

**EDUCACIÓN Y
DERECHOS HUMANOS**
CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN



Diseño Curricular Jurisdiccional

AÑO 2020



**Tecnicatura Superior en
Automatización y Robótica**

AUTORIDADES PROVINCIALES DE RÍO NEGRO

GOBERNADORA

Arabela CARRERAS

MINISTRA DE EDUCACIÓN

María de las Mercedes JARA TRACCHIA

SECRETARIO DE EDUCACIÓN

Gabriel Vitulio BELLOSO

DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN

Lucía BARABAGALLO

DIRECTORA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN

Marisa E. HERNÁNDEZ

Año 2020

EQUIPO JURISDICCIONAL CURRICULAR

Lucía Noemí BARBAGALLO

Julieta ALBRIEU

Jéssica CONTRERA

Diseño y diagramación de contenido

Paula TORTAROLO

Franco Manuel BARION

EQUIPO INSTITUCIONAL

INSTITUTO SUPERIOR PATAGÓNICO

Rector: Raúl Carrizo

Asesoría Pedagógica: Julieta SANTOS - Agustina BUSSI

Asesoría Técnica: Ing. Gastón PALLEIRO - Ing. Nicolás STRAPOLI

ÍNDICE

CAPÍTULO I. MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA PROVINCIAL Y NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL	Pág.8
1.1 La Educación Técnico Profesional en la Provincia de Río Negro. Antecedentes y nuevos contextos.	Pág.8
CAPÍTULO II. FINALIDADES DE LA FORMACIÓN TÉCNICA EN PUBLICIDAD	Pág.11
2.1 La Tecnicatura Superior en Automatización y Robótica, aproximaciones a su campo de estudio y conocimiento.	Pág.11
2.2 Descripción de la Carrera	Pág.11
2.3 Identificación del Título	Pág.11
2.4 Denominación del Título	Pág.11
2.5 Duración de la Carrera	Pág.12
2.6 Carga horaria de la Carrera	Pág.12
2.7 Objetivos de la Carrera	Pág.12
2.8 Campo Ocupacional	Pág.12
2.9 Perfil del Egresado/a	Pág.13
2.10 Condiciones de ingreso	Pág.13
CAPÍTULO III. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA PROPUESTA CURRICULAR	Pág.15
3.1 Acerca del Currículum	Pág.15
3.2 Acerca de la Evaluación	Pág.16
CAPÍTULO IV. ORGANIZACIÓN CURRICULAR	Pág.18
4.1 Definición y caracterización de los Campos de la Formación y sus Relaciones	Pág.18
4.2 Carga horaria por Campo	Pág.19
4.3 Definición de los Formatos Curriculares que integran la propuesta	Pág.21
CAPÍTULO V. ESTRUCTURA CURRICULAR	Pág.21
5.1 Mapa Curricular	Pág.21
CAPÍTULO VI. UNIDADES CURRICULARES	Pág.22
6.1 Presentación de las Unidades Curriculares. Componentes básicos	Pág.22
6.2 CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL	Pág.22
6.2.1 PRIMER AÑO	Pág.22
6.2.1.1 Inglés Técnico I	Pág.22
6.2.1.2 Lógica Simbólica	Pág.23
6.2.1.3 Probabilidad y Estadística	Pág.23
6.2.2 SEGUNDO AÑO	Pág.24
6.2.2.1 Gestión de Proyectos	Pág.24
6.2.2.2 Inglés Técnico II	Pág.25
6.2.3 TERCER AÑO	Pág.25
6.2.3.1 Inglés Técnico III	Pág.25

6.2.3.2 Ética y Deontología Profesional	Pág.26
6.3 CAMPO DE LA FORMACIÓN DE FUNDAMENTO	Pág.26
6.3.1 PRIMER AÑO	Pág.26
6.3.1.1 Análisis Matemático I	Pág.26
6.3.1.2 Informática Aplicada I	Pág.27
6.3.1.3 Álgebra y Geometría Analítica	Pág.27
6.3.1.4 Física I	Pág.27
6.3.2 SEGUNDO AÑO	Pág.29
6.3.2.1 Análisis Matemático II	Pág.29
6.3.2.2 Física II	Pág.30
6.3.3 TERCER AÑO	Pág.31
6.3.3.1 Emprendedorismo	Pág.31
6.3.3.2 Seguridad e Higiene	Pág.32
6.4 CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA	Pág.32
6.4.1 PRIMER AÑO	Pág.32
6.4.1.1 Programación I	Pág.32
6.4.1.2 Electrotecnia	Pág.32
6.4.1.3 Laboratorio de Circuitos Eléctricos	Pág.33
6.4.1.4 Redes y Microprocesadores	Pág.34
6.4.1.5 Electrónica I	Pág.34
6.4.1.6 Instrumentos y Mediciones	Pág.35
6.4.2 SEGUNDO AÑO	Pág.36
6.4.2.1 Programación I	Pág.26
6.4.2.2 Hidráulica y Automatismo	Pág.36
6.4.2.3 Electrónica II	Pág.37
6.4.2.4 Robótica I	Pág.37
6.4.2.5 Sistemas de Control I	Pág.38
6.4.2.6 Procesos Industriales I	Pág.38
6.4.3 TERCER AÑO	Pág.39
6.4.3.1 Sistemas de Control II	Pág.39
6.4.3.2 Robótica II	Pág.39
6.4.3.3 Telecomunicaciones y transmisión de Datos	Pág.40
6.4.3.4 Procesos Industriales II	Pág.40
6.4.3.5 Diseño de Controles Digitales	Pág.41
6.4.3.6 Sistemas de Control de Motores	Pág.42
6.5 CAMPO DE LA FORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	Pág.42
6.5.1 PRIMER AÑO	Pág.44
6.5.1.1 Práctica profesionalizante I	Pág.44
6.5.2 SEGUNDO AÑO	Pág.44
6.5.2.1 Práctica profesionalizante II	Pág.45
6.5.3 TERCER AÑO	Pág.45
6.5.3.1 Práctica profesionalizante III	Pág.45
VII. BIBLIOGRAFÍA GENERAL	Pág.47

CAPÍTULO I

1. MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA PROVINCIAL Y NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL.

1.1 La Educación Técnico Profesional en Argentina y en la provincia de Río Negro. Antecedentes y nuevos contextos

Nuestro sistema educativo está organizado en cuatro niveles – Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior– y ocho modalidades, entre las cuales se encuentra la Educación Técnico Profesional (Ley de Educación Nacional Nº 26.206).

Dicha modalidad está orientada a la formación de técnicos medios y superiores en áreas ocupacionales específicas. En Argentina existen distintas instituciones que tienen como finalidad la formación para el trabajo y que integran el circuito de educación formal y no formal¹. Entre otras podemos mencionar a las instituciones pertenecientes a la Educación Secundaria (escuelas técnicas), a la Educación Superior (institutos terciarios) y a la formación profesional (escuelas de artes y oficios, escuelas de adultos con formación laboral, centros de educación agraria, centros de formación profesional, etc.).

Propone una educación socio-laboral para y en el trabajo. Esta característica de la Educación Técnica Profesional (ETP) generó, desde sus inicios, un estrecho vínculo entre los campos educativo, científico, tecnológico, del trabajo y de la producción². Por ello, no es posible pensar la Educación Técnica desligada de los cambios socioeconómicos y políticos de la Argentina y del contexto internacional.

Origen y desarrollo de la Educación Técnica Profesional

En Argentina, las primeras experiencias de educación técnico profesional se sitúan a fines del siglo XIX. En su conjunto, estas iniciativas surgen como trayectos de formación en el marco del incipiente crecimiento industrial e incorporando a una población estudiantil perteneciente a sectores medios en ascenso³. Hacia fines del 1800, el subsistema de educación técnica comienza a consolidarse a través de la creación de Escuelas de Oficios en distintas provincias.

Un siglo después (1959) se crea la Comisión Nacional de Educación Técnica (CONET) que tuvo como objetivo principal nuclear la oferta de educación técnica en un modelo propio y

¹ Gallart M.A. (2006) (2006). *La escuela técnica Industrial en Argentina: ¿un modelo para armar?* Montevideo: Cinterfor /OIT.

² Ministerio de Educación de la Nación (2008) Documento “Mejora continua de la calidad de la educación técnico profesional” Res. 62/08 CFE Anexo I. Apartado III.

³ Bottinelli, L. y Sleiman, C. (2015): "La educación técnica en la Argentina", en *El Observador*, Dossier del Observatorio Educativo de la UNIPE, pp.1-9.

único: las Escuelas Nacionales de Educación Técnica (ENET), pertenecientes a la educación secundaria.

Por su parte, la educación técnica superior tiene sus antecedentes en las escuelas de comercio e industrias que se crearon alrededor de 1890. Si bien en este período la estructura del sistema educativo argentino se distinguía por una clara impronta humanística y enciclopédica, la educación técnica de nivel medio y superior logró ir abriéndose camino: hacia 1940 la oferta oficial de educación técnica estaba conformada por cuatro tipos de instituciones: las Escuelas de Artes y Oficios, las Escuelas Industriales de la Nación, las Escuelas Técnicas de Oficio, y las Escuelas Profesionales para mujeres. Estas instituciones dependían de la Inspección de Enseñanza Secundaria Normal y Especial, y concentraban alrededor del 10% de la matrícula. La llegada del peronismo dio un fuerte impulso a la educación técnica profesional. Tal como sostienen Dussel y Pineau⁴, el peronismo se distinguió por pensar a la educación como una estrategia integrante de una política social destinada a la inclusión de nuevos sectores vinculados al mundo del trabajo. La educación entonces se consideró no sólo un derecho de los ciudadanos, sino también una estrategia de capacitación de mano de obra para satisfacer las demandas industriales de la época.

La Ley Federal de Educación, aprobada en el año 1993, y en particular la Ley de Transferencias de los Servicios Educativos marcan un punto de quiebre en la organización de la educación técnica dado que, a partir de ambas sanciones, todas las instituciones educativas - entre ellas las pertenecientes a la modalidad técnica - fueron transferidas a las provincias. En el año 1995 se aprueba la Ley de Educación Superior que refuerza las disposiciones de las leyes anteriores.

Como consecuencia de este reordenamiento, en la provincia de Río Negro- al igual que en el resto del territorio argentino- comenzaron a coexistir instituciones terciarias que habían sido creadas bajo la órbita de Nación y luego transferidas a la jurisdicción y otras originadas a partir de iniciativas locales.

En este período la formación técnica superior se expandió a través de la apertura de instituciones en su mayoría pertenecientes a la educación privada. Con un mayor grado de flexibilidad, el sector privado de la educación superior no universitaria parecía responder más prontamente a las nuevas exigencias del mercado. La demanda de carreras cortas con una rápida salida al mercado laboral y la búsqueda de un conjunto heterogéneo y amplio de carreras, en concordancia con las nuevas tecnologías, la diversificación de mercados y los cada vez más específicos requerimientos laborales, parecían ser la razón del origen en la expansión del sistema no universitario privado⁵.

⁴ - Dussel, I. y Pineau, P. (1995): "De cuando la clase obrera entró al paraíso: la educación técnica estatal en el primer peronismo". En Puiggrós, A. (Dirección) y Carli, S. (Coordinación) *Discursos pedagógicos e imaginario social en el peronismo (1945-1955)*, Buenos Aires, Galerna.

⁵ Rojas M.L (2012) "Educación Superior en Argentina: ¿un sistema fuera de control?", en *Revista de Educación Superior* vol.41 no.161 México ene./mar. 2012

Es así que en los inicios del siglo XX en nuestra provincia existía un alto número de instituciones terciarias no universitarias, de carácter heterogéneo y con pocas regulaciones que garantizaran la calidad de la enseñanza y la validez de las titulaciones otorgadas.

Atendiendo a esta situación, en el año 2003 el Estado llevó adelante un conjunto de políticas públicas tendientes a ordenar, regular y fortalecer el sistema de educación técnica. La medida más destacada fue la sanción de la Ley N° 26058 (Ley de Educación Técnico Profesional). De esta manera, la ETP contó por primera vez con un marco legal propio. En los años siguientes, en el marco del Consejo Federal de Educación se fueron consensuando una serie de resoluciones que reglamentaban la citada Ley.

La Ley de Educación Técnico Profesional establece tres instrumentos básicos para regular el campo de la educación técnica superior:

- El Registro Federal de Instituciones de Educación Técnico Profesional.
- El Catálogo Nacional de Títulos y Certificaciones
- La homologación de Títulos y Certificaciones.

Acompañando estas medidas, y con el convencimiento de que sólo es posible garantizar el cumplimiento de la Ley si se cuenta con los recursos necesarios para su sostenimiento, se crea el Fondo Nacional para la Educación Técnico Profesional.

Estos instrumentos, junto con las diversas resoluciones aprobadas en el Consejo Federal, fueron ordenando el campo de Educación Técnica Superior. Habiendo llegado hasta este punto del camino, la tarea que queda pendiente es alcanzar la progresiva especificidad de las instituciones de educación técnica superior; y la evaluación de los diseños curriculares de las tecnicaturas superiores es un paso más tendiente a alcanzar esta meta. Se trata de recuperar la centralidad del Estado en el desarrollo y sostenimiento de un sistema de educación técnica superior unificado y coherente, cuyas instituciones puedan complementar sus ofertas y actividades educativas, garantizando de esta forma una educación de calidad y en igualdad de condiciones para todo el territorio rionegrino.

CAPÍTULO II

2. FINALIDADES DE LA FORMACIÓN TÉCNICA EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA

2.1 La Tecnicatura Superior en Automatización y Robótica, aproximaciones a su campo de estudio e impacto regional.

Las nuevas tecnologías han presentado un horizonte distinto, en referencia a los servicios que se pueden prestar con el uso de la automatización y la robótica, a los distintos sectores industriales y empresariales, para la optimización de la producción y el mejoramiento de la calidad productiva.

La permanente demanda que plantea el campo de los adelantos tecnológicos, hace necesaria la formación de técnicos con un amplio dominio de la electrónica, automatización, instrumentación, sistemas de control y la robótica. Es dentro de esta complejidad de conocimientos y productos tecnológicos, que el profesional debe conocer, manejar y actualizarse con los últimos adelantos tecnológicos.

Es imprescindible la formación de profesionales capaces de adaptarse a los constantes cambios de las tecnologías aplicadas y utilizadas en los distintos ámbitos, con un perfil creativo e innovador y con afinidad al trabajo en equipo.

El presente diseño pretende satisfacer dicha demanda de formación, ajustándose a las necesidades de los polos productivos provinciales de acuerdo a los criterios de la política educativa de la provincia de Río Negro.

2.2 Descripción de la carrera

La propuesta curricular está organizada en tres años, compuesto por seis cuatrimestres de 16 semanas, con un total de 1.824 horas reloj. La organización de la carrera contempla una progresiva complejidad, integrándose los campos de conocimiento general, de fundamento, de saberes específicos y de la práctica profesionalizante.

Para ello, se inicia en primer año con mayor carga en la Formación General y de Fundamento para ir incrementando la Formación Específica y Prácticas a partir del segundo año, buscando fortalecer los saberes y herramientas que el/la estudiante pondrá en ejercicio durante las prácticas, permitiéndole desarrollar genuina versatilidad para desarrollarse posteriormente en el ámbito laboral.

2.3 Identificación del título

- **Sector de la actividad socio-productiva:** Servicios Técnicos
- **Denominación del perfil profesional:** Técnico/a Superior en Automatización y Robótica
- **Familia Profesional:** Automatización y Robótica

2.4 Denominación del título

Técnico/a Superior en Automatización y Robótica

2.5 Duración de la carrera

3 años

2.6 Carga horaria total

1.808 horas reloj.

2.7 Objetivos de la carrera

Al finalizar, los/as egresados/as de la carrera de Técnico/a Superior en Automatización y Robótica deberán lograr:

- Emplear sistemas y tecnologías disponibles y con vasto criterio para adaptarse a los cambios.
- Diseñar sistemas e instalaciones para la automatización y control de equipos e instalaciones implicados en los procesos productivos.
- Ejecutar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones relacionadas con el control y la robótica.
- Gestionar la información, los procesos y los servicios de producción.
- Gestionar, dentro de su área, las propuestas de mejoras en la calidad de procesos productivos.
- Utilizar correctamente razonamientos inductivos, deductivos y analógicos que faciliten la resolución de conflictos por medio de la fundamentación científica en los procesos y sistemas tecnológicos.
- Reconocer y cumplir las instrucciones establecidas en los protocolos de cada área de trabajo, descritos como normas y procedimientos de trabajo.

2.8 Campo Ocupacional

Los futuros publicistas podrán desempeñarse en actividades vinculadas a la creación de contenidos gráficos, audiovisuales y multimedia, en ámbitos privados y públicos en todo el territorio nacional.

Campo laboral	Campo profesional
Podrá desempeñarse en PyMEs o grandes empresas, productoras de <i>commodities</i> y productos diferenciados, con distintos niveles de implementación tecnológica. Asimismo, podrá realizar actividades vinculadas al equipamiento y las instalaciones en edificios y obras de infraestructura urbana. Podrá desarrollar sus actividades en empresas industriales, contratistas que prestan servicios de proyecto, montaje o mantenimiento a las	Los requerimientos de mantenimiento del sector productivo refuerzan el compromiso entre la especificidad y la globalidad de la tarea del técnico. El grado de participación en aspectos estratégicos estará en función del nivel de complejidad de la tecnología incorporada a los equipos e instalaciones y del tamaño y las formas de organización de las empresas. Los técnicos podrán actuar en departamentos de abastecimiento, cumpliendo un

empresas industriales. También estará preparado para generar y gestionar, autónomamente o con otros profesionales, emprendimientos productivos o de servicios en las áreas vinculadas a su competencia.	importante rol en la selección y compra de material específico, en las actividades de comercialización de equipos e instalaciones, en asesoramiento técnico, venta y posventa, etc.
--	---

2.9 Perfil del/la egresado/a

Se define el perfil del/la egresado/a como la persona que ha adquirido capacidades científicas y técnicas necesarias para:

- Proyectar y diseñar automatización de equipos e instalaciones mecánicas y electromecánicas, y sus componentes.
- Proyectar y diseñar circuitos, componentes eléctricos y de control de automatismos.
- Producir y administrar la documentación técnica y mantener actualizados los legajos técnicos de los equipos, máquinas e instalaciones.
- Montar y modificar la automatización y control de equipos e instalaciones y sistemas mecánicos, neumáticos, eléctricos y electromecánicos.
- Diseñar e implantar Sistemas SCADAS.
- Operar equipos, instalaciones y dispositivos de accionamiento y control de producción.
- Programar controladores de sistemas automáticos.
- Participar en la elaboración de los procedimientos y las especificaciones del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del equipamiento industrial.
- Reparar y construir componentes o repuestos de los equipos industriales.
- Programar, coordinar y controlar servicios y suministros contratados a terceros.
- Capacitar a usuarios y trabajadores en la operación y mantenimiento del control de equipos e instalaciones.
- Participar en la formulación y evaluación de la factibilidad técnico-económica de un proyecto de emprendimiento. Programar y poner en marcha el emprendimiento.

2.10 Condiciones de ingreso

A partir de lo que plantea el Reglamento Académico Marco de la Jurisdicción (Res. Nº 4077/14), se establecen las siguientes condiciones de ingreso a la carrera:

- Artículo 5°: Ingreso.- A las instituciones de Educación Superior dependientes de la Provincia de Río Negro se ingresa de manera directa, atendiendo a la igualdad de oportunidades y la no discriminación.
- Artículo 6°: Inscripción.- Para inscribirse en una institución de Educación Superior es necesario presentar la siguiente documentación:
 - a) Solicitud de inscripción.
 - b) Constancia de estudios secundarios completos, acreditados con la presentación del título en original y copia, o constancia de título en trámite, o constancia de finalización de cursado del secundario con materias adeudadas.
 - c) Fotocopia autenticada del documento de identidad (datos de identificación y domicilio).
 - d) Partida de Nacimiento actualizada, original y copia autenticada.
 - e) CUIL

CAPÍTULO III

3. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA DE LA PROPUESTA CURRICULAR

3.1 Acerca del Currículum

¿Qué es el currículum? ¿Qué clase de cosa es para que podamos tener teorías acerca del él?

Stephen Kemmis⁶.

Hablar currículum implica adentrarse en un largo debate acerca de sus definiciones y sentidos. Es un concepto polisémico, cargado de historia, y que por ello mismo comporta una multiplicidad de sentidos. Intentando sortear estas discusiones, presentamos tres grandes rasgos sobre los que hay relativo acuerdo en la comunidad académica.

En primer lugar, podemos decir que el currículum es una herramienta de la política educativa que define el tipo de experiencias que queremos ofrecer a los/as estudiantes en las escuelas; al definir estas experiencias, el currículum “instala un cierto recorte, una determinada versión de la cultura, la que resulta legitimada como cultura oficial: son las experiencias educativas que todo niño, niña, adolescente, joven y adulto/a debe tener, porque la sociedad las considera fundamentales para su desarrollo”⁷. El currículum entonces, explicita ideas, conocimientos, posiciones acerca del hombre, la cultura y la sociedad. Constituye la representación y concreción de un proyecto político-social-cultural en el que se manifiestan intencionalidades educativas⁸.

En segundo lugar, y en tanto herramienta de la política educativa, el currículum expresa los compromisos del Estado con la sociedad y con el sistema escolar. Al proponer cierto proyecto educativo, el Estado asume también el compromiso de garantizar las condiciones para su cumplimiento.

Una tercera característica del currículum es que, en tanto orienta el sentido de la experiencia escolar, tiene la potencialidad de constituirse en una herramienta de trabajo para docentes y equipos directivos de las escuelas. En las escuelas, el currículum se traduce en planificación de experiencias y prácticas educativas concretas⁹.

Habiendo definido las características centrales del currículum, queda por preguntarnos: ¿qué currículum requiere la educación técnica profesional?, y de la mano de ello, ¿qué tipos de experiencias educativas queremos ofrecer a nuestras/os estudiantes?

En apartados anteriores hemos dicho que esta modalidad, desde sus orígenes, estableció una fuerte relación con el campo científico, tecnológico y productivo. Requiere entonces (y aún requiere) un saber – hacer vinculado al mundo laboral y a las *particularidades del contexto*. Así lo define la Ley de Educación Superior cuando expresa que la formación profesional tiene como

⁶Kemmis S (1988) *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*; Madrid, Morata

⁷ Terigi, F (1999) *Currículum. Itinerarios para aprehender un territorio*. Buenos Aires, Santillana.

⁸ Consejo Provincial de Educación (1988) *Diseño Curricular para los o Institutos de Formación y Perfeccionamiento Docente*, Viedma, Río Negro.

⁹ Terigi, F. (2002) *Análisis comparativo de los currículos iberoamericanos: procesos, condiciones y tensiones que debemos considerar*. Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

propósitos “preparar, actualizar y desarrollar *las capacidades de las personas para el trabajo*, cualquiera sea su situación educativa inicial...” (art. 8), así como promover en las personas “el aprendizaje de capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes relacionadas con desempeños profesionales y criterios de profesionalidad *propios del contexto socio-productivo*” (art. 4).

Las diversas propuestas de la formación técnica requieren entonces de un currículum que contemple la enseñanza de saberes instrumentales, técnicos y contextuales que les permitan posicionarse frente a las demandas ocupacionales de la región.

3.2 Acerca de la evaluación

La evaluación constituye un campo de conflicto que nos involucra intersubjetivamente en tanto excede las cuestiones técnicas-pedagógicas por estar vinculada a cuestiones éticas, políticas, sociales e ideológicas. De allí la importancia de analizar y comprender los usos y sentidos de la evaluación, la finalidad que persigue, los intereses a los que responde y los principios a los que adscribe.

Fernández Sierra¹⁰ plantea que la evaluación condiciona y determina la vida académica dentro y fuera del aula, involucrando todos los estamentos educativos, desde el trabajo de estudiantes y profesores hasta las decisiones políticas de más alto nivel.

Todo proceso de evaluación responde a múltiples dimensiones: las características de la institución, los proyectos institucionales, los estilos de gestión, las propuestas editoriales y curriculares, las particularidades de los docentes y de los estudiantes, entre otros.

En tal sentido, concebimos la evaluación como una práctica democrática y participativa abierta a la interrogación, la problematización, la búsqueda de entendimiento, la producción de conocimiento y la emancipación de todos los sujetos involucrados.

Tal como sostiene Casanova “La evaluación aplicada a la enseñanza y el aprendizaje consiste en un proceso sistemático y riguroso de recogida de datos, incorporado al proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa para conocer la situación, formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente”¹¹. Esto nos lleva a afirmar la necesidad de revisar la definición de evaluación que suele sostenerse en los ámbitos educativos y que sólo la ligan a la constatación de conocimientos aprendidos. La evaluación debe concebirse “desde su inclusión permanente y constante en nuestra cotidianeidad áulica y como una responsabilidad compartida”¹².

Vinculado a esto, la evaluación como práctica de aprendizaje y de enseñanza promueve instancias de auto, co y heteroevaluación en detrimento de las actividades instrumentales que generan medición y clasificación de los aprendizajes en los sujetos.

¹⁰ Fernández Sierra, J. (1994). "Evaluación del Currículum: perspectivas curriculares y enfoques en su evaluación", en *Teoría del desarrollo del currículum*. Málaga: Aljibe.

¹¹ Casanova, M. A. (1995). *Manual de evaluación educativa*. La Muralla, Madrid.

¹² Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular para la Formación Docente de Nivel Primario*. Subsecretaría de Formación y Capacitación Docente – Dirección de Nivel Superior. Río Negro.

Pensar la evaluación como parte del proceso didáctico genera en los estudiantes una toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos; y en los docentes, una interpretación de las implicancias de la enseñanza en esos aprendizajes. De este modo retroalimenta el proceso de enseñanza e informa a los estudiantes los progresos en sus aprendizajes. Será siempre formativa, motivadora, orientadora y al servicio de los protagonistas.

CAPÍTULO IV

4. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

4.1 Definición y caracterización de los campos de formación y sus relaciones.

El Plan de Estudios se organiza en torno a cuatro campos de formación establecidos por la Resolución CFE N°295/16.

Campo de la Formación General:

Destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social.

Campo de la Formación de Fundamento:

Destinado a abordar los saberes científico-tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

Campo de la Formación Específica:

Dedicado a abordar los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento.

Campo de la Práctica Profesionalizante:

Destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

4.2 Carga horaria por campo ¹³

	Porcentaje en Plan de Estudios	Porcentaje Actividades Teóricas	Porcentaje Actividades Prácticas Formativas	Total de horas de la Carrera 1.808 horas reloj
Formación General (Porcentaje mínimo: 5%)	12 %	70 %	30 %	
Formación de Fundamento (Porcentaje mínimo: 20%)	24%	70 %	30 %	
Formación Específica (Porcentaje mínimo: 45%)	51 %	40 %	60 %	
Prácticas Profesionalizantes (Porcentaje mínimo: 10%)	12%	10%	90 %	

¹³Según lo establecido por la Resolución N° 229/14 del Consejo Federal de Educación.

4.3 Definición de los Formatos Curriculares que integran la propuesta

Unidades Curriculares. Se entiende por “unidad curricular” a aquellas instancias curriculares que, adoptando distintas modalidades o formatos pedagógicos, forman parte constitutiva del plan, organizan la enseñanza y los distintos contenidos de la formación y deben ser acreditadas por los estudiantes. Las mismas se distribuyen de la siguiente manera:

- **Las asignaturas** son unidades curriculares definidas por la enseñanza de marcos disciplinares o multidisciplinarios y sus derivaciones metodológicas para la intervención educativa. Son de valor troncal para la formación y se caracterizan por brindar conocimientos, modos de pensamiento y modelos explicativos. Permiten el análisis de problemas, la investigación documental, la preparación de informes, el desarrollo de la comunicación oral y escrita y la aproximación a métodos de trabajo intelectual transferibles a la acción profesional. En cuanto al tiempo y ritmo, pueden adoptar la periodización anual o cuatrimestral, incluyendo su secuencia en cuatrimestres sucesivos.
- **El trabajo de campo:** proponen un acercamiento real al contexto, a la cultura de la comunidad, a las instituciones y los sujetos en los que acontecen las experiencias de práctica. Los Trabajos de Campo constituyen espacios sistemáticos de trabajos de indagación en terreno e intervenciones en espacios acotados, desarrollo de micro experiencias, prácticas sistemáticas en contextos específicos y diversos.
- **Los talleres** son unidades curriculares que promueven la resolución práctica de situaciones que requieren de un hacer creativo y reflexivo, poniendo en juego marcos conceptuales disponibles, también posibilita la búsqueda de otros marcos necesarios para orientar, resolver o interpretar los desafíos de la producción. Como modalidad pedagógica, el taller apunta al desarrollo de capacidades para el análisis de casos y de alternativas de acción, la toma de decisiones y la producción de soluciones e innovaciones. En este proceso, se estimula la capacidad de intercambio, la búsqueda de soluciones originales y la autonomía del grupo. Su organización es adaptable a los tiempos cuatrimestrales.
- **Los seminarios** son unidades que se organizan en torno a casos, problemas, temas o corrientes de pensamientos para cuyo análisis se requiere de una producción específica, la contraposición de enfoques, posiciones y debate. Implican instancias académicas de estudio de problemas relevantes para la formación profesional, a través de la reflexión crítica de las concepciones o supuestos previos sobre tales problemas, que los estudiantes tienen incorporados como resultado de su propia experiencia, para luego profundizar su comprensión a través de la lectura y el debate de materiales bibliográficos o de investigación. Estas unidades permiten el cuestionamiento del "pensamiento práctico" y ejercitan en el trabajo reflexivo y el manejo de literatura específica, como usuarios activos de la producción del conocimiento. Los seminarios se adaptan bien a la organización cuatrimestral, atendiendo a la necesidad de organizarlos por temas/ problemas. Asimismo, estos espacios incluyen dispositivos que enriquecen el proceso formativo, como propuestas de opcionalidad académica que supondrán la articulación entre diferentes instituciones (sociales, académicas, políticas, etc.).
- **Conferencias y coloquios** conforman encuentros de aprendizaje con especialistas especialmente invitados, sobre temáticas relativas a los contenidos que se están desarrollando en los distintos cursos para resignificar, ampliar y profundizar los marcos interpretativos.

- **Seminarios de intercambio y debate de experiencias:** encuentros de presentación de experiencias, de informes de estudios de campo, de trabajos monográficos, posters, y otras modalidades, con debate de sus desarrollos y conclusiones con el propósito de valorizar, producir, sistematizar y socializar conocimientos, investigaciones operativas llevadas a cabo por los estudiantes durante su proceso de formación.
- **Congresos, Jornadas, Talleres:** actividades académicas sistematizadas que organizadas por los Institutos Superiores u otro tipo de instituciones reconocidas permiten, aún antes del egreso, vincular a los estudiantes con el mundo técnico-profesional.

CAPÍTULO V.

5. ESTRUCTURA CURRICULAR

5.1 MAPA CURRICULAR

Tecnatura Superior en Automatización y Robótica							
Campo de la Formación General		Campo de la Formación de Fundamento		Campo de la Formación Específica		Prácticas Profesionalizantes	
PRIMER AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Inglés Técnico I (Taller. 2hs/32hs)	Probabilidad y Estadística (Asig. 2hs/32hs)	Análisis Matemático I (Asig. 3hs/48hs)	Álgebra y Geometría Analítica (Asig. 4hs/64hs)	Programación I (Asig. 2hs/32hs)	Redes y Microprocesadores (Asig. 3hs/48hs)	Práctica Profesionalizante I (2hs/32hs)	
Lógica simbólica (Asig. 2hs/32hs)		Informática Aplicada I (Taller 2hs/32hs)	Física I (Asig. 2hs/48hs)	Electrotecnia (Asig. 3hs/48hs)	Electrónica I (Asig. 3hs/48hs)		
				Laboratorio de Circuitos Eléctricos (Asig. 3hs/48hs)	Instrumentos y Mediciones (Asig. 3hs/48hs)		
SEGUNDO AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre.	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Gestión de Proyectos (Sem. 2hs/32hs)	Inglés Técnico II (Taller 2hs/32hs)	Análisis Matemático II (Asig. 2hs/64hs)		Programación II (Asig. 2hs/64hs)		Práctica Profesionalizante II (2hs/64hs)	
		Física II (Asig. 2hs/64hs)		Hidráulica y Automatismos (Asig. 3hs/96hs)			
				Electrónica II (Asig. 3hs/48hs)	Sistemas de Control I (Asig. 3hs/48hs)		
				Robótica I (Taller. 3hs/48hs)	Procesos Industriales I (Asig. 3hs/48hs)		
TERCER AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Inglés Técnico III (Taller. 2hs/32hs)	Ética y Deontología Profesional (Sem. 2hs/32hs)	Emprendedorismo (Seminario. 3hs/48hs)	Seguridad e Higiene (Seminario. 3hs/48hs)	Sistemas de Control II (Asig. 4hs/64hs)	Procesos Industriales II (Asig. 4hs/64hs)	Práctica Profesionalizante III (4hs/128hs)	
				Robótica II (Taller. 4hs/64hs)	Diseño de Controles Digitales (Asig. 3hs/48hs)		
				Telecomunicaciones y Transmisión de Datos (Asig. 2hs/32hs)	Sistemas de Control de Motores (Taller. 3hs/48hs)		
Total horas Formación General: 224		Total horas Formación Fundamento: 416		Total horas Formación Específica: 944		Total horas Prácticas Profes.: 224	
TOTAL HORAS DE LA CARRERA: 1808							

CAPÍTULO VI

6. UNIDADES CURRICULARES

6.1 Unidades Curriculares. Componentes Básicos

En la presentación de las unidades curriculares se explicitan los siguientes componentes: formato, orientaciones para la selección de contenidos y bibliografía.

- **Formatos.** Implican no solo un determinado modo de transmisión del conocimiento, sino también una forma particular de intervención en los modos de pensamiento, en las formas de indagación, en los hábitos que se construyen para definir la vinculación con un objeto de conocimiento. (Resolución CFE N° 24/07).
- **Finalidades formativas de una unidad curricular.** Las finalidades formativas de la unidad curricular son un componente del Encuadre Didáctico de los Diseños Curriculares Provinciales. Son un tipo particular de propósitos que refieren a aquellos saberes que los estudiantes deben acreditar al finalizar el curso y que están vinculados a las prácticas profesionalizantes.
- **Ejes de contenidos descriptores.** Adscribiendo a la concepción de los diseños curriculares como un “marco de organización y de actuación y no un esquema rígido de desarrollo”, el presente diseño curricular incorpora criterios de apertura y flexibilidad para que “el currículum en acción” adquiera una fluida dinámica, sin que sea una rígida e irreflexiva aplicación del diseño curricular o un requerimiento burocrático a ser evitado.”. En ese encuadre, se presentan los ejes de contenidos, concebidos como las nociones más generales y abarcadoras que constituirán la unidad curricular con la función de delimitar, definir y especificar los campos conceptuales que la integran.

6.2 CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL

6.2.1 PRIMER AÑO

▪ 6.2.1.1 Inglés Técnico I

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Reconocer el inglés como idioma común para la comunicación científica contribuye a que el técnico comprenda textos y manuales; y, adquiera y profundice nuevos conocimientos para la producción de sus propios textos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Introducción: Información Personal; gramática básica; verbo To be; estructura de oraciones. Verbos: Tiempos verbales; comunicación, descripción de sitios y situaciones; comparaciones, reglas, conclusiones.

Vocabulario específico de las ciencias: Tablas de conversión de medidas; prefijos y formas combinadas; sufijos y formas combinadas. Numerales. Comprensión de textos.

Prácticas de la traducción: Interpretación de bibliografía técnica; característica y heterogeneidad de los textos de difusión científica/tecnológica.

- **6.2.1.2 Lógica Simbólica**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Abordar el desarrollo del pensamiento computacional y algorítmico desde la comprensión de los principios básicos de la lógica. Estimular el proceso creativo implicado en la generación de estrategias, la problematización y la resolución de los desafíos profesionales del área.

Ejes de contenidos. Descriptores.

Lógica proposicional. Lenguaje formal y coloquial. Proposición, valores de verdad y expresiones lógicas. Conectivos y elementos de la lógica proposicional. Equivalencias lógicas.

Razonamiento deductivo. Definición, estructura, premisas y conclusión. Leyes de inferencia. Demostración de validez/invalidéz con tablas de verdad.

Lógica de predicados. Lógica de primer orden. Cuantificadores lógicos. Proposiciones categóricas. Silogismo categórico.

Teoría de conjuntos y álgebra de Boole. Definición y notación de conjuntos. Operaciones de conjuntos. Relación de conjuntos con la lógica proposicional. Álgebra de Boole, expresiones booleanas y tablas de verdad.

Circuitos lógicos. Introducción a los circuitos lógicos. Circuitos combinatorios. Equivalencia con la lógica proposicional.

- **6.2.1.3 Probabilidad y Estadística**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Desarrollar habilidades para la recopilación de datos, la organización, análisis y previsión de futuras tendencias. Aplicar conocimientos para la producción y comunicación de información científica y/o que requiera un tratamiento o soporte matemático.

Ejes de contenidos. Descriptores.

Probabilidad. Introducción a las probabilidades. Experimentos, espacios muestrales y sucesos. Concepto y axiomática. Probabilidad condicional. Sucesos independientes.

Análisis combinatorio. Permutaciones y combinaciones. Variables aleatorias y aleatorias independientes. Distribuciones de probabilidad discreta y continua. Esperanza matemática.

Distribuciones de probabilidad. Distribución binomial o de Bernoulli. Distribución normal o de Gauss. Distribución de Poisson. Teorema del límite central. Distribución multinomial. Distribución hipergeométrica. Distribución uniforme. Distribución de Cauchy. Otras distribuciones.

Estadística: Introducción a la estadística. Muestreo e inferencia estadística. Parámetros poblacionales y estadísticos muestrales distribuciones muestrales. Varianza; covarianza y coeficiente de correlación.

Distribuciones de frecuencia: teoría de la estimación; seguridad; intervalos de confianza; estimación de máxima verosimilitud; ensayos de hipótesis y significación; test de contraste de hipótesis.

Teoría de las muestras: tipos de muestreo; muestreos aleatorios; mecanismos y técnicas para la toma de datos. Recta de regresión lineal; previsiones según la recta de regresión; gráficos de control de calidad; ajuste, regresión y correlación.

6.2.2 SEGUNDO AÑO

▪ 6.2.2.1 Gestión de Proyectos

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Conocer la estructura, etapas y características de los proyectos tecnológicos. Adquirir habilidades comunicacionales aplicadas a la redacción, organización y claridad de los proyectos solicitados. Abordar teóricamente las distintas metodologías de gestión de proyectos, sus ventajas y desventajas y las tendencias empresariales. Conocer sistemas gráficos, diagramas, infografías y otras herramientas pertinentes a la organización, presentación y socialización de proyectos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Introducción a los proyectos: Definición, ciclo de vida y etapas de un proyecto. Influencias organizacionales; procesos de gestión de proyectos.

Gestión de proyectos: gestión del alcance; del tiempo; de los costos; de los recursos humanos; de los riesgos; del abastecimiento.

Características de los proyectos de base tecnológica: metodologías estructuradas, orientadas a objetos y metodologías ágiles. Procesos de desarrollo iterativos-incrementales. Metodologías ágiles, Scrum, Kanban. Gestión de calidad. Gestión del Conocimiento.

▪ **6.2.2.2 Inglés Técnico II**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Ampliar los conocimientos adquiridos en técnicas de traducción y producción de textos en inglés; contribuir al dominio de los elementos orales y escritos (estructuras gramaticales, vocabulario, fonología).

Ejes de contenidos. Descriptores

Tiempos y formas verbales simples: To be, to have, going to y otros. Sustantivos: contables e incontables; regla de los plurales regulares e irregulares. Adjetivos: calificativos, comparativos y superlativos. Oraciones condicionales: tipo I y II. Pronombres, preposiciones y adverbios.

Funciones: sugerencias, gustos y preferencias; invitaciones, ofrecimientos, planes, predicciones y promesas. Descripciones de lugares y personas. Formulación de preguntas y respuestas. Verbos modales: Must, Can, Has/have got.

6.2.3 TERCER AÑO

6.2.3.1 Inglés Técnico III

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 1er cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Consolidar una fuerte formación en el idioma tanto para la lectura e interpretación de textos como para la producción de los mismos con el propósito de consultar bibliografía específica. Comprender textos orales y escritos utilizando las informaciones tanto generales como específicas que proporcionan dichos textos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Referencias contextuales. Conectores básicos. Organización de la información. Funciones del lenguaje. Prefijos y sufijos. Comparaciones. Voz pasiva. Sustantivos compuestos. Ejemplificaciones. Definiciones. Reformulaciones. Causa-efecto. Predicciones. Referencia. Obligación. Posibilidad. Condiciones. Vocabulario específico de informática. Preposiciones. Descripciones. Sustantivos compuestos ejemplificaciones.

6.2.3.2 Ética y deontología profesional

Formato: seminario

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 2do cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular.

La Ética estudia y busca dar cuenta de los fundamentos de las acciones humanas. Para ello, analiza las perspectivas morales que se ponen en juego en cada contexto -social, político, cultural, económico- y funcionan como principios de acción. La Deontología es la rama de la Ética que estudia y construye aquellos deberes referidos a los distintos campos profesionales, que resultan de relevancia para un ejercicio profesional responsable y comprometido con los principios para la vida en sociedad. Dado que la formación es un espacio oportuno y necesario para la construcción de un conocimiento reflexivo como principio conformador de un profesional integral, se propondrá el abordaje de conocimientos y la reflexión crítica sobre situaciones concretas vinculadas con el campo profesional, que permitan comprender el alcance y la complejidad de la responsabilidad ética de la actividad profesional en el ámbito privado e institucional.

Ejes de contenidos. Descriptores.

Definiciones de filosofía, ética y deontología. Relaciones entre profesional y cliente, relaciones entre el profesional y los contratados, relaciones entre profesionales, relaciones entre el profesional y los proveedores. El rol del técnico superior en automatización y robótica en la comunidad. Normas y códigos vigentes en la práctica profesional. Relaciones con otros profesionales especializados en el área de conocimiento.

6.3 CAMPO DE LA FORMACIÓN DE FUNDAMENTO

6.3.1 PRIMER AÑO

▪ 6.3.1.1 Análisis Matemático I

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular.

Resolver situaciones problemáticas, analizar críticamente los resultados y desarrollar habilidades para la interpretación de tablas, gráficos y otros elementos que surgen de los principios matemáticos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Estructuras lógicas. Números reales. El cuerpo de los números complejos. Funciones. Concepto. Funciones polinómicas, lineales y cuadráticas. Anillo de Polinomios. Funciones exponenciales y logaritmos. Función trigonométrica. Operaciones con funciones. Función inversa. Cálculo diferencial y estudio de funciones. Límite: Definición y propiedades. Límites de funciones. Límites trigonométricos. Resolución de indeterminaciones. Asíntotas. Noción de continuidad. Propiedades Continuidad.

Derivadas: Definición e interpretación geométrica. Derivadas de funciones básicas y compuestas. Derivadas sucesivas. Propiedades de funciones: Máximos y mínimos, concavidad, inflexión. Diferencial de una función. Métodos numéricos para la obtención de raíces de funciones. Problemas de aplicación. Concepto de integral indefinida. Propiedades. Cálculo de integrales usuales. Métodos de integración. Concepto de integral definida. Cálculo de áreas y de volúmenes. Sucesiones y series. Concepto. Propiedades de convergencia. Series de Taylor y Mac Laurin.

▪ **6.3.1.2 Informática Aplicada I**

Formato: taller

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Interpretar y representar gráficos, planos, esquemas y desarrollos con las herramientas de tecnología de la información, para las áreas de electricidad, electrónica, mecánica y dinámica del movimiento.

Adquirir la autonomía de gestión necesaria, en la búsqueda de la herramienta, para realizar representaciones.

Ejes de contenidos. Descriptores

Objeto de la Geometría descriptiva, métodos. Normas IRAM, ISO, etc. Normas básicas para representación de vistas y cortes, acotado y rayado de materiales.

Representación y lectura, de planos y croquis de distintas máquinas, circuitos eléctricos o dispositivos.

Manejo del Programa de diseño asistido por computadora AUTOCAD, con aplicaciones para representar planos en 2 dimensiones.

Utilización del programa Excel, manejo de hojas de cálculo, manejo de tabla de datos, funciones básicas lógicas, manejo de funciones para calcular, representaciones de diagrama de personal.

▪ **6.3.1.3 Álgebra y Geometría Analítica**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Comprender y aplicar la notación matricial en la escritura de sistemas de ecuaciones lineales. Dominio en la resolución de sistemas lineales, operaciones y cálculos con matrices, operaciones y propiedades de los vectores. Reconocimiento y aplicación de los principios de vectores de rectas y planos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Nociones de geometría analítica plana. Recta y Plano. Cónicas: Circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. Lógica proposicional. Proposiciones. Conectivos lógicos. Tablas de verdad. Análisis de la validez de razonamientos. Álgebra de ecuaciones. Operaciones con números reales. Propiedades. Resolución de ecuaciones e inecuaciones lineales, cuadráticas, polinómicas en general (propiedades de las raíces), exponenciales, trigonométricas. Problemas con ecuaciones e inecuaciones. Álgebra vectorial. Vectores. Componentes. Adición, multiplicación por un escalar. Productos escalar, vectorial, mixto. Propiedades. Número complejo. Forma binómica, polar y exponencial. Representación vectorial. Operaciones. Raíces. Logaritmos. Álgebra matricial. Matrices. Operaciones. Determinantes. Propiedades. Cálculo. Matriz inversa. Sistemas de ecuaciones lineales. Discusión y número de soluciones. Resolución. Sistemas homogéneos. Sistemas cuadrados determinados. Nociones de programación lineal. Álgebra de sucesos. Relaciones del álgebra de sucesos. Concepto de probabilidad. Cálculo de probabilidades elementales. Probabilidad condicional. Sucesos independientes. Variables y distribuciones. Distribuciones discretas y continuas. En una dimensión: gráficos, valores medios, parámetros de dispersión. Distribuciones binomiales, de Poisson y normal. En dos dimensiones: noción de correlación. Inferencia estadística.

▪ **6.3.1.4 Física I**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 2do cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Comprender y aplicar los principios de la física en relación a su trabajo y el medio ambiente laboral, desarrollando habilidades y destrezas en la búsqueda de respuestas ante las dificultades técnicas donde se vean implicados esos principios.

Ejes de contenidos. Descriptores

Sistema de unidades: Sistema Internacional y SIMELA Estática. Fuerzas. Dinámica. Leyes de Newton. Energía y movimiento cinético. Fluidos: propiedades. Viscosidad. Densidad. Presión. Hidrostática. Dinámica de los fluidos. Electricidad. Ley de Ohm. Trabajo y energía. Fuentes y generación de energías. Conservación de la energía. Conceptos básicos de: calorimetría y termometría. Primer y segundo principio de la termodinámica. Potenciales termodinámicos y equilibrios. Instrumentos de medición y control. Cinemática del punto material: movimiento rectilíneo, circular y parabólico. Dinámica del punto material: leyes de Newton, momento de una fuerza, cantidad de movimiento, momento cinético.

Energía del punto material: trabajo de una fuerza, teoremas de conservación, fuerzas no conservativas. Elasticidad. Ondas en medios elásticos. Palanca.

Movimiento relativo: sistemas de referencia. Ternas inerciales y no inerciales. Fuerzas inerciales.

6.3.2 SEGUNDO AÑO

▪ 6.3.2.1 Análisis Matemático II

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 2do año

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Que las/os estudiantes puedan comprender y aplicar los contenidos matemáticos en la resolución de problemas científico- tecnológicos, en las ecuaciones diferenciales de primer orden a la modelización de procesos dinámicos en la producción y comunicación de información científica y/o técnica con soporte matemático.

Que puedan aplicar el cálculo integral a distintas disciplinas científicas y a la tecnología, en particular al cálculo de áreas y volúmenes.

Ejes de contenidos. Descriptores

Integrales: Primitiva o anti primitiva. Integración inmediata. Integral como límite de unión generalizada inferior y superior. Definición analítica e interpretación como área.

Integración inmediata. Cálculo de integrales de funciones potenciales. Notación de Leibnitz. Relación entre integral y diferencial de una función. Teorema fundamental del Cálculo integral. Integral indefinida. Integración por sustitución, por partes y por descomposición en fracciones. Integral de Riemman. Propiedades. Regla de Barrow. Aplicaciones físicas y geométricas. Cálculo de áreas. Integración numérica.

Función de dos variables independientes. Definición y representación gráfica. Curvas de nivel. Límites simultáneos, sucesivos y radiales. Continuidad. Derivadas. Derivadas parciales. Definición e interpretación geométrica. Teorema del valor medio. Derivadas parciales sucesivas. Extremos relativos. Condiciones necesarias y suficientes. Máximos y mínimos ligados. Aplicaciones del cálculo diferencial. Incremento total y diferencial total. Interpretación geométrica. Cálculos aproximados y evaluación del error de cálculo. Derivación de vectores. Plano tangente y recta normal a una superficie en un punto. Velocidad y aceleración de un punto durante el movimiento curvilíneo. Aplicaciones del cálculo integral. Integrales dobles y triples. Definiciones. Interpretación geométrica. Expresión que permite reducirlas a integrales simples sucesivas. Aplicaciones geométricas. Momento: Estático, Polar y de Inercia. Centro de gravedad. Masa. Teorema de Gauss-Green. Integrales curvilíneas. Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Orden y grado. Ecuaciones diferenciales lineales. Soluciones particulares y generales. Constantes de integración. Verificación de las soluciones. La ecuación reducida y la función complementaria. Método de los coeficientes indeterminados. Empleo de números complejos para hallar la integral particular. Aplicaciones: diluciones, circuitos eléctricos, enfriamiento, crecimiento y decrecimiento, trayectorias, etc. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de

Lagrange. Integrales impropias. Método de la transformada de Laplace u operacional. Transformadas de la derivada y la integral. Caso general. Cálculo directo de las transformadas. Aplicaciones al campo tecnológico. Series de Fourier. Vibraciones armónicas simples. Fenómenos periódicos más complicados: Series de Fourier. Convergencia. Ecuación de oscilaciones eléctricas en los conductores. Valores eficaces y medios cuadráticos. Vibraciones y batidos modulados. Ecuación de propagación de ondas. Integral de Fourier. Aplicaciones físicas. Matrices y vectores. Suma de matrices. Multiplicación escalar y matricial. Matriz identidad y Cero. Potencias de una matriz cuadrada. Derivación e integración de matrices. La Ecuación Característica.

- **6.3.2.2 Física**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 2do año

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Comprender y aplicar los conceptos de física que intervienen y son aplicados en los sistemas eléctricos, ópticos, mecanizados y neumáticos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Óptica: Naturaleza de la luz, reflexión, refracción. Óptica geométrica, instrumentos ópticos, óptica física. Electroestática: concepto de carga, conductores, aislante y semiconductores, fuerzas eléctricas. Ley de Coulomb, campo eléctrico, peligros de la electricidad estática, corrientes eléctricas en materiales, fuerza electromotriz, resistencia eléctrica, Ley de Ohm, circuitos de corriente. Regla de Kirchoff. Potencia y energía. Magnetismo: imanes y campo magnético. Fuerzas magnéticas sobre carga estática, fuerza magnética sobre corriente eléctrica. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Principio de funcionamiento del motor y de imantación. Física nuclear: radiactividad, desintegración radiactiva, desintegración artificial, reacciones nucleares, reactor nuclear. Aplicaciones de la física nuclear: datación, radiométrica, radioisótopos, generación de energía.

Temperatura. Termómetros. Dilatación. Esfuerzos de origen térmico. Cantidad de calor. Capacidad calorífica y calor específico. Calorímetro. Efecto en los materiales, dilatación térmica, escalas de temperaturas, equivalencia, orígenes.

Temperatura y gases, leyes de Charles-Gay Lussac, ley Boyle-Mariotte, ecuación de estado. Diagramas de Clapeyron. Equivalencia entre densidad y volumen específico, evoluciones.

Este espacio curricular otorga herramientas para la comprensión y el análisis de los fenómenos que suceden en los lugares de trabajo relacionados a hechos de la física.

6.3.3 TERCER AÑO

- **6.3.3.1 Emprendedorismo**

Formato: seminario

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 2do cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular.

Este espacio curricular tiene por objetivo potenciar y desarrollar las habilidades blandas, o *soft skills*, de los estudiantes, a fin de colaborar en su incorporación al mercado laboral. Las habilidades blandas son aquellas relacionadas con la comunicación, el trabajo en equipo, la escucha activa, la gestión del tiempo y la actitud emprendedora.

Ejes de contenidos. Descriptores.

Introducción a los procesos comunicacionales humanos: La ontología del lenguaje. El observador: ser y acción. Las emociones: estados emocionales básicos. Emoción y estado de ánimo: diferenciación. El lenguaje. El habla. La escucha: actos lingüísticos. Las afirmaciones y las declaraciones. Los juicios. El cuerpo. La corporalidad.

Compromiso: idea, preparación y decisión de emprender. Qué es el emprendedorismo. Sistema y proceso emprendedor. Desafíos y problemas al decidir emprender. Descentralización de la autoridad, generación del nuevo liderazgo. Empoderamiento de equipos, institucionalización de la estructura y del trabajo.

- **6.3.3.2 Seguridad e Higiene**

Formato: seminario

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año - 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Reconocer los factores que inciden en la producción de accidentes laborales y los que causan enfermedades profesionales; identificar las normas y disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Poder visualizar al trabajador en relación con el medio ambiente laboral en el cual está inserto, ya que cualquier variación en el conjunto integrado por el hombre, la organización y el medio ambiente, afecta forzosamente a los demás.

Desarrolle una política de prevención de riesgos en todos los ámbitos del trabajo.

Ejes de contenidos. Descriptores

La organización, el contenido y la significación del trabajo. Duración y configuración del tiempo de trabajo. Aspectos normativos y legales actuales. Legislación aplicable. Seguridad. Elementos de Protección. El proceso de trabajo y las condiciones de medio ambiente de trabajo. Ergonomía de las instalaciones, útiles y medios de trabajo. La carga física y el esfuerzo muscular, la carga mental y la carga psíquica. Medio ambiente físico (ruidos, vibraciones, iluminación, temperatura, humedad, radiaciones); medio ambiente químico (líquidos, gases, polvos, vapores tóxicos); medio ambiente biológico (virus, bacterias, hongos, parásitos, picaduras y mordeduras de animales e insectos). Disciplinas de riesgo. Factores tecnológicos y de seguridad: riesgos de transporte, orden y limpieza, riesgos eléctricos, incendio, derrames, mantenimiento del equipamiento. Bioseguridad. Principios básicos de bioseguridad. Manuales Normativas de OMS, OPS y reglamentaciones argentinas. Organismos de control ANMAT (Argentina) y FDA (EEUU). Plan de contingencia y

procedimientos de emergencia. Residuos. Marco regulatorio. Aspectos legales. Leyes sobre enfermedades transmisibles, ley de ejercicio profesional, leyes y regímenes jurisdiccionales al respecto

6.4 CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA

6.4.1 PRIMER AÑO

- **6.4.1.1 Programación I**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año - 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Desarrollar capacidades para diagnosticar y proponer solución a distintos problemas valiéndose de la programación de aplicaciones específicas, a fin de seleccionar las herramientas adecuadas para la programación y la implementación de soluciones preventivas tendientes a la salvaguarda de la información, del software y del hardware.

Ejes de contenidos. Descriptores

Tipos de datos e información. Estructuras de datos, variables, constantes, arreglos, matrices y árboles. Condiciones de la información. Flujos de información y absorción de incertidumbre. El proceso de la comunicación. El sistema operativo como administrador de recursos. Comandos básicos. Ambientes operativos. Estructuras básicas utilizadas en los lenguajes de programación. Diagramas de flujo. Diagrama estructurado (Chapín). Diagramación Top-Down. Diagramación Bottom-up. Análisis de problemas e implementación mediante pseudocódigo. Estructuras de control de flujo. Condicionales simples, dobles y múltiples. Bucles, for, while, do-while. Parámetros aplicados a las funciones y procedimientos. Resolución de problemas posibles: posibilidades de acceso, costo de mantenimiento e implementación, etc. Aplicaciones de la informática y las comunicaciones en la sociedad. Las relaciones entre individuos y máquinas. Cuestiones éticas sobre propiedad intelectual, privacidad de la comunicación, fraude informático.

- **6.4.1.2 Electrotecnia**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año - 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Conocer, comprender y aplicar los principios de la Electrotecnia, la conducción y el control del flujo de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente.

Ejes de contenidos. Descriptores

Introducción. Constitución de la materia. Distribución de los electrones en las órbitas. Carga eléctrica. Campo eléctrico, magnetismo, Coulomb y Kirchoff. La electricidad. Conductores y aislantes. Corriente eléctrica y electrónica. Cantidad de electricidad. Resistencias. Representación de una resistencia. Unidades de resistencia. Asociación de resistencias. Ley de Ohm. Tensión de un cuerpo. Corriente continua. Símil hidráulico. Generadores de corriente. Potencia eléctrica. Unidades de potencia eléctrica. Cálculo de la potencia. El coste de la energía eléctrica. Corriente alterna. Dispositivos de protección y maniobras de instalaciones eléctricas. Magnitudes que definen una corriente alterna. Condensadores. Capacidad de un condensador. El condensador en corriente continua. Condensador en C.A. Magnetismo. Imanes. Bobinas. Transformador. Autoinducción de una bobina. Reactancia inductiva. Bobinas, electroimanes, motores y alternadores. Inductancia de una bobina. Generadores de C.A. Esquemas de conexión en BT y MT. Sistemas de puesta a tierra. Alimentación segura, UPS, bancos de baterías.

- **6.4.1.3 Laboratorio de Circuitos Eléctricos**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Comprender, analizar e interpretar circuitos y redes para los regímenes permanentes y transitorios, realizar los ensayos y mediciones de las propiedades físicas y químicas de los principales materiales de aplicación en componentes y dispositivos eléctricos/electrónicos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Electrostática: Producción, conservación, distribución y cuantización de las cargas eléctricas. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Energía potencial. Superficies equipotenciales. Conductor en equilibrio electrostático. Capacitancia: Carga y descarga de un capacitor. Energía de un capacitor cargado. Dieléctricos. Circuitos eléctricos: lineales y no lineales. Pasivos y activos. Generadores ideales y reales de tensión y de corriente. Métodos y teoremas de resolución de circuitos de C.C.: Principios y leyes fundamentales aplicados a la resolución de circuitos. Análisis de mallas y nodos. Máxima transferencia de potencia. Verificaciones en el laboratorio. Ley de Joule. Cantidad de energía irradiada. Análisis de modelos circuitales pasivos: Aplicaciones de los Teoremas de Thévenin – Norton. Superposición. Divisores de tensión y corriente. Realización de ejercicios. Verificación, análisis y ensayos utilizando las herramientas adecuadas. Estructura en estrella y triángulo. Teorema de compensación. Teorema de Miller. Magnetismo y electromagnetismo: fenómenos, principios, leyes y parámetros asociados. Principales aplicaciones. Autoinducción e inducción mutua. Transitorios en los circuitos: Régimen transitorio en circuitos reactivos. Régimen senoidal permanente. Circuito R-L, R-C, L-C, y R-L-C, relación entre tensión y corriente, ecuaciones y diagramas. Impedancia y admitancia complejas. Estado estable senoidal en el dominio de la frecuencia. Resonancia eléctrica: resonancia serie, paralelo y múltiple. Representación de gráficos en función de la frecuencia. Factor de selectividad. Factor de mérito. Potencia. Determinación de

la potencia monofásica en el dominio del tiempo, en estado estacionario. Potencia activa, reactiva y aparente. Corrección y mejoramiento del factor de potencia. El suministro de energía: generación de la energía eléctrica. Aplicaciones energéticas disponibles. Sistemas convencionales y no convencionales para la producción de energía. Suministro y distribución de la energía eléctrica. Cálculo de requerimientos energéticos en distintos circuitos. La provisión de energía y sus riesgos. Introducción a los sistemas de comunicación: definición, elementos básicos, medios de transmisión. Modulación de señales. Principios de la modulación y demodulación analógica. Sofometría. Parámetros fundamentales de un sistema de transmisión. Teorema de Shannon.

- **6.4.1.4 Redes y Microprocesadores**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Contar con los conocimientos para diseñar y programar, por medio de estructura lógicas automatizaciones de equipamientos y procesos empleando redes y microprocesadores. Reconocer e interpretar la terminología elemental que se emplea en los sistemas de comunicaciones. Comprender el concepto de los protocolos de comunicaciones y su implicancia.

Ejes de contenidos. Descriptores

Teoría de la información. Interconexión y arquitectura de los sistemas teleinformáticos. Modelo referencia de la ISO para la Interconexión de Sistemas Abiertos. Conceptos generales de la transmisión. Señales digitales y analógicas. Modulación. Codificación. Multiplexación.

Memorias temporales de acceso aleatorio. Memorias permanentes. Diseño de circuitos lógicos empleando dispositivos de tipo programable. Aplicaciones de los circuitos de lógica programable. Circuitos integrados de aplicaciones especiales. Conversores A/D y D/A. Microprocesadores y Microcontroladores. Programación en lenguaje de bajo nivel. Aplicación de equipos de diseño y desarrollo.

- **6.4.1.6 Electrónica I**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Adquirir nociones básicas para proyectar modelos de circuitos eléctricos de régimen transitorio y permanente para dispositivos verificando el cumplimiento de parámetros nominales en equipos e instalaciones.

Realizar el mantenimiento de las condiciones operativas de herramientas, instrumentos y equipos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Materiales conductores: características eléctricas. Resistividad y conductividad. Propiedades mecánicas y térmicas. Características de los principales conductores usados. Ensayos. Propiedades de los materiales dieléctricos y ferromagnéticos: Propiedades y características comerciales de los materiales auxiliares para la construcción, montaje y mantenimiento eléctrico y electrónico. Resinas, aceites, lubricantes, cintas aislantes, pegamentos, barnices, etc. Circuitos impresos: métodos para su fabricación. Durabilidad de los circuitos impresos, vida útil, problemas de corrosión y ataques químicos en ambientes corrosivos, problemas originados por vibraciones mecánicas, etc. Impacto ambiental y normas de seguridad. Componentes y dispositivos eléctricos pasivos: Resistores, inductores y capacitores (fijos y variables): propiedades eléctricas, familias tecnológicas, normalización de valores y comercialización, codificación y lectura, estabilidad frente a la temperatura, regímenes de funcionamiento, aspectos constructivos, precauciones, medición, ensayo y conexiones. Precauciones para montar capacitores de gran capacidad. Componentes y dispositivos eléctricos pasivos particulares: Conocimiento de familias para montaje superficial y redes de montaje tipo DIL o SIL. Componentes y dispositivos eléctricos pasivos especiales: Componentes para alta tensión, para alta frecuencia, para laboratorio, para instrumentación, para altas corrientes, para compensación por temperatura, etc.

Transformadores: caracterización eléctrica, modelos, cálculo y diseño de transformadores para baja frecuencia. Transformadores de potencia para espectro supersónico y para altas frecuencias. Transformadores especiales: transformadores de aislación, de medida, autotransformadores, de corriente, de pulsos, etc. Componentes activos: Diodos rectificadores: regímenes eléctricos, familias (según rango de frecuencias, según potencia, etc.). Parámetros, encapsulados, precauciones, montaje, mediciones y ensayos. Familia de diodos particulares: regulador de tensión, de capacidad variable, de efecto túnel, diodos schotky, diodos de switching y de radiofrecuencia.

Transistores. Transistores bipolares: parámetros típicos, regímenes de funcionamiento, encapsulados, formas de montaje. Transistores de efecto de campo: Parámetros típicos, regímenes de funcionamiento, encapsulados, montaje, precauciones (en particular con las familias de compuerta aislada), identificación, mediciones y aplicaciones.

- **6.4.1.7 Instrumentos y Mediciones**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Desarrollar capacidades para seleccionar y usar el instrumental de medición adecuado a las características del sistema y para realizar su mantenimiento.

Ejes de contenidos. Descriptores

Sistemas de unidades de medición. Medición y error. Instrumentos indicadores electromecánicos. Medición de resistencias con puentes. Instrumentos electrónicos para la medición de parámetros. Osciloscopios. Alcances del instrumental de medición de las distintas magnitudes eléctricas. Generadores de señal. Adaptadores de señal. Análisis de los módulos que integran los diferentes instrumentos. Interpretación de las especificaciones técnicas de los sistemas de medida y del

instrumental a emplear. Sistemas computarizados para la adquisición y medición de magnitudes. El laboratorio electrónico. Administración del trabajo en el laboratorio. Utilización correcta del instrumental según las condiciones físicas de contorno. Métodos y técnicas de montaje, instalación y mantenimiento de instrumentos y circuitos electrónicos. Estaciones de trabajo. Dispositivos de seguridad. Creación y desarrollo de sistemas de medidas. Registro y comunicación de los resultados del trabajo experimental. Instrumentación de campo: caudalímetros, medidor de presión, temperatura. Conexión 4-20mA y unidades de ingeniería. Sensores libres de potencial, buses industriales. Calibración de instrumentos de campo. Selección, Rangos de medida, error y hoja de datos.

6.4.2 SEGUNDO AÑO

- **6.4.2.1 Programación II**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 2do año

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Consolidar los conocimientos básicos para el análisis, diseño y configuración de la instalación, compatibilización y vinculación a realizar con los componentes entre sí, con el sistema, con el entorno máquina y con el ambiente de red.

Ejes de contenidos. Descriptores

Base de datos y Visual Basic. Bases, tablas, filas y columnas. Conexión con la base de datos. Controles de datos. El Data Manager. Validación de datos. Obtener la estructura de una base de datos. Modificación de la estructura. Operaciones en Base de datos, alta, baja y modificación de campos y tablas. Creación de un objeto recordset. Informes en Data Report. Automatas Programables (P.L.C.). Programación del autómata programable. Manejo e instalación de los PLC. Técnicas avanzadas de automatización con autómatas programables. Sensores y Buses de Campo. Enlace autómata-ordenador. Diseño y desarrollo de proyectos de automatización industrial. Interfaz Hombre Máquina (HMI) Paneles de Operador. DCS, arquitectura de sistemas de control. Paradigmas de la programación. Programación Orientada a Objetos, Programación Modular, introducción a la arquitectura de software.

6.4.2.2 Hidráulica y Automatismo

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 2do año

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 96 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Capacidad para armar y diseñar dispositivos automáticos y automatización de máquinas mediante conjuntos de componentes hidráulicos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Fluidos. Elementos de hidrostática. Presión. Peso específico. Viscosidad. Comprensibilidad. Ecuaciones fundamentales de la dinámica de los fluidos. Aplicaciones, pérdidas de carga. Coeficiente de resistencia y sustentación. Máquinas hidráulicas básicas, turbinas, bomba centrífuga. Fluidos hidráulicos. Bombas hidráulicas. Filtros. Válvulas limitadoras. Acumuladores. Válvulas direccionales. Simbología internacional. Formas constructivas. Características. Actuadores Cilindros. Motores hidráulicos. Válvulas controladoras de presión y caudal compensado. Servomotor hidráulico. Válvula hidráulica proporcional. Control y diseño de UHP (unidad hidráulica de presión), con acumulador Nitrógeno, tanque Aire-Aceite. Seguridad en circuitos de alta presión. Puesta en marcha de equipos de alta presión. Programación y sintonización de PID.

- **6.4.2.3 Electrónica II**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Habilidad para resolver distintas situaciones problemáticas aplicando datos teóricos o experimentales, mediante uso de circuitos eléctricos y redes para regímenes permanentes o transitorios. Aplicar el instrumental de laboratorio y taller en la medición de las magnitudes.

Ejes de contenidos. Descriptores

Dispositivos visuales para optoelectrónica. Sensores de parámetros fisicoquímicos. Componentes variables con la temperatura. Componentes para protección. Componentes sensibles a la luz. Componentes variables con la tensión. Protección de líneas. Elementos, dispositivos y circuitos electrónicos que conforman equipos aparatos e instalaciones electrónicas. Aplicaciones con diodos comunes y especiales, transistores bipolares y de efecto de campo en los diferentes circuitos. Tiristores y dispositivos opto electrónicos. Estudio de los dispositivos en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Análisis de componentes estándares de circuitos compuestos por dispositivos discretos con funciones específicas. Mecanismos electromagnéticos. Simulación de circuitos.

- **6.4.2.4 Robótica I**

Formato: taller

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Reconocer las características que diferencian a los robots de otras máquinas automáticas, para aplicar los principios de la cinemática y dinámica en el desarrollo de manipuladores.

Ejes de contenidos. Descriptores

Introducción a la Robótica. Tele manipuladores. Dispositivos mecánicos: Maestro, Esclavo. Utilización de la electrónica y el servo control. Realidad Virtual. Robot industrial. Atributos: Autonomía, polivalencia, gobernabilidad. Espacio de trabajo, accesibilidad, movilidad, estabilidad. Resolución espacial. Precisión. Repetibilidad. Transformaciones entre sistemas de coordenadas. Cinemática. Cinemática Inversa.

- **6.4.2.5 Sistemas de Control I**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Adquirir habilidades para el diseño de sistemas y circuitos y para el desarrollo de automatismo industrial en menor y gran escala.

Ejes de contenidos. Descriptores

Teoría de control. Sistemas sub-amortiguado, crítico y sobre-amortiguado. Lógica Positiva y Negativa. Comportamiento de un sistema de control. Servomecanismos. Transductores. Acondicionamiento y proceso de la señal. Controladores y microcontroladores. Actuadores eléctricos. Unidad de corrección. Sistemas de medida. Procedimientos de precisión y exactitud en instrumentación electrónica. teoría de Errores, propagación de errores. Mantenimiento de instrumentos y equipos. Testeo de componentes. Ensayos de fábrica, ensayos de puesta en marcha, validación de requerimientos. Elaboración, registro y tratamiento de la información.

- **6.4.2.6 Procesos Industriales I**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Desarrollar capacidades para interpretar los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas para comprender la respuesta de los sistemas dinámicos y la conversión electromecánica de la energía.

Ejes de contenidos. Descriptores

Tableros eléctricos. Luminotecnia. Instalaciones eléctricas complementarias. Incorporar reglamentaciones de la AEA con respecto a la seguridad eléctrica de las personas y las instalaciones (documentos de baja y media tensión).

Estabilidad de estructuras. Mecánica del movimiento y vibraciones. Elementos de transmisión de movimiento y potencia. Elementos de unión. Mecánica de los fluidos. Montaje y desmontaje de estructuras. Sistemas de generación de energía. Sistemas eléctricos auxiliares. Instalación de baterías. Conversores de tensión. Análisis de P&ID, normas de dibujo y diagrama de lazos.

6.4.3 TERCER AÑO

- **6.4.3.1 Sistemas de Control II**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Análisis y selección de los principios de funcionamiento, las características básicas, sus métodos de análisis y herramientas de simulación de los convertidores estáticos de potencia.

Ejes de contenidos. Descriptores

Diodos de potencia. Transistores de potencia. Diagramas térmicos. Rectificadores no controlados. Tiristores (SCR). Interruptores estáticos. Reguladores Lineales, PWM y MPPT. Rectificadores controlados. Cicloconvertidores. Inversores, tipos de forma de onda (onda cuadrada, senoidal modificada, pura), OFFGRID, ONGRID. Normas para instalaciones eléctricas y electrónicas. Normas SIL, MTBF, análisis de fallas. Lógica de control de sistemas de protección, control con relés.

- **6.4.3.2 Robótica II**

Formato: taller

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Adquirir los conocimientos necesarios para comprender, reconocer y utilizar los sistemas de manipulación y control del robot, así como su arquitectura típica.

Ejes de contenidos. Descriptores

Determinante Jacobiano: movimientos diferenciales; velocidad de cuerpos rígidos; Propagación de la velocidad; singularidades; fuerzas estáticas. Generación de trayectorias: polinomios para las articulaciones, esquemas cartesianos, problemas de geometría. Dinámica: tensor de inercia, iteraciones de Newton-Euler, ecuaciones de forma cerrada, fórmula de Lagrange, simulación dinámica. Diseño de los mecanismos de un manipulador: diseño basado en los requerimientos de las tareas, configuración cinemática, eficiencia y manipulabilidad, esquemas de actuación, rigidez estructural. Control de los manipuladores: diagrama en bloques general, control de sistemas de 2do orden, control PID de seguimiento de trayectoria, modelo y control de una junta, arquitectura típica de un controlador, control no lineal. Lenguajes de programación de un robot: niveles de programación, descripción general de ACL, comandos ACL.

- **6.4.3.3 Telecomunicaciones y Trasmisión de Datos**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Ampliar los conocimientos básicos para afianzar el uso de las diferentes formas de programar y transmitir datos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Líneas de transmisión. Diagrama de Smith. Adaptación de impedancias. Líneas de transmisión con pérdidas. Antenas. Radio propagación. Sistemas de transmisión y radio enlaces. Radioenlaces terrestres. Enlaces por ondas ionosféricas. Sistemas de comunicaciones por satélite. Fibras ópticas. Sistemas de telefonía. Redes telegráficas. Microondas. Radar. Sistemas de audio. Sistemas de televisión. Sistemas de audio, video y multimedios.

- **6.4.3.3 Procesos Industriales II**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Conocer el funcionamiento de los motores y sistemas con mecanismos térmicos, hidráulicos y químicos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Máquinas térmicas: Motores endotérmicos. Motores de combustión interna. Motores diesel. Calderas: Máquinas frigoríficas: Equipos para accionamiento de aire: Compresores. Radiadores. Fan - coils. Sistemas de elevación y transporte. Mantenimiento mecánico a dispositivos e instalaciones: Ensayos: De máquinas térmicas, compresores y bombas hidráulicas. Mecanizado asistido por computadora: Clasificación de las máquinas – herramientas a CNC. Tecnología CAD-CAM: Diseño de piezas y mecanizado por módulo CAD-CAM. Secuencias lógicas. Determinación de la máquina – herramienta a utilizar. Métodos y técnicas estadísticas: para ensayos y mantenimiento de servicios auxiliares. Requerimiento de los servicios: Plan y programa de producción. Suministro de los distintos servicios auxiliares: aire comprimido, gases industriales, combustibles, vapor. Dimensionamiento de cañerías. Pérdidas de carga. Piping. Mantenimiento predictivo, sistema de alarmas, sincronización por SNTP y estampa de tiempo. Sistemas de incendios. Ciberseguridad dentro de la industria.

- **6.4.3.4 Diseño de Controles Digitales**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Contar con el conocimiento necesario para diseñar y ampliar circuitos sincrónicos, de lógica y control.

Ejes de contenidos. Descriptores

Sistemas numéricos. Códigos. Concepto. Códigos usuales. Códigos autocomplementarios. Códigos autoverificación y autocorrectores. Paridad simple, en bloques y paridad múltiple. Concepto de distancia en la detección de errores. Códigos de Hamming. Checksum. Operaciones lógicas. Definiciones. Tablas de verdad. Circuitos lógicos con interruptores. Álgebra de Boole. Postulados y teoremas (ídem potencia, unicidad, absorción total, absorción de complementos, etc.). Obtención de la función lógica a partir de la tabla de verdad. Funciones lógicas. Normalización, negado de maxtérminos y mintérminos, conversiones, función complementaria a una dada. Expresiones en forma conjuntiva y disyuntiva. Condiciones obligatorias e indiferentes. Definición integral de la función canónica Simplificación de funciones. Diagrama de Karnaugh-Veitch. Minimización gráfica de funciones lógicas. Diagramas con cinco y seis variables. Síntesis de un circuito lógico a partir de una tabla de valores de entrada/salida, conjuntiva y disyuntiva. Compuertas lógicas complejas. Implementación de funciones con puertas AND, OR, OR-exclusiva y sus negadores. Circuitos combinacionales. Codificadores, decodificadores, convertidores de código, multiplexores, comparadores, sumadores y restadores. Síntesis de los mismos. Aplicaciones. Circuitos secuenciales. Biestables asíncronos, biestables síncronos activados por nivel y por flanco. Nociones de diseño. Circuitos secuenciales que incorporan realimentación. Registros de desplazamiento. Contadores. Acumuladores. Diseño de circuitos sincrónicos. Metodología del diseño sincrónico. Diseño utilizando la máquina de estado y otras técnicas (por ejemplo, por gráficos de algoritmos de estado). Símbolos normalizados de los componentes. Diagramas de tiempos. Familias y subfamilias lógicas. C-MOS, TTL y sus derivadas. Integrados lógicos comerciales. Niveles lógicos por familia. Compuertas con condiciones extremas.

- **6.4.3.6 Sistemas de Control de Motores**

Formato: taller

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Conocer el funcionamiento de los motores y sistemas con mecanismos eléctricos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Circuitos polifásicos. Transformada de Laplace. Frecuencia compleja. Análisis de variables de estado. Circuitos magnéticos acoplados. Transformadores y autotransformadores. Máquinas eléctricas. Motores y generadores de continua y alterna, en los márgenes de potencia que se manejan en electrónica. Motores paso a paso. Ensayos de Máquinas eléctricas. En cortocircuito, a circuito abierto, con carga, sin carga. Teoría general de cuadripolos. Formulación matricial. Representación de transferencias por sus polos y ceros. Filtros activos y pasivos. CCM (centro de control de motores). Sistemas de arranque de motores: directo, estrella-triángulo, variadores de velocidad. Protecciones de motores. Control de arranque por relés-contactores.

6.5 CAMPO DE FORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE

Finalidades formativas de las Unidades Curriculares

“Se entiende por prácticas profesionalizantes aquellas estrategias y actividades formativas que, como parte de la propuesta curricular, tienen como propósito que los estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando. Son organizadas y coordinadas por la institución educativa, se desarrollan dentro o fuera de tal institución y están referenciadas en situaciones de trabajo.

“Las prácticas profesionalizantes propician una aproximación progresiva al campo ocupacional hacia el cual se orienta la formación y favorecen la integración y consolidación de los saberes a los cuales se refiere ese campo ocupacional, poniendo a los estudiantes en contacto con diferentes situaciones y problemáticas que permitan tanto la identificación del objeto de la práctica profesional como la del conjunto de procesos técnicos, tecnológicos, científicos, culturales, sociales y jurídicos que se involucran en la diversidad de situaciones socioculturales y productivas que se relacionan con un posible desempeño profesional.”

Las prácticas profesionalizantes se orientan a generar posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje complementarios entre sí. En este sentido las prácticas pueden desarrollarse:

- En un ámbito exterior a la institución educativa.
- En un ámbito interior de la institución educativa.
- En ambos contextos al mismo tiempo.

Ámbito Exterior: En las prácticas profesionalizantes insertas en el mundo del trabajo, los estudiantes ejercitan y transfieren aprendizajes ya incorporados, y también aprenden nuevos contenidos o saberes propios del ejercicio profesional, que le corresponde al campo laboral específico. Asimismo se desarrollan relaciones interpersonales, horizontales y verticales propias de la organización.

Ámbito Interior: Cuando las prácticas profesionalizantes se dan en el contexto de la institución educativa, se orientan a la implementación de proyectos institucionales: productivo o tecnológico y/o actividades de extensión, respondiendo a necesidades de la comunidad. En este ámbito se destaca que los aprendizajes están encaminados por una concepción del trabajo, en tanto práctica social y cultural, en lugar de estar centrados en las particularidades de las funciones en un lugar de trabajo determinado.

Teniendo como referencia los ámbitos explicitados anteriormente, las prácticas profesionalizantes pueden implementarse mediante diferentes formatos, respetándose claramente los propósitos y objetivos planteados para su realización. En este sentido las prácticas profesionalizantes pueden estar comprendidas en:

- **Actividades en espacios reales de trabajo:** las mismas se desarrollan en instituciones y organismos, a través de los cuales se generan los mecanismos de articulación (convenios, actas acuerdos, etc.) que permiten la participación de los estudiantes en lugares y horarios definidos para tal fin.
- **Actividades de extensión:** diseñadas para satisfacer necesidades comunitarias. Las mismas podrán definirse y planificarse en función de relevamientos y demandas que se presenten en la institución, evaluándose la pertinencia de las mismas en función de los objetivos planteados.
- **Proyectos productivos de servicios:** están esbozadas para satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o también puede optarse por trabajar y fortalecer requerimientos propios del instituto. Estos dispositivos constituyen una importante herramienta para vincular la educación y el trabajo, a partir de una formación que se centra en el aprender a emprender. De esta manera los estudiantes obtienen una capacitación técnica y estratégica que les amplía las posibilidades de participación futura en el mundo productivo. En este tipo de proyectos el aprender se logra a través de la producción concreta de un bien y/o servicio en el ámbito del establecimiento educativo, donde los estudiantes tienen la posibilidad de organizarse asumiendo diferentes roles y contando con el acompañamiento y seguimiento de los docentes.
- **Proyectos tecnológicos** orientados a la investigación, experimentación y desarrollo de procedimientos, bienes o servicios relevantes desde el punto de vista social y que introduzcan alguna mejora respecto de los existentes.

Cualquiera sea la tipología que adopten las prácticas profesionalizantes, las mismas deben respetar las siguientes condiciones para su implementación:

- Estar planificadas desde la institución educativa, monitoreadas y evaluadas por un docente o equipo docente especialmente designado a tal fin y una autoridad educativa, con participación activa de los estudiantes en su seguimiento.
- Estar integradas al proceso global de formación.
- Desarrollar procesos de trabajo, propios de la profesión y vinculados a fases, procesos o subprocesos productivos del área ocupacional profesional.

- Favorecer la identificación de las relaciones funcionales y jerárquicas del campo profesional, cuando corresponde.
- Hacer posible la integración de capacidades profesionales significativas y facilitar desde la institución educativa su transferibilidad a las distintas situaciones y contextos.
- Disponer la puesta en juego de valores y actitudes propias del ejercicio profesional responsable.
- Propiciar la ejercitación gradual de niveles de autonomía y criterios de responsabilidad profesional.
- Viabilizar desempeños relacionados con las habilidades profesionales.

6.5.1 PRIMER AÑO

- 6.5.1.1 Práctica Profesionalizante I

Formato: taller

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Las Prácticas Profesionalizantes en el primer año, inician a los y las estudiantes en ámbitos ligados al mundo laboral. Brindan un espacio de integración y aplicación de contenidos curriculares de la carrera relacionados a las actividades propias del campo, favoreciendo su formación profesional.

Ejes de contenidos. Descriptores

Reconocimiento del ámbito de trabajo, de los elementos a utilizar y la organización propia de un laboratorio de circuitos eléctricos, electrónicos y lógicos, además del uso de PLC como instrumento de automatización. Denotar conocimientos teóricos del diseño y construcción de circuitos. Capacidad para colaborar, participar y aprender en su asistencia al laboratorio.

Manejo de las normas de seguridad, prevención higiénica tanto de su lugar de trabajo como de sí mismo, evitando los riesgos posibles.

Aspectos Metodológicos

A partir de situaciones desarrolladas en el mismo ámbito de formación académica, aplicando estrategias de enseñanza que incorporan el análisis de casos, la resolución de problemas y el desarrollo de entrenamientos específicos en contextos de simulación. Se referirán a problemas y preguntas que le permitan al estudiante profundizar el desarrollo de las competencias necesarias y suficientes para resolver cualquier problema específico que se relacione con sus competencias profesionales. Asistencia a un laboratorio bajo la supervisión y coordinación de un profesor.

6.5.2 SEGUNDO AÑO

- 6.5.2.2 Práctica Profesionalizante II

Formato: taller

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 2do año

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Brindar a los y las estudiantes un espacio de integración y aplicación de ciertos contenidos curriculares que se van aprendiendo en esta etapa de la carrera y que les permite acercarse a una realidad, favoreciendo su proceso de formación profesional. Como así también, que realicen los procedimientos básicos de reparaciones simples.

Ejes de contenidos. Descriptores

Desarrollar las habilidades necesarias para la búsqueda de soluciones mediante diseños de audiofrecuencia, radiofrecuencia, circuitos digitales, optoelectrónicos y reparaciones sencillas.

Capacidad para planificar y llevar adelante el mantenimiento de los distintos sensores y actuadores de robots.

Manejo de manuales, hojas de datos, folletería, etc. Decodificación de planos y especificaciones de ingeniería electrónica y electricista.

Evaluación de los resultados y de su participación en todos estos procesos durante el año de práctica, elaboración de informe final del año.

Aspectos Metodológicos

A través de la participación en distintas tareas, desarrollar las competencias profesionales necesarias para el futuro técnico. Asistencia a distintas instalaciones industriales, laboratorios y otros servicios de atención, bajo la supervisión y coordinación de un profesor.

6.5.3 TERCER AÑO

- 6.5.3.1 Práctica Profesionalizante III

Formato: taller

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 3er año

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 128 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

En las prácticas profesionalizantes del último año, los y las estudiantes participarán en el diseño y desarrollo de proyectos de aplicaciones en sectores productivos completando así su práctica como parte de la formación profesional.

Ejes de contenidos. Descriptores

Ingreso al laboratorio para desarrollar un proyecto de automatización o robótica. Análisis de las dimensiones a tener en cuenta para las distintas tareas que se le presentan. Análisis de costos y beneficios derivados de nuevas especificaciones de productos. Presentación del Proyecto.

Accionar con los diferentes integrantes del laboratorio. Habilidad para la gestión y control de la calidad de productos y uso de los recursos, como también el camino crítico del proyecto puesto en marcha.

Elaboración de un informe final de la práctica de trabajo con una propuesta de desarrollo personal.

Aspectos Metodológicos

Las prácticas se realizarán a partir de situaciones reales en el laboratorio y en un ambiente industrial, bajo la coordinación y supervisión de un profesor, aplicando estrategias de enseñanza que incorporan el análisis de casos, la resolución de problemas y el desarrollo de entrenamientos específicos en contextos de simulación. Se referirán a problemas y preguntas que le permitan al estudiante profundizar el desarrollo de las competencias necesarias y suficientes para resolver cualquier diagnóstico específico que se relacione con sus competencias profesionales.

VII. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Angelini, M. del C. y otros (1995). *Temas de Química General*. Buenos Aires. Eudeba.
- Askeland, D. R. y Phulé, P. (2004). *Ciencia e ingeniería de los materiales*. México. 4a.ed. Ed. Thompson.
- Alcaraz E. y B. Moody (1980) *Morfosintaxis inglesa para hispano-hablantes*, Marfil: Alcoy.
- Allsop, J. (1983) *Cassell's student's English Grammar*, Cassel: London.
- Arrieta, A.; 2013; *Aprender a emprender*; Buenos Aires, Argentina; Atlántida -
- Budynas, R, y Keith Nisbett, J. (2008). *Diseño en Ingeniería Mecánica*. México. 8ª edición. Mc Graw Hill.
- Copi, I., & Sestier Bouclier, A. (1986). *Lógica simbólica*. México: Continental.
- Cortés, F. (2013). *MATLAB Aplicado a Robótica y Mecatrónica*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Cruz, H. (2009). *Matemáticas Previas al Cálculo*. Leithald. 3° edición. Ed Oxford.
- Echeverría R.;(2009) *Escritos sobre aprendizaje: Recopilación*; Buenos Aires, Argentina; Granica.
- Echeverría R. (2009) *Ontología del Lenguaje*. ; 6°; Buenos Aires, Argentina ; Granica.
- Iglesias, M. C., López Arriazu, F. y Serafini, G. (2010). *Temáticos Saberes clave Física. La energía en el mundo cotidiano y en el universo físico*. Buenos Aires. Santillana.
- Kuo Benjamin. (1996). *Sistemas de Control Automático*. Prentice-Hall International Editions.
- Ley N° 19.587 “Seguridad e Higiene en el Trabajo” (2002) Dec. 351/79. Buenos Aires. Separata. Editorial Errepar S.A.
- Ley N° 24.557, “Riesgo del Trabajo” (2002). Buenos Aires. Separata. Editorial Errepar S.A.
- Malvino, A., Bates, D.(2007). *Principios de Electrónica*. 7ma Ed. Mc Graw-Hill .
- Miguel Garrido, M. H. (2001). *Ergonomía y diseño del puesto de trabajo*. Madrid. Ed. La Ley.
- Mikell P. Groover. (1987). *Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing*. Prentice- Hall International Editions.
- Mondelo, P.; Gregori Torada, E. y Barrau Bombardó, P. (2010). *Ergonomía*. Barcelona. Ediciones de la UPC.
- Neamen, D. (2000). *Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos*. Mc Graw-Hill
- Niebel, B. y Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México. Ed. Mc Graw Hill.
- Norton, R. L. (2001). *Diseño de máquinas. Un enfoque integrado* (4ª Edición). Ed. Quinta Edición.
- OIT (1998). *Reglamento tipo de Seguridad de los Establecimientos Industriales*.

- OIT (2000). *Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo*.
- Paramio, J. (2002). *Prevención de Riesgos Eléctricos*. Madrid. Tecnos.
- Peiro Silla, J. (2007). *Tratado de Psicología del Trabajo I: la actividad laboral en su contexto*. España. Ed. Síntesis.
- Reyes Ponce, A. (2007). *Administración de Empresas I: Teoría y práctica*. España. Ed. Limusa - Noriega.
- Rizzoni, G. (2001). *Principios y aplicaciones de ingeniería eléctrica*. Barcelona. (3ª ed.) Mcgraw-Hill.
- Ron, L. (2011). *Trigonometría*. Ed. Cengage Learning.
- Russell, S. (2011). *Inteligencia Artificial*. Pearson Educación de México S.A. de C.V.
- Santamaría, G. y Castejón, A. (2009). *Electrotecnia*. Madrid. Editex.
- Sears y Zemansky (2013). *Física General*. Buenos Aires. Editorial Aguilar.
- Sobrevila, M. A. (2000). *Electrotecnia Nivel Inicial*. Buenos Aires. Alsina.
- Spivak, M. (2018). *Calculus*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tipler, P. A. (2005). *Física para la ciencia y la tecnología*. 5º Edición. Editorial Reverté.
- Tippens, P. E. (1992) *Física. Conceptos y aplicaciones*. Barcelona. 7º Edición. Mc Graw Hill.
- Urso, C.; 2013; *Dirección de proyectos exitosos: cómo dejar de administrar el caos y encarar proyectos posibles y previsibles*; Buenos Aires, Argentina; Granica

