ANEXO RESOLUCION CS Nº 030/18

- Colaborar en la Investigación, conducción de estudios y ensayos tendientes a mejorar la Productividad de la industria de la primera transformación de la Madera, bajo criterios de eficiencia y eficacia, respecto al medio ambiente y al cuidado de los Recursos Humanos.
- Desempeñarse en organismos públicos y privados, relacionados a la Industria del Aserrío.

**6.- MODALIDAD:** Presencial.

**7.- CARRERA:**

### 7.1.- ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El diseño curricular está diagramado en base a dos áreas, un Área Instrumental Básica y un Área Disciplinar Específica. Se establece un Módulo Introdutorio, de revisión de conocimientos del nivel medio. Éste no tiene carácter excluyente, sino de revisión y actualización e introductorio a la vida universitaria.

#### 7.1.1.- ÁREA INSTRUMENTAL BÁSICA

Se agrupan en el Área Instrumental Básica las asignaturas que ofrecen sólidos conocimientos básicos a los estudiantes, necesarios para el desarrollo de las asignaturas correspondientes al Área Disciplinar, como así también, otras herramientas y habilidades requeridas en la actualidad, como ser idiomas y computación.

*Integran el Área las siguientes asignaturas:* Álgebra y Geometría Analítica, Dibujo Técnico, Química General, Informática I, Física I, Química Orgánica, Mediciones Forestales, Análisis Matemático, Física II, Inglés I, Estadística I, Estadística II e Inglés II.

#### 7.1.2.- ÁREA DISCIPLINAR ESPECÍFICO

Integran el Área Disciplinar, las asignaturas que ofrecen formación específica de excelencia, coherente con el perfil y alcances del futuro egresado, definiendo en esta etapa la identidad disciplinar y la pertinencia profesional que hacen al campo profesional de la tecnología y la Industria de la primera transformación de la madera

*Integran el Área las siguientes asignaturas:* Introducción a las Ciencias Forestales, Química de la Madera, Estática y Resistencia de Materiales, Termodinámica, Mecánica de los fluidos, Adhesivos y recubrimientos, Energía industrial, Anatomía de la Madera, Propiedades físicas y mecánicas de la madera, Procesos de Aserrado, Herramientas de corte y afilado, Higiene y Seguridad Industrial, Mecánica y Mecanismos.

El área disciplinar culmina con la Asignatura Procesos de Aserrado, en la cual se deberá elaborar un Proyecto, Informe y/o Monografía de Graduación sobre una Industria del aserrado de la Madera, de conformidad a lo establecido por la Ordenanza N° 079/15 “Régimen General de Alternativas de Graduación en la Universidad Nacional de Misiones”, integrando conocimientos relacionados con la Tecnología de la primera Transformación de la Madera.

**7.2.- ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS: DE LAS ASIGNATURAS, CARGA HORARIA Y RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: Tecnicatura Universitaria en Industrias del Aserrío.**

N°	ASIGNATURAS	RÉGIMEN	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	REQUISITOS PARA CURSAR	
					REGULAR	APROBADO
<b>PRIMER AÑO:</b>						
MI	Módulo Introdutorio					
1	Álgebra y Geometría Analítica	Anual	6	180		
2	Análisis Matemático	Anual	6	180		
3	Química General	Anual	3	90		
4	Física I	Anual	6	180		
5	Introducción a las Ciencias Forestales	1º Cuatr.	3	45		
6	Dibujo Técnico	2º Cuatr.	5	75		
7	Informática I	2º Cuatr.	5	75		

**TOTAL HORAS RELOJ PRIMER AÑO: 825**
**SEGUNDO AÑO:**

8	Inglés I	1º Cuatr.	4	60		5
9	Química Orgánica	1º Cuatr.	5	75	3	
10	Estadística I	1º Cuatr.	6	90	1; 7	
11	Anatomía de la Madera	1º Cuatr.	5	75	6	5
12	Estática y Resistencia de Materiales	1º Cuatr.	5	75	1;4	
13	Mediciones Forestales	2º Cuatr.	3	45	1;7	
14	Química de la Madera	2º Cuatr.	5	75	9	3
15	Estadística II	2º Cuatr.	6	90	10	1;7
16	Mecánica y Mecanismos	2º Cuatr.	6	90	6;2;12	1
17	Termodinámica	2º Cuatr.	6	90	4	1

**TOTAL HORAS RELOJ SEGUNDO AÑO: 765**
**TERCER AÑO:**

18	Adhesivos y Recubrimientos	1º Cuatr.	4	60	11;14	
19	Física II	1º Cuatr.	6	90	17	2;4
20	Prop. Físicas y Mec. de la Madera	1º Cuatr.	6	90	11;12;13	4
21	Mecánica de los Fluidos	1º Cuatr.	5	75	17	4
22	Proceso de Aserrado <sup>(1)</sup>	1º Cuatr.	7	105	13; 16	11;12
23	Herramientas de Corte y Afilado	2º Cuatr.	6	90	22	16
24	Energía Industrial	2º Cuatr.	7	105	19 - 21	17
25	Higiene y Seguridad Industrial	2º Cuatr.	4	60	19 - 22	16
26	Inglés II	2º Cuatr.	4	60		8

**TOTAL HORAS RELOJ TERCER AÑO: 735**
**CARGA HORARIA TOTAL: 2325 HORAS**

<sup>(1)</sup> **OBSERVACIÓN:** La Asignatura Proceso de Aserrado deberá contemplar la realización de actividades prácticas a campo en Industrias del Aserrado. Para rendir examen final de dicho espacio curricular se deberá elaborar un Proyecto, Informe y/o Monografía de Graduación en el marco de dichas actividades prácticas y de conformidad a la Ordenanza CS N° 079/15 "Régimen General de Alternativas de Graduación en la Universidad". Este trabajo deberá ajustarse a lo establecido por el Manual Metodológico y Reglamentario para la elaboración de Proyectos y Trabajos Finales de Carrera", aprobado por el Consejo Directivo, Resolución N° 272/16. El nivel de complejidad y profundidad de los contenidos y fundamentos abordados deben guardar relación con el título de pregrado que se otorga.

### 7.3.- OBJETIVOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS:

#### 1.- ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

##### **Objetivos:**

Conocer las estructuras algebraicas y los desarrollos geométricos para aplicarlas a la modelación de situaciones problemáticas del campo de la Tecnología de la Madera.

##### **Contenidos mínimos:**

Puntos en  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ . Distancia en  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ . Rectas en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ . Plano. Cónicas: ecuaciones canónicas. Superficies: cono, cilindro, cuádricas. Números complejos. Polinomios. Teorema del Resto. Raíces múltiples. Vectores en  $\mathbb{R}^n$  y  $\mathbb{C}^n$ . Producto Escalar y Vectorial. Triple Producto Escalar. Matrices. Matriz Transpuesta. Rango. Inversa. Sistemas de ecuaciones. Espacios Vectoriales. Transformación Lineal. Determinante. Matriz Adjunta. Valores y Vectores propios. Diagonalización.

#### 2.- ANÁLISIS MATEMÁTICO

##### **Objetivos:**

Conocer la teoría de funciones de variable real y compleja para aplicarlas a la modelación de situaciones problemáticas del campo de la Tecnología de la Madera.

##### **Contenidos mínimos:**

Nociones de lógica proposicional. Recta real. Desigualdades. Relaciones y funciones. Sucesiones de números reales. Límite. Teoremas. Continuidad. Derivación. Recta tangente. Teoremas del valor medio del cálculo diferencial. Consecuencias. Aplicaciones. Valores Extremos: relativos y absolutos. Optimización. Regla de L'Hospital. Antiderivadas. Técnicas de integración. Integrales definidas. Integral de Riemann. Teoremas fundamentales del cálculo. Aplicaciones de la integral definida. Integrales impropias. Aproximación: polinomios de Taylor. Series numéricas de términos positivos y alternadas. Criterios de convergencia. Series de potencias.

#### 3.- QUÍMICA GENERAL

##### **Objetivos:**

Aplicar conocimientos básicos de química para la interpretación de reacciones y fenómenos químicos. Desarrollar habilidades para el manejo de sustancias químicas cumpliendo con normas de seguridad.

##### **Contenidos mínimos:**

Principios de la Química. Materia: propiedades. Leyes fundamentales de la química. Estructura atómica, sistema periódico y uniones químicas. Estructura de la tabla periódica. Estados de la materia. Estado gaseoso. Fenómenos críticos. Estado líquido. Equilibrio líquido-vapor. Estado sólido. Soluciones, componentes, solubilidad. Propiedades coligativas. Termodinámica química. Primera ley de la termodinámica. Termoquímica. Funciones de estado. Cinética química. Velocidad de reacción. Factores que afectan la cinética de una reacción. Equilibrio químico. La constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Equilibrio heterogéneo. Equilibrio iónico. Teoría ácido-base. Hidrólisis de sales. Autoionización del agua. pH. Electroquímica. Reacciones de óxido-reducción. Electrólisis. Conductividad eléctrica. Celdas galvánicas. Corrosión.

## ANEXO RESOLUCION CS Nº 030/18

### 4.- FÍSICA I

#### **Objetivos:**

Formar la base de conocimientos de estática, cinemática, dinámica, óptica y acústica necesarios para la comprensión de asignaturas correlativas y para la aplicación práctica en la solución de problemas del campo de la Tecnología de la Madera.

#### **Contenidos mínimos:**

Magnitudes y cantidades físicas. Mediciones. Unidades. Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Movimiento rectilíneo y en el plano. Sistemas de referencia no inercial. Impulso lineal. Trabajo. Energía cinética, potencial y mecánica. Impulso angular. Momento de una fuerza. Momento de inercia. Teoremas de conservación. Movimiento de un sistema de partículas. Colisiones. Dinámica del cuerpo rígido libre y vinculado. Trabajo y energía. Estática del cuerpo rígido. Gravitación. Nociones de elasticidad. Oscilaciones: armónica, amortiguadas y forzadas. Resonancia. Energía. Ondas mecánicas. Principio de superposición. Interferencia. Ondas estacionarias. Energía e intensidad. Ondas sonoras. Efecto Doppler. Temperatura y calor. Efectos del calor sobre los cuerpos.

### 5.- INTRODUCCION A LAS CIENCIAS FORESTALES

#### **Objetivos:**

Integrarse a la vida universitaria y participar con solvencia en ella.

#### **Contenidos mínimos:**

Universidad. Dimensiones académica, política y social. Misión y funciones. Facultad: organización y gobierno. Diversos modos de vinculación con el medio social. Planes de estudio de la carrera Ingeniería en Industrias de la Madera y la Tecnicatura Universitaria en Industrias del Aserri. Entes reguladores y convenios interinstitucionales. Selección y correlación de lenguajes (verbal, matemático, gráfico, etc.). Reconocimiento de diversas modalidades de comunicación aplicadas a la ingeniería. Selección y construcción de modelos acordes al contexto. Límites y validez de los modelos. Evolución de la ciencia y de la tecnología. Diversos enfoques de sus interrelaciones. Análisis histórico y filosófico de la tecnología. Las Tecnicaturas y las Ingenierías en la resolución de problemas y necesidades sociales (lógica y creatividad). Aspectos éticos.

### 6.- DIBUJO TÉCNICO

#### **Objetivos:**

Utilizar los procedimientos y normas de dibujo técnico como herramienta de comunicación y registro de información técnica.

#### **Contenidos mínimos:**

Introducción. Normalización. Elementos de Geometría descriptiva. Representación gráfica de objetos. Distintas herramientas de representación.

### 7.- INFORMÁTICA I

#### **Objetivos:**

Conocer los elementos básicos de la informática como herramienta en la solución de problemas del campo de la Tecnología de la Madera.

## ANEXO RESOLUCION CS Nº 030/18

### **Contenidos mínimos:**

Introducción sobre conceptos informáticos. Terminología informática. Datos e información. Almacenamiento y procesamiento. Estructura de un sistema de computación. Sistemas de información. Conceptos generales de software de aplicación (no implica la enseñanza de algún software en particular). Nociones generales de redes e Internet. Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños. Lenguajes de programación. Conceptos generales de lenguajes de alto nivel (no implica la enseñanza de algún lenguaje en particular).

### **8.- INGLÉS I**

#### **Objetivos:**

Interpretar bibliografía e información técnica, comercial y de comunicación general en idioma inglés.

#### **Contenidos mínimos:**

Gramática. Ortografía. Vocabulario. Lectura y comprensión de textos técnicos y de uso común.

### **9.- QUÍMICA ORGÁNICA**

#### **Objetivo:**

Aplicar conocimientos básicos de química orgánica para la interpretación de reacciones y fenómenos químicos en la madera.

#### **Contenidos mínimos:**

El carácter químico especial del carbono. Obtención, propiedades y reacción de los compuestos alifáticos y aromáticos. Productos naturales y tipos importantes de compuestos representativos de estructuras químicas complejas.

### **10.- ESTADÍSTICA I**

#### **Objetivos:**

Conocer y aplicar métodos estadísticos descriptivos e inferenciales.

#### **Contenidos mínimos:**

Sistematización y reducción de datos. Medidas de posición y dispersión. Estudio de conceptos y probabilidades. Distribuciones probabilísticas discretas y continuas. Estimación. Prueba de hipótesis. Relación entre pruebas estadísticas de hipótesis e intervalos de confianza. Análisis de correlación y regresión. Empleo de programas informático-estadísticos.

### **11.- ANATOMÍA DE LA MADERA**

#### **Objetivos:**

Conocer las características de las maderas de coníferas y latifoliadas.  
Relacionar la incidencia de determinadas estructuras anatómicas y propiedades tecnológicas.

#### **Contenidos mínimos:**

Partes del árbol y sus funciones. Crecimiento. Xilema secundario. Características macroscópicas y microscópicas de las maderas de Coníferas y Latifoliadas. Relación entre el crecimiento y sus

propiedades. Incidencia de determinadas estructuras anatómicas en sus propiedades. Defectos de crecimiento. Uso de claves para la identificación de especies.

## **12.- ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES**

### **Objetivos:**

Realizar cálculos de dimensionado y verificación de estructuras metálicas, hormigón armado y madera.

Aplicar criterios de evaluación de la estabilidad, resistencia y deformación de estructuras, sus componentes y piezas en general sometidas a cargas.

### **Contenidos mínimos:**

Estructuras. Cargas. Condiciones de equilibrio. Apoyos, vínculos, reacciones. Análisis de equilibrio estático para diferentes estados de carga y tipos de estructuras. Máquinas simples. Componentes estructurales. Diagramas de cargas. Estructuras de barras. Materiales de Estructuras. Tensiones y deformaciones. Tracción. Compresión. Corte. Torsión. Flexión. Esfuerzos combinados. Pandeo. Efectos de fatiga y debidos a temperatura. Elementos de unión. Ensayo de Materiales. Cálculo de estructuras de madera.

## **13.- MEDICIONES FORESTALES**

### **Objetivos:**

Disponer de conceptos y términos básicos en las Mediciones Forestales.

Entender a las Mediciones Forestales como una herramienta que favorezca y estimule la comprensión de los procesos industriales forestales.

### **Contenidos mínimos:**

Volumen de rollos y trozas. Sistemas y unidades de medida. Funciones para cálculo de volúmenes. Reglas madereras. Cálculo de volumen de los productos del aserrado. Rendimiento. Relaciones entre cantidades de materia prima y cantidades de productos elaborados. Rendimientos internos de una industria con más de una etapa de procesamiento de madera. Estimación y comparación de rendimientos de diferentes procesos de industrialización de la madera.

## **14.- QUÍMICA DE LA MADERA**

### **Objetivos:**

Estudiar la naturaleza química de los componentes de la madera y las transformaciones que acontecen en la misma por efectos de factores externos. Estudiar los mecanismos químicos responsables de las propiedades de la madera.

### **Contenidos mínimos:**

Composición química de la madera. Componentes de la pared celular. Reacciones no enzimáticas de la madera. Reacciones de la lignina. Química de la adhesión. Descomposición biológica de la madera. Pirólisis y combustión. Química de los retardantes de la combustión. Degradación de la madera por productos químicos.

## **15.- ESTADÍSTICA II**

## ANEXO RESOLUCION CS Nº 030/18

### **Objetivos:**

Aplicar los métodos de muestreo y del diseño experimental para resolver e investigar problemas industriales.

### **Contenidos mínimos:**

Métodos de muestreo. Análisis de varianza. Diseño y análisis de experimentos completamente aleatorizados, en bloques completos al azar, en cuadrados latinos y en diseños factoriales. Estadística no paramétrica. Aplicaciones en la industria.

## **16.- MECÁNICA Y MECANISMOS**

### **Objetivos:**

Adquirir conocimientos teóricos-prácticos acerca de los materiales, máquinas y mecanismos empleados en las industrias de la madera.

### **Contenidos mínimos:**

Materiales ferrosos. Aceros. Fundiciones. Diagrama hierro-carbono. Tratamientos térmicos. Materiales no ferrosos, bronce, cobre, aluminio. Materiales plásticos, nylon, teflón, grilon, acrílicos, baquelita, porcelanas celuloide, mylar, resinas sintéticas. Aleaciones. Lubricación. Aceites y grasas. Lubricantes especiales para alta presión y temperatura. Aditivos. Lubricación automática. Materiales autolubricados. Elementos de unión. Tornillos, Roscas. Soldadura. Elementos de transmisión. Tornillos. Engranajes y reductores. Cadenas transportadoras. Cintas transportadoras. Transportadores vibratorios. Elevadores a cangilones. Aparejos. Grúas. Puentes grúa. Cadenas. Acoplamientos. Embragues. Acoplamientos flexibles. Transmisiones mecánicas, hidráulicas, electromagnéticas.

## **17.- TERMODINÁMICA**

### **Objetivos**

Formar la base de conocimientos de termodinámica necesaria para la comprensión de asignaturas correlativas y para la aplicación práctica en la solución de problemas del campo de la Tecnología de la Madera.

### **Contenidos mínimos:**

Energía. Unidades. Fórmulas. Formas de la energía y su transformación. Energía térmica. Termodinámica. Transmisión de calor. Primer principio. Balances térmicos de la Termodinámica. Gases perfectos. Transformaciones de los sistemas gaseosos. Segundo principio de la termodinámica. Rendimientos. Máquinas térmicas. Vapor de agua. Fluido dinámica. Aire húmedo

## **18.- ADHESIVOS Y RECUBRIMIENTOS**

### **Objetivos:**

Conocer y aplicar productos y técnicas de recubrimientos y unión con adhesivos.

### **Contenidos mínimos:**

Química de los adhesivos y recubrimientos. Adhesivos fenólicos, uréicos, vinílicos y poliuretánicos. Lacas, pinturas, barnices. Equipos de aplicación y técnicas de acabados superficiales. Métodos de aplicación. Catalizadores y cargas. Curado rápido con infrarrojo. Resistencia de la unión. Ensayos en condiciones normales. Efecto de la temperatura, humedad,

## ANEXO RESOLUCION CS Nº 030/18

tiempo. Equipos de preparación y aplicación de adhesivos. Normas sobre adhesivos, su aplicación y ensayo.

### 19.- FÍSICA II

**Objetivos:**

Formar la base de conocimientos de electricidad y magnetismo necesaria para la comprensión de asignaturas correlativas y para la aplicación práctica en la solución de problemas de ingeniería.

**Contenidos mínimos:**

Electrostática. Corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Magnetismo y electro-magnetismo. Unidades. Electroimanes. Circuitos magnéticos. Instrumentos de medición eléctricos. Máquinas eléctricas. Generadores y motores de corriente continua. Generadores y motores de corriente alterna. Transformadores. Ondas electromagnéticas. Capacitores. Conductores y aislantes.

### 20.- PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LA MADERA

**Objetivos:**

Conocer y determinar las características físicas y mecánicas de la madera y sus derivados.

**Contenidos mínimos:**

Estructura y propiedades físicas de la madera y sus derivados. Ensayos. Métodos y dispositivos de ensayo. Normas nacionales e internacionales. Propiedades mecánicas. Ensayos. Métodos y dispositivos de ensayo. Normas de ensayos nacionales e internacionales.

### 21.- MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

**Objetivos:**

Conocer y comprender los principios y conceptos básicos para analizar cualquier sistema en el cual el fluido sea un medio de trabajo.

**Contenidos mínimos:**

Propiedades y tensiones de los fluidos. Hidrostática. Tuberías. Equipos de bombeo. Golpe de ariete en tuberías. Materiales empleados en tuberías. Introducción a los circuitos neumáticos y circuitos óleo-hidráulicos.

### 22.- PROCESOS DE ASERRADO

**Objetivos:**

Conocer y aplicar procesos de aserrado de la madera, la tecnología utilizada y las tendencias.

**Contenidos mínimos:**

Materia prima. Clases diamétricas. Medición. Rendimientos. Playas de acopio. Playas bajo riego. Descripción de procesos, tipos de cortes y equipos necesarios. Clasificadores. Descortezadoras. Sierras principales, gemelas, tandem, de carro. Sierras múltiples. Sierras canteadoras. Sierras despuntadoras. Aserrado curvo. Aserraderos para rollos de pequeño diámetro. Transportadores. Sistemas de clasificación manual y automática. Empalilladoras. Sistemas de medidas. Automatización. Scanners. Residuos de aserrado. Chipeado para pulpa y combustible. Equipos de manipuleo y transporte, cargadoras hidráulicas.

### **23.- HERRAMIENTAS DE CORTE Y AFILADO**

**Objetivos:**

Adquirir las bases y fundamentos teóricos del afilado y mantenimiento de los distintos tipos de sierras y herramientas de corte.

Desarrollar una metodología de trabajo y habilidad en el mantenimiento de sierras y herramientas de corte.

**Contenidos mínimos:**

Desarrollo histórico y tendencias actuales. Velocidades de corte, formas de los dientes. Aceros de corte. Hojas de sierra sin fin. Trabado de dientes. Sierras circulares. Cuchillas de chipera. Cabezales de corte de cepilladoras y moldureras. Balanceo. Plantillas de afilado. Soldadura de hojas sin fin y pastillas de metal duro. Máquinas de afilado. Mantenimiento de máquinas de afilado. Materiales abrasivos. Aplanado, tensionado y trabado. Duración del afilado. Incidencia en los costos de producción.

### **24.- ENERGÍA INDUSTRIAL**

**Objetivo:**

Aplicar los conceptos teóricos y prácticos de las diversas formas de la energía en aplicaciones industriales. En particular la energía térmica y eléctrica y energías alternativas más promisorias.

**Contenidos mínimos:**

Formas de la energía y sus transformaciones. Energía: termosolar, fotovoltaica, eólica, hidráulica, brásmica, nuclear, maremotriz, geotérmica. Combustibles. Calor. Temperatura. Principios y leyes de la Termodinámica. Gases ideales y reales. Sistemas cerrados y abiertos en régimen permanente. Transformaciones. Entalpía. Rendimiento térmico. Vapor de agua. Calderas. Accesorios de calderas. Entropía. Máquinas térmicas motores. Turbinas y motores a vapor. Compresores. Máquinas de refrigeración. Aire húmedo, psicrometría. Electrotecnia. Materiales eléctricos, aislantes y conductores. Dimensionado de conductores. Principio de funcionamiento y aplicaciones de las máquinas eléctricas. Generadores y motores de corriente continua y alterna. Transformadores. Máquinas de soldadura eléctrica. Redes de distribución. Aparatos de protección y maniobra. Relés. Contactores. Interruptores. Comandos eléctricos locales y a distancia. Sensores, actuadores y controladores eléctricos. Controladores lógicos programables (PLC). Interpretación de planos eléctricos.

### **25.- HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**Objetivos:**

Identificar riesgos industriales y definir medios de prevención. Conocer y aplicar las reglas de Higiene y Seguridad en el trabajo.

**Contenidos mínimos:**

Riesgos Industriales. Protecciones en máquinas e instalaciones. Elementos de seguridad Personal e Industrial. Métodos de capacitación y concientización. Prevención de Incendios. Rol de incendio. Primeros Auxilios. Normas de Aseguradoras de Riesgos de Trabajo (ART). Formación y entrenamiento de brigadas de prevención de riesgos.

## ANEXO RESOLUCION CS Nº 030/18

### 26.- INGLÉS II

#### **Objetivos:**

Desarrollar la capacidad de mantener conversaciones y redactar notas e informes sobre temas técnicos y cotidianos en idioma inglés.

#### **Contenidos mínimos:**

Gramática. Ortografía. Sintaxis. Vocabulario. Frases de uso frecuente. Prácticas audiovisuales.

#### **7.4.- METODOLOGÍA ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

Corresponden a las establecidas en el Reglamento Académico y en particular en los Programas Oficiales aprobados por el Consejo Directivo.

#### **7.5.- REGIMEN DE EQUIVALENCIAS.**

Los pedidos de reconocimiento de equivalencia de asignaturas de la “**Tecnicatura Universitaria en Industrias del Aserrió**” con otras carreras, se analizarán en cada caso particular sobre la base de los respectivos programas oficiales.

#### **7.6.- FORMACIÓN DE TRIBUNALES EVALUADORES**

Estarán constituidos de conformidad a lo establecido por el Reglamento Académico de la Facultad de Ciencias Forestales.

#### **8.- COMISION ASESORA PARA LA IMPLEMENTACION Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Estará a cargo de una Comisión designada por el Consejo Directivo de acuerdo a lo establecido por la Resolución CD 167/17, criterios de conformación de comisiones de seguimiento de Planes de Estudios de las Carreras de la Facultad de Ciencias Forestales.

**Mgter. Mariano Eugenio ANTON**  
**Docente**  
a/c Secretaría del Consejo Superior  
Universidad Nacional de Misiones

**Dr. Javier GORTARI**  
Presidente Consejo Superior  
Universidad Nacional de Misiones