



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

SANTA ROSA, 29 OCT 2012

VISTO:

El expediente N° 5690/11, caratulado "MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN - SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL - S/APROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR DE "TÉCNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS" CORRESPONDIENTE A LA MODALIDAD EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL DE NIVEL SECUNDARIO"; y

CONSIDERANDO:

Que la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, en su artículo 38, prevé que los títulos de técnicos medios y técnicos superiores no universitarios y las certificaciones de formación profesional, podrán ser homologados en el orden nacional a partir de los criterios y estándares de homologación acordados y definidos por el Consejo Federal de Cultura y Educación, los cuales deberán contemplar aspectos referidos al perfil profesional y trayectorias formativas;

Que dicha Ley en su artículo 39 establece que el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, a través del Instituto Nacional de Educación Tecnológica y con participación Jurisdiccional, garantizará el desarrollo de los marcos de referencia y el proceso de homologación para los diferentes títulos y/o certificaciones profesionales, para ser aprobados por el Consejo Federal de Cultura y Educación;

Que la Ley de Educación Nacional N° 26.206, para asegurar la calidad y cohesión de la educación, la integración nacional y garantizar la validez nacional de los títulos correspondientes, a través del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, en acuerdo con el Consejo Federal de Educación, establece en su artículo 85, inciso a), la definición de estructuras y contenidos curriculares comunes y núcleos de aprendizaje prioritarios en todos los niveles y años de la escolaridad obligatoria;

Que dicha Ley en su artículo 115, establece que el Poder Ejecutivo Nacional, a través del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, será autoridad de aplicación de la Ley y dentro de sus funciones, en el inciso g) prevé dictar normas generales sobre equivalencias de planes de estudios y diseños curriculares de las jurisdicciones, de acuerdo a lo establecido en el artículo 85 mencionado;

Que por Resolución N° 261/06 del Consejo Federal de Cultura y Educación, se aprobó el documento "Proceso de Homologación y Marcos de Referencia de Títulos y Certificaciones de Educación Técnico Profesional";

Que por Resolución N° 13/07 del Consejo Federal de Educación, se aprobó el documento "Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional";

Que por Resolución N° 15/07 del Consejo Federal de Educación, se aprobaron los documentos de los marcos de referencia de los sectores Producción Agropecuaria, Construcciones Civiles, Electrónica, Electricidad,

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

/// 2.-

Electromecánica, Energías Renovables, Mecánica, Mecanización Agropecuaria, Automotores, Aeronáutica, Aviónica, Aerofotogrametría, Química, Industrias de Procesos, Minería, e Informática;

Que por Resolución N° 47/08 del Consejo Federal de Educación se aprobaron los Lineamientos y Criterios para la Organización Institucional y Curricular de la Educación Técnico Profesional, correspondiente a la Educación Secundaria y a la Educación Superior;

Que conforme al artículo 2° de la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 84/09, las autoridades educativas nacionales y jurisdiccionales deberán dotar de unidad pedagógica y organizativa al Nivel Secundario a través de la concertación federal de criterios compartidos, referidos a la propuesta de educación secundaria en su conjunto y a las metas comunes para la organización del nivel;

Que en la Resolución N° 91/09 del Consejo Federal de Educación, en su artículo 1° aprobó los Lineamientos y Criterios para la Inclusión de Títulos Técnicos de Nivel Secundario y de Nivel Superior y Certificados de Formación Profesional;

Que el artículo 2° de la citada norma, establece la primer nómina de Títulos Técnicos y Certificados de Formación Profesional de carácter taxativo, a ser incorporados al proceso de homologación, a partir de los títulos y certificados de Educación Técnico Profesional acordados en el Consejo Federal de Educación;

Que la misma Resolución en su artículo 3°, establece que las jurisdicciones tendrán un plazo de dos (2) años, a partir de la fecha de aprobación de la misma, para iniciar los procesos de homologación de títulos y certificados de Educación Técnico Profesional;

Que por Resolución N° 93/09 del Consejo Federal de Educación, se aprobó el documento "Orientaciones para la Organización Pedagógica e Institucional de la Educación Obligatoria";

Que la Provincia de La Pampa participó en el proceso de elaboración de marcos de referencia para la Educación Secundaria Orientada; los que posteriormente se aprobaron por las Resoluciones N° 137/11, N° 142/11 y N° 162/11 del Consejo Federal de Educación;

Que la Resolución N° 161/11 del Consejo Federal de Educación aprueba el Núcleo Común para el Ciclo Orientado del Nivel Secundario, a fin de ofrecer a todos los estudiantes la posibilidad de alcanzar una formación acorde a las finalidades del nivel y para completar, con equidad y calidad, la educación común y obligatoria;

Que la propuesta formativa de este Ciclo se caracteriza por aportar el carácter diversificado de las diferentes orientaciones y modalidades, mientras brinda continuidad a los aprendizajes considerados básicos, fundamentales y comunes a todas las ofertas. En ello se define la especificidad del ciclo en los

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///3.-

diferentes bachilleratos y tecnicaturas, en tanto periodo de conclusión de la formación obligatoria;

Que en este sentido, el "Núcleo Común de la Formación del Ciclo Orientado" remite a los propósitos formativos y a las experiencias educativas que el Estado promueve por su relevancia y significatividad en todas las orientaciones y modalidades, para que los estudiantes profundicen y amplíen sus aprendizajes en las áreas de conocimiento del campo de Formación General cuyo abordaje se inició en el Ciclo Básico;

Que la Ley de Educación Provincial N° 2511, confiere al Estado Provincial la responsabilidad de proveer una educación integral, inclusiva, permanente y de calidad, garantizando la igualdad, gratuidad y equidad en el ejercicio de este derecho, así mismo, es el responsable de fijar la política educativa, en concordancia a la política educativa nacional;

Que en la implementación de la Ley antes mencionada para el Nivel Secundario en todas sus modalidades y orientaciones, resulta necesario dictar normativa que permita la movilidad de alumnos/as y docentes, la equivalencia de certificaciones y la continuidad de los estudios en el Nivel Secundario;

Que en la Resolución N° 985/11 de este Ministerio, se aprobaron los Lineamientos Básicos para la Organización Curricular de la Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario;

Que en el Anexo de dicha Resolución se establecieron los alcances de los ciclos formativos, Ciclo Básico y Orientado de la Educación Técnico Profesional, los cuales establecen los perfiles de egreso de cada una de las tecnicaturas jurisdiccionales;

Que es necesario aprobar la Estructura Curricular del Ciclo Básico de la Educación Secundaria, Modalidad Educación Técnico Profesional, Especialidad "Equipos e Instalaciones Electromecánicas";

Que mediante las Resoluciones N° 1481/11 y N° 839/12 de este Ministerio, se aprobó la Estructura Curricular de Nivel Secundario, Modalidad Educación Técnico Profesional, "Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas" y su respectiva Organización de los Espacios Curriculares de la Formación General y Específica del Ciclo Orientado;

Que en virtud de haber realizado un nuevo análisis de las mencionadas Estructuras Curriculares, la Subsecretaría de Educación Técnico Profesional, luego de haber socializado los diseños curriculares en la Jornada Institucional realizada el día 28 de septiembre de 2012, ha recuperado los aportes que hicieron los docentes, y que las instituciones elevaran de manera formal, ha

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///4.-  
considerado los mismos y realizado los cambios factibles en los diseños curriculares;

Que tomó intervención la Delegación de Asesoría Letrada de Gobierno actuante en este Ministerio;

Que la Ley de Educación Provincial en el artículo 132 incisos a), c) y e) faculta el dictado de la presente norma legal;

POR ELLO:

LA MINISTRA DE CULTURA Y EDUCACIÓN

RESUELVE:

Artículo 1º.- Apruébase la Estructura Curricular del Ciclo Básico y Ciclo Orientado de Nivel Secundario, Modalidad Educación Técnico Profesional, "Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas", conforme al Anexo I que forma parte de la presente Resolución.-

Artículo 2º.- Apruébase la Organización de los Espacios Curriculares correspondientes a la Formación Científico Tecnológica y Técnica Específica del Ciclo Orientado de "Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas" que como Anexo II, forma parte de la presente Resolución.-

Artículo 3º.- Déjense sin efecto las Resoluciones N° 1481/11 y N° 839/12 de este Ministerio, por los motivos expuestos en los considerandos precedentes.-

Artículo 4º.- Regístrese, comuníquese, dese al Boletín Oficial, publíquese y pase a las Subsecretarías de Educación Técnico Profesional y de Educación, a la Dirección General de Educación Secundaria y Superior, a la Dirección de Educación de Gestión Privada y al Centro Provincial de Información Educativa de la Subsecretaría de Coordinación a sus efectos.-

RESOLUCIÓN N° **1554** /12.-  
ALM



*[Handwritten Signature]*  
Lc. JACQUELINE M. EVANGELISTA  
MINISTRA DE CULTURA Y EDUCACIÓN



Provincia de La Pampa  
**Ministerio de Cultura y Educación**

**ANEXO I**  
**TÉCNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS**  
**ESTRUCTURA CURRICULAR**

CICLO BÁSICO				
Campos de Formación	Espacio Curricular	Carga Horaria Semanal		
		1º Año	2º Año	3º Año
General	Lengua y Literatura	5	5	5
	Historia	3	3	3
	Geografía	3	3	3
	Lengua Extranjera: Inglés	3	3	3
	Educación Física	3	3	3
	Construcción de Ciudadanía	3	3	3
	Educación Artística*	3	3	4
	Taller de Orientación y Estrategias de Aprendizaje	3	-	-
	Acompañamiento a las Trayectorias Escolares	-	3	3
Científico Tecnológica	Matemática	5	5	5
	Biología	3	3	3
	Química y Física	3	3	3
	Educación Tecnológica	-	3	3
Técnica Específica	Taller de Aplicaciones Técnicas (I, II y III)	4	8	10
	Dibujo Tecnológico (I y II)	-	3	3
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>		<b>41</b>	<b>51</b>	<b>54</b>

\* **"ACUERDO PARITARIO N° 56:** Sustitúyese el Acuerdo Paritario N°50, el que quedará redactado de la siguiente manera: Los docentes de Educación Artística en el Ciclo Básico del Nivel Secundario serán reordenados en el marco de la estructura curricular aprobada y teniendo en cuenta los listados correspondientes:  
 1º año Música -3 horas-  
 2º año Artes Visuales -3 horas- (un módulo)  
 3º año Artes Visuales o Música -2 horas- (un módulo)  
 Danza o Teatro -2 horas- (un módulo)  
 Para la efectivización del reordenamiento se incorporarán las consideraciones necesarias en el instructivo redactado al efecto de la aplicación del Acuerdo Paritario N°46.  
 Al aprobarse el Ciclo Orientado de la Jurisdicción se reorganizarán los lenguajes artísticos dentro de los espacios curriculares de educación artística del 3º año."

*[Handwritten signature]*



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

III.2.-

		CICLO ORIENTADO			
Campos de Formación	Espacio curricular	Carga Horaria Semanal			
		4º Año	5º Año	6º Año	7º Año
General	Lengua y Literatura	4	3	3	-
	Geografía	4	-	-	-
	Historia	-	4	-	-
	Biología	-	4	-	-
	Educación Física	3	3	-	-
	Lengua Extranjera: Inglés	3	3	3	-
	Construcción de Ciudadanía	-	-	4	-
Científico Tecnológica	Matemática	4	3	3	3
	Física	4	3	-	-
	Química	4	-	-	-
	Materiales	4	-	-	-
	Electrotecnia	4	4	-	-
	Termodinámica	-	4	-	-
	Estática y Resistencia de Materiales	-	-	3	-
	Procesos Industriales	-	-	3	-
	Economía	-	-	4	-
	Marco Jurídico	-	-	-	4
	Electrónica	-	-	-	4
	Energías Renovables	-	-	-	4
	Administración y Gestión de la Producción	-	-	-	4
	Técnica Específica	Diseño Asistido (CAD)	4	4	4
Taller de Instalaciones Eléctricas		5	5	4	4
Taller de Mecanizado		5	5	5	5
Aplicación de Hidráulica y Neumática		-	4	-	-
Laboratorio de Materiales y de Ensayos Mecánicos		-	-	4	-
Elementos de Máquinas		-	-	4	-
Laboratorio de Mediciones y de Ensayos Eléctricos		-	-	4	-
Mantenimiento de Equipos e Instalaciones Electromecánicas		-	-	-	5
Proyecto de Equipos e Instalaciones Electromecánicas		-	-	-	4
Aplicación de Sistemas Automáticos y de Control		-	-	-	4
Prácticas Profesionalizantes		Prácticas Profesionalizantes	-	-	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>		<b>48</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>49</b>

ANEXO I A LA RESOLUCIÓN 1554 /12

ALM



Lic. JACQUELINE M. EVANGELISTA  
MINISTRA DE CULTURA Y EDUCACION



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

ANEXO II

TÉCNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

ORGANIZACIÓN DE LOS ESPACIOS CURRICULARES DE LA FORMACIÓN  
CIENTÍFICO TECNOLÓGICA Y TÉCNICA ESPECÍFICA DEL CICLO  
ORIENTADO

**Matemática**

**Curso: 4º Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Números reales: Propiedades y Operaciones. Intervalos en la recta real. Módulo de un número real. Ecuaciones e Inecuaciones con módulo. Representación de módulos mediante intervalos.
- Números Complejos: Existencia de números complejos, formas de expresión, representación geométrica. Operaciones.
- Vectores: vectores en el plano cartesiano, Combinación lineal, dependencia e independencia lineal, Perpendicularidad; Los vectores y la ecuación de la recta (vectorial e implícita); Producto vectorial; modelización de situaciones reales mediante el empleo de vectores.
- Función lineal. Ecuaciones e inecuaciones lineales. La función lineal. Ecuación de la recta. Rectas paralelas y rectas perpendiculares. Función módulo. Inecuaciones lineales. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Sistemas de inecuaciones.
- Función Cuadrática y ecuación cuadrática. La función cuadrática. Crecimiento, decrecimiento y extremos. Desplazamientos. Raíces de la función cuadrática. Ecuaciones cuadráticas Forma canónica. Soluciones de una ecuación cuadrática. Problemas de máximos y mínimos. Forma factorizada de la función cuadrática. Sistemas de ecuaciones lineal y cuadrática. Inecuaciones cuadráticas.
- Trigonometría: Las razones trigonométricas. Resolución de triángulos rectángulos. Funciones trigonométricas. Teorema de Pitágoras. Aplicaciones. La circunferencia trigonométrica. El sistema circular, el radián.

**Matemática**

**Curso: 5º Año**

**Carga Horaria: 3 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Polinomios: Grado y características de los polinomios. Especialización de un polinomio. Funciones polinómicas. Suma y resta de polinomios. Producto de polinomios. División entera de polinomios. Raíces de un polinomio. Teorema del resto. Regla de Ruffini. Divisibilidad de polinomios. Factorización de polinomios. Teorema fundamental del álgebra. Raíces de polinomios. Polinomios expresados como productos. Teorema de Gauss. Polinomios primos. Factorización de polinomios. Raíces múltiples. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Gráficos de funciones polinómicas.
- Función racional y ecuaciones racionales. Simplificación de expresiones racionales. Gráficos de funciones racionales. Asíntotas. Ecuaciones con expresiones racionales. Inecuaciones con expresiones racionales.
- Función logarítmica. Logaritmo de un número. Propiedades de los logaritmos.



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

III2.-

Logaritmos decimales y Logaritmos naturales. Cambio de base. Ecuaciones exponenciales. Ecuaciones logarítmicas. Método de sustitución de variables. Sistemas de ecuaciones.

**Matemática**

**Curso: 6° Año**

**Carga Horaria: 3 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Análisis de funciones. Funciones Continuas, Continuas por tramos y discontinuas.
- Concepto de límite.
- Elementos de análisis matemático: razón de cambio, derivación, sumas de Riemann e integración.
- Aplicaciones útiles del cálculo diferencial e integral.
- Modelos matemáticos de sistemas físicos.

**Matemática**

**Curso: 7° Año**

**Carga Horaria: 3 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Presentación y Análisis de Datos. Objeto de la Estadística. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Términos básicos. Tabulación de datos.
- Gráficos. Diagrama de tallo y hoja. Medidas de tendencia central, de dispersión y de posición. Histograma.
- Muestras y distribuciones muestrales. Muestra aleatoria. Distribución Normal. Distribución de la media y varianza muestrales. La distribución t de Student. La distribución F de Fisher. Distribución del máximo y mínimo muestrales.
- Estimador puntual de un parámetro. Estimadores insesgados. Error de estimación. Error cuadrático medio. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos: Intervalos de confianza para la media y la proporción de una población a partir de muestras grandes y normales.
- Pruebas de hipótesis. Elección del tamaño de la muestra. Prueba de varianzas. Prueba Ji-cuadrado: pruebas de bondad de ajuste, homogeneidad e independencia.
- Regresión y correlación. Ecuaciones normales. Análisis de los residuos. Propiedades de los estimadores. Predicción.

**Física**

**Curso: 4° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Magnitudes físicas: Magnitudes y unidades. Sistema de unidad. Magnitud escalar y vectorial.
- Vectores: representación de un vector, componentes de un vector. Suma Vectorial. Producto vectorial. Modelización de situaciones reales mediante el empleo de vectores.
- Cinemática. Posición, velocidad, aceleración y tiempo. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento uniformemente variado. Caída libre, tiro vertical y tiro oblicuo de corto alcance. Análisis y cálculo.
- Estática. Concepto de fuerza. 1er Ley de Newton. Sistemas de fuerza. Composición y descomposición de fuerzas. Momento de una fuerza. Análisis y cálculo.

III.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///3.-

- o Dinámica. Trabajo mecánico y energía. Sistemas conservativos y no conservativos. Energía potencial gravitatoria. Energía cinética. Energía potencial elástica. Rozamiento.
- o Electricidad. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Conductores y Aislantes. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Energía y potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Elementos pasivos y activos. Resistencia eléctrica. Capacitancia y capacitores.
- o Circuitos eléctricos. Corriente eléctrica. Sentido de circulación real y teórico de la corriente. Fuerza electromotriz.

**Física**

**Curso: 5° Año**

**Carga Horaria: 3 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Principio de mecánica de los fluidos. Magnitudes: Presión, Densidad, Peso Específico. Hidrostática. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Neumostática. Presión absoluta y relativa.
- o Presión atmosférica. Escalas de presión. Análisis gráfico.
- o Campo magnético. Magnetismo. Imanes naturales y artificiales. Campo magnético de un imán.
- o Fuerza magnética: Ley de Lorentz. Regla de la mano izquierda (producto vectorial). Flujo magnético. Ondas mecánicas. Ondas longitudinales y transversales. Gráficos. Movimiento oscilatorio armónico simple. Ecuación de una onda. El sonido.
- o Refracción, reflexión, interferencia y difracción de una onda. Radiación electromagnética: Luz. Espectro electromagnético. Espectro visible, rayos infrarrojos, rayos ultravioletas. Efecto Doppler. Lentes e instrumentos ópticos. Lentes convergentes y divergentes. Formaciones de imágenes.

**Química**

**Curso: 4° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Estructura de la materia. Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía de los electrones, configuraciones electrónicas estables. Variación periódica de las propiedades.
- o Transformaciones y reacciones químicas. Modelo de reacción química. Calor de reacción. Escala de pH, regulación del pH.
- o Estructura química y Propiedades generales de los materiales. Enlace atómico. Enlace covalente. Enlace iónico. Enlace metálico. Combinación con Oxígeno. Valencia de los elementos. Propiedades que confieren los distintos enlaces.
- o Sustancias orgánicas e inorgánicas.
- o Química Orgánica: hidrocarburos, alcoholes, ácidos orgánicos, proteínas, lípidos y glúcidos.

**Materiales**

**Curso: 4° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Estructura de los materiales. Estructura electrónica. Enlaces atómicos y moleculares. Estructura cristalina. Alotropía.

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///4.-

- Propiedades mecánicas de los materiales. Ensayos: Tipos y clasificación. Deformaciones elásticas y plásticas. Tensión y deformación. Metales puros. Aleaciones Cu-Ni. Aleaciones Hierro-Carbono. Aleaciones Férricas. Clasificación de aceros. Fundiciones. Metales y aleaciones no férricas. Aluminio. Cobre. Bronces. Aplicaciones. Materiales cerámicos.
- Polímeros: termoplásticos, termoestables, elastómeros y siliconas. Aplicaciones. Importancia del Reciclado de materiales.
- Presentación de los materiales en el mercado, codificación.
- Conformado y transformación de materiales. Formación de brutos: moldeo y fundición. Conformación: extrusión, estampado, calandrado. Embutido. Plegado. Separación por seccionado: Cizallado. Separación por arranque de virutas: Aserrado, Limado, Escariado, Torneado, Fresado, Taladrado, Avellanado y Cepillado.

**Electrotecnia**

**Curso: 4º Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Principios de electrotecnia. Magnitudes eléctricas y sus unidades. Potencial y diferencia de potencial. Intensidad de corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Resistividad. Variación de resistencia por temperatura. Conductancia.
- Potencia eléctrica. Energía eléctrica. Efecto Joule. Simbología normalizada. Analogía con sistemas hidráulicos.
- Teoremas y resolución de circuitos. Ley de Ohm. Circuitos serie. Circuitos paralelos. Leyes de Kirchhoff. Circuitos combinados (mixtos). Principio de superposición. Principio de Thévenin. Principio de Norton. Teorema de máxima transferencia de potencia. Método de las corrientes de mallas. Método de las tensiones en los nodos. Transformación estrella - triángulo. Corriente Continua y Alterna. Sistemas monofásicos y sistemas trifásicos. Capacitores. Tipos. Carga y descarga. Bobinas. Carga y desconexión. Coeficiente de autoinducción. Curvas de conexión y desconexión.

**Electrotecnia**

**Curso: 5º Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Teoría del campo magnético. Inducción magnética. Flujo magnético. Campo magnético. Ley de Ampere. Ley de Gauss para los materiales magnéticos. Ley de Hopkinson. Ciclo de histéresis magnética y pérdidas por histéresis. Ley de Faraday. Regla de Lenz. Generación de una fuerza electromotriz senoidal. Corriente alterna. Ciclo. Período.
- Frecuencia. Valores característicos: instantáneo, pico, pico a pico, medio y eficaz. Circuitos R - L, R - C, L - C y R -L - C, serie y paralelo. Potencia en circuitos de corriente alterna. Potencias activa, reactiva y aparente. Factor de potencia.
- Triángulo de potencias. Principio motor - generador. Transformadores. Leyes fundamentales del transformador.
- Elevación y reducción. Tipos de núcleos. Arrollamientos. Pérdidas: por corrientes de Foucault, por histéresis, y por conducción. Cálculo del transformador. El autotransformador. Materiales aptos para la construcción.

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///5.-

**Termodinámica**

**Curso: 5° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Objetivos de la termodinámica. Concepto de temperatura y Principio cero de la termodinámica: equilibrio térmico.
- Escalas térmicas. Sistemas termodinámicos simples. Funciones y ecuaciones de estado. Trabajo y calor. Procesos cuasi-estáticos. Diagramas PV. Trabajo en los sistemas termodinámicos. Naturaleza física del calor. Trabajo adiabático. Energía interna. Primer principio de la termodinámica. Capacidad calorífica y su medida. Calor específico. Calor latente. Transmisión del calor. Conductividad térmica. Ley de Fourier. Convección del calor. Radiación térmica del cuerpo negro. Ley de Stefan Boltzmann y ley de Wien. Gases ideales. Energía interna del gas ideal. Procesos isotérmicos y procesos adiabáticos de un gas ideal. Gases reales. Ecuación de van der Waals. Máquinas térmicas.
- Ciclo de Otto. Ciclo de Diesel. Enunciados de Kelvin-Planck y de Clausius del segundo principio de la termodinámica.
- Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Entalpía del vapor de agua. Ciclo Rankine. Refrigeradores. Reversibilidad e irreversibilidad. Entropía de un gas ideal. Diagramas TS. Variaciones de entropía en procesos reversibles e irreversibles. Entropía y desorden. Propiedades termodinámicas cerca del cero absoluto.

**Estática y Resistencia de Materiales**

**Curso: 6° Año**

**Carga Horaria: 3 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Fuerzas. Fuerzas concurrentes en el plano. Fuerzas paralelas en el plano (cuplas o momentos). Diagramas característicos en el plano. Diagrama de cuerpo libre. Centro de inercia de un cuerpo. Fibra neutra. Fundamentos de la resistencia de materiales. Ley de comportamiento de los materiales. Ley de Hooke. Momento de inercia. Módulo de rigidez. Coeficientes de seguridad. Solicitaciones axiales. Estado biaxial de tracción. Flexión pura. Corte por flexión.
- Flexión pura oblicua. Análisis de vigas. Deformaciones. Flexión compuesta normal y oblicua. Torsión y flexotorsión.
- Estado plano y tridimensional de tensiones. Pandeo. Cálculos compuestos.

**Procesos Industriales**

**Curso: 6° Año**

**Carga Horaria: 3 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Fases productivas. Estudio de mercado. Tipos de Mercados. Generación de ideas. Métodos de investigación: Ensayo – Error y Método científico. Títulos de propiedad industrial. Desarrollo de productos. Diseño. Normalización. Criterios de normalización. Organismos de normalización, nacionales e internacionales. Normas IRAM. Normas ISO 9000 y 14000. Proyecto técnico. Planificación de la producción. Diagramas de flujo. Simbología. Fabricación de Productos. Sector industrial. Tipos de industrias.
- Recursos materiales. Materias Primas e Insumos. Tipos de Producción:

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///6.-

- Continua, Serie, Cadena de Montaje, por Proyecto, a pedido. Aprovechamiento de materiales: Stock. Just-in-Time "JIT". Procesos de fabricación asistidos por computadora: CAE, CAM, CAPP, CNC, CIM. Control de calidad del proceso. Control de calidad del Producto. Empaquetamiento. Almacenamiento. Mercadotecnia (Marketing), comercialización y venta.
- o Estrategias y medios de publicidad. Distribución. Movimiento de materiales: Distribución de planta (Lay Out). Sistemas de almacenamiento. Sistemas de transporte de cargas. Instalaciones en Planta: Código de colores. Condiciones generales de cada tipo de instalación. Normalización. Desarrollo global de procesos industriales. Reciclado y Tratamiento de efluentes.

**Economía**

**Curso: 6° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Macroeconomía y Microeconomía. Nociones generales de economía. Análisis económico del consumidor. Elementos básicos de la teoría de precios. Teoría de la producción y de los costos. Formación de los precios en los diferentes mercados. Análisis del producto o renta nacional. Sector monetario. Sector Financiero. Sectores Externos. Sector Público. Inflación, estabilización y desempleo. Desarrollo económico. Globalización. Costos. Empresa. Asociación de empresas. Fuentes de financiación de la empresa. El balance económico y la gestión financiera. Rentabilidad y tasa de retorno. Alternativas de inversión. Formulación de proyectos de inversión. Evaluación de proyectos de inversión. Plan de negocios: Definición del Negocio, Mercado y Competencia, Management y Operaciones, Finanzas. Sociedades comerciales. Leyes de protección ambiental vinculadas con los procesos productivos. Leyes relacionadas con la salud y la seguridad industrial. Leyes laborales. Leyes de protección ambiental. Contratos de trabajo. Propiedad intelectual, marcas y patentes.

**Marco Jurídico**

**Curso: 7° Año**

**Carga horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

Derecho: concepto - caracteres - fuentes. Derecho Positivo: concepto, ramas que lo componen. Ley: concepto amplio - ejemplificación- y concepto estricto; caracteres; etapas de elaboración, sanción y puesta en vigencia; Principio de Irretroactividad de la Ley; derogación, abrogación. Personas: concepto - clasificación del Código Civil - principio y fin de existencia, atributos de la personalidad (nombre, estado, domicilio, patrimonio, capacidad). Patrimonio (concepto, caracteres, derechos que lo integran, clasificación de las cosas muebles e inmuebles, ejemplificación). Hechos Jurídicos: concepto, clasificación, efectos. Actos Jurídicos: concepto, elementos, clasificación, prueba, instrumentos públicos y privados, vicios. Obligaciones y contratos: nociones generales. Contratos: concepto, elementos (naturales, esenciales, accidentales), capacidad para contratar en materia civil y comercial, clasificación, obligaciones que surgen de los vínculos contractuales y su forma de extinción. Modos de finalización de un contrato. Modalidades contractuales (compraventa, locación, distribución, agencia, concesión, leasing, factoring, franchising, joint - venture, transferencia tecnológica y otros). Sociedades:

///.-



Provincia de La Pampa  
**Ministerio de Cultura y Educación**

///7.-

concepto, diferencia entre una sociedad civil y una sociedad comercial. Sociedad comercial: concepto, elementos generales y específicos, atributos de la personalidad, órganos sociales. Sociedades regularmente constituidas, sociedades irregulares o de hecho. Transformación, fusión, disolución. Sociedades Anónimas (SA) y Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL). Contratos de Colaboración Empresarial: Contratos de Agrupación Empresaria (ACE), y Unión Transitoria de Empresas (UTE). Derecho Laboral o Derecho del Trabajo: concepto, objeto, sujetos, fuentes (entre otras el análisis específico del art. 14 bis de la Constitución Nacional), y los principios. Derecho de la Seguridad Social: concepto, objeto, sujeto, fuentes y principios. Contrato de Trabajo: concepto, elementos, capacidad para ser trabajador y capacidad para ser empleador, forma y prueba. Derechos y obligaciones entre las partes, causas que dan lugar a la suspensión en la relación laboral, con y sin goce de remuneración; formas de extinción de la relación laboral. Remuneración: concepto, elementos remunerativos y no remunerativos, lugar y forma de pago. Régimen de tutela legal para el trabajo de menores y de la mujer. Jornada trabajo. Vacaciones anuales. Sueldo anual complementario. Régimen de las pasantías laborales. Modalidades contractuales: contrato a prueba, contrato por tiempo indeterminado, contrato a plazo fijo, contrato de trabajo de temporada, modalidades de promoción de empleo. Cálculos remunerativos básicos.

**Electrónica**

**Curso: 7° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Componentes de circuitos ideales. Electrónica analógica: circuitos elementales y sus componentes. Componentes estructurales, activos y pasivos. Diodo semiconductor. Aplicaciones. Rectificación. Transistor bipolar y de efecto de campo. Modos de funcionamiento. Polarización y modelos de señal. Respuesta en frecuencia. Gráficos de Bode. Par
- diferencial. Modo común y diferencial. Amplificador operacional. Modelo ideal. Limitaciones. Amplificación de potencia.
- Fuentes reguladas. Disipación de calor. Realimentación y sus efectos. Osciladores. Principios de electrónica digital.
- Tipos de control: lazo abierto y lazo cerrado. Control continuo y discontinuo. Programa de acción y programa de control.
- Evolución de los dispositivos de control. Sensores. Actuadores. Interfaces. Instrumentos y dispositivos de medición y control. Representación en diagramas de bloque. Símbolos usados. Circuitos secuenciales y combinacionales básicos.

**Energías Renovables**

**Curso: 7° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- La energía: Forma de energía. Conversión de una energía en otras. Fuentes de energía. Reservas, producción y consumo. Necesidad de energías renovables. Desarrollo sostenible.
- Aprovechamiento térmico de la energía solar: Balance térmico. Colectores planos, tipos y funcionamiento. Coeficiente de pérdida. Factor de rendimiento y de evacuación del calor. Sistemas térmicos. Calentador de agua. Calefacción solar. Cálculo y aplicación.

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///8.-

- o Energía solar fotovoltaica: Conversión fotovoltaica y células solares. Tecnología de fabricación y tipos de células fotovoltaicas. Generadores fotovoltaicos. Ejemplos de aplicación de los generadores. Componentes de una instalación, sistema de acumulación, sistema de regulación, inversores y convertidores, receptores, conductores y elementos de protección. Dimensionamiento de una instalación. Aplicación de la energía fotovoltaica en viviendas urbanas y rurales.
- o Energía eólica: características del viento. Diferentes sistemas para el aprovechamiento de la energía eólica. Comparación de las turbinas según el coeficiente de potencia y su velocidad de giro. Aeroturbinas de eje vertical.
- o Aeroturbina de eje horizontal. Tipo de generadores eléctricos. Aplicación de las aeroturbinas en la actualidad. Aerogenerador convencional de pocas palas y eje horizontal. Descripción general y componentes. Aspectos a considerar en el diseño
- o Energía de la biomasa: concepto, fuentes y tipos de biomasa. Biocombustibles. Obtención de biocombustibles sólidos primarios. Biocarburantes. Obtención de biocombustibles por tratamientos termoquímicos. Obtención de biogás por digestión anaeróbica. Aplicación
- o Minicentrales hidráulicas: Clasificación de las centrales. Tendencias y perspectivas de desarrollo de la hidroenergía de pequeña potencia. Parámetros principales y esquemas de pequeñas centrales hidroeléctricas. Equipamiento principal de las centrales. Dispositivos de alimentación y descarga. Tendencias modernas en el diseño de las centrales.

**Administración y Gestión de la Producción**

**Curso: 7º Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Tipos de organización. Organización lineal. Organización horizontal o funcional. Organización Mixta: lineal –funcional, lineal por departamentos. Organización por comités. Recursos Humanos. Investigación operativa: PERT, Camino crítico, Diagramas de Gantt, Intervalos y márgenes, Estimación de tiempos, Análisis del evento final, Diagrama calendario, Diagrama de carga, Diagramas de Gantt o de barras. Distribución de planta (Lay Out). Zonas productivas en planta. Zonas de tránsito. Zonas de almacenamiento. Zonas de carga y descarga. Tipos, Criterios de selección, Especificaciones y normalización de Sistemas de almacenamiento y Sistemas de transporte de cargas. Control de Stock. Packaging. Pliegos. Presupuesto. Nociones de información contable. Derechos y deberes de los consumidores.

**Diseño Asistido (CAD)**

**Curso: 4º Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Introducción al manejo de software de diseño (CAD): Funciones básicas y características.
- o Personalización del entorno de trabajo: Pantalla de trabajo, introducción de órdenes, teclas de función, definición y selección de entidades, menú de iconos.
- o Personalización del entorno de dibujo. Inicio, organización y guardado de

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///9.-

- dibujos. Especificación de unidades y formatos de unidades.
- Utilización de coordenadas y de sistemas de coordenadas: absolutas, relativas o incrementales y cartesianas.
- Dibujo de objetos: geométricos, lineales, polilíneas, rectángulos y líneas múltiples, bocetos a mano, objetos curvos, círculos, arandelas y splines.
- Creación de dibujos de una sola vista. Herramientas básicas de representación. Dibujo, escala y anotaciones. Tipos de línea. Grosos de línea. Sombreados. Rellenos. Degradado. Texto. Tablas. Acotación. Criterios de acotación. Tolerancia. Impresión de dibujos.
- Administración de Capas: nombres y propiedades.

**Diseño Asistido (CAD)**

**Curso: 5º Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Principios de diseño en 3D: Manejo de software de diseño en 3D. Representación en 3D. Conceptos del diseño en 3D.
- Dominio de funcionalidades básicas: Obtener ayudas, abrir una pieza dibujo y ensamblaje. Terminología específica. Barra de herramienta. Gestor de diseño.
- Modelado de piezas: croquis y acotación. sólidos extruidos, sólidos de revolución, sólidos de barrido; sólidos de recubrimiento.
- Modelado de ensamblaje: método de diseño, crear un ensamblaje, relaciones de posición. Geometría válida en relaciones de posición.
- Dibujos y documentación: plantillas de dibujo y edición de formato de hoja. Inserción de vistas estándar de un modelo pieza. Agregar anotaciones de modelo y referencia.
- Preparación de documentación técnica: dibujo de detalle; dibujo de montaje; creación de dibujos de detalle y montaje, vistas explosionadas y lista de materiales, impresión.

**Diseño Asistido (CAD)**

**Curso: 6º Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Creación de objetos en 3D: Modelados de superficies.
- Creación y modificación de sólidos en 3D: empalmes y chaflanes en sólidos, sección y corte de sólidos, modificación de caras en sólidos. Control de las propiedades de los objetos.
- Bloques: creación, utilización y descomposición. Modificación de objetos existentes.
- Representación de elementos mecánicos: simbología, acotación, mecanizado, soldadura, tolerancias. Rodamientos engranajes elementos específicos
- Representación de elementos y conjuntos: mecánicos, electromecánicos, hidráulicos, electro neumáticos, eléctricos.

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///10.-

- Preparación de documentación técnica: dibujos de fabricación o taller.

**Taller de Instalaciones Eléctricas**

**Curso: 4º Año**

**Carga Horaria: 5 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Concepto de energía eléctrica. Características de circuitos de corriente continua. Circuitos cerrados y circuitos abiertos.
- Analogía con circuitos hidráulicos. Magnitudes eléctricas. Intensidad de corriente eléctrica. Resistencia eléctrica.
- Materiales conductores y materiales aislantes. Semiconductores. Superconductores. Voltaje, tensión o Diferencia de potencial. Fuerza electromotriz. Elementos de circuitos eléctricos básicos. Generadores. Tipos y acoplamientos.
- Acumuladores. Pilas y baterías. Tipos y acoplamiento. Herramientas utilizadas para la construcción de proyectos eléctricos simples. Elementos de control y maniobra simples. Interruptores, relés, llaves combinación, etc. Clasificación de conductores. Secciones normalizadas. Clasificación de canalizaciones y accesorios. Conexión de elementos en serie. Conexión de elementos en paralelo. Conexión de cargas específicas. Tipos de Lámparas: incandescentes convencionales, halógenas, fluorescentes compactas (bajo consumo), fluorescente tubular, vapor de Mercurio, Mercurio halogenado, vapor de Sodio de alta presión, vapor de Sodio baja presión. Potencia e intensidad luminosa.
- Principios de medición de magnitudes eléctricas. Sistemas de medición e instrumentos básicos. Interpretación de la medición.

**Taller de Instalaciones Eléctricas**

**Curso: 5º Año**

**Carga Horaria: 5 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Elementos de protección de circuitos. Fusibles. Características generales. Tipos de fusibles. Curvas de selección.
- Conexión. Interruptores automáticos. Características constructivas y utilidad. Tipos y selección. Conexión. Llaves termomagnéticas. Tipos. Características constructivas. Curvas y selección. Conexión. Interruptores diferenciales. Tipos. Características constructivas y utilidad. Curvas y selección. Conexión. Sistemas de control mediante automatismos.
- Elementos de comando y maniobra. Pulsadores. Lámparas de señalización. Relés, temporizadores, relevos térmicos, sensores: tipos, características y aplicaciones. Contactores. Tipos. Características constructivas. Selección. Contactos auxiliares. Contactos normalmente abiertos. Contactos normalmente cerrados. Protecciones por falta de fase. Conexión de circuitos utilizando automatismos. Normativas de seguridad e higiene en instalaciones. Reglamentación vigente.
- Instrumentos de medición. Sistemas de medición de magnitudes eléctricas. Interpretación de la medición.

///.-



Provincia de La Pampa  
 Ministerio de Cultura y Educación

///11.-

**Taller de Instalaciones Eléctricas**

**Curso: 6° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Sistemas trifásicos. Transformadores. Tipos. Características. Cálculo y selección. Conexión de transformadores
- o Motores eléctricos. Motores de corriente continua: de excitación independiente, motor derivación, motor serie. Características principales: velocidad, par interno, par motor. Rendimiento. Arranque de motores de corriente continua.
- o Regulación de velocidad. Inversión de marcha. Frenado de motores de corriente continua. Motores de corriente alterna.
- o Construcción y principio de funcionamiento. Estator y rotor. Motores síncronos y asíncronos. Características: velocidad, consumo, factor de potencia, rendimiento, par motor. Conexión. Grupos. Clasificación. Arranque directo. Arranque estrella-triángulo. Arranques suaves. Selección de motores. Esquemas de potencia. Conexión a través de automatismos. Protección de motores. Tipos de protección. Protección por falta de fase. Regulación de velocidad: cambio de número de polos, variación de frecuencia, variación de tensión aplicada. Frenado de motores asíncronos: regenerativo y dinámico. Aplicación de automatismos para el arranque, maniobra y comando de motores.

**Taller de Instalaciones Eléctricas**

**Curso: 7° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Instalaciones eléctricas en inmuebles. Diseño y ejecución de instalaciones utilizando la reglamentación vigente.  
 Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (A.E.A.). Proyecto eléctrico. Bases y pliegos de condiciones. Presentación de proyectos eléctricos. Contenido. Esquemas de conexión a tierra. Características de la alimentación. Características de los conductores. Requisitos particulares de la empresa distribuidora de energía eléctrica. Esquemas de distribución eléctrica en inmuebles. Línea de alimentación. Línea principal. Circuitos seccionales y terminales. Grados de electrificación. Número mínimo de circuitos. Número mínimo de puntos de utilización. Criterios generales. Viviendas. Oficinas y locales comerciales. Establecimientos educacionales.
- o Carga total de un inmueble. Determinación de la potencia máxima simultánea. Influencias externas. Condiciones ambientales y de utilización. Canalizaciones, conductores y cables no permitidos. Canalizaciones, conductores y cables permitidos.
- o Canalizaciones embutidas, ocultas y a la vista y sus accesorios. Cables y canalizaciones subterráneas. Cables y conductores para líneas aéreas. Sección nominal de los conductores. Dispositivos de maniobra y protección. Tableros eléctricos. Instalación de puesta a tierra. Uso eficiente de la energía. Simbología eléctrica. Normas y reglamentación vigente.

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///12.-

**Taller de Mecanizado**

**Curso: 4º Año**

**Carga Horaria: 5 horas cátedra**

**Contenidos:**

**Torno paralelo, rectificadora, limadora, unión de metales con electrodos y autógena:**

- Metrología. Sistema de medición, sistema objeto, unidades y operador. Error en las mediciones. Instrumentos de medición: características y utilización. Regla milimetrada. Calibre o pié de rey. Micrómetro. Goniómetro. Escuadras. Transportador universal. Comparadores. Calibres de tolerancia. Calibres para mediciones especiales: agujeros cónicos, de espesores, para roscas o peines, para radios, etc. Ajustes y tolerancias. Juego. Deslizamiento. Aprieto. Grados de ajuste.
- Torneado. Características y mantenimiento de tornos. Herramientas de torneado. Sujeción de piezas y herramientas. Cilindrado. Frentado. Desbaste exterior. Ajustes. Terminaciones.
- Procesos de unión de metales por soldadura. Generalidades. Atmósfera controlada. Tipos de soldadura. Soldadura por arco. Soldadura por gas. Soldadura por resistencia. Materiales de aporte. Tecnología de soldadura. Preparación de materiales a soldar. Selección de soldadora. Selección de material de aporte. Selección de electrodos. Tipos de Electrodo: consumibles y no consumibles. Selección de potencia. Clasificación de materiales comunes: chapas, caños estructurales, hierros, etc.
- Seguridad e higiene aplicada al ambiente de trabajo.

**Taller de Mecanizado**

**Curso: 5º Año**

**Carga Horaria: 5 horas cátedra**

**Contenidos:**

**Torno paralelo, fresadora, soldadura MAG, MIG. Corte plasma:**

- Torno paralelo y tipo de operaciones: Desbaste interior. Torneado cónico. Torneado de roscas exterior e interior. Ajustes. Terminaciones.
- Fresado. Formación de viruta. Fresas y valores de mecanizado. Sujeción de piezas a mecanizar y herramientas. Procedimientos de división. Afilado de herramientas de corte
- Fresas y valores de mecanizado. Sujeción de piezas a mecanizar y herramientas. Procedimientos de división. Afilado de herramientas de corte.
- Tipos de uniones de elementos. Usos y aplicaciones frecuentes. Identificación de las uniones soldadas según norma. Principios y condiciones normales de funcionamiento y operación de dispositivos y equipos de soldadura: MAG, MIG, corte plasma, oxiacetilénica, electroescoria, exotérmicas, por punto. Normas de seguridad.
- Clasificación de los consumibles. Tratamientos pre y post-soldadura. Análisis macro y microestructural de las uniones soldadas: metalografía, radiografía industrial, tintas penetrantes, partículas magnéticas.
- Seguridad e higiene.

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///13.-

**Taller de Mecanizado**

**Curso: 6° Año**

**Carga Horaria: 5 horas cátedra**

**Contenidos:**

**Torno paralelo con regla digital, soldadura TIG y oxicorte:**

- Torneado. Fresado. Taladrado. Avellanado. Escariado. Fresado horizontal: mandrinadora.
- Características y utilización de Cepilladoras. Características y utilización de Mortajadoras. Brochadoras. Proceso de rectificado. Bruñido. Lubricación refrigerante. Asistencia digital para mediciones de precisión.
- Separación por erosión: térmica, térmica por gas, electroerosión, electroquímica.
- Tratamientos térmicos: modificación de propiedades con tratamientos térmicos. Templado. Recocido. Bonificado. Normalizado. Procesos de soldadura. Soldadoras MIG-MAG. Soldadoras TIG. Generalidades de soldadoras de aporte continuo. Tecnología de soldadura. Materiales soldables. Selección de potencia. Soldadura de materiales especiales.
- Seguridad e higiene aplicada al uso de máquinas- herramientas.

**Taller de Mecanizado**

**Curso: 7° Año**

**Carga Horaria: 5 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Principios de mecanizado con tornos a control numérico CNC. Introducción a la operación de máquinas CNC. Sistemas de coordenadas. Coordenadas cartesianas. Coordenadas Absolutas y relativas. Descripción del torno CNC. Interfaz de usuario. Descripción de la pantalla. Campos de manejo. Funciones principales. Preparación de la máquina.
- Herramientas y corrección de herramientas. Cálculo de decalajes de origen. Programación de datos del operador.
- Parámetros de cálculo. Modo de control Manual. Modo de control semiautomático. Modo automático: crear, guardar, iniciar y terminar un programa. Programación de piezas: introducción a programas. Programas secuenciales o formados por bloques. Lenguaje G. Estructura de los programas. Códigos de programación. Caracteres utilizados y su significado. Acotación absoluta e incremental. Acotación métrica o en pulgadas. Indicador de radio/diámetro. Decalaje de origen programable. Movimiento de ejes. Interpolación lineal con movimiento rápido. Interpolación lineal con avance.
- Interpolación circular. Roscado de paso contante. Desplazamiento a punto fijo. Avance. Parada precisa. Velocidad de giro del cabezal. Limitación de velocidad. Redondeo y chaflán. Corrección del radio de herramienta. Subprogramas. Programación avanzada. Ciclos. Contornos. Elaboración de proyectos de mecanizado con tornos CNC y Fresadoras CNC. Selección de herramientas e insertos.

**Aplicación de Hidráulica y Neumática**

**Curso: 5° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Neumática: Circuitos neumáticos. Magnitudes y unidades fundamentales. Elementos de circuitos neumáticos. Presión relativa. Caudal. Humedad.

///.-



Gobierno de La Pampa

## Ministerio de Cultura y Educación

///14.-

Producción, Distribución y tratamiento de aire comprimido. Compresores. Acumuladores. Refrigeradores. Tratamiento del aire comprimido. Filtros. Reguladores. Lubricadores. Simbología de sistemas neumáticos. Regulación y control. Válvulas. Temporizadores. Motores. Cilindros. Consumo de aire de máquina en general. Montaje de circuitos neumáticos. Presostatos.

- Hidráulica: Circuitos hidráulicos. Magnitudes y unidades fundamentales. Densidad, Viscosidad, Concepto de Fuerza hidráulica. Concepto de Caudal. Concepto de potencia hidráulica. Resistencia hidráulica. Caída de presión. Flujo laminar y turbulento. Principios fundamentales. Principio de Pascal. Ley de continuidad. Teorema de Bernoulli. Bombas hidráulicas. Características de bombas y selección. Presión nominal, caudal, desplazamiento, rendimiento. Válvulas. Simbología hidráulica. Cilindros. Motores hidráulicos.
- Normativas de seguridad e higiene aplicadas a sistemas hidráulicos y neumáticos.

**Laboratorio de Materiales y de Ensayos Mecánicos****Curso: 6° Año****Carga Horaria: 4 horas cátedra****Contenidos:**

- Hierro: su procesamiento, elaboración del coque, alto horno, obtención del arrabio, del hierro esponja.
- Aceros: hornos, convertidores; clasificación SAE, IRAM, características.
- Estructura metalográfica: diagrama de equilibrio, diagrama de hierro.
- Ensayos de las propiedades de los materiales: Clasificación y Métodos de ensayo metalográficos, físicos y mecánicos estáticos y dinámicos: (tracción, flexión, dureza, compresión, impacto, fatiga, entre otros); diagramas.
- Otros ensayo: rayos X, tintas penetrantes, magnaflux, de resonancia, radiografías.
- Presentación de los materiales en el mercado, codificación Seguridad en el manipuleo de materiales, en los tratamientos térmicos y en los ensayos.

**Elementos de Máquinas****Curso: 6° Año****Carga Horaria: 4 horas cátedra****Contenidos:**

- Transmisión de potencia mecánica: Engranajes. Acoples. Transmisión por cadena. Transmisión por poleas y correas Transmisión por tornillo sin fin y corona. Embragues. Manchones de transmisión. Elementos de transmisiones de velocidades. Rodamientos.
- Elementos del montaje y anclaje.
- Elementos de transporte: aparejos grúas, puentes grúas, etc.
- Soldaduras: equipos, clasificación y operación. Aplicaciones para el montaje de equipos.
- Aplicación de los conceptos de calidad en el montaje.
- Modo de comercialización de los elementos y el montaje.

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///15.-

**Laboratorio de Mediciones y de Ensayos Eléctricos**

**Curso: 6° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Mediciones: Sistemas de unidades. Concepto de medición- Mediciones absolutas y relativas. Concepto de magnitud. Errores de medida, clasificación de errores. Condición más favorable para una medición.
- Instrumentos analógicos: Clasificación. Criterios de funcionamiento, Aplicaciones, Indicadores a tener en cuenta: tiempo de lectura. Amortiguamiento. Constante y sensibilidad. Exactitud y precisión. Escala. Índices.
- Instrumentos digitales y registradores. Clasificación. Criterios de Funcionamiento Aplicación según corresponda, a la medición de corriente continua y alterna de: tensión, intensidad, potencia, factor de potencia y frecuencia. Errores. Multímetros. Instrumentos registradores de trazo continuo y puntual. De compensación.
- Medición de parámetros básicos: Medición de resistencias: por medición de tensión y corriente. Por comparación de tensiones o Corrientes. Óhmetros y megóhmetros. Medición de resistencia de aislamiento. Capacitores e Inductores con pérdidas. Capacitancia distribuida y parásita. Circuito equivalente. Medición de Capacitancias e inductancias (propias y mutuas). Medición de parámetros básicos.
- Medición de resistencia de tomas de tierra y resistividad: Concepto de resistividad del suelo. Estratificación. Electrodo de toma de tierra. Radio de acción. Determinación de tensión de contacto y tensión de paso. Métodos de medición de resistencias de electrodos de puesta a tierra. Telurímetros. Ensayos.
- Ensayo y localización de fallas en cables Causas, tipos y diagnósticos de fallas. Localización de defectos. Distintos métodos. Ensayos.

**Mantenimiento de Equipos e Instalaciones Electromecánicas**

**Curso: 7° Año**

**Carga Horaria: 5 horas cátedra**

**Contenidos:**

- Definición
- Objetivos
- Documentación básica (listado máquinas, código máquinas, código elementos)
- Mantenimiento en uso
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- TPM
- RCM (confiabilidad)
- Gestión de Repuestos
- Gestión de Recursos Humanos
- Sistema de Información
- Indicadores
- Orden y Limpieza (las 5 S)
- Seguridad en mantenimiento

///.-



Provincia de La Pampa  
Ministerio de Cultura y Educación

///16.-

**Proyecto de Equipos e Instalaciones Electromecánicas**

**Curso: 7° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Etapas de un proyecto: metodología y planificación.
- o Anteproyecto, decisión, desarrollo y representación.
- o Análisis técnico económico.
- o Elaboración de informes y memoria técnica.
- o Elementos de cálculo para el diseño mecánico
- o Elementos para el Proyecto eléctrico
- o Planos y especificaciones técnicas de proyecto y planos conforme a obra, catálogos y normas.

**Aplicación de Sistemas Automáticos y de Control**

**Curso: 7° Año**

**Carga Horaria: 4 horas cátedra**

**Contenidos:**

- o Introducción a la automatización y control industrial. Definición. Concepto de lazo abierto y lazo cerrado. Esquema básico de automatismos. Componentes básicos: sensores e instrumentos, actuadores y preactuadores, controladores, interfase hombre máquina, interfase con otros procesos. Control de fabricación y control de procesos. Arquitectura de sistemas de automatización industrial. Ejemplos de instalaciones automatizadas.
- o Sensores, transmisores y detectores. Variables digitales y analógicas. Concepto, Diferencia entre detector, sensor y transmisor. Fines de carrera. Detectores inductivos. Detectores capacitivos. Detectores fotoeléctricos. Utilización de sistemas de visión. Aplicación.
- o Actuadores y preactuadores. Concepto y características. Actuadores eléctricos: utilización de motores. Aparatos de maniobra y protección de motores eléctricos: contactor, relé térmico, fusible, interruptor, seccionador. Válvulas de Control.
- o Interfase Hombre máquina Concepto de interfase hombre máquina. Botoneras. Terminales de operador. Utilización de PC's. Software de supervisión industrial. Integración con otros sistemas
- o Circuitos de comando eléctricos Concepto de circuitos de comando eléctrico. Utilización actual. Simbología. Diseño de circuitos simples: arranque directo, inversores de marcha. Utilización de temporizadores. Utilización de contactores auxiliares y relés.
- o Principios de los sistemas neumáticos e hidráulicos Utilización y limitaciones de la neumática y la hidráulica a nivel industrial. Alimentación neumática. Circuitos neumáticos.
- o Introducción a los Controladores programables Definición. Estructura básica. Clasificación. Selección. Programación básica en lenguaje a contactos. Contactos y bobinas. Temporizadores y contadores. Manejo de entradas y salidas analógicas por comparador. Concepto de módulos inteligentes. Utilización de reloj calendario. Controladores para procesos continuos.

ANEXO II A LA RESOLUCIÓN 1554 /12

ALM



Lic. JACQUELINE M. EVANGELISTA  
MINISTRA DE CULTURA Y EDUCACIÓN