

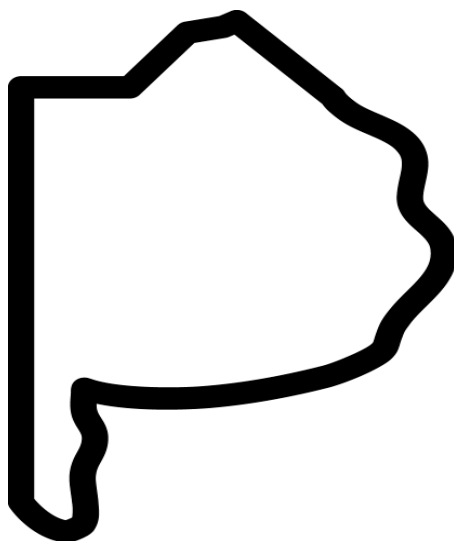
**Provincia de Buenos Aires**

# **Diseño Curricular**

---

**Formación Docente de Grado**

---



**Dirección General de Cultura y Educación  
Consejo General de Cultura y Educación/2000**



# **PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

## **AUTORIDADES PROVINCIALES**

### **GOBERNADOR**

Dr. Carlos Ruckauf

### **DIRECTOR GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN**

#### **PRESIDENTE DEL CONSEJO GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN**

Lic. José Octavio Bordón

### **CONSEJO GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN**

#### **VICEPRESIDENTE 1RO**

María Susana Massobrio

#### **VICEPRESIDENTE 2DO**

Eugenia Beatríz Cabrera

#### **CONSEJEROS MIEMBROS:**

Carlos Alberto Bartoletti

María Cristina Cafferata

Roberto Mario Carpinetti

Carlos Alejandro Cebey

Marcos Emilio Genson

Jorge Alberto Martín

Luis Julio Rivera

Raúl Norberto Palazzo

#### **SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN**

Prof. Prof. Mario Néstor Oporto

#### **SUBSECRETARIO ADMINISTRATIVO**

Lic. José Horacio Ordeix

#### **SUBSECRETARIO DE CULTURA**

Sr. Eduardo Manuel García Caffi

#### **AUDITOR GENERAL**

Lic. Guillermo Sehweinheim



# ***Resolución N° 4435/00***

## **AUTORIDADES PROVINCIALES**

### **GOBERNADOR**

Dr. Eduardo Duhalde

### **DIRECTORA GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN**

### **PRESIDENTE DEL CONSEJO GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN**

Dra. Graciela Giannettasio

### **CONSEJO GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN**

#### **VICEPRESIDENTE 1RO**

María Susana Massobrio

#### **VICEPRESIDENTE 2DO**

Eugenia Beatríz Cabrera

#### **CONSEJEROS MIEMBROS**

Carlos Alberto Bartoletti

María Cristina Cafferata

Roberto Mario Carpinetti

Carlos Alejandro Cebey

Marcos Emilio Genson

Jorge Alberto Martín

Luis Julio Rivera

Raúl Norberto Palazzo

#### **SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN**

Prof. Graciela Devoto

#### **SUBSECRETARIO ADMINISTRATIVO**

Dr. Sergio Palacio

#### **SUBSECRETARIO DE CULTURA**

Piero de Benedictis

#### **AUDITOR GENERAL**

Dr. Rodolfo Pereyra

## **COMISIÓN CENTRAL DE CURRÍCULUM**

Coordinador General

**Roberto Mario Carpinetti**

Asesores Docentes

**María Lucía Gayol - Miguel González - Ana María Lacasia**

Coordinadores Operativos

**Marta Susana Ballardini – Sandra Carrasco**

## EDUCACIÓN INICIAL - EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

<b>EQUIPO PEDAGÓGICO</b>	<b>EDUCACIÓN ARTÍSTICA</b>
Silvia Alastuey (EGB 3) Cristina Fritzsche (NIVEL INICIAL) Stella Ulrich (EGB 1-2) María Emilia Quaranta (Didáctica)	Coordinador: Diego Madoery Fernando Cipola Verónica Dillon Marcela Mardones Diana Montequín Omar Sánchez
<b>DOCENTES COLABORADORES</b>	<b>EDUCACIÓN FÍSICA</b>
Silvia Gómez Graciela Cabalieri Aurelia Seoane	Coordinadora: Graciela Maderna Mónica Corrales Gladys Renzi Silvia Saullo
<b>FORMACIÓN ÉTICA</b>	<b>INGLÉS</b>
Coordinadora: María Celina Lacunza	Coordinadora: María Rosa Mariani Efraín Davis Jorge Lewis
<b>TECNOLOGÍA</b>	<b>MATEMÁTICA</b>
Coordinador: Elio Cerioni	Coordinadora: Estela Ledesma  María Eugenia Meroni
<b>CIENCIAS NATURALES</b>	<b>CONSULTORES EXTERNOS</b>
Sara González Graciela Merino Jovita Ravey	Graciela Merino: Ciencias Naturales Patricia Moglia: Ciencias Sociales Flora Gutiérrez Giusti: Matemática Elvira Narvaja de Arnoud: Lengua
<b>CIENCIAS SOCIALES</b>	<b>CORRECTOR DE ESTILO</b>
Coordinadores: Raúl Palazzo Susana Lagger Pablo Di Marco Mario Madrid Nora Pinedo Mirta Salaffia Jorge Tisera Cecilia Zappettini	Omar Argañaraz
	<b>DISEÑADOR GRÁFICO</b>
	Coordinador: Alejandro Fernández Vales Mónica Saiz
<b>LENGUA</b>	
Coordinadora: Elba Alcaraz María Teresa Corbatta María Estela Pascual	





## EDUCACIÓN POLIMODAL

<p><b>Equipo Pedagógico</b>          Laura AMOROS          Griselda MALIS</p>	<p><b>Modalidad Ciencias Naturales</b>          Coordinador: Antonio GUTIÉRREZ          Marina GÓMEZ RÍOS - Biología          Adriana MONZON          Juan MUÑOZ - Física:          María Cristina BRONTE - Química:</p>
<p><b>Ciencias Sociales</b>          Coordinadora: Liliana MAYORAL          Alicia TESTA - Historia          Gabriela RUBINETTI - Geografía          Cecilia ZAPPETTINI - Geografía</p>	<p><b>Modalidad Arte y Diseño</b>          Coordinadora: Silvia FERNANDEZ          Alejandro CATIBIELLA - Plástica          Carmen FERNANDEZ - Música          Fernando CIPOLA - Teatro          Omar SANCHEZ - Teatro          Mirta SOIBEIZOHN - Expresión Corporal</p>
<p><b>Educación Física</b>          Nidia CORRALES</p>	<p><b>Psicología</b>          Fernando GASALLA</p>
<p><b>Filosofía Y Formación Ética</b>          María Celina LACUNZA          Domingo DI LUCA          Oscar ESQUISABEL</p>	<p><b>Tecnología</b>          Victorio LOSSIGIO</p>
<p><b>Inglés</b>          Mónica GANDOLFO          Jorge LEWIS</p>	<p><b>Lengua</b>          Elba ALCARAZ          Gustavo GENERANI</p>
<p><b>Matemática</b>          José VILLELLA</p>	<p><b>Trayectos Técnicos Profesionales</b>          Juan Carlos BRUERA          José PEREIRO          Daniel TAVERNA          David VIEGAS BARROS          Alberto CURCIO          Héctor FREZETTI          Carlos PENNELLA          Ricardo RODRIGUEZ</p>
<p><b>Modalidad Producción de Bienes y Servicios</b>          Ernesto SCHEINER          Mónica CHURI          Horacio FERREIRA          Jorge LOPEZ          Claudia MÉNDEZ</p>	



## FORMACION DOCENTE DE GRADO

<p><b>Equipo Pedagógico</b>  Mónica FARÍAS  Fernando GASALLA  María Celina LACUNZA  María Carmen LAMOTHE COULOMME  Susana DE MARINIS  María Liliana CEDRATO</p>	<p><b>Educación Especial</b>  Coordinadores:  Luis RIVERA  Bárbara GONZALEZ DE SOTO  <b>Nidia LIBERINI</b></p>
<p><b>Docente Colaboradora</b>  Alicia SEDANO  Lilians GOMEZ PITTALUGA</p>	<p><b>Inglés</b>  Coordinadora : María Rosa MARIANI  Efraín DAVIS  Carlos ELOIS  Jorge LEWIS</p>
<p><b>Ciencias Naturales</b>  <b>Coordinadores:</b>  <b>Raúl BAZO</b>  Zulma BORGE  Liliana OLAZAR  Rubén SIRI</p>	<p><b>Lengua</b>  Coordinadoras:  Cristina PLANAS  Pilar VARELA</p>
<p><b>Ciencias Sociales</b>  Coordinadoras:  Mónica COLOMBARA  Nora ETCHEVERRY  Pablo DI MARCO</p>	<p><b>Matemática</b>  Coordinadores:  María Elena DUHALDE  Ana María GARCIA  Alberto GUZZETTI  José VAZQUEZ</p>
<p><b>Educación Artística</b>  Coordinador: Diego MADOERY  María Elsa CHAPATO  Verónica DILON  Silvia FERNÁNDEZ  Marcela MARDONES  Diana MONTEQUÍN</p>	<p><b>Tecnología</b>  Alberto CURCIO  Carlos GUTIERREZ  Miguel LOPRESTO  Carlos PENNELLA  Ricardo RODRIGUEZ  David VIEGAS BARROS</p>
<p><b>Educación Física</b>  Coordinadora:  Analía ROSALES</p>	<p><b>Economía y Gestión de las Organizaciones</b>  Coordinadores  Miguel LOPRESTO  Estela LERDA</p>
<p><b>Filosofía</b>  Coordinador:  Oscar ESQUISABEL</p>	<p><b>Ciencia Política</b>  Coordinadora  Nilda CAGNOLA</p>





Décimocuarta Parte

**Profesorados y Tecnicaturas  
Superiores en**

**Tecnologías de  
Construcciones**

**Tecnologías de Electrónica**

**Tecnologías de Equipos e  
Instalaciones  
Electromecánicas**

**Tecnologías de Industrias  
de Procesos**





## Introducción

El egresado de los Profesorados y Tecnicaturas Superiores en Tecnologías de distintas especialidades, deberá alcanzar las competencias que lo habiliten para el ejercicio de la función docente y para el desempeño en el sector productivo, en los campos ocupacionales correspondientes.

En su carácter de profesor estará capacitado para el ejercicio de la docencia en EGB 3, Nivel Polimodal y Formación Profesional 1, en los Espacios Curriculares y Cursos de su especialidad.

La Formación Docente en estas Carreras debe atender a los siguientes aspectos que son propios del perfil profesional:

- El trabajo en equipo, en razón del alto impacto que tiene este aspecto de la implementación de los T.T.P. Jurisdiccionales, por su organización modular que exige la integración de diversas disciplinas.
- El abordaje de los Contenidos orientados en la formación para el trabajo, en currículos cuyas Expectativas de Logro están centradas en competencias laborales.
- Una actitud para la actualización permanente, en atención a la rápida superación de las tecnologías que frecuentemente convierten a las aprendidas, en obsoletas.

El presente Diseño Curricular está abierto a quienes sólo aspiren al desempeño en el sector productivo, para lo cual deberán acreditar los Espacios Curriculares de Primero a Cuarto Año del Espacio de la Orientación obteniendo así la respectiva Tecnicatura Superior.

La articulación teórico-práctica en cada uno de los aludidos Espacios Curriculares se logra a través de la inserción del alumno en el entorno tecnológico del sector productivo pertinente, lo que garantizará la adquisición de las competencias laborales respectivas.

La propuesta de estas Carreras se centra en concepciones coherentes con los principios sustentados en el Marco General del Diseño Curricular:

- El hombre como generador de tecnología y la tecnología como medio de personalización.
- La Tecnología como producto de la actividad social.
- Los fuertes vínculos en la articulación de la sociedad, la ciencia y la tecnología.
- La innovación tecnológica como resultado de la creatividad del hombre.

A lo largo de la Carrera, en el Espacio de la Orientación del Diseño Curricular existen contenidos comunes que constituyen la Formación General del Campo Tecnológico.

En Primer Año la totalidad de los Espacios Curriculares son comunes a todas las Tecnologías.

A partir de Segundo Año se mantiene la Formación General con niveles decrecientes en la carga horaria, para dar lugar a la Formación Específica en el Área productiva correspondiente.

### **Profesorado y Tecnicatura Superior en Tecnologías de Construcciones**

El Profesor y Técnico Superior en Tecnologías de Construcciones estará capacitado para el desempeño docente desarrollando los Contenidos de esta especificidad. Asimismo, podrá tener a su cargo el asesoramiento a los recursos humanos del sector productivo vinculado con las áreas ocupacionales respectivas.

<sup>1</sup> El título docente capacita para el desempeño en las Ofertas Curriculares Complementarias (O.C.C.) de la EGB 3 y en los Trayectos Técnicos Profesionales (T.T.P.) del Nivel Polimodal de la Provincia de Buenos Aires, así como en los Espacios Curriculares de especialidad en dichos Niveles, en otras Jurisdicciones.

Por otra parte, corresponde al perfil de Técnico Superior: detectar y analizar las necesidades de un cliente y elaborar el respectivo programa; elaborar soluciones constructivas, técnicas/estéticas, espaciales y económicas para un programa de necesidades determinado; evaluar y definir las soluciones técnico-constructivas más apropiadas, gestionar la planificación y documentación de procesos constructivos; dirigir, gestionar y administrar la ejecución de procesos constructivos y comunicar a terceros, acontecimientos que surjan en el mismo; administrar procesos de compra y venta y asesorar técnicamente sobre productos, servicios o procesos constructivos y prestar servicios de evaluación técnica; esencialmente de manera independiente o participando de un equipo de trabajo. El desarrollo de las competencias mencionadas exige el conocimiento del marco formado por las incumbencias y las normas técnicas y legales que rigen el campo profesional propio de la Tecnicatura.

El Profesor como Técnico Superior desarrollará actividades en lugares de trabajo específicos, en los ámbitos de: oficinas técnicas, obras de construcciones edilicias, empresas de productos o servicios relacionados con el ámbito de la construcción para un desempeño en relación de dependencia o en forma independiente en las áreas ocupacionales de: planificación, control, administración y comercialización en la industria de la construcción.

### **Profesorado y Tecnicatura Superior en Tecnologías de Electrónica**

El Profesor y Técnico Superior en Tecnologías de Electrónica estará capacitado para el desempeño docente desarrollando los Contenidos de esta especificidad. Asimismo podrá tener a su cargo el asesoramiento a los recursos humanos del sector productivo vinculado con las áreas ocupacionales respectivas.

Por otra parte, corresponde al perfil de Técnico Superior: montar e instalar, operar y mantener componentes, productos, equipos e instalaciones de electrónica analógica y/o digital; realizar proyectos, diseños y desarrollos de tecnología estándar; comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas; generar y/o participar en emprendimientos en electrónica. El desarrollo de las competencias mencionadas exige el conocimiento del marco formado por las incumbencias y las normas técnicas y legales que rigen el campo profesional propio de la Tecnicatura.

El Profesor como Técnico Superior podrá desarrollar actividades en puestos de trabajo específicos en los ámbitos de producción: electrónica industrial, instrumentación electrónica, telecomunicaciones, sistemas electrónicos para computación y electrónica para la mecánica para las siguientes áreas ocupacionales: la industria electrónica, las distintas fases de los procesos productivos de otras industrias, las empresas de telecomunicaciones, las empresas de generación de energía eléctrica y las empresas ligadas a la infraestructura urbana y edilicia.

### **Profesorado y Tecnicatura Superior en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas**

El Profesor y Técnico Superior en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas estará capacitado para el desempeño docente desarrollando los contenidos de esta especificidad. Asimismo podrá tener a su cargo el asesoramiento a los recursos humanos del sector productivo vinculado con las áreas ocupacionales respectivas.

Por otra parte, corresponde al perfil de Técnico Superior: montar, operar y mantener equipos e instalaciones electromecánicas; controlar y participar en el suministro de servicios auxiliares; realizar e interpretar ensayos de materiales; comercializar, seleccionar y asesorar sobre componentes, productos y servicios del sector electromecánico y para generar y/o participar en emprendimientos. El desarrollo de las competencias mencionadas exige el conocimiento del marco formado por las incumbencias y las normas técnicas y legales que rigen el campo profesional propio de la Tecnicatura.

El Profesor como Técnico Superior desarrollará actividades en puestos de trabajo específicos en los ámbitos de producción: plantas, laboratorios, montaje, mantenimiento, investigación y desarrollo, gestión y comercialización para las siguientes áreas ocupacionales Industria metalmeccánica, generación y suministro de energía eléctrica, empresas de servicios industriales, industrias de procesos y producción de manufacturas.



### **Profesorado y Tecnicatura Superior en Tecnologías de Industrias de Procesos**

El Profesor y Técnico Superior en Tecnologías de Industrias de Procesos estará capacitado para el desempeño docente desarrollando los contenidos de esta especificidad. Asimismo podrá tener a su cargo el asesoramiento a los recursos humanos del sector productivo vinculado con las áreas ocupacionales respectivas.

Por otra parte, corresponde al perfil de Técnico Superior: diseñar modificaciones de procesos, productos y métodos de análisis; operar, controlar y optimizar plantas de operaciones y procesos fisicoquímicos y biológicos; realizar e interpretar análisis y ensayos físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos, de materias primas, insumos, materiales en proceso, productos, emisiones y medio ambiente; comercializar, seleccionar y abastecer insumos, productos e instrumental específicos y generar y/o participar en emprendimientos. El desarrollo de las competencias mencionadas exige el conocimiento del marco formado por las incumbencias y las normas técnicas y legales que rigen el campo profesional propio de la Tecnicatura.

El Profesor como Técnico Superior desarrollará actividades en puestos de trabajo específicos en los ámbitos de producción: plantas, laboratorios, fraccionamiento y expedición, investigación y desarrollo, control y tratamiento de emisiones y gestión y comercialización para las siguientes áreas ocupacionales: petroquímica, alimentación, industria de base química y microbiológica, química fina, química pesada, etc.

## ESTRUCTURA CURRICULAR

### PROFESORADOS Y TECNICATURAS SUPERIORES EN *TECNOLOGÍAS DE INDUSTRIAS DE PROCESOS, DE CONSTRUCCIONES, DE ELECTRÓNICA Y DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS*

#### 1er. AÑO (Común a todas las Especialidades)

<b>ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA</b>			<b>ESPACIO DE LA ESPECIALIZACIÓN POR NIVELES</b>	<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>				
192 hs. reloj anuales			64 hs. reloj anuales	384 hs. reloj anuales				
<b>FORMACION GENERAL</b>								
<b>Perspecti- va Filosófi- co- Pedagógi- ca I</b>	<b>Perspecti- va Pe- dagógico- Didáctica I</b>	<b>Perspecti- va Socio- Política</b>	<b>Psicología y Cultura en la Edu- cación</b>	<b>Aplicaciones de la Matemática a la Tec- nología I</b>	<b>Fundamen- tos Físicos de la Tec- nología</b>	<b>Fundamen- tos Quími- cos de la Tecnología</b>	<b>Lenguaje Tecnológi- co I</b>	<b>Teoría e Historia Social de la Tecnología</b>
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atraviesan todos los espacios								
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE I</b>								
* 5 hs. reloj semanales								
* El tiempo previsto se corresponde con un turno completo de los Servicios Educativos de Educación Polimodal para desarrollar actividades de Observación y Práctica en dichos Establecimientos, así como de reflexión en el Instituto Formador sobre la realidad educativa del Nivel implicado								
Se asignarán tres (3) horas reloj semanales a un especialista en Pedagogía y dos (2) horas reloj semanales a un especialista en Didáctica de las Tecnologías (según la especialidad que corresponda)								
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 800</b>								

## CONTENIDOS Y EXPECTATIVAS DE LOGRO

### Primer Año Común - Formación General

- **Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I**
  - **Contenidos**
    - **Estructuras Lógicas**

Lógica proposicional y circuitos lógicos. Teoría General de Conjuntos. Relaciones de equivalencia y orden. Relaciones funcionales. Inducción Completa. Álgebra de Boole. Nociones de Estructuras Algebraicas (Anillo y Cuerpo). Números Reales. El cuerpo de los números complejos. Anillo de Polinomios.
    - **Espacios vectoriales**

Axiomática. Vectores. Operaciones. Producto interno y externo. Determinantes y matrices.
    - **Nociones de geometría analítica plana**

Recta y Plano. Cónicas: Circunferencia, elipse, parábola e hipérbola.
    - **Cálculo diferencial y estudio de funciones**

Límite: definición y propiedades. Límite de funciones. Límites trigonométricos. Resolución de indeterminaciones. Continuidad. Derivadas: definición e interpretación geométrica. Derivadas de funciones básicas y compuestas. Derivadas sucesivas. Estudio de funciones: Máximos y mínimos. Diferencial de una función. Métodos numéricos para la obtención de raíces de funciones.
    - **Probabilidad**

Experimentos, espacios muestrales y sucesos. Probabilidad: Concepto y Axiomática. Probabilidad condicional. Sucesos independientes. Análisis combinatorio: Permutaciones y Combinaciones. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad discreta. Distribuciones de probabilidad continua. Variables aleatorias independientes. Esperanza matemática.
    - **Estadística**

Muestreo e inferencia estadística. Parámetros poblacionales y estadísticos muestrales. Distribuciones muestrales. Varianza. Distribuciones de frecuencia. Teoría de la estimación. Seguridad. Intervalos de confianza. Estimación de Máxima verosimilitud. Ensayos de hipótesis y significación. Gráficos de control de calidad. Ajuste, regresión y correlación. Uso de programas de computación y de la calculadora para Cálculos y Análisis estadísticos.
  - **Expectativas de Logro**
    - Interpretación de conceptos y procedimientos matemáticos.
    - Comprensión de los principios matemáticos que gobiernan la estructura y/o funcionamiento de sistemas técnicos, materiales y aparatos de uso en los sistemas productivos.
    - Articulación de contenidos matemáticos con contenidos científico/tecnológicos.
    - Modelización de la realidad propia de su Campo de Especialización con el auxilio de modelos matemáticos.
    - Resolución de problemas científico/tecnológicos aplicando las herramientas matemáticas correctamente y seleccionando las estrategias de resolución en función de la situación planteada.

- Aplicación de las principales herramientas matemáticas para interpretar y expresar cuantitativamente las relaciones intervinientes entre las variables involucradas en diferentes procesos productivos.
- Fundamentación de desarrollos teóricos de mediana complejidad, en el Campo de la Tecnología, aplicando procedimientos y conceptos matemáticos.
- Producción y comunicación de información científica y/o técnica que requieren de un tratamiento o soporte matemático.
- Selección del contexto matemático pertinente en función de aquello que les interese de un objeto en estudio.
- Conocimiento y aplicación de conceptos y procedimientos de la estadística y la probabilidad, reconociendo sus alcances y limitaciones.
- Valoración y aplicación de los criterios estadísticos para la captación de datos, el Análisis y la toma de decisiones.

- **Fundamentos Físicos de la Tecnología**

- **Contenidos**

- **Sistemas y modelos físicos**  
Interacciones.
- **Energía y conservación**  
Formas de energía.
- **Transferencia y transformaciones de la Energía.**  
Ondas.
- **Fuentes de energía**  
Caracterización. Procesos de producción y distribución de la energía. Acumuladores. Evaluación de su adecuación técnica, económica, social y ambiental en función de los requerimientos específicos. Uso racional de la energía. Optimización. Costos e impacto ambiental de las distintas formas de energía.
- **La experimentación**  
Diseño y realización de experimentos acerca de procesos de almacenamiento, conversión y flujos de energía. Diseño y realización de experimentos que impliquen la medición y el control de las variables involucradas. Interpretación de información técnica sobre instrumental de laboratorio. Formulación de resultados en diferentes sistemas de unidades.
- **La medición en la experimentación**  
Sistemas de medidas. Conversión de unidades. Resolución de problemas. Teoría del error. Propagación de errores. Cuantificación de magnitudes (longitudes, capacidades, volúmenes, áreas, ángulos planos, tiempo, etc.). Métodos estadísticos de Cálculo y evaluación de resultados. Estimación de errores absolutos y relativos. Técnicas de medición de la energía.
- **Modelos físicos**  
Selección y utilización del modelo adecuado para explicar y fundamentar el funcionamiento de equipos, instalaciones y procesos de producción en los que aparezcan involucrados fenómenos térmicos, eléctricos, magnéticos, gravitatorios, ondulatorios, etc. Uso de los mismos en la predicción de fenómenos y resultados.
- **Uso de los principios y leyes físicas en la formulación y resolución de problemas puntuales en el campo tecnológico**  
Dimensionamiento de materiales y componentes, Cálculo de Parámetros de funcionamiento y Cálculo de requerimientos y consumos energéticos. Cálculo de rendimientos.

- **La información**

Distintas técnicas de registro, organización y comunicación de la información y conclusiones de una investigación. Selección, empleo y Análisis de las mismas. Análisis de las conclusiones y de los modelos físicos involucrados en investigaciones.
- **Expectativas de Logro**
  - Estructuración de las ideas de fuerza, campo y energía.
  - Descripción y explicación de fenómenos físicos.
  - Aplicación de los conceptos de energía, ondas e interacciones en el Análisis de objetos y sistemas tecnológicos.
  - Comprensión de las variables intervinientes que inciden en la conservación y degradación de la energía.
  - Conocimiento y aplicación de los principios y leyes físicas en la formulación y resolución de problemas propios del Campo Tecnológico
  - Evaluación de las fuentes de energía en función de los requerimientos en los Sistemas Tecnológicos.
  - Conocimiento y empleo de modelos físicos para predecir fenómenos y resultados en procesos y productos tecnológicos.
  - Conocimiento y aplicación del Método Científico.
  - Evaluación y selección de equipos y procesos en un contexto productivo en función de los requerimientos energéticos y de criterios de uso racional y responsable de la energía.
  - Acceso a un nivel de divulgación de teorías modernas a fin de aproximarse al estado actual de la física.
  - Valoración de la curiosidad, el sentido crítico y la apertura de ideas como bases para el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico.
- **Fundamentos Químicos de la Tecnología**
  - **Contenidos**
    - **Estructura de la materia**

El átomo. Constitución. Fuerzas nucleares. Uniones químicas. Relación entre la estructura y las propiedades eléctricas de átomos y moléculas implicados con las propiedades físicas y químicas de los materiales. Estructuras cristalinas. Diseño y construcción de modelos moleculares a escala. Absorción y emisión de la luz por moléculas y átomos. Espectroscopia.
    - **Sistemas materiales**

Mezclas y soluciones. Purificación de sustancias por cristalización, destilación y extracción por solventes. Propiedades coligativas de las soluciones acuosas. Equilibrio de fases: diagrama de fases del agua.
    - **Los materiales**

Diferenciación entre materia prima e insumo. Caracterización de los principales tipos de materiales. Propiedades generales de los materiales: estabilidad, características fisicoquímicas y toxicológicas. Propiedades que determinan la utilidad de un material. Aplicaciones de los materiales tradicionales y modernos en función de sus propiedades. Polímeros. Cerámicos. Materiales compuestos.
    - **Siderurgia y metalurgia**

Aleaciones. Diagramas de equilibrio. Aleaciones de alto rendimiento.
    - **Estimaciones cualitativas y cuantitativas de materiales**

Para ser utilizados en distintos procesos, atendiendo a impacto y costo ambiental, características funcionales y consideraciones económicas.

- **Transformaciones químicas de los materiales**  
Las reacciones químicas. Conservación de la masa y la energía. Estequiometría. Balance energético de las reacciones químicas. Rendimiento de un proceso químico. Oxidación y corrosión de metales. Tratamientos protectores.
  - **Cinética química**  
Mecanismo de reacción y velocidad de reacción. Catalizadores. Enzimas. Aplicación en reacciones fotoquímicas, electroquímicas, etc.
  - **Equilibrio químico**  
Equilibrio como condición de estabilidad energética. Expresiones cuantitativas. Ley de acción de masas. Equilibrio de solubilidad. Equilibrio ácido-base. Rédox. Proceso metabólicos. pH. Regulación.
  - **La información**  
Selección, empleo y Análisis de distintas técnicas de registro, organización y comunicación de la información.
  - **El laboratorio**  
Medición y estudio experimental de las propiedades de los materiales y sustancias. Estudios comparativos. Normas de seguridad en el laboratorio. Experimentación para analizar propiedades de las soluciones acuosas. Diseño y realización de experimentos.
- **Expectativas de Logro**
    - Explicación de comportamientos y propiedades físicas y químicas de materiales y sustancias
    - Descripción e interpretación de los cambios de composición en un sistema, expresando relaciones entre las variables intervinientes.
    - Planteamiento de problemas que supongan la elección de materiales de acuerdo a sus propiedades y comportamiento químico.
    - Elaboración de propuestas de racionalización y optimización de materiales sobre la base de sus propiedades y según criterios económicos, ambientales, funcionales y científicos.
    - Fundamentación de procesos en los que intervienen transformaciones químicas de los materiales.
    - Aplicación de modelos para predecir fenómenos o resultados y para elaborar y analizar conclusiones de investigaciones.
    - Formulación correcta de problemas y elaboración de explicaciones provisorias.
    - Conocimiento de los métodos estándar para la medición de las propiedades de los materiales.
    - Valoración del sentido crítico, la curiosidad y la apertura de ideas como bases para el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico.
- **Lenguaje Tecnológico I**
    - **Contenidos**
      - **Elementos e instrumentos del dibujo. Croquizado.**
      - **Normalización del dibujo**  
Conocimientos de normas nacionales e internacionales. Formatos y grupos de líneas normalizadas. Usos. Criterios de selección.
      - **Geometría básica y representación gráfica de variables**  
Proyecciones de puntos, rectas y figuras en dos y tres planos. Representación gráfica de la información: diagramas, gráficos y tablas.

- **Sistemas de representación**

Proyecciones ortogonales y perspectivas. Vistas. Vistas auxiliares. Criterios de selección. Representación de cuerpos en perspectiva.
- **Acotaciones y escalas**

Normas. Acotaciones en vistas y perspectivas. Usos, aplicaciones y normas de selección de escalas (natural, ampliación y reducción)
- **Cortes**

Secciones y cortes. Normas. Cortes totales, parciales, escalonados. Acotación de cortes.
- **Símbolos del dibujo**

Representación de roscas (interiores, exteriores, ciegas). Acotación de roscas. Acabados de superficie: Representación gráfica de acuerdo a normas. Representación de circuitos eléctricos, neumáticos, hidráulicos y electrónicos.
- **Aplicación del Dibujo Técnico**

Aplicación del dibujo a equipos industriales. Representación de instalaciones, equipos y componentes. Croquizado y despiece. Planos normalizados de circuitos. Aplicación de la representación gráfica en proyecto y diseño de productos tecnológicos (bienes, procesos y servicios), la confección de informes técnico-profesionales y en presentaciones audiovisuales.
- **Diseño asistido por computadora**

Funcionamiento del sistema. Funciones básicas del CAD. Diseño en 2D y 3D. Uso y manejo de plotters.
- **Reconocimiento y selección de los datos relevantes en la información presentada gráficamente**

Análisis y comunicación de datos gráficamente
- **Adquisición de hábitos**

De orden, limpieza, precisión, fidelidad, exactitud y prolijidad en la presentación de la información.
- **Expectativas de Logro**
  - Ejecución de croquis a mano alzada, planos, esquemas, Gráficos y diagramas.
  - Interpretación y elaboración correcta de representaciones gráficas técnicas y científicas en forma manual o asistida.
  - Utilización de la representación gráfica como recurso en la administración y comunicación de la información.
  - Valoración de la necesidad de normalización en la Representación Gráfica de información técnico/científica.
  - Aprecio y respeto por las convenciones que posibilitan una comunicación universalmente aceptada.
  - Conocimiento y aplicación de normas en la representación de información técnica y ajuste a las mismas.
  - Conocimiento y aplicación en la representación de cuerpos de los distintos sistemas de representación
  - Valoración de representaciones claras como forma de expresión y organización del pensamiento.

- **Teoría e Historia Social de la Tecnología**

- **Contenidos**

- **Gnoseología de la tecnología**

El fenómeno multidimensional de lo tecnológico. Carácter interdisciplinario de la actividad tecnológica. Especificidad del conocimiento tecnológico. Problemas característicos del mismo.

- **Relaciones entre Ciencia y Tecnología**

Carácter integrador de la Tecnología. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Diferencias entre Ciencia y Tecnología. Tecnología y técnica. Modelos de organización del sistema ciencia y tecnología.

- **Efectos sociales de la tecnología**

La relación hombre-naturaleza. Cambio tecnológico y cambio social. Estructura del sistema tecnológico. Cultura tecnológica. El Campo tecnológico en la Educación. Alfabetización tecnológica y formación para el trabajo. El control social y político de la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.

- **Aspectos éticos de la Tecnología**

Legalidad, moralidad y ética. Intencionalidad y resultados de la acción. Verdad, Utilidad y Bien. Grandeza y limitaciones de la ley moral kantiana. Problemas que originan la concepción del conocimiento como mercancía. Lo público y lo privado. Medios y fines. La decisión moral. Racionalidad instrumental y racionalidad sustantiva.

- **Principales problemas éticos que plantea la tecnología**

Bioética, medio ambiente, usos de los medios de comunicación, tecnología y poder, etc. La ética de la responsabilidad. La tecnología responsable.

- **Historia y Tecnología**

Diferencias entre Historia de las técnicas. Historia de la Ciencia e Historia de la Tecnología. Distintos niveles de Análisis del fenómeno tecnológico desde la Historia. El condicionamiento tecnológico de los fenómenos históricos. Interpretación del fenómeno desde la perspectiva positivista, evolucionista y estructuralista.

- **Enfoques funcionalista de la historia de la tecnología**

La necesidad como generadora del cambio técnico. Determinismo socio-económico. La invención como proceso social o individual. El enfoque sistémico. Integración entre los enfoques evolutivo continuo y evolutivo discontinuo de la Historia de la Tecnología.

- **La difusión tecnológica**

Procesos de selección de tecnologías. Tecnologías alternativas. Tecnologías rivales. Tecnologías apropiadas. Factores psicológicos, intelectuales, socioeconómicos, políticos y culturales como impulsores del cambio tecnológico. Relaciones de producción, valores y hábitos. Evaluación de la tecnología. ¿Qué es el progreso?

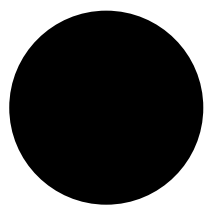
- **Expectativas de Logro**

- Comprensión del significado y el valor de la reflexión ética y social sobre la ciencia y la tecnología
- Actitud crítica ante los problemas teóricos y práctico que presenta el desarrollo tecnológico y científico.
- Comprensión de la influencia que la ciencia y la técnica poseen en la evolución de las sociedades
- Conocimientos para el análisis de los condicionamientos históricos, sociales y económicos sobre la creación científica y tecnológica.
- Percepción y respeto por la diversidad cultural y sociotécnica.
- Diferenciación entre el discurso científico-técnico y el discurso ético-político.



- Realización de análisis crítico de los supuestos ideológicos presentes en los discursos científico-técnicos y ético-políticos.
- Valoración de las realizaciones técnico-científicas y económico-laborales como medios para la construcción y mejoramiento de la comunidad y la calidad de vida de las personas.
- Evaluación crítica de la correspondencia entre las necesidades sociales y el desarrollo científico y técnico.
- Valoración de la información y la participación ciudadanas como modos de ejercer un control democrático sobre el desarrollo científico y técnico.
- Utilización de los conocimientos sobre las relaciones C.T.S. para comprender y valorar los problemas de la sociedad actual así como para intentar proponer soluciones justas a dichos problemas
- Actitud sensible y comprometida ante las necesidades humanas.
- Desarrollo de marcos valorativos que operen en la elección de tecnologías convenientes.
- Valoración de la curiosidad, el sentido crítico y la apertura de ideas como pilares sobre los que se apoya el pensamiento científico y tecnológico.
- Seguridad en la defensa de argumentos y flexibilidad para modificarlos





# **Tecnologías de Construcciones**



**ESTRUCTURA CURRICULAR**  
**PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIONES**  
**2do. AÑO**

ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA		ESPACIO DE LA ESPECIALIZACIÓN POR NIVELES	ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN				
128 hs. reloj anuales		64 hs. reloj anuales	448 hs. Reloj anuales				
			FORMACION GENERAL			FORMACION ESPECIFICA	
Perspectiva Filosófico-Pedagógica II	Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial)	Psicología Y Cultura Del Alumno de Educación Polimodal	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II	Lenguaje Tecnológico II	Proyecto Tecnológico I	Estática y resistencia de materiales	Topografía, Mecánica de suelos y fundaciones
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	96 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales
Atraviesan todos los espacios							
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE II</b>							
<b>* 2 hs. reloj semanales</b>							
* En este tiempo se desarrollan actividades de Observación y Práctica en los establecimientos de Educación Polimodal, en Espacios Curriculares específicos y Módulos de los T.T.P., así como actividades de reflexión sobre la realidad educativa del Nivel Implicado en el Instituto Formador.							
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 704</b>							

**ESTRUCTURA CURRICULAR**  
**PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIONES**

**3er. AÑO**

<b>ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA</b>		<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>					
128 hs. reloj anuales		544 hs. reloj anuales					
		<b>FORMACION GENERAL</b>			<b>FORMACION ESPECIFICA</b>		
Perspectiva Filosófico-Pedagógico-Didáctica	Perspectiva Político-Institucional	Economía y Gestión de la Producción	Proyecto Tecnológico II	E.D.I.	Instalaciones sanitarias y eléctricas.	Estructuras de hormigón armado I.	Albañilería y construcciones complementarias.
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	32 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atraviesan todos los espacios							
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE III</b>							
					* 2 hs. reloj semanales		
* En este tiempo se desarrollan actividades de Observación y Práctica en los establecimientos de Educación Polimodal, en Espacios Curriculares específicos y Módulos de los T.T.P., así como actividades de reflexión sobre la realidad educativa del Nivel Implicado en el Instituto Formador.							
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 736</b>							

**ESTRUCTURA CURRICULAR**  
**PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIONES**  
**4to. AÑO**

<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>							
672 hs. reloj anuales							
<b>FORMACIÓN GENERAL</b>	<b>FORMACIÓN ESPECÍFICA</b>						
64 hs. horas reloj anuales	608 hs. horas reloj anuales						
<b>Emprendimientos Productivos</b>	E.D.I.	Estructuras metálicas y de madera	Estructuras de hormigón armado II	Sistemas industrializados	Instalaciones de gas y Calefacción	Organización y control de obra	Proyecto tecnológico III
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b>							
Atravesan todos los espacios							
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE</b>							
							* Entre 90 y 102 hs. reloj anuales
* Las semanas correspondientes a este Espacio estarán divididas en tres grandes grupos:							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veinticuatro (24) semanas de tres (3) horas reloj semanales de Pre-Residencia en Educación Polimodal y/o T.T.P. en las que se realizará tareas de observación e intervención docente en el grupo asignado, alternándolas con la elaboración del Proyecto de aula para la Residencia</li> <li>• Seis (6) semanas de dos (2) a cuatro (4) horas reloj semanales destinadas a la Residencia en Educación Polimodal y/o T.T.P..<sup>1</sup></li> <li>• Dos (2) semanas de tres (3) horas reloj semanales para el análisis y reflexión sobre la Práctica la autoevaluación, coevaluación y evaluación por parte del Equipo Docente.</li> <li>• Al docente se le asignarán cuatro (4) horas reloj semanales durante todo el año, a los efectos del asesoramiento seguimiento y evaluación de los alumnos practicantes.</li> </ul>							
<b>TOTAL HORAS ANUALES: Entre 762 y 774 <sup>1</sup></b>							
<sup>1</sup> Según la carga horaria de los Espacios Curriculares y/o Módulos de las modalidades de Educación Polimodal y/o T.T.P. en las que se realiza la Práctica Docente							





## Segundo Año

- **Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Educación Polimodal**
  - **Contenidos**
    - **El Sujeto que Aprende y el Ciclo**
      - La pubertad.
      - La adolescencia temprana, media y tardía o prolongada.
      - La adultez.
      - Concepto de desarrollo: Biología y cultura.
      - Socialización y singularización.
      - Vínculos, familia y roles sociales.
    - **Teorías sobre el desarrollo**
      - El constructivismo.
      - Teorías psicodinámicas.
      - Teorías culturalistas y biologicistas.
      - El cognoscitivismo.
      - Valor e influencia del contexto.
    - **El alumno del Tercer Ciclo y Polimodal**
      - Desarrollo físico y motor.
      - Las operaciones formales y abstractas.
      - Mundo afectivo y relaciones de objeto.
      - La autonomía moral.
      - Conflictos y sexualidad.
      - Indiscriminación e identidad, duelos y modelos.
      - Características generales del alumno del Ciclo.
      - Juegos, deportes y creatividad.
      - Problemas de aprendizaje e integración, lo esperable vs. lo exigible.
    - **Los problemas de la adolescencia en la Argentina**
      - Sobreprotección y carencia afectiva.
      - Moratoria psicosexual y psicosocial, la adolescencia tardía.
      - El joven maltratado, abuso sexual y abandono.
      - La violencia familiar, institucional y social.
      - Carencia cultural, sociedad de consumo y moda, la influencia de los medios masivos de comunicación.
      - La orientación vocacional, empleo, subempleo y desempleo.
      - Productos culturales para y por los adolescentes, acceso diferencial a los productos tecnológicos.
      - Valores y Postmodernidad.
      - La vida nocturna, adicciones, comportamientos violentos y delincuencia juvenil.
      - Prevención y trabajo en redes.
      - El gabinete psicopedagógico.
  - **Expectativas de Logro**
    - Comprensión de las características culturales y psicológicas de los alumnos del ciclo o nivel, a partir de los cambios y transiciones propios de cada etapa, teniendo como referencia los distintos grupos de pertenencia escolar.

- Comprensión de los procesos cognitivos de los alumnos, propios de cada ciclo o nivel, en el desarrollo del pensamiento, el lenguaje y de los procesos afectivos y motor.
- Reflexión acerca de los distintos procesos de la socialización infantil, del desarrollo del juicio moral y su correspondencia con las actividades propias de la infancia.
- Análisis de los cambios que se producen en la transición de las diferentes edades de los alumnos, a partir de la realidad de la escuela destino.
- Fundamentación teórica de prácticas pedagógicas, tendientes a favorecer el desarrollo integral del niño, enmarcadas en las diferentes teorías psicológicas del aprendizaje.
- Valoración de las manifestaciones culturales de los alumnos del ciclo o nivel así como la influencia que sobre la formación de los mismos poseen los referentes culturales sociales y los medios de comunicación.
- Valoración del juego como actividad propia del niño o joven, (respetando las características que asume el mismo según las distintas etapas evolutivas), sus posibilidades creativas y problematizadoras.
- Apropiación de las herramientas conceptuales necesarias para identificar y actuar preventivamente frente a los niños o jóvenes con dificultades sociales y de aprendizaje, comprendiendo que dicho abordaje nunca es unidireccional sino multicausal.
- Conocimiento de las características generales que permitan detectar tempranamente, acompañar, comprender e integrar al alumno con discapacidades motoras, sensoriales y mentales.
- Conocimiento de la utilidad institucional del gabinete psicopedagógico y sus funciones.
- Reconocimiento del rol de la comunidad educativa y del docente en el proceso de desarrollo de los alumnos y su conciencia moral.

## Formación General

### • Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II

#### • Contenidos

##### • Integrales

Primitiva o antiprimitiva. 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.
- **Distribuciones de Probabilidad**

Distribución binomial o de Bernoulli. Distribución normal. Distribución de Poisson. Teorema del límite central. Distribución multinomial. Distribución hipergeométrica. Distribución uniforme. Distribución de Cauchy. Otras distribuciones: gamma, beta, chi-cuadrado, t de Student, etc.
- **Expectativas de Logro**
  - Interpretación de conceptos y procedimientos matemáticos
  - Aplicación de contenidos matemáticos en la resolución de problemas científico/tecnológicos.
  - Aplicación de modelos matemáticos para predecir el comportamiento de sistemas sociotécnicos.
  - Fundamentación de desarrollos teóricos de mediana complejidad, en el campo de la Tecnología.
  - Producción y comunicación de información científica y/o técnica con soporte matemático.
  - Valoración del cálculo como un elemento fundamental en el diseño tecnológico.
  - Utilización del vocabulario y la notación específica en la comunicación de procedimientos y resultados.
  - Aplicación de las distribuciones de probabilidad en la descripción de la población y el control de procesos productivos.
  - Aplicación de las soluciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden a la modelización de procesos dinámicos.
  - Aplicación de modelos basados en ecuaciones diferenciales para el seguimiento y predicción del comportamiento de sistemas técnicos.
  - Aplicación del cálculo integral a distintas disciplinas científicas y a la tecnología, en particular al cálculo de áreas y volúmenes.

- **Lenguaje Tecnológico II**

- **Contenidos**

- **El computador**

Evolución histórica. Estructura global de los dispositivos analógicos y digitales de transmisión, codificación y recepción de datos. CPU y periféricos. Conocimiento operativo de circuitos y componentes electrónicos analógicos y digitales. Importancia práctica y uso de manuales y documentación.

- **Tipos de datos e información**

Estructura de datos. Información y toma de decisiones. 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 pseudo código. Rutinas típicas para distintos casos. Depuración de los programas mediante refinamiento sucesivos.

- **Estructuras modulares de programación**

Importancia. Programación mediante subrutinas (procedimientos y funciones). Parámetros aplicados a las funciones y procedimientos. Estructuras estáticas y dinámicas.

- **El software**

Procesador de texto, planilla de cálculo y base de datos. Producción y manipulación informática de textos técnicos y aplicación de traductores. Graficadores e interfaces gráficas. Paquetes integrados informáticos. Aplicación de utilitarios para el procesamiento de la información. Uso de programas de diseño y simulación. Selección y utilización de la herramienta adecuada según el tipo de problema.

- **Formas de comunicación interactivas y multimediales**

Multimedia. Banco de datos. Redes de datos. Redes de áreas local e Internet. Telecomunicaciones y redes informáticas en sistemas de gestión de los flujos productivos. Fibra óptica, microondas y satélites. Acceso a bancos de datos en línea y correo electrónico. Análisis y operación de diferentes dispositivos de telecomunicaciones en entornos productivos y educativos. 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. Virus informático. Métodos de protección de la información. Impactos y aplicaciones de la informática en educación y en la formación técnico-profesional.

- **Selección y utilización de sistemas de telecomunicaciones en entornos productivos y escolares.**

- **Selección y diseño de soluciones informáticas a los requerimientos de procesos productivos.**

Optimización de los recursos informacionales en un proceso productivo.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión y uso de las vías, fuentes y recursos informáticos en procesos productivos típicos.
- Caracterización de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Diagnóstico de problemas en relación con la información y diseño de soluciones informáticas.

- Comprensión del funcionamiento de diferentes dispositivos de uso en las actividades de diseño, control, comunicaciones, fabricación e informática.
  - Conocimiento de las estructuras de diferentes lenguajes de programación.
  - Aplicación de diagramas de flujo.
  - Operación de lenguajes de programación para computadora.
  - Uso de las principales herramientas informáticas en entornos productivos y escolares
  - Producción de información técnica por medios informáticos.
  - Valoración del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación.
  - Valoración de la responsabilidad social, civil y personal en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
  - Valoración de la informática en el uso como recurso para favorecer el desarrollo del pensamiento divergente.
- 
- **Proyecto Tecnológico I**
    - **Contenidos**
      - **Metodología de la tecnología**

Métodos científicos y procedimientos propios de la tecnología. Descubrimiento, invento e innovación. Innovaciones radicales e incrementales. Los productos tecnológicos. Criterio de utilidad. Carga simbólica. Ciclo vital. La investigación científica en los sistemas tecnológicos. La investigación planificada.
      - **El análisis de productos**

Análisis tipológico/morfológico, análisis estructural, análisis funcional, análisis estructural-funcional, análisis tecnológico, análisis comparativo, análisis económico, análisis relacional. Análisis de productos desde el punto de vista de su producción.
      - **Los sistemas**

Concepto de sistema. Estructura y comportamiento. Análisis estructural y funcional de objetos tecnológicos complejos. Estado. Cambios. Estabilidad. Flujos de energía, materia e información. Realimentaciones. Ecuaciones de transferencia. Representación gráfica.
      - **Los problemas tecnológicos**

Tipos de problemas. Análisis, síntesis (diseño) y construcción de modelos. Diferentes tipos de abordajes de problemas tecnológicos.
      - **El proyecto tecnológico**

Fases. El proyecto productivo en la escuela. Selección de materiales atendiendo a sus propiedades. Detección y análisis de riesgos vinculados a las propiedades, transporte y aplicaciones de los materiales. Racionalización y optimización de materiales.
      - **La innovación tecnológica**

Carácter sistémico de la innovación tecnológica. Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. Los cambios tecnológicos y las demandas en competencias laborales. El *aprender haciendo* y el *aprender usando*. Determinantes económicos, técnicos y sociales del cambio tecnológico. Técnicas de *mejora continua*. Innovaciones y políticas de desarrollo tecnológico.
      - **Organización y desarrollo de proyectos**
        - Aplicación de la representación gráfica de las variables que intervienen y describen procesos productivos y/o productos tecnológicos.
        - Cálculo de los requerimientos energéticos del proceso.
        - Aplicación de técnicas de medición en la evaluación de diferentes aplicaciones.
        - Elaboración de especificaciones de diseño.

- Caracterización, selección y evaluación de elementos y materiales, en función de sus propiedades, requerimientos y las especificaciones del proyecto que se desarrolle.
- Optimización del rendimiento energético de máquinas, dispositivos, equipos, etc.
- Estimaciones cuantitativas y cualitativas de materiales y formulación de propuestas para su optimización y racionalización.
- Realización de análisis de riesgos, detección de fallas, etc.
- Aplicación de criterios y procedimientos para la gestión y desarrollo de proyectos tecnológicos de complejidad adecuada al nivel y evaluación de los mismos.
- Análisis crítico de modificaciones posibles que puedan introducirse en productos y procesos, determinando su importancia y sus implicaciones.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión del proceso de construcción del conocimiento científico y tecnológico.
- Reconocimiento de los principios científicos en los que se basan los productos y procesos.
- Aplicación de los diferentes abordajes de problemas técnicos.
- Evaluación de consideraciones de tipo económico, ambiental, productivas y de calidad en el diseño para el desarrollo de proyectos.
- Integración de diferentes bloques temáticos del Campo en el análisis de productos y el desarrollo de proyectos tecnológicos.
- Análisis sistemático y sistémico de productos tecnológicos.
- Valoración de las posibilidades como estrategia didáctica del proyecto tecnológico y el análisis de productos.
- Análisis crítico de modificaciones en productos y procesos.
- Análisis de innovaciones tecnológicas evaluando su impacto social y ambiental.
- Valoración del trabajo cooperativo como estrategia para el diseño y la optimización de procesos.
- Valoración del rol del docente en la transmisión de la cultura.

- **Formación Específica**

- **Estática y Resistencia de Materiales**

- **Contenidos**

- Geometría de las masas. Baricentros
- Momentos de segundo orden. Ejes principales de inercia, radio de giro.
- Chapas. Grados de libertad. Vínculos. Equilibrio. Cadenas cinemáticas.
- Cargas concentradas y distribuidas. Análisis de cargas. Reacciones de vínculo.
- Esfuerzos característicos. Esfuerzo de corte. Momento flector y es fuerza normal. Diagramas característicos.
- Sistemas reticulados planos. Tipos. Condiciones de rigidez. Determinación de los esfuerzos en las barras.
- Resistencia de materiales. Hipótesis fundamentales. Clasificación de los esfuerzos. Estados de Tensión. Fatiga.
- Tracción y compresión. Deformaciones. Tensiones de diseño. Tensiones originadas por variaciones de temperatura. Ensayos. Dimensionado de piezas.
- Corte. Esfuerzo de corte. Relación entre tensiones y módulos de elasticidad. Normales y tangenciales. Ecuación de resistencia. Dimensionamiento de piezas simples.
- Flexión. Flexión simple y simple oblicua. Dimensionamiento de vigas y elementos estructurales

- Pandeo. Condiciones de vínculo en los extremos de las barras. Formulas de Euler y Tetmajer. Aplicación al cálculo de columnas.
- Esfuerzos compuestos. Flexión compuesta. Torsión. Dimensionamiento de soportes y bases. Cálculo de tensiones en secciones simples.
- Estructuras independientes: Elementos estructurales. Comportamiento. Columnas, vigas, losas. Identificación de sollicitaciones y esfuerzos.
- Ensayo estáticos de materiales.
- Planos de estructuras. Sistemas isostáticos, hiperestáticos, diagramas de carga (peso propio, sobrecargas, viento, nieve, sismo).
- Tratamiento de la información: Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, experiencias, etc.
- Historia. Las civilizaciones a través del tiempo y sus hechos constructivos-estructurales característicos.

- **Topografía, Mecánica de Suelos y Fundaciones**

- **Contenidos**

- Topografía: conceptos, escalas y sistemas de unidades de Medición.
- Medición y error. Exactitud, precisión. Teoría del Error. Propagación de errores. Interpretación, clasificación y expresión de resultados y conclusiones. Error medio, error absoluto y relativo; error medio del promedio. Introducción a la Teoría de Gauss.
- Instrumentos de medición
- Medición angular
- Medición directa e indirecta de distancias
- Medición directa de desniveles
- Medición indirecta de desniveles
- Poligonación.
- Nociones sobre triangulaciones y levantamientos topográficos.
- Leyes relacionadas con la Agrimensura.
- Clasificación del suelo y subsuelo. Procesos de Formación. Estructura.
- Resistencia del suelo: asentamientos, composición
- Ensayos estáticos y dinámicos
- Patología del suelo de fundación. Asientos diferenciales.
- Asentamiento de conjunto.
- Alteración de las características de los terrenos.
- Las cimentaciones directas. Concepto general y predimensionamiento. Bases centradas, medianeras y esquineras.
- Las cimentaciones indirectas. Concepto general y predimensionamiento.
- Submuraciones.
- Mampostería de cimientos.
- Replanteos en planta. Plano de replanteo. Excavaciones. Nivelación.
- Excavación de sótanos. Apuntalamiento de las excavaciones.
- Movimiento de suelos a maquina. Cubicación y esponjamiento de materiales.
- Bases asociadas: rígidas, flexibles, continuas, asociadas, plateas de fundación. Pilotes. Nociones o conceptos generales. Predimensionamiento.
- Demoliciones y apuntalamientos. Normas de seguridad y calidad ambiental.

- El Proyecto Constructivo: Ejecución: Procesos constructivos y requerimientos básicos. Anteproyecto y Proyecto. Documentación asociada. Resolución de proyectos Técnico-constructivos. Conceptos y criterios básicos de arquitectura e ingeniería.
- **Expectativas de Logros**
  - Determinación de las condiciones de equilibrio de un sistema estructural y de las reacciones de vínculo de una estructura.
  - Reconocimiento y análisis de los distintos tipos de cargas que actúan sobre una estructura y de los de esfuerzos solicitantes.
  - Cálculo y elaboración de diagramas de esfuerzos característicos.
  - Interpretación y comunicación de los resultados de los ensayos de materiales.
  - Reconocimiento y dimensionamiento de los elementos estructurales.
  - Asesoramiento Técnico general a terceros
  - Relevamiento de la información sobre el terreno y el entorno.
  - Registro de las necesidades del cliente y elaboración de los programas de requerimientos.
  - Conocimiento de la teoría de errores y valoración de su importancia en la tarea profesional.
  - Interpretación de informes de laboratorio.
  - Interpretación y resolución de problemas en base a una selección de datos relevantes.
  - Uso de instrumentos y técnicas de medición.
  - Computo y presupuesto de los rubros tratados
  - Planificación de los sistemas de control de calidad
  - Evaluación de la ejecución de los trabajos.
  - Elaboración de la documentación técnica, gráfica y escrita, que conforma un anteproyecto y/o proyecto de arquitectura e ingeniería.
  - Análisis de los procesos constructivos y requerimientos básicos para la ejecución de proyectos
  - Evaluación y definición de soluciones Técnico-constructivas para la fundación de edificios.
  - Aplicación de normas de seguridad, medio ambiente y calidad.
  - Aplicación de las leyes que utiliza la agrimensura y su relación con la construcción.

## **Tercer Año**

---

### **Formación General**

- **Economía y Gestión de la Producción**

- **Contenidos**

- **La economía como ciencia social**

Concepto de economía. Micro y macroeconomía. La escasez. Las necesidades, los bienes económicos y los servicios. Los factores productivos. La necesidad de elegir y el costo de oportunidad. Los agentes económicos. La empresa. La retribución de los factores productivos. Interés y capital.



- **Enfoque macroeconómico**

Sistema económico: su funcionamiento en conjunto. Desarrollo económico y transformaciones sociales. Principales indicadores macroeconómicos. Evolución de los sectores económicos. Sector financiero: dinero y créditos. Sector público: funciones y financiamiento. Política monetaria y política fiscal. El Presupuesto Nacional. Sector externo: intercambio de bienes y servicios. Movimiento de capital. La financiación de la economía.
- **Enfoque microeconómico**

La producción y la productividad. Empresa, producción y beneficios. Los costos de producción. Tecnología y empresa. Eficiencia técnica y eficiencia económica. Producción y comercialización de materias primas. El presupuesto. La formación de costos y precios. Las finanzas. Rol del Estado en la producción. Identificación de los factores determinantes de la demanda y la oferta. Reconocimiento de los elementos componentes de la matriz de insumo-producto.
- **Las organizaciones y su administración**

Criterios de administración: eficiencia, eficacia, economicidad y viabilidad. Los procesos administrativos. Decisión. Planeamiento. Liderazgo y conducción. Poder La comunicación. El control administrativo de gestión. La administración de la producción. Administración de la gestión de compras, recepción de insumos, fabricación, almacenamiento y apoyo.
- **La gestión**

Gestión contable. Sistemas de comercialización. Principales registros contables. Balance. Cash Flow. Rentabilidad. Forma de pago. Gestión bancaria y previsional. Cargas sociales. Gestión impositiva.
- **Planeamiento organizacional**

Criterios y herramientas. La confección de proyectos, presupuestos y programas como instrumentos de planeamiento organizacional. Aplicación del cálculo presupuestario a procesos productivos. Empleo de formularios de uso frecuente en la administración de los procesos productivos.
- **Análisis de procesos productivos**

Desde el punto de vista de su organización y gestión. Relaciones entre las distintas funciones de la administración de la producción con la administración comercial.
- **Los recursos humanos**

Desarrollo y administración de los RRHH. Política de recursos humanos, relaciones laborales y acción sindical en la empresa. Métodos de selección y reclutamiento de personal. Análisis de puestos de trabajo, incentivos y evaluación de desempeños. Identificación y definición de perfiles de recursos humanos necesarios para puestos de trabajo en procesos productivos dados. Capacitación de recursos humanos. Movilidad interna, horizontal y vertical. Carreras profesionales. Diseño de sistemas de rotación de tareas, enriquecimiento y programación tomando en cuenta dimensiones tales como el desarrollo de competencias y las CyMAT. Análisis crítico de la organización de procesos productivos desde el punto de vista de la capacitación de recursos humanos.
- **El Marco Legal de la Producción**

La relación jurídica: Elementos. Obligaciones civiles y comerciales. Formas tradicionales y modernas de contratación. Derechos y deberes emergentes. Legislación laboral vigente. Contratos de trabajo. Asociaciones sindicales. Negociación colectiva. Aspectos legales vinculados al comercio. Sociedades comerciales. Evaluación de distintas figuras jurídicas. Definición de la figura jurídica para un emprendimiento dado. Aplicación de la normativa vigente al análisis de situaciones. Legislación actual sobre propiedad intelectual, patentes y marcas.

- **Expectativas de Logro**

- Caracterización de los distintos tipos de organizaciones.
  - Contextualización de los procesos productivos tanto en lo macroeconómico como microeconómico.
  - Comprensión de la articulación entre la eficiencia técnica y la eficiencia económica de los procesos productivos.
  - Interpretación de los criterios en los que se sustentan diferentes estructuras organizacionales.
  - Aplicación de criterios básicos en la toma de decisiones en el ámbito de la gestión y la administración de la producción.
  - Comprensión de los procesos administrativos y comerciales en función del tipo de proceso productivo.
  - Valoración de las normas regulatorias en las organizaciones.
  - Comprensión de las distintas formas jurídicas para la organización de proyectos productivos concretos.
  - Interpretación de las relaciones jurídicas emergentes de los diversos tipos de contratos vinculados con el mundo del trabajo y la producción.
  - Valoración del rol de la educación para el desarrollo económico y las transformaciones sociales.

- **Proyecto Tecnológico II**

- **Contenidos**

- **Diseño y mejora de productos**

Rol del consumidor. Demandas regionales. Criterios ergonómicos y de diseño industrial. Ingenierías de desarrollo e Ingenierías de producto. Reingenierías. Integración entre diseño y fabricación. Aprovechamiento de energías no convencionales. El valor agregado a la producción. El rol de la innovación en los productos.

- **Diseño de procesos**

Criterios ergonómicos en el diseño de procesos e instalaciones productivas. Operaciones unitarias en relación con el proceso propuesto. Transformaciones físicas, químicas y biológicas. Diagramación y representación gráfica de procesos. El rol de la innovación en los procesos. Integración y flexibilidad en los procesos productivos. Investigación y desarrollo (I + D).

- **Sistemas de producción**

Normalización. Normas internacionales de calidad. La tecnología como factor estructurante de la producción. Los recursos productivos. Elaboración e interpretación de programas de producción.

- **Planeamiento**

Áreas que componen un circuito productivo y relaciones entre las mismas. Programación de la producción: criterios. Automatización y producción. Reciclaje y aprovechamiento de subproductos. Distintos modelos de producción y organización del trabajo. La organización de la producción orientada al cliente. La organización de un proyecto. Cómputo y presupuesto de materiales. Compras. Gestión de la calidad y de la calidad ambiental.

- **El flujo de materiales**

Envasado, embalajes y almacenamiento. Distribución de espacios en el diagrama y cronograma de almacenaje. Depósitos. Stocks, expedición. Ingreso y egreso de materiales: controles. Sistemas de manipulación, transporte y elevación de materiales en planta. Tiempos de espera. Rotación. Distribución de espacios y cronogramas de almacenaje de productos. Transporte externo y distribución. Procesos de automatización e informatización. Criterios para la evaluación de sistemas alternativos en los distintos procesos.
- **Control de proyectos**

Control de pasos, costos y plazos determinados en la planificación. Método del camino crítico. Diagramas GANTT y PERT. La evaluación de resultados para la optimización y reformulación de planes.
- **El mantenimiento**

Concepto. Evolución. Principales enfoques. Tipos. Análisis crítico de procesos productivos desde el punto de vista del mantenimiento. Planificación del mantenimiento. Métodos de diagnóstico. Análisis preventivo y causal en el estudio de problemas de producción. Producción de informes y uso de información relacionada.
- **Seguridad, Higiene y Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**

Concepto, enfoques, evolución y normas de seguridad e higiene laboral. CyMAT: análisis crítico de procesos productivos desde el punto de vista de las condiciones ambientales e higiénicas. Dimensiones del riesgo. Evaluación de riesgos y propuesta de mejoras. Diagnóstico y prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Dispositivos y aplicación de mecanismos de seguridad colectiva y personal. Sistemas de prevención y control de incendios. Planificación de sistemas de seguridad. Legislación referente a la salud, el medio ambiente y la Seguridad Industrial.
- **Control de calidad**

Clases. Evolución. Métodos de control y herramientas empleadas. Tipos de defectos. Diagnóstico de la producción defectuosa. Localización de defectos típicos. Planificación de actividades y rutinas de control de calidad. Determinación del margen de error y posterior muestreo al azar para un producto concreto. Realización de hojas de control de calidad y producción de informes. Costos y beneficios derivados de nuevas especificaciones de productos. Certificaciones de calidad.
- **Impacto ambiental**

Riesgo, impacto y daño ambiental. Leyes, decretos y resoluciones vigentes. Gestión de política ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Gestión de la prevención ambiental. Búsqueda, registro y organización de información acerca de la contaminación y recuperación de recursos naturales. Tratamiento y reciclado de efluentes y residuos. Destilación, fermentación, filtrado y lavado. Tecnologías de proceso que disminuyen la cantidad o peligrosidad de los residuos. Precauciones ante los residuos tóxicos en los productos finales.
- **Análisis y evaluación de las operaciones de transformación, transporte, manipulación, almacenamiento y tratamiento de residuos**

A partir de criterios técnicos, económicos y ambientales en el estudio de procesos productivos concretos.
- **Organización y desarrollo de proyectos tecnológicos**

Desarrollo y gestión de proyecto productivo que responda a demandas de áreas determinadas. Planificación y optimización de los recursos disponibles. Aplicación de criterios pertinentes en la toma de decisiones. Aplicación de criterios de calidad y eficiencia. Búsqueda, reconocimiento, selección y utilización de información. Utilización de tecnologías convenientes.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión de la realidad tecnológica y su conceptualización.
  - Integración y aplicación de contenidos provenientes de diversas disciplinas científicas y tecnológicas.
  - Identificación y explicación de las operaciones que conforman diferentes procesos productivos.
  - Aplicación del enfoque sistémico en el análisis de procesos de producción.
  - Evaluación de procesos productivos según criterios técnicos, económicos y ambientales.
  - Elaboración de propuestas alternativas de solución a problemáticas detectadas en procesos productivos.
  - Reconocimiento y análisis desde perspectivas sincrónicas y diacrónicas de modelos de organización productiva.
  - Evaluación y selección de elementos y procesos en atención a los requerimientos del contexto productivo.
  - Aplicación de normas sobre temáticas de higiene y seguridad e impacto ambiental.
  - Conocimiento de las acciones que deterioran, agotan o inutilizan recursos naturales o impactan sobre el medio ambiente.
  - Evaluación de políticas de prevención y corrección del impacto ambiental.
  - Verificación de los programas de producción y la planificación general del mantenimiento.
  - Actitud positiva para el trabajo en equipo y autogestión de sus propias actividades
  - Evaluación de los proyectos productivos.

## **Formación Específica**

- **Albañilería y Construcciones Complementarias**

- **Contenidos**

- Propiedades físicas y físico-químicas de materiales y sustancias de uso en la construcción. Cambios de composición en los sistemas.
- Materiales cerámicos.
- Morteros: tipos, dosificación y usos.
- Comportamiento físico de los cerramientos. Función de los cerramientos.
- Estabilidad y resistencia de las obras de mampostería. Paredes dobles, de ladrillos cerámicos, de ladrillos a la vista. Defectos, fisuras por agotamiento del material (compresión, tracción, flexo-compresión, torsión, térmicos). Apuntalamientos en construcciones.
- Aislaciones: Aislación térmica, hidrófuga y acústica
- Chimeneas
- Arcos, bóvedas, hogares, adintelamientos: Componentes y construcción.
- Cubiertas: continuas y discontinuas
- Cielorrasos. Armados. Aplicados.
- Revestimientos de paredes y pinturas. Preparación de las superficies. Técnicas de colocación de revestimientos y aplicación de pinturas.
- Solados: contrapisos, carpetas. Pisos: graníticos, cerámicos, calcáreos, de madera, sintéticos, alisados de cemento, zócalos. Técnicas de colocación.

- Carpinterías. Tipos. Técnicas de colocación
  - Vidrios. Policarbonatos.
  - Técnicas de medición y nivelación.
  - Ensayo de materiales. Análisis y ensayos físico-químicos de materiales y muestras testigo (probetas).
  - Medición, computo y presupuesto de la obra: Certificaciones de obra, modificaciones y adicionales. Relación con el plan de trabajo. Cálculo y certificación de mayores costos. Certificación de subcontratistas.
  - Programa de necesidades: Anteproyecto y Proyecto. Condicionantes de un Proyecto. Conceptos y criterios de uso, función, destino, organización de un edificio y sus partes componentes. Tipología. Criterios de habitabilidad y funcionalidad. Reglamentaciones oficiales vigentes.
  - Aplicación de normas de seguridad e higiene del trabajo. Control de la calidad de las construcciones.
- 
- **Estructuras de Hormigón Armado**
    - **Contenidos**
      - Hormigón. Tecnología.
      - Aceros. Tipos. Características. Producción.
      - Interacción de los materiales en el complejo hormigón-acero. Ensayos de los materiales.
      - Esfuerzos y ensayos. Compresión. Tracción. Flexión. Flexión Oblicua.
      - Losas. Losas simples, aisladas, continuas. Losas cruzadas, losas nervuradas. Cálculo y dimensionamiento.
      - Vigas. Rectangulares, placas, con armadura comprimida. Aisladas y continuas. Cálculo y dimensionamiento a flexión y corte. Reglamentos.
      - Columnas. Compresión simple, flexo-compresión y pandeo. Cálculo y dimensionamiento. Reglamentos.
      - Fundaciones: Bases. Aisladas y Combinadas. Plateas. Viga Cantilever.
      - Pilotes. Flexión, corte y punzonado. Cálculo y dimensionamiento.
      - Fisuras: por error de proyecto, de ejecución, retracción, entumecimiento, etc.
      - Pavimentos: asfáltico, adoquinado, losas de hormigón, especiales, industriales.
      - Herramientas de mano convencionales y mecanizadas. Mantenimiento.
- 
- **Instalaciones Sanitarias y Eléctricas**
    - **Contenidos**
      - **Instalaciones Sanitarias**
      - **Instalaciones con provisión de agua**
        - Agua fría. Captación, suministro y almacenamiento de agua. Equipos de bombeo. Cálculo de tanque de bombeo y tanque de reserva, colector. Cálculo de la reserva total diaria. Tendido y dimensionamiento de la instalación. Reglamentación. Colocación de artefactos y accesorios.
        - Sistemas contra incendio
        - Agua caliente. Instalación individual y central. Cálculo de tanque intermediario. Distintos sistemas. Dimensionamiento de la instalación Reglamentación.
        - Sistemas industrializados

- Consumo y ahorro de agua. Problemáticas asociadas. La contaminación de napas. Provisión de agua en centros urbanos y rurales.
- **Instalaciones de Desagües**
  - Saneamiento.
  - Instalaciones de desagües cloacales: Sistema primario. Sistema secundario. Sistema de ventilación. Materiales y diámetros. Tendido de cañerías. Instalación de artefactos y accesorios.
  - Instalaciones de desagües pluviales: Sistemas unitario y separado. Materiales. Dimensionamiento. Reglamentación
  - Sistemas industrializados. Sistemas especiales. Técnicas de ejecución.
- **Instalaciones eléctricas**
  - Generación de la corriente eléctrica: Producción y distribución de la corriente. Impacto ambiental. Grupos electrógenos.
  - Ahorro de energía eléctrica. Problemáticas asociadas. Cálculo de consumos. Corrección del factor de potencia. Medición de la energía eléctrica.
  - Circuitos eléctricos. Dimensionamiento. Circuitos especiales de escalera. Circuitos de baja tensión. Equipos de potencia. Conductores. Secciones. Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.
  - Acometidas. Materiales. Normas. Dispositivos e instalaciones de protección.
  - Luminotecnia. Cálculo luminotécnico. Características de la luz. Fuentes de luz.
  - Niveles de iluminación. Iluminación y decoración de interiores.
  - Diseño y ejecución de instalaciones interiores y exteriores de alumbrado. Instalaciones embutidas y *a la vista*. Materiales. Técnicas de tendido de cañerías, colocación de artefactos y sus accesorios.
  - Sistemas de alumbrado de emergencia.
  - Instalaciones de llamada, señalamiento, telefonía y sistemas de TV.
  - Disposiciones para el suministro y utilización de la energía eléctrica en obras en construcción. Seguridad.
  - Criterios de automatización y control de instalaciones. Domótica.
  - Energías alternativas.
- **Expectativas de Logro**
  - Registro y análisis de las necesidades del cliente y elaboración del programa de requerimientos.
  - Relevamiento de las condiciones del emplazamiento.
  - Interpretación y elaboración de documentación gráfica y escrita general de una obra de acuerdo a normas.
  - Identificación de los materiales de acuerdo con sus propiedades.
  - Selección y aplicación de los materiales y elementos constructivos.
  - Interpretación de los resultados de análisis de muestra testigo.
  - Análisis, planificación y coordinación de un proyecto y sus etapas.
  - Dimensionamiento de los elementos constructivos de mampostería y estructurales.
  - Aplicación de normas y técnicas de higiene, seguridad y protección del medio ambiente.
  - Verificación de los modos de operación con herramientas manuales e instrumentos.
  - Indagación y aplicación de las normas y códigos.
  - Planificación de los sistemas de control de calidad
  - Control y evaluación de la ejecución de los trabajos, del avance y calidad de la obra.
  - Asesoramiento Técnico legal.

- Comprensión de las etapas en el proceso de ejecución de una obra.
- Conocimientos de los criterios pertinentes para la Dirección general de obra.
- Aplicación de software especializado.
- Interpretación de la información contenida en el anteproyecto.
- Elaboración del proyecto de estructura y la documentación correspondiente.
- Conocimiento de la tecnología del Hormigón.
- Selección de los datos relevantes de representaciones gráficas para operativizar problemáticas.
- Conocimiento de sistemas convencionales y no convencionales de provisión, distribución y evacuación de líquidos y fluidos.
- Conocimiento de sistemas convencionales y no convencionales de provisión y distribución de energías.
- Elaboración del proyecto de las instalaciones sanitarias y eléctricas y de la documentación gráfica correspondiente aplicando las normativas vigentes y simbologías.
- Aplicación de las técnicas de ejecución de los sistemas constructivos y de las instalaciones sanitarias y eléctricas.
- Elaboración de soluciones constructivas.
- Elaboración del cómputo y presupuesto.
- Sistematización y procesamiento de datos sobre el funcionamiento de instalaciones.
- Registro y elaboración de informes Técnicos.
- Interacción con otros equipos de trabajo.

## **Cuarto Año**

---

### **Formación General**

- **Emprendimientos Productivos**

- **Contenidos**

- **El mercado**

El sistema de la libre empresa. Oferta y demanda. Equilibrio del mercado. Estructura y oportunidades de mercado. La competencia. Monopolio y oligopolio. Análisis crítico del sistema de libre empresa y del rol del Estado en la producción.

- **El Plan de Negocios**

Ventajas y beneficios. Elaboración de un Plan de Negocios para empresas asociadas a la especialidad en la que se forma. La misión de la empresa. Objetivos. Análisis FODA. Estrategias, metas y planes de acción. Presupuestos. Realización del cronograma de actividades y de inversiones. Análisis y resumen de los pasos a seguir para obtener ayudas financieras y/o beneficios fiscales. Determinación del precio de un producto a partir de los datos suficientes y/o de las condiciones para obtener dichos datos. Proyecto de cuadro de resultado a futuro. Optimización

- **Las compras**

Proveedores. Clasificación. Cronograma de compras. Prioridades. Modelización y simulación de los procedimientos de compra: licitación, compra directa, concurso de precios. Formas de pago. Ordenes de compra.

- **Mercadotecnia y ventas**  
La promoción. Ventas. Procedimientos y estrategias de ventas. Canales de comercialización. El plan de ventas. Costos de ventas. Estudio de mercado. La publicidad. Análisis críticos y debate sobre la naturaleza e impacto de la publicidad. Distribución o entrega. Selección de canales de distribución. Costos de distribución. Identificación de mercados potenciales y establecimiento de redes de distribución. La garantía. Servicios de post-venta. Detalle y clasificación de clientes.
  - **Análisis y evaluación de ofertas**  
Según criterios técnico-económicos y medioambientales.
  - **Producción de informes técnicos**  
Sobre especificaciones de productos con relación al cliente en los procesos de venta y post-venta.
  - **Control del cumplimiento de especificaciones**  
Según normas por parte de proveedores. Criterios para la definición de alcances y condiciones de servicios contratados a terceros.
  - **Los consumidores**  
Derechos y deberes de los consumidores. Asociaciones de defensa al consumidor. Reclamos. La educación del consumidor. Alfabetización tecnológica y formación de consumidores.
  - **Tecnología y calidad de vida**  
Calidad y modos de vida. Dependencia tecnológica. Interdependencia y colaboración tecnológica.
  - **Microemprendimientos escolares**  
Planificación de un microemprendimiento productivo en el ámbito escolar. Construcción de mapas de ofertas. Determinación de recursos humanos, términos de referencia, alcance y costo para la formulación del proyecto. Elaboración del plan y programa de producción y mantenimiento. Modelización del proceso productivo y selección de tecnologías adecuadas en función de las variables de contexto. Evaluación técnico-económica del proyecto. Optimización. Criterios para su gestión y encuadre legal. Cooperativas. Formación de cooperadores en la escuela.
  - **Aplicación de criterios que permitan la optimización de la ecuación costo/calidad/confiabilidad/plazos de entrega/servicios de post-venta**  
En emprendimientos productivos concretos.
- **Expectativas de Logro**
    - Comprensión y valoración del sistema de la libre empresa y el sistema de mercado
    - Reconocimiento de los elementos más importantes que conforman un sistema de producción.
    - Conocimientos que permitan el diseño, representación y planificación de procesos de producción.
    - Conocimiento de distintos enfoques en torno a la calidad, mantenimiento, desarrollo de recursos humanos y ambiente de trabajo.
    - Conocimiento y aplicación de métodos y técnicas de diagnóstico para la concreción de emprendimientos productivos.
    - Conocimiento de los factores económicos y sociales que intervienen en la consecución de un producto.
    - Conocimiento y aplicación de criterios en emprendimientos productivos en ámbitos escolares.
    - Análisis de emprendimientos concretos.
    - Valoración de la creatividad en la formación de emprendedores.
    - Valoración de los distintos criterios de gestión en emprendimientos productivos.



- Comprensión de la lógica interna de un proceso de comercialización.
- Valoración de los distintos tipos de organizaciones como espacios posibles de realización personal y social.
- Reflexión y crítica ante los mensajes publicitarios.

### **Formación Específica**

#### • **Sistemas Industrializados**

##### • **Contenidos**

- Coordinación Modular. Tipología modular. Proyecto Modular
- Sistemas de prefabricación. Bidimensional. Tridimensional. Sistemas livianos, semi-pesados y pesados.
- Normalización. Códigos aplicables.
- Construcción industrializada. Ensayo de paneles y piezas prefabricadas.
- Techos: Canalones. Pretensados. Losas huecas. Parabólicos. Premoldeados. Aislaciones. Cielorrasos termoacústicos y decorativos.
- Mampostería: Bloques de hormigón. Refractarios. Construcciones en seco
- Cerramientos y cercos
- Nociones de arquitectura bioclimática.
- Aplicación de normas de seguridad e higiene del trabajo.

#### • **Estructuras de Hormigón Armado II**

##### • **Contenidos**

- Entrepisos sin vigas
- Tanques de agua
- Muros de contención. Dimensionamiento y verificación.
- Encofrados
- Hormigón Pretensado. Métodos. Diseño. Dimensionamiento
- Prefabricación industrializada
- Medición de obra y liquidación de certificados.
- Herramientas y máquinas de aplicación. Mantenimiento. Construcción de estructuras de hormigón armado.

#### • **Estructuras Metálicas y de Madera**

##### • **Contenidos**

- Ensayo de materiales
- Características de los distintos tipos de madera usados en la construcción.
- Características de los distintos tipos de metales utilizados en la construcción.
- Esfuerzos: de tracción, de compresión y de corte.
- Uniones. Tipos. Abulonadas y soldadas. Determinación de esfuerzos. Cálculo Uniones químicas. Soldadura: Distintos tipos. Cálculo. Reglamentaciones. Medios de unión en estructuras de madera.
- Esfuerzos de flexión. Plana. Simple. Flexión compuesta. Flexión oblicua.

- Cálculo de vigas de alma llena de madera y perfiles de acero. Reglamentos y verificaciones.
- Dimensionamiento y cálculo de tirantería, entrepisos, balcones y dinteles. Verificaciones y reglamentos.
- Vigas de sección compuesta.
- Piezas comprimidas. Pandeo.
- Cálculo de columnas de perfiles y de madera de sección simple y compuesta. Sistemas de alma llena y enrejado (diagonales y presillas) Compresión y pandeo. Reglamentos y verificaciones.
- Sistemas reticulados. Dimensionamiento. Cabriadas, vigas reticuladas en general. Vigas contra viento. Reglamentos. Estructuras reticuladas y parabólicas. Correas y tensores
- Bases: Cálculo y dimensionado. Transmisión de cargas, elementos de transición.
- Planilla técnica.
- Vínculos y asientos de armadura. Datos de apoyo.
- Herramientas de mano convencionales y mecanizadas. Mantenimiento de los equipos y máquinas de aplicación.

- **Organización y Control de Obra**

- **Contenidos**

- La industria de la construcción
- Dirección, conducción y organización general de la obra.
- El ejercicio profesional:
  - Estadio Técnico: La documentación de obra.
  - Estadio jurídico: Contratos, selección y usos. Responsabilidades. Acuerdos. Obras públicas: licitaciones, pliegos de bases y condiciones. Contratación Obligatoria de Servicios Profesionales y Caja de Previsión Social de la Pcia. de Buenos Aires. Legislación laboral. Convenios colectivos.
  - Normativa relacionada con la protección ambiental y la higiene/seguridad de los trabajadores de la construcción. Manuales de aseguramiento de la calidad, de seguridad e higiene en el trabajo, de prevención contra incendios y accidentes.
  - Estadio Técnico-administrativo. Gestión ante las administraciones públicas y privadas. Areas ministeriales y municipales afines. Ley Orgánica Municipal. Gestión ante las empresas de servicios públicos. Manejo de Códigos. Colegiaturas Profesionales.
  - Ética Profesional: Análisis de casos desde el punto de vista de la responsabilidad y la ética profesional.
  - Estadio económico-financiero. Liquidación de sueldos y jornales.
- Computo de obra.
- Presupuesto y estudio de factibilidad
- Análisis de precios. Rentabilidad. Programación de compras y/o ventas.
- Formas de realización de la obra. Unidad simple. Unidad de medida. Administración o economía. Ajuste Alzado Relativo. Ajuste Alzado Riguroso. Coste y costa. Criterios para el manejo del personal. Determinación de los lugares de trabajo según criterios de seguridad.
- Programación de la obra. Cronogramas. Inventarios. Certificados y documentos de avance de obra y de trabajos ejecutados. Control de proyectos (metodologías del camino crítico GANTT, PERT). Criterios para la Dirección de Obras. Sistemas de gestión y control de inventarios.

- Criterios de organización del obrador. Infraestructura. Deposito, expedición y circulación de materiales. Certificados y documentos de movimiento de materiales. Estudio de casos particulares. Diseño del obrador según la tipología de la obra. Administración del pañol y asignación del uso de máquinas, herramientas y equipos. Abastecimiento de insumos y servicios: calidad, plazo de entrega, recepción e inmovilización de inventarios.
  - Diagnósticos, tasaciones, peritajes, arbitrajes. Realización de informes Técnicos. Representación técnica de empresas y/o terceros. Sistemas de marketing inmobiliarios. Administración de ventas.
  - Análisis de las relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.
  - Propiedad horizontal
- 
- **Instalaciones de Gas y Calefacción**
    - **Contenidos**
      - **Instalaciones de gas**
        - Dimensionamiento. Reglamentación. Medidores. Instalación de artefactos
      - **Ventilaciones**
      - **Instalaciones de calefacción**
        - Calor. Temperatura
        - Formas de transmisión del calor
        - Balance térmico. Cálculo. Dimensionamiento.
        - Sistemas de calefacción. Individual. Central: por aire caliente, por agua caliente, por vapor, mixto. Normas de seguridad. Polución. Sistemas industrializados.
        - Aire acondicionado. Sistemas individuales y centrales.
      - **Incendios**
        - Sistemas e instalaciones de prevención y extinción de incendios. Manuales de prevención de incendios y accidentes.
      - **Aplicaciones de las energías alternativas.**
        - Energías alternativas: solar, eólica, biogas.
        - Las fuentes de energía presentes en el espacio constructivo. Ahorro energético.
        - Tecnologías de control aplicadas al ámbito constructivo
        - Estructuras básicas de los sistemas de control automático. Controladores y dispositivos asociados. Sistemas Inteligentes.
        - Montaje e instalación de sensores y/o transmisores de parámetros físico-químicos. Redes informáticas de área local aplicadas a la solución de problemas constructivos.
        - Domótica: Nociones generales
- 
- **Proyecto Tecnológico III**
    - **Contenidos**
      - Proyectar y diseñar una obra cuyas características de complejidad, destino y emplazamiento se abordarán a partir de las definiciones y criterios adoptados en el Proyecto Curricular Institucional por el instituto, con la resolución de aquellos elementos específicos tales como:
        - Anteproyecto
        - Proyecto
        - Proyecto de instalaciones

- Planilla de locales
- Planos de replanteo de estructuras
- Planos de replanteo de albañilería
- Planos de detalles
- Pliegos de especificaciones técnicas
- Planos y planillas de carpinterías
- Contratos y subcontratos
- Planos municipal y documentación requerida por administraciones públicas y privadas.

- **Expectativas de Logro**

- Relevamiento de la información sobre el terreno, del entorno y las condiciones de emplazamiento.
- Registro y análisis de las necesidades del cliente y elaboración del programa de requerimientos.
- Elaboración de anteproyecto, alternativas de solución y asesoramiento al comitente sobre las mismas.
- Interpretación y representación de la información contenida en un anteproyecto.
- Análisis, planificación y coordinación de un proyecto y sus etapas.
- Elaboración de informes y planillas resúmenes.
- Indagación y aplicación de las Normas y Códigos.
- Aplicación de técnicas de maquetado.
- Elaboración de documentación técnica del proyecto y detalles constructivos, gráfica y escrita.
- Elaboración del proyecto de estructuras.
- Elaboración de proyectos de instalaciones térmicas y de gas en construcciones civiles
- Predimensionamiento y dimensionamiento de elementos estructurales y constructivos.
- Conocimiento y ejecución de procedimientos estándares
- Resolución de instalaciones térmicas y de gas en construcciones civiles con sistemas industrializados de prefabricación
- Selección y aplicación de los sistemas constructivos.
- Identificación y selección de insumos y materiales en función de sus propiedades.
- Uso de manuales de emergencias en instalaciones eléctricas, sanitarias y térmicas y de primeros auxilios a personas.
- Aplicación de técnicas de ejecución
- Realización de controles de calidad y evaluación sobre el avance de la obra.
- Aplicación de normas técnicas de seguridad, higiene y protección del medio ambiente.
- Evaluación de la ejecución de los trabajos.
- Evaluación de la correspondencia entre la solución adoptada, el impacto ambiental y la capacidad económica.
- Comprensión de las etapas en el proceso de ejecución de una obra.
- Conocimiento de los criterios pertinentes para la Dirección general de obra.
- Fundamentación científica y tecnológica de procedimientos y resultados.
- Elaboración de juicios críticos y responsables acerca del impacto de productos, procesos y residuos.
- Planificación de los sistemas de control de calidad y aplicación de normas de calidad total.
- Computo de los insumos de materiales, mano de obra y equipos.
- Elaboración de cómputos y presupuestos.

- Confección del pliego de especificaciones técnicas.
- Actualización de la documentación de acuerdo a los cambios y avances de obra
- Planificación de las tareas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.
- Elaboración de los procesos correctivos aplicables al proceso constructivo
- Proyecto y ejecución del plan para la realización de tareas de mantenimiento
- Sistematización y procesamiento de datos de funcionamiento de instalaciones.
- Coordinación de las tareas específicas que conforman una obra.
- Acondicionamiento, administración, organización y operación del obrador
- Elaboración del programa de la obra
- Elaboración de estadísticas.
- Elaboración de bases de datos con información sobre proveedores, catálogos Técnicos y documentación de respaldo sistematizada.
- Selección de recursos humanos, insumos de materiales y su comercialización, máquinas, equipos y herramientas, sistemas de calidad y procesos correctivos.
- Registro y elaboración de informes de novedades de obra
- Gestión y administración de pagos y cobros a terceros
- Elaboración e interpretación de cursogramas de gestión.
- Conocimiento de las normas regulatorias del ejercicio profesional.
- Asociación de las figuras jurídicas correspondientes a distintas situaciones laborales y contractuales.
- Conocimiento y aplicación de la normativa ambiental en el ámbito de la construcción.
- Conocimiento de la gestión para la aprobación de la obra, compromisos contractuales y final de obra.
- Asignación de tareas a grupos de trabajo.
- Registro de asistencia del personal, liquidación de sueldos y jornales y certificación de trabajos ejecutados.
- Elaboración y registro de la información sobre programas de postventa.
- Conocimiento de la legislación mercantil de aplicación en la comercialización (compras-ventas) de productos y/o procesos constructivos.
- Gestión de permisos y/o habilitaciones ante organismos de control profesional.
- Asesoramiento Técnico general.
- Asesoramiento y representación técnica en la comercialización de productos o servicios
- Entrega de la obra al comitente
- Aplicación de software especializado.



## CORRELATIVIDADES

<b>SEGUNDO AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto</b>
• Perspectiva Filosófico-Pedagógica II	Perspectiva Filosófico-Pedagógica I
• Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial)	Perspectiva Pedagógico-Didáctica I
• Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Polimodal	Psicología y Cultura en la Educación
• Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I.
• Lenguaje Tecnológico II:	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I. Lenguaje Tecnológico I
• Proyecto Tecnológico I	Lenguaje Tecnológico I Teoría e Historia Social de la Tecnología.
• Estática y Resistencia de Materiales	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I Fundamentos Físicos de la Tecnología
• Topografía, Mecánica de Suelos y Fundaciones	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I Fundamentos Físicos de la Tecnología Fundamentos Químicos de la Tecnología
• Espacio de la Práctica Docente II	Todos los Espacios Curriculares de Primer Año Aptitud Fonoaudiológica

\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior

## TERCER AÑO

ESPACIO CURRICULAR	Requisitos Para Cursar
	Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto
• Perspectiva Filosófico-Pedagógico-Didáctica	Perspectiva Filosófico-Pedagógica II Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial) Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Polimodal
• Perspectiva Político-Institucional	Perspectiva Socio-Política (Primer Año)
• Economía y Gestión de la Producción	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II Lenguaje Tecnológico II
• Proyecto Tecnológico II	Lenguaje Tecnológico II Proyecto Tecnológico I
• Albañilería y Construcciones Complementarias	Topografía, Mecánica de suelos y Fundaciones Proyecto Tecnológico I
• Estructuras de Hormigón Armado I	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II Estática y Resistencia de Materiales Topografía, Mecánica de Suelos y Fundaciones
• Instalaciones Sanitarias y Eléctricas	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I Fundamentos Físicos de la Tecnología Proyecto tecnológico I
• Espacio de la Práctica Docente III	Todos los Espacios Curriculares de Segundo Año

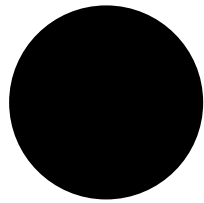
\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior

## CUARTO AÑO

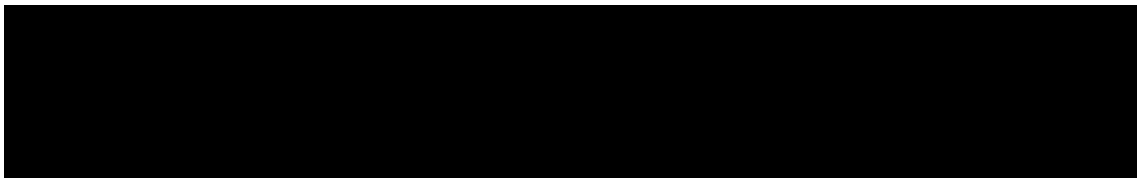
ESPACIO CURRICULAR	Requisitos Para Cursar
	Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto, por ser correlativos*
• Emprendimientos Productivos	Economía y Gestión de la Producción Proyecto Tecnológico II
• Sistemas Industrializados	Albañilería y Construcciones Complementarias. Estructuras de Hormigón Armado I
• Estructuras de Hormigón Armado II	Estructuras de Hormigón Armado I
• Estructuras Metálicas y de Madera	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II (2do. Año) Estática y Resistencia de Materiales (2do. Año)
• Organización y Control de Obra	Economía y Gestión de la Producción Proyecto Tecnológico II
• Instalaciones de Gas y Calefacción	Instalaciones Sanitarias y Eléctricas Albañilería y Construcciones Complementarias
• Proyecto Tecnológico III	Proyecto Tecnológico II Albañilería y Construcciones Complementarias Estructuras de Hormigón Armado I Instalaciones Sanitarias y Eléctricas
• Espacio de la Práctica Docente IV	La totalidad de los Espacios Curriculares de Segundo y Tercer Año

\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior





# **Tecnologías de Electrónica**





**ESTRUCTURA CURRICULAR**  
**PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE ELECTRÓNICA**  
**2do. AÑO**

ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA		ESPACIO DE LA ESPECIALIZACIÓN POR NIVELES	ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN					
128 hs. reloj anuales		64 hs. reloj anuales	448 hs. Reloj anuales					
			FORMACION GENERAL			FORMACION ESPECIFICA		
Perspectiva Filosófico-Pedagógica II	Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial)	Psicología Y Cultura del Alumno de Educación Polimodal	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II	Lenguaje Tecnológico II	Proyecto Tecnológico I	Análisis de Modelos Circuitales I	Instrumentos y medidas Eléctricas y Electrónicas	Tecnología de los Materiales, Componentes y Circuitos Eléctricos y Electrónicos.
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	96 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atraviesan todos los espacios								
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE II</b>								
							* 2 hs. reloj semanales	
* En este tiempo se desarrollan actividades de Observación y Práctica en los establecimientos de Educación Polimodal, en Espacios Curriculares específicos y Módulos de los T.T.P., así como actividades de reflexión sobre la realidad educativa del Nivel Implicado en el Instituto Formador.								
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 704</b>								

**ESTRUCTURA CURRICULAR**  
**PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE ELECTRÓNICA**  
**3er. AÑO**

<b>ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA</b>		<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>							
		544 hs. reloj anuales							
128 hs. reloj anuales		<b>FORMACION GENERAL</b>			<b>FORMACION ESPECIFICA</b>				
<b>Perspectiva Filosófico-Pedagógico-Didáctica</b>	<b>Perspectiva Político-Institucional</b>	<b>Economía y Gestión de la Producción</b>	<b>Proyecto Tecnológico II</b>	<b>E.D.I.</b>	<b>Análisis de modelos circuitales II</b>	Sistemas electrónicos analógicos.	Sistemas electrónicos digitales.	Comunicaciones y Sistemas de Modulación	Simulación, análisis y síntesis de circuitos - Sistemas automáticos.
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	32 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atravesan todos los espacios									
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE III</b>									
* 2 hs. reloj semanales									
* En este tiempo se desarrollan actividades de Observación y Práctica en los establecimientos de Educación Polimodal, en Espacios Curriculares específicos y Módulos de los T.T.P., así como actividades de reflexión sobre la realidad educativa del Nivel Implicado en el Instituto Formador.									
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 736</b>									

**ESTRUCTURA CURRICULAR**  
**PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE ELECTRÓNICA**  
**4to. AÑO**

<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>						
672 hs. reloj anuales						
<b>FORMACIÓN GENERAL</b>	<b>FORMACIÓN ESPECIFICA</b>					
64 hs. horas reloj anuales	608 hs. horas reloj anuales					
<b>Emprendimientos Productivos</b>	<b>E.D.I.</b>	Instrumentación y Sistemas electrónicos de control.	Tecnología de la información.	Tecnología de los sistemas de comunicación.	Fundamentos y técnicas de la electrónica industrial.	Proyecto Tecnológico III
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b>						
Atravesan todos los espacios						
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE IV</b>						
						* Entre 90 y 102 horas reloj anuales
*Las semanas correspondientes a este Espacio estarán divididas en tres grandes grupos:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veinticuatro 24 (veinticuatro) semanas de tres (3) horas reloj semanales de Pre-Residencia en Educación Polimodal y/o T.T.P. en las que se realizará tareas de observación e intervención docente en el grupo asignado, alternándolas con la elaboración del Proyecto de aula para la Residencia</li> <li>• Seis (6) semanas de dos (2) a cuatro (4) horas reloj semanales destinadas a la Residencia en Educación Polimodal y/o T.T.P..<sup>1</sup></li> <li>• Dos (2) semanas de tres (3) horas reloj semanales para el análisis y reflexión sobre la Práctica la autoevaluación, coevaluación y evaluación por parte del Equipo Docente.</li> <li>• Al docente se le asignarán cuatro (4) horas reloj semanales durante todo el año, a los efectos del asesoramiento seguimiento y evaluación de los alumnos practicantes.</li> </ul>						
<b>TOTAL HORAS ANUALES: Entre 762 y 774<sup>1</sup></b>						
<sup>1</sup> Según la carga horaria de los Espacios Curriculares y/o Módulos de las modalidades de Educación Polimodal y/o T.T.P. en las que se realiza la Práctica Docente						



## Segundo Año

---

- **Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Educación Polimodal**

- **Contenidos**

- **El Sujeto que Aprende y el Ciclo**

- La pubertad.
- La adolescencia temprana, media y tardía o prolongada.
- La adultez.
- Concepto de desarrollo: Biología y cultura.
- Socialización y singularización.
- Vínculos, familia y roles sociales.

- **Teorías sobre el desarrollo**

- El constructivismo.
- Teorías psicodinámicas.
- Teorías culturalistas y biologistas.
- El cognoscitvismo.
- Valor e influencia del contexto.

- **El alumno del Tercer Ciclo y Polimodal**

- Desarrollo físico y motor.
- Las operaciones formales y abstractas.
- Mundo afectivo y relaciones de objeto.
- La autonomía moral.
- Conflictos y sexualidad.
- Indiscriminación e identidad, duelos y modelos.
- Características generales del alumno del Ciclo.
- Juegos, deportes y creatividad.
- Problemas de aprendizaje e integración, lo esperable vs. lo exigible.

- **Los problemas de la adolescencia en la Argentina**

- Sobreprotección y carencia afectiva.
- Moratoria psicosexual y psicosocial, la adolescencia tardía.
- El joven maltratado, abuso sexual y abandono.
- La violencia familiar, institucional y social.
- Carencia cultural, sociedad de consumo y moda, la influencia de los medios masivos de comunicación.
- La orientación vocacional, empleo, subempleo y desempleo.
- Productos culturales para y por los adolescentes, acceso diferencial a los productos tecnológicos.
- Valores y Postmodernidad.
- La vida nocturna, adicciones, comportamientos violentos y delincuencia juvenil.
- Prevención y trabajo en redes.
- El gabinete psicopedagógico.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión de las características culturales y psicológicas de los alumnos del ciclo o nivel, a partir de los cambios y transiciones propios de cada etapa, teniendo como referencia los distintos grupos de pertenencia escolar.

- Comprensión de los procesos cognitivos de los alumnos, propios de cada ciclo o nivel, en el desarrollo del pensamiento, el lenguaje y de los procesos afectivos y motor.
- Reflexión acerca de los distintos procesos de la socialización infantil, del desarrollo del juicio moral y su correspondencia con las actividades propias de la infancia.
- Análisis de los cambios que se producen en la transición de las diferentes edades de los alumnos, a partir de la realidad de la escuela destino.
- Fundamentación teórica de prácticas pedagógicas, tendientes a favorecer el desarrollo integral del niño, enmarcadas en las diferentes teorías psicológicas del aprendizaje.
- Valoración de las manifestaciones culturales de los alumnos del ciclo o nivel así como la influencia que sobre la formación de los mismos poseen los referentes culturales sociales y los medios de comunicación.
- Valoración del juego como actividad propia del niño o joven, (respetando las características que asume el mismo según las distintas etapas evolutivas), sus posibilidades creativas y problematizadoras.
- Apropiación de las herramientas conceptuales necesarias para identificar y actuar preventivamente frente a los niños o jóvenes con dificultades sociales y de aprendizaje, comprendiendo que dicho abordaje nunca es unidireccional sino multicausal.
- Conocimiento de las características generales que permitan detectar tempranamente, acompañar, comprender e integrar al alumno con discapacidades motoras, sensoriales y mentales.
- Conocimiento de la utilidad institucional del gabinete psicopedagógico y sus funciones.
- Reconocimiento del rol de la comunidad educativa y del docente en el proceso de desarrollo de los alumnos y su conciencia moral.

### Formación General

- **Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II**

- **Contenidos**

- **Integrales**

Primitiva o antiprimitiva. 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.
- **Distribuciones de Probabilidad**

Distribución binomial o de Bernoulli. Distribución normal. Distribución de Poisson. Teorema del límite central. Distribución multinomial. Distribución hipergeométrica. Distribución uniforme. Distribución de Cauchy. Otras distribuciones: gamma, beta, chi-cuadrado, t de Student, etc.
- **Expectativas de Logro**
  - Interpretación de conceptos y procedimientos matemáticos
  - Aplicación de contenidos matemáticos en la resolución de problemas científico/tecnológicos.
  - Aplicación de modelos matemáticos para predecir el comportamiento de sistemas sociotécnicos.
  - Fundamentación de desarrollos teóricos de mediana complejidad, en el campo de la Tecnología.
  - Producción y comunicación de información científica y/o técnica con soporte matemático.
  - Valoración del cálculo como un elemento fundamental en el diseño tecnológico.
  - Utilización del vocabulario y la notación específica en la comunicación de procedimientos y resultados.
  - Aplicación de las distribuciones de probabilidad en la descripción de la población y el control de procesos productivos.
  - Aplicación de las soluciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden a la modelización de procesos dinámicos.
  - Aplicación de modelos basados en ecuaciones diferenciales para el seguimiento y predicción del comportamiento de sistemas técnicos.
  - Aplicación del cálculo integral a distintas disciplinas científicas y a la tecnología, en particular al cálculo de áreas y volúmenes.

- **Lenguaje Tecnológico II**

- **Contenidos**

- **El computador**

Evolución histórica. Estructura global de los dispositivos analógicos y digitales de transmisión, codificación y recepción de datos. CPU y periféricos. Conocimiento operativo de circuitos y componentes electrónicos analógicos y digitales. Importancia práctica y uso de manuales y documentación.

- **Tipos de datos e información**

Estructura de datos. Información y toma de decisiones. 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 pseudo código. Rutinas típicas para distintos casos. Depuración de los programas mediante refinamiento sucesivos.

- **Estructuras modulares de programación**

Importancia. Programación mediante subrutinas (procedimientos y funciones). Parámetros aplicados a las funciones y procedimientos. Estructuras estáticas y dinámicas.

- **El software**

Procesador de texto, planilla de cálculo y base de datos. Producción y manipulación informática de textos técnicos y aplicación de traductores. Graficadores e interfaces gráficas. Paquetes integrados informáticos. Aplicación de utilitarios para el procesamiento de la información. Uso de programas de diseño y simulación. Selección y utilización de la herramienta adecuada según el tipo de problema.

- **Formas de comunicación interactivas y multimediales**

Multimedia. Banco de datos. Redes de datos. Redes de áreas local e Internet. Telecomunicaciones y redes informáticas en sistemas de gestión de los flujos productivos. Fibra óptica, microondas y satélites. Acceso a bancos de datos en línea y correo electrónico. Análisis y operación de diferentes dispositivos de telecomunicaciones en entornos productivos y educativos. 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. Virus informático. Métodos de protección de la información. Impactos y aplicaciones de la informática en educación y en la formación técnico-profesional.

- **Selección y utilización de sistemas de telecomunicaciones en entornos productivos y escolares.**

- **Selección y diseño de soluciones informáticas a los requerimientos de procesos productivos**

Optimización de los recursos informacionales en un proceso productivo.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión y uso de las vías, fuentes y recursos informáticas en procesos productivos típicos.
- Caracterización de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Diagnóstico de problemas en relación con la información y diseño de soluciones informáticas.

- Comprensión del funcionamiento de diferentes dispositivos de uso en las actividades de diseño, control, comunicaciones, fabricación e informática.
- Conocimiento de las estructuras de diferentes lenguajes de programación.
- Aplicación de diagramas de flujo.
- Operación de lenguajes de programación para computadora.
- Uso de las principales herramientas informáticas en entornos productivos y escolares
- Producción de información técnica por medios informáticos.
- Valoración del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Valoración de la responsabilidad social, civil y personal en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Valoración de la información en el uso como recurso para favorecer el desarrollo del pensamiento divergente.

- **Proyecto Tecnológico I**

- **Contenidos**

- **Metodología de la tecnología**

Métodos científicos y procedimientos propios de la tecnología. Descubrimiento, invento e innovación. Innovaciones radicales e incrementales. Los productos tecnológicos. Criterio de utilidad. Carga simbólica. Ciclo vital. La investigación científica en los sistemas tecnológicos. La investigación planificada.

- **El análisis de productos**

Análisis tipológico/morfológico, análisis estructural, análisis funcional, análisis estructural-funcional, análisis tecnológico, análisis comparativo, análisis económico, análisis relacional. Análisis de productos desde el punto de vista de su producción.

- **Los sistemas**

Concepto de sistema. Estructura y comportamiento. Análisis estructural y funcional de objetos tecnológicos complejos. Estado. Cambios. Estabilidad. Flujos de energía, materia e información. Realimentaciones. Ecuaciones de transferencia. Representación gráfica.

- **Los problemas tecnológicos**

Tipos de problemas. Análisis, síntesis (diseño) y construcción de modelos. Diferentes tipos de abordajes de problemas tecnológicos.

- **El proyecto tecnológico**

Fases. El proyecto productivo en la escuela. Selección de materiales atendiendo a sus propiedades. Detección y análisis de riesgos vinculados a las propiedades, transporte y aplicaciones de los materiales. Racionalización y optimización de materiales.

- **La innovación tecnológica**

Carácter sistémico de la innovación tecnológica. Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. Los cambios tecnológicos y las demandas en competencias laborales. El *aprender haciendo* y el *aprender usando*. Determinantes económicos, técnicos y sociales del cambio tecnológico. Técnicas de *mejora continua*. Innovaciones y políticas de desarrollo tecnológico.

- **Organización y desarrollo de proyectos**

- Aplicación de la representación gráfica de las variables que intervienen y describen procesos productivos y/o productos tecnológicos.
- Cálculo de los requerimientos energéticos del proceso.
- Aplicación de técnicas de medición en la evaluación de diferentes aplicaciones.
- Elaboración de especificaciones de diseño.

- Caracterización, selección y evaluación de elementos y materiales, en función de sus propiedades, requerimientos y las especificaciones del proyecto que se desarrolle.
- Optimización del rendimiento energético de máquinas, dispositivos, equipos, etc.
- Estimaciones cuantitativas y cualitativas de materiales y formulación de propuestas para su optimización y racionalización.
- Realización de análisis de riesgos, detección de fallas, etc.
- Aplicación de criterios y procedimientos para la gestión y desarrollo de proyectos tecnológicos de complejidad adecuada al nivel y evaluación de los mismos.
- Análisis crítico de modificaciones posibles que puedan introducirse en productos y procesos, determinando su importancia y sus implicaciones.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión del proceso de construcción del conocimiento científico y tecnológico.
- Reconocimiento de los principios científicos en los que se basan los productos y procesos.
- Aplicación de los diferentes abordajes de problemas técnicos.
- Evaluación de consideraciones de tipo económico, ambiental, productivas y de calidad en el diseño para el desarrollo de proyectos.
- Integración de diferentes bloques temáticos del Campo en el análisis de productos y el desarrollo de proyectos tecnológicos.
- Realización de análisis sistemático y sistémico de productos tecnológicos.
- Valoración de las posibilidades como estrategia didáctica del proyecto tecnológico y el análisis de productos.
- Análisis crítico de modificaciones en productos y procesos.
- Análisis de innovaciones tecnológicas evaluando su impacto social y ambiental.
- Valoración del trabajo cooperativo como estrategia para el diseño y la optimización de procesos.
- Valoración del rol del docente en la transmisión de la cultura.

### **Formación Específica**

- **Análisis de Modelos Circuitales I**

- **Contenidos**

- **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 alinéales. 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 (electroimanes, generador de Fem, etc.). 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 fasoriales. 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.
  - **Criterios para el uso racional de la energía eléctrica**

Evaluación de los recursos energéticos en nuestro país y la región. Educación tecnológica y optimización del uso de la energía.
  - **Introducción a los sistemas de comunicación**

Definición, elementos básicos, medios de transmisión. Niveles de transmisión, el dB, el dBm, el dBV, el dBr, el dBmV, definiciones. Modulación de señales. Principios de la modulación y demodulación analógica. Psfometría. Parámetros fundamentales de un sistema de transmisión. Teorema de Shannon.
  - **Tratamiento de la información**

Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, experiencias, etc. Registro y comunicación de los resultados del trabajo experimental.
- 
- **Instrumentos y Medidas Eléctricas y Electrónicas**
    - **Contenidos**
      - **Sistemas de unidades de Medición**

Patrones de medición.
      - **Medición y error**

Exactitud, precisión, repetitividad. Aplicación de parámetros estadísticos (varianza, desviación estándar, etc.). Aproximación a la función de Gauss. Propagación de errores. Determinación de errores de medida. Datos sospechosos. Niveles de significación. Interpretación y expresión correcta de resultados y conclusiones. Tablas de medidas.

- **Instrumentos indicadores electromecánicos**
- **Medición de resistencias con Puentes**  
Medición de resistencias de muy bajo y muy alto valor.
- **Instrumentos electrónicos para la medición de parámetros.**
- **Osciloscopios.**
- **Conocimiento de los alcances del instrumental de medición de las distintas magnitudes eléctricas**  
Reconocimiento de las características de panel de los instrumentos de propósito general. Selección y compensación del tipo de punta a utilizar y realización de su compensación.
- **Generadores de señal**  
Aplicación y operación de los generadores de señal (cuadrada, senoidal, triangular, pulso, programada, etc.) de distintas magnitudes y frecuencias, en mediciones con instrumentos de propósito general.
- **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**  
Identificación y disposición de los parámetros clave de los instrumentos.
- **Uso de los sistemas computarizados para la adquisición y medición de magnitudes**  
Arquitectura de los computadores. Placas de adquisición de datos. Interconexión mediante protocolos normalizados. Nociones de programación orientada a la adquisición de datos.
- **Herramientas usadas en electrónica**  
Caracterización, mantenimiento y manipulación de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas. Soldadura blanda. Técnicas para manipular, preformar, montar y desmontar componentes y dispositivos. Cableados y conexionados. Placas de ensayo de prototipos electrónicos.
- **El laboratorio electrónico**  
Organización del trabajo en el laboratorio. Instrumentos, equipos y medidas de seguridad. Equipos y sistemas de seguridad personal y colectiva. Mantenimiento funcional operativo de los instrumentos vistos.
- **Administración del trabajo en el laboratorio**  
Ubicación del mismo en las empresas. Demandas de diferentes sectores. Cronograma de trabajo y secuenciación. Parte de novedades.
- **Utilización correcta del instrumental según las condiciones físicas de contorno**  
Vibraciones, ruido eléctrico, temperatura, presión, humedad, posición, atmósfera, etc. Elección del instrumental de laboratorio según las condiciones físicas de contorno y la durabilidad de la calibración. Habilidad para la utilización de instrumental de laboratorio y taller.
- **Métodos y técnicas de montaje, instalación y mantenimiento de instrumentos y circuitos electrónicos**  
Técnicas de armado de prototipos (protoboards, wire-wrap).
- **Estaciones de trabajo**  
Para manufactura con tecnología metal-óxido-semiconductor, MOS.
- **Dispositivos de seguridad**  
Mesa conductora con puesta a tierra, cinta y muñequera antiestática de puesta a tierra, neutralizador de electricidad estática, etc.

- **Creación y desarrollo de sistemas de medidas**
- **Registro y comunicación de los resultados del trabajo experimental**
  
- **Tecnología de los Materiales, componentes y Circuitos Eléctricos y Electrónicos**
  - **Contenidos**
    - **Clasificación y propiedades generales de los materiales**

Deterioro de los materiales.
    - **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 la fabricación de circuitos impresos. Durabilidad, vida útil, problemas de corrosión y ataques químicos en ambientes corrosivos, problemas originados por vibraciones mecánicas, etc., de los circuitos impresos. 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, tipos constructivos, cálculo y diseño de transformadores para baja frecuencia. Transformadores de potencia para espectro supersónico y para altas frecuencias. Transformadores especiales: transformadores de aislamiento, de medida, autotransformadores, de corriente, de pulsos, etc.
    - **Componentes activos clásicos**

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.
    - **Componentes activos clásicos**

Transistores: Transistores bipolares: parámetros típicos, regímenes de funcionamiento, encapsulados, formas de montaje (en particular para transistores de potencia), selección, identificación, mediciones y aplicaciones.
    - **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.

- **Métodos estadísticos en la industria e inspección de materiales**  
Procesos de inspección, clasificación y muestreo aplicados en las áreas ocupacionales del técnico en electrónica: laboratorio, planta, etc. Normas. Reciclaje de materiales e insumos electro/electrónicos.
- **Materiales de aplicación en informática**
- **Eliminación de pilas y baterías inútiles**  
Impacto ambiental
- **Registro y comunicación de resultados del trabajo experimental y conclusiones de investigaciones.**
  
- **Expectativas de Logro para la Formación Específica**
  - Generación de documentación técnica según prácticas industriales estándares.
  - Comprensión y comunicación de las relaciones entre la estructura atómica de los elementos y sus propiedades físicas y químicas.
  - Aplicación de modelos para predecir fenómenos o resultados que conduzcan a conclusiones de investigaciones.
  - Modelización de circuitos eléctricos en régimen transitorio y permanente.
  - Resolución de problemas a partir de datos teóricos y/o experimentales.
  - Interpretación y uso de información contenida en manuales de fabricantes, bibliografía específica, planos, folletos, catálogos y CD, sobre componentes y accesorios de electrónica analógica y digital.
  - Aplicación de la representación gráfica en el tratamiento y comunicación de la información.
  - Relación entre los principios básicos de la electricidad y el magnetismo.
  - Conocimiento y clasificación, según sus propiedades, de los materiales usados en la industria electro/electrónica.
  - Aplicación de dispositivos activos y pasivos de uso en circuitos electrónicos.
  - Comprensión y comunicación del funcionamiento de dispositivos y componentes electrónicos en equipos e instalaciones.
  - Valoración de la energía eléctrica en el funcionamiento de sistemas socio técnicos.
  - Elaboración de juicios acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.
  - Descripción del comportamiento de un sistema técnico.
  - Conocimientos instrumentales para el análisis de productos y procesos tecnológicos característicos de la Industria electro/electrónica.
  - Análisis de circuitos y redes para los regímenes permanentes y transitorios.
  - Identificación de distintas estructuras de circuitos estándares y su interrelación.
  - Aplicación de los distintos procedimientos para la producción de circuitos impresos.
  - Conocimiento instrumental para el manejo de redes pasivas con objeto de controlar impedancias y energía eléctrica.
  - Selección y aplicación de especificaciones técnicas para el correcto funcionamiento de los equipos, instalaciones e instrumentos.
  - Verificación del cumplimiento de parámetros nominales en equipos e instalaciones atendiendo a las normas de seguridad, calidad e impacto ambiental.
  - Identificación de dificultades en el funcionamiento correcto de los equipos, Máquinas y dispositivos estudiados, proponiendo soluciones pertinentes.
  - Realización de ensayos y medición de las propiedades físicas y químicas de los principales materiales de aplicación en componentes y dispositivos electro/electrónicos.
  - Realización de la gestión y la provisión de materiales e insumos en las tareas del aula-laboratorio.



- Aplicación de instrumental de laboratorio y taller en la medición de las magnitudes.
- Selección del instrumental de laboratorio acorde al ensayo a realizar.
- Conocimiento y comunicación de las diferencias entre instrumentos digitales y analógicos.
- Mantenimiento de las condiciones operativas de herramientas, instrumentos y equipos.
- Diferenciación y valoración de los distintos tipos de mantenimiento utilizados en los procesos productivos.
- Conocimiento y aplicación de normas nacionales e internacionales de materiales.
- Conocimiento y respeto de las condiciones de seguridad, según normas, necesarias para controlar el impacto ambiental al operar con materiales contaminantes.
- Conocimiento y aplicación de normas y dispositivos de seguridad personal y colectiva.
- Realización de proyectos productivos a través de equipos de trabajo.
- Valoración de la exactitud y precisión en el montaje e instalación de instrumental electrónico.

## **Tercer Año**

---

### **Formación General**

- **Economía y Gestión de la Producción**
  - **Contenidos**
    - **La economía como ciencia social**

Concepto de economía. Micro y macroeconomía. La escasez. Las necesidades, los bienes económicos y los servicios. Los factores productivos. La necesidad de elegir y el costo de oportunidad. Los agentes económicos. La empresa. La retribución de los factores productivos. Interés y capital.
    - **Enfoque macroeconómico**

Sistema económico: su funcionamiento en conjunto. Desarrollo económico y transformaciones sociales. Principales indicadores macroeconómicos. Evolución de los sectores económicos. Sector financiero: dinero y créditos. Sector público: funciones y financiamiento. Política monetaria y política fiscal. El Presupuesto Nacional. Sector externo: intercambio de bienes y servicios. Movimiento de capital. La financiación de la economía.
    - **Enfoque microeconómico**

La producción y la productividad. Empresa, producción y beneficios. Los costos de producción. Tecnología y empresa. Eficiencia técnica y eficiencia económica. Producción y comercialización de materias primas. El presupuesto. La formación de costos y precios. Las finanzas. Rol del Estado en la producción. Identificación de los factores determinantes de la demanda y la oferta. Reconocimiento de los elementos componentes de la matriz de insumo-producto.
    - **Las organizaciones y su administración**

Criterios de administración: eficiencia, eficacia, economicidad y viabilidad. Los procesos administrativos. Decisión. Planeamiento. Liderazgo y conducción. Poder. La comunicación. El control administrativo de gestión. La administración de la producción. Administración de la gestión de compras, recepción de insumos, fabricación, almacenamiento y apoyo.

- **La gestión**

Gestión contable. Sistemas de comercialización. Principales registros contables. Balance. Cash Flow. Rentabilidad. Forma de pago. Gestión bancaria y previsional. Cargas sociales. Gestión impositiva.
- **Planeamiento organizacional**

Criterios y herramientas. La confección de proyectos, presupuestos y programas como instrumentos de planeamiento organizacional. Aplicación del cálculo presupuestario a procesos productivos. Empleo de formularios de uso frecuente en la administración de los procesos productivos.
- **Análisis de procesos productivos**

Desde el punto de vista de su organización y gestión. Relaciones entre las distintas funciones de la administración de la producción con la administración comercial.
- **Los recursos humanos**

Desarrollo y administración de los RRHH. Política de recursos humanos, relaciones laborales y acción sindical en la empresa. Métodos de selección y reclutamiento de personal. Análisis de puestos de trabajo, incentivos y evaluación de desempeños. Identificación y definición de perfiles de recursos humanos necesarios para puestos de trabajo en procesos productivos dados. Capacitación de recursos humanos. Movilidad interna, horizontal y vertical. Carreras profesionales. Diseño de sistemas de rotación de tareas, enriquecimiento y programación tomando en cuenta dimensiones tales como el desarrollo de competencias y las CyMAT. Análisis crítico de la organización de procesos productivos desde el punto de vista de la capacitación de recursos humanos.
- **El Marco Legal de la Producción**

La relación jurídica: Elementos. Obligaciones civiles y comerciales. Formas tradicionales y modernas de contratación. Derechos y deberes emergentes. Legislación laboral vigente. Contratos de trabajo. Asociaciones sindicales. Negociación colectiva. Aspectos legales vinculados al comercio. Sociedades comerciales. Evaluación de distintas figuras jurídicas. Definición de la figura jurídica para un emprendimiento dado. Aplicación de la normativa vigente al análisis de situaciones. Legislación actual sobre propiedad intelectual, patentes y marcas.
- **Expectativas de Logro**
  - Caracterización de los distintos tipos de organizaciones.
  - Contextualización de los procesos productivos tanto en lo macroeconómico como microeconómico.
  - Comprensión de la articulación entre la eficiencia técnica y la eficiencia económica de los procesos productivos.
  - Interpretación de los criterios en los que se sustentan diferentes estructuras organizacionales.
  - Aplicación de criterios básicos en la toma de decisiones en el ámbito de la gestión y la administración de la producción.
  - Comprensión de los procesos administrativos y comerciales en función del tipo de proceso productivo.
  - Valoración de las normas regulatorias en las organizaciones.
  - Comprensión de las distintas formas jurídicas para la organización de proyectos productivos concretos.
  - Interpretación de las relaciones jurídicas emergentes de los diversos tipos de contratos vinculados con el mundo del trabajo y la producción.
  - Valoración del rol de la educación para el desarrollo económico y las transformaciones sociales.

- **Proyecto Tecnológico II**

- **Contenidos**

- **Diseño y mejora de productos**

Rol del consumidor. Demandas regionales. Criterios ergonómicos y de diseño industrial. Ingenierías de desarrollo e Ingenierías de producto. Reingenierías. Integración entre diseño y fabricación. Aprovechamiento de energías no convencionales. El valor agregado a la producción. El rol de la innovación en los productos.

- **Diseño de procesos**

Criterios ergonómicos en el diseño de procesos e instalaciones productivas. Operaciones unitarias en relación con el proceso propuesto. Transformaciones físicas, químicas y biológicas. Diagramación y representación gráfica de procesos. El rol de la innovación en los procesos. Integración y flexibilidad en los procesos productivos. Investigación y desarrollo (I + D).

- **Sistemas de producción**

Normalización. Normas internacionales de calidad. La tecnología como factor estructurante de la producción. Los recursos productivos. Elaboración e interpretación de programas de producción.

- **Planeamiento**

Áreas que componen un circuito productivo y relaciones entre las mismas. Programación de la producción: criterios. Automatización y producción. Reciclaje y aprovechamiento de subproductos. Distintos modelos de producción y organización del trabajo. La organización de la producción orientada al cliente. La organización de un proyecto. Cómputo y presupuesto de materiales. Compras. Gestión de la calidad y de la calidad ambiental.

- **El flujo de materiales**

Envasado, embalajes y almacenamiento. Distribución de espacios en el diagrama y cronograma de almacenaje. Depósitos. Stocks, expedición. Ingreso y egreso de materiales: controles. Sistemas de manipulación, transporte y elevación de materiales en planta. Tiempos de espera. Rotación. Distribución de espacios y cronogramas de almacenaje de productos. Transporte externo y distribución. Procesos de automatización e informatización. Criterios para la evaluación de sistemas alternativos en los distintos procesos.

- **Control de proyectos**

Control de pasos, costos y plazos determinados en la planificación. Método del camino crítico. Diagramas GANTT y PERT. La evaluación de resultados para la optimización y reformulación de planes.

- **El mantenimiento**

Concepto. Evolución. Principales enfoques. Tipos. Análisis crítico de procesos productivos desde el punto de vista del mantenimiento. Planificación del mantenimiento. Métodos de diagnóstico. Análisis preventivo y causal en el estudio de problemas de producción. Producción de informes y uso de información relacionada.

- **Seguridad, Higiene y Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**

Concepto, enfoques, evolución y normas de seguridad e higiene laboral. CyMAT: análisis crítico de procesos productivos desde el punto de vista de las condiciones ambientales e higiénicas. Dimensiones del riesgo. Evaluación de riesgos y propuesta de mejoras. Diagnóstico y prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Dispositivos y aplicación de mecanismos de seguridad colectiva y personal. Sistemas de prevención y control de incendios. Planificación de sistemas de seguridad. Legislación referente a la salud, el medio ambiente y la Seguridad Industrial.

- **Control de calidad**

Clases. Evolución. Métodos de control y herramientas empleadas. Tipos de defectos. Diagnóstico de la producción defectuosa. Localización de defectos típicos. Planificación de actividades y rutinas de control de calidad. Determinación del margen de error y posterior muestreo al azar para un producto concreto. Realización de hojas de control de calidad y producción de informes. Costos y beneficios derivados de nuevas especificaciones de productos. Certificaciones de calidad.
- **Impacto ambiental**

Riesgo, impacto y daño ambiental. Leyes, decretos y resoluciones vigentes. Gestión de política ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Gestión de la prevención ambiental. Búsqueda, registro y organización de información acerca de la contaminación y recuperación de recursos naturales. Tratamiento y reciclado de efluentes y residuos. Destilación, fermentación, filtrado y lavado. Tecnologías de proceso que disminuyen la cantidad o peligrosidad de los residuos. Precauciones ante los residuos tóxicos en los productos finales.
- **Análisis y evaluación de las operaciones de transformación, transporte, manipulación, almacenamiento y tratamiento de residuos**

A partir de criterios técnicos, económicos y ambientales en el estudio de procesos productivos concretos.
- **Organización y desarrollo de proyectos tecnológicos**

Desarrollo y gestión de proyecto productivo que responda a demandas de áreas determinadas. Planificación y optimización de los recursos disponibles. Aplicación de criterios pertinentes en la toma de decisiones. Aplicación de criterios de calidad y eficiencia. Búsqueda, reconocimiento, selección y utilización de información. Utilización de tecnologías convenientes.
- **Expectativas de Logro**
  - Comprensión de la realidad tecnológica y su conceptualización.
  - Integración y aplicación de contenidos provenientes de diversas disciplinas científicas y tecnológicas.
  - Identificación y explicación de las operaciones que conforman diferentes procesos productivos.
  - Aplicación del enfoque sistémico en el análisis de procesos de producción.
  - Evaluación de procesos productivos según criterios técnicos, económicos y ambientales.
  - Elaboración de propuestas alternativas de solución a problemáticas detectadas en procesos productivos.
  - Reconocimiento y análisis desde perspectivas sincrónicas y diacrónicas de modelos de organización productiva.
  - Evaluación y selección de elementos y procesos en atención a los requerimientos del contexto productivo.
  - Conocimiento y aplicación de normas sobre temáticas de higiene y seguridad e impacto ambiental.
  - Conocimiento de las acciones que deterioran, agotan o inutilizan recursos naturales o impactan sobre el medio ambiente.
  - Evaluación de políticas de prevención y corrección del impacto ambiental.
  - Verificación de los programas de producción y la planificación general del mantenimiento.
  - Actitud positiva para el trabajo en equipo y autogestión de sus propias actividades
  - Evaluación de los proyectos productivos.

### Formación Específica

- **Análisis de Modelos Circuitales II**

- **Contenidos**

- **Circuitos polifásicos**
- **Transformada de Laplace**  
Aplicaciones.
- **Frecuencia compleja**
- **Análisis de variables de estado**
- **Circuitos magnéticos acoplados. Transformadores y autotransformadores**  
Transformadores con distintas geometrías y materiales en sus núcleos (para audio, radiofrecuencia, alta frecuencia, de pulsos, monofásicos y trifásicos) Pérdidas y rendimiento.
- **Máquinas eléctricas**  
Estudio de 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**

- **Sistemas Electrónicos Analógicos**

- **Contenidos**

- **Configuraciones típicas de amplificadores**  
Distintas clases. Aplicaciones.
- **Amplificador monoetapa**  
Mediciones, Cálculos y ensayos.
- **Amplificador multietapas**  
Mediciones, Cálculos y ensayos.
- **Realimentación**  
Estudio de realimentación positiva y negativa en amplificadores.
- **Amplificador operacional**  
Funcionamiento, configuraciones y aplicaciones industriales.
- **Ensayos**  
De un amplificador acoplado a resistencia - capacitancia; de circuitos de modulación en amplitud, de circuitos inversores de fase, etc.
- **Respuesta en frecuencia**
- **Ensayos de circuitos osciladores de radio frecuencia**  
Ondámetros
- **Rectificadores controlados de silicio**  
Tiristores y triacs. Circuitos de cebado y aplicaciones. Diodos de cuatro capas. Diacs. Transistores unijuntura. Transistores uniunión programables. Conmutadores unilaterales y bilaterales de silicio. Osciladores de relajación.

- **Optoacopladores**  
Fotodiodos y fototransistores. Aplicaciones.
  - **Métodos y técnicas de protección y puesta a tierra**
- 
- **Sistemas Electrónicos Digitales**
    - **Contenidos**
      - **Sistemas numéricos**  
Conversión. Operaciones aritméticas.
      - **Códigos**  
Concepto. Códigos usuales. Códigos autocomplementarios. Códigos autoverificantes 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 (idempotencia, unicidad, absorción total, absorción de complementos, etc.). Obtención de la función lógica a partir de la tabla de verdad.
      - **Funciones lógicas**  
Normalización, negado de maxitérminos y mintérminos, conversiones, función complementaria a una dada. Expresiones en forma conjuntiva y disjuntiva. 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 disjuntiva.
      - **Compuertas lógicas complejas**  
Implementación de funciones con puertas AND, OR, OR-exclusiva y sus negadores.
      - **Circuitos combinacionales**  
Codificadores, decodificadores, convertidores de código, multiplexores, demultiplexores, 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.
- 
- **Comunicaciones y Sistemas de Modulación**
    - **Contenidos**
      - **Modulación**  
Aplicación del análisis de Fourier al tratamiento de los espectros de frecuencia. Relación señal-ruido. Sistemas de banda base, modulación lineal y exponencial.

- **Análisis de señales**
  - **Método de Fourier para el análisis de las formas periódicas de onda**
  - **Producto de Convolución**
  - **Teorema de muestreo**
  - **Transmisión de señales y espectros de densidad de potencia**
  - **Modulación**  
En amplitud, angular, por pulsos.
  - **Multicanalización por división de tiempo**
  - **Multicanalización por división de frecuencia**
  - **Ruido**  
Contaminación ambiental por emisiones electromagnéticas.
  - **Sistemas de modulación digital**
  - **Transmisión de datos**  
Códigos, formas de transmisión, interfases normalizadas. Control de errores.
  - **Digitalización de la voz humana**
- 
- **Simulación, Análisis y Síntesis de Circuitos - Sistemas Automáticos**
    - **Contenidos**
      - **Dispositivos visuales para optoelectrónica**  
Diodos fotoemisivos, los displays del mismo tipo, display de cristal líquido, detectores y emisores infrarrojos, fototransistores, optoacopladores: características, propiedades, parámetros, entorno de aplicación, criterio de utilización, etc.
      - **Sensores de parámetros físico-químicos**  
De campo magnético, de temperatura, de presión, etc. Estudio de sensores con ionización o con algún tipo de radiación.
      - **Componentes variables con la temperatura**  
Estudio de los termistores tipo NTC y PTC
      - **Componentes para protección**  
Poliswitch.
      - **Componentes sensibles a la luz**  
Celdas LDR, sistemas fotoacopladores para censar y contar por movimiento, etc.
      - **Componentes variables con la tensión**  
VDR, descargadores gaseosos, supresores de estado sólido tipo MOS, etc.
      - **Protección de líneas**
      - **Elementos, dispositivos y circuitos electrónicos que conforman equipos aparatos e instalaciones electrónicas**  
De cierta complejidad: Métodos y técnicas de identificación. Selección, lectura y análisis. Ajuste y ensayo.
      - **Aplicaciones con diodos comunes y especiales, transistores bipolares y de efecto de campo en los diferentes circuitos**  
Polarización, pequeña señal, fuentes, amplificadores, integrados, etc.
      - **Tiristores y dispositivos optoelectrónicos**  
Implementados En circuitos discretos.

- **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** (integrados, híbridos o montados superficialmente en placa)  
Amplificadores operacionales, filtros activos, osciladores, timers, reguladores de tensión para fuentes lineales y conmutadas, etc.
- **Mecanismos electromagnéticos**  
Relés, actuadores y llaves.
- **Simulación de circuitos**  
Condiciones de simulación. Pasaje del circuito esquemático al de simulación. Manejo de herramientas propias de los programas. Puntos de prueba para toma de tensiones y corrientes. Análisis de respuesta a diferentes señales con diferentes frecuencias.
- **Diseño de circuitos**  
Uso de programas de diseño de circuitos impresos. Concepto de capas y lados. Circuitos de dos lados y multicapas. Criterios de diseño, Uso de autorroteo. Creación de la capa de componentes y de soldadura.
- **Precisión y exactitud en el montaje**  
De instrumentos y componentes electrónicos.
- **Expectativas de Logro para la Formación Específica**
  - Conocimiento y aplicación de modelos para predecir fenómenos o resultados que conduzcan a analizar conclusiones de investigaciones.
  - Análisis y modelización de los circuitos eléctricos en régimen transitorio y permanente.
  - Modelización de distintas estructuras de circuitos eléctricos y electrónicos estándares.
  - Resolución de problemáticas industriales a partir de experiencias de taller y laboratorio.
  - Interpretación y uso de información contenida en manuales, bibliografía específica, planos, folletos, catálogos y CD.
  - Aplicación de la representación gráfica en el tratamiento y comunicación de la información técnica y en el diseño de circuitos de electrónica analógica y digital.
  - Selección y asesoramiento de las tecnologías convenientes en los distintos ámbitos de desempeño en que le toque actuar.
  - Aplicación de dispositivos activos de señal y de potencia de uso diverso en circuitos electrónicos.
  - Aplicación de la teoría de la realimentación para el análisis y síntesis de circuitos realimentados.
  - Aplicación de dispositivos electrónicos de consumo masivo, pasivos y activos, discretos, híbridos e integrados.
  - Conocimiento de las distintas tecnologías de fabricación de circuitos integrados y de la forma de interconexión entre ellas.
  - Aplicación de circuitos de dispositivos de memoria, de lógica programable y de microprocesadores.
  - Aplicación de dispositivos y componentes en los sistemas de comunicaciones.
  - Reconocimiento de los principios, leyes y teorías científicas en que se sustentan los diferentes productos y procesos tecnológicos.
  - Elaboración de juicios acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.
  - Análisis de la influencia de las comunicaciones en el mundo laboral y en la sociedad en general.



- Actitud crítica frente a las implicancias socioeconómicas y culturales de las comunicaciones.
- Elaboración de juicios éticos en relación con la adopción y desarrollo de tecnologías.
- Conocimiento y fundamentación científica y tecnológica sobre la estructura y funcionamiento de dispositivos, componentes, equipos, instalaciones, operaciones y procesos de tecnología estándar.
- Descripción del comportamiento de un sistema técnico.
- Explicitación de las relaciones entre variables intervinientes para describir un sistema técnico y predecir su evolución temporal.
- Conocimiento instrumental para el análisis de tensiones y corrientes en el dominio del tiempo y la frecuencia.
- Conocimientos operativos para el análisis y síntesis de circuitos digitales combinacionales y secuenciales.
- Aplicación de programas informáticos de diseño y desarrollo en el análisis analógico y digital.
- Conocimiento y modelización de circuitos electrónicos en utilitarios de esquematización por computadora.
- Aplicación de técnicas de disminución de ruido eléctrico/electrónico.
- Aplicación de dispositivos mecánicos para el armado y montaje de prototipos.
- Caracterización de subsistemas de un proceso a través del análisis y el diseño.
- Operación y montaje, según normas, de equipos e instalaciones.
- Comprensión de las relaciones entre equipos e instalaciones de acuerdo con el proceso productivo global y con la operación unitaria en la que intervienen.
- Análisis del funcionamiento de equipos e instalaciones en función de las variables involucradas.
- Selección y aplicación de especificaciones técnicas para el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentos.
- Verificación del cumplimiento de parámetros nominales en equipos e instalaciones atendiendo a las normas de seguridad e impacto ambiental.
- Mantenimiento de los equipos, instalaciones e instrumental.
- Selección de equipos, instalaciones y procedimientos para la conformación de diferentes procesos productivos.
- Realización de ensayos, análisis y experimentos aplicando normas.
- Conocimientos que posibiliten el diseño de experiencias de laboratorio para verificar leyes y propiedades de los circuitos eléctricos y electrónicos.
- Conocimientos que permitan el diseño y armado de sistemas de medida.
- Realización de la gestión y la provisión de materiales e insumos en las tareas del aula-laboratorio.
- Selección y acondicionamiento del material, equipos e instrumentos en función del experimento, ensayo y/o análisis a realizar.
- Mantenimiento de las condiciones operativas y limpieza de dispositivos, equipos, herramientas e instrumental.
- Aplicación y valoración de normas de procedimiento, normas nacionales e internacionales de calidad, normas de seguridad y protección ambiental, estructuras, codificaciones y protocolos.
- Aplicación de normas que rigen las mediciones eléctricas, electrónicas y radio electrónicas.
- Realización de proyectos productivos a través de equipos de trabajo.

## Cuarto Año

---

### Formación General

- **Emprendimientos Productivos**

- **Contenidos**

- **El mercado**

- El sistema de la libre empresa. Oferta y demanda. Equilibrio del mercado. Estructura y oportunidades de mercado. La competencia. Monopolio y oligopolio. Análisis crítico del sistema de libre empresa y del rol del Estado en la producción.

- **El Plan de Negocios**

- Ventajas y beneficios. Elaboración de un Plan de Negocios para empresas asociadas a la especialidad en la que se forma. La misión de la empresa. Objetivos. Análisis FODA. Estrategias, metas y planes de acción. Presupuestos. Realización del cronograma de actividades y de inversiones. Análisis y resumen de los pasos a seguir para obtener ayudas financieras y/o beneficios fiscales. Determinación del precio de un producto a partir de los datos suficientes y/o de las condiciones para obtener dichos datos. Proyecto de cuadro de resultado a futuro. Optimización

- **Las compras**

- Proveedores. Clasificación. Cronograma de compras. Prioridades. Modelización y simulación de los procedimientos de compra: licitación, compra directa, concurso de precios. Formas de pago. Ordenes de compra.

- **Mercadotecnia y ventas**

- La promoción. Ventas. Procedimientos y estrategias de ventas. Canales de comercialización. El plan de ventas. Costos de ventas. Estudio de mercado. La publicidad. Análisis críticos y debate sobre la naturaleza e impacto de la publicidad. Distribución o entrega. Selección de canales de distribución. Costos de distribución. Identificación de mercados potenciales y establecimiento de redes de distribución. La garantía. Servicios de post-venta. Detalle y clasificación de clientes.

- **Análisis y evaluación de ofertas**

- Según criterios técnico-económicos y medioambientales.

- **Producción de informes técnicos**

- Obre especificaciones de productos con relación al cliente en los procesos de venta y post-venta.

- **Control del cumplimiento de especificaciones**

- Según normas por parte de proveedores. Criterios para la definición de alcances y condiciones de servicios contratados a terceros.

- **Los consumidores**

- Derechos y deberes de los consumidores. Asociaciones de defensa al consumidor. Reclamos. La educación del consumidor. Alfabetización tecnológica y formación de consumidores.

- **Tecnología y calidad de vida**

- Calidad y modos de vida. Dependencia tecnológica. Interdependencia y colaboración tecnológica.

- **Micro emprendimientos escolares**

Planificación de un microemprendimiento productivo en el ámbito escolar. Construcción de mapas de ofertas. Determinación de recursos humanos, términos de referencia, alcance y costo para la formulación del proyecto. Elaboración del plan y programa de producción y mantenimiento. Modelización del proceso productivo y selección de tecnologías adecuadas en función de las variables de contexto. Evaluación técnico-económica del proyecto. Optimización. Criterios para su gestión y encuadre legal. Cooperativas. Formación de cooperadores en la escuela.
- **Aplicación de criterios que posibiliten la optimización de la ecuación costo/calidad/confiabilidad/plazos de entrega/servicios de post-venta**

En emprendimientos productivos concretos.
- **Expectativas de Logro**
  - Comprensión y valoración del sistema de la libre empresa y el sistema de mercado
  - Reconocimiento de los elementos más importantes que conforman un sistema de producción.
  - Conocimientos que posibiliten el diseño, representación y planificación de procesos de producción.
  - Conocimiento de distintos enfoques en torno a la calidad, mantenimiento, desarrollo de recursos humanos y ambiente de trabajo.
  - Conocimiento y aplicación de métodos y técnicas de diagnóstico para la concreción de emprendimientos productivos.
  - Conocimiento de los factores económicos y sociales que intervienen en la consecución de un producto.
  - Conocimiento y aplicación de criterios en emprendimientos productivos en ámbitos escolares.
  - Análisis de emprendimientos concretos.
  - Valoración de la creatividad en la formación de emprendedores.
  - Valoración de los distintos criterios de gestión en emprendimientos productivos.
  - Comprensión de la lógica interna de un proceso de comercialización.
  - Valoración de los distintos tipos de organizaciones como espacios posibles de realización personal y social.
  - Reflexión y crítica ante los mensajes publicitarios.

### **Formación Específica**

- **Instrumentación y Sistemas Electrónicos de Control**
  - **Contenidos**
    - **Introducción a la teoría de control**

Sistemas de bucle abierto y cerrado. Elementos. Realimentación. Sistemas oscilatorios, críticos y sobreamortiguados. Función transferencia. Diagramas en bloque.
    - **Comportamiento de un sistema de control**

Lineal y alineal. Control proporcional, derivativo e integral (neumático, oleohidráulico, eléctrico y electrónico analógico y digital)
    - **Servomecanismos**

Concepto, función, clasificación y diagramas básicos. Análisis de especificaciones mecánicas y eléctricas.
    - **Transductores**

Distintos tipos.

- **Acondicionamiento y proceso de la señal**  
Ajuste de los sistemas de control. Estabilidad
  - **Controladores y microcontroladores**
  - **Actuadores**  
Lógicas de mando Y control de motores paso a paso, motores de CC, motores de CA, actuadores neumáticos, mecánicos, magnéticos y oleohidráulicos.
  - **Unidad de corrección**  
Elementos de control.
  - **Sistemas de medida.**
  - **Diseño de sistemas y circuitos de control**  
Inversores de marcha para motores, variadores de velocidad por ancho de pulso y tensión, comparadores, control de motores paso a paso, convertidores A/D y D/A, etc.
  - **Diseño de automatismos industriales**
  - **Programadores lógicos controlables (PLC)**
  - **Procedimientos de precisión y exactitud en instrumentación electrónica**
  - **Mantenimiento de instrumentos y equipos**  
Instrumentación electrónica para contrastación y ajustes (con instrumentos patrón). Normas vigentes.
  - **Testeo de componentes**  
Testeo digital, testeo mecánico.
  - **Elaboración, registro y tratamiento de la información**  
Producida durante el montaje y/o instalación de equipos y productos y confección de la documentación técnica final. Elaboración de notas de aplicación, notas de productos, informes técnicos normalizados y partes de mantenimiento.
- **Tecnología de la Información**
    - **Contenidos**
      - **Teoría de la información**  
Análisis crítico y aplicación de los conceptos fundamentales de la teoría de la información
      - **Memorias temporales de acceso aleatorio. Memorias permanentes**
      - **Diseño de circuitos lógicos empleando dispositivos de tipo programable**  
Consideraciones sobre Palas y Galas. Familias de dispositivos de tipo programable del tipo bipolar y del tipo MOS. Programación y pruebas.
      - **Aplicaciones de los circuitos de lógica programable**  
Los circuitos PLD's aplicados a la lógica combinacional: Lenguaje industrial avanzado de ecuaciones booleanas. Documentación. Los circuitos PLD's aplicados a la lógica secuencial: realización de circuitos de nivel MSI (contadores, circuitos tipo latch, circuitos disparados por flancos, etc.).
      - **Circuitos integrados de aplicaciones especiales**  
Sintetizadores de voz, sonido, etc.
      - **Convertidores A/D y D/A**  
Aspectos generales de la conversión de señales. Estudio topológico y funcional. Criterios de selección. Cuidados particulares. Aplicaciones a las telecomunicaciones públicas. Diseño, desarrollo y programación de la fabricación de convertidores.

- **Microprocesadores y Microcontroladores**

Concepto y estructura de una unidad aritmética lógica. Circuitos de aplicación. Concepto y estructura de microcontroladores. Comparación con el microprocesador. Aplicaciones y ejemplos de bloques.
  - **Programación en lenguaje de bajo nivel** (lenguaje de máquina)

Para el funcionamiento de microprocesadores y/o microcontroladores. Carga de programas de lenguaje de máquina, bajo nivel, o manejadores (drivers) para el funcionamiento de aparatos basados en microprocesadores y microcontroladores.
  - **Aplicación de equipos de diseño y desarrollo**

Para microprocesadores y microcontroladores, emuladores y grabadores de memorias EPROM y EEPROM.
  - **Montaje e instalación**

Programación y realización de actividades de montaje e instalación de computadoras personales, microcomputadoras. Interconexión de equipos a redes informáticas: Interfaces normalizadas. Redes de área local. Interconexión de redes de área local a redes de contexto urbanas. Instalación de sistemas de cómputo a distintas escalas. Normas que rigen las comunicaciones digitales. Operación y mantenimiento de los aspectos electrónicos en los equipos e interfaces abordadas.
  - **Elaboración de información**

Notas de aplicación, notas de productos, informes técnicos normalizados y partes de mantenimiento. Elaboración de documentación asociada al montaje e instalación.
- 
- **Fundamentos y Técnicas de la Electrónica Industrial**
    - **Contenidos**
      - **Diodos de potencia**

Características, régimen de uso.
      - **Transistores de potencia**

Transistor bipolar. Transistor FET de potencia. Transistor IGBT. Características. Regímenes límites.
      - **Diagramas térmicos**

Refrigeración de semiconductores. Cálculo térmico. Selección de disipadores. Análisis de diagramas térmicos de dispositivos, componentes y equipos.
      - **Proyecto y armado**

Según estándares de gabinetes, ventilaciones, disipadores, etc., para sistemas de potencia. Montaje en los puntos críticos de sensores de temperatura para control límite de potencia.
      - **Rectificadores no controlados**

Rectificadores de media onda y onda completa monofásicos y trifásicos. Ensayo de circuitos rectificadores con distintos sistemas de filtros. Medición de las tensiones de salida y zumbido. Visualizaciones en el osciloscopio.
      - **Tiristores (SCR)**

Generalidades. Construcción. Estructura de la pastilla. Características eléctricas. Formas y características de disparo. Bloqueo.
      - **Interruptores estáticos**

Características generales. Interruptores estáticos de C.C. y de C.A.
      - **Reguladores**

Reguladores de C.C. disipativos y no disipativos. Reguladores de C.A.: regulador total monofásico y trifásico con control de fase; regulador r; regulador con inductancia saturable polarizada; estabilizador ferromononante. Fuentes conmutadas.

- **Rectificadores controlados**

Montajes de media onda y onda completa para baja, media y alta potencia. Montajes controlados y semicontrolados. Ensayos, Cálculos, mediciones y visualización en el osciloscopio.
  - **Cicloconvertidores**

Convertidor de cuatro cuadrantes. Funcionamiento. El cicloconvertidor: funcionamiento, circuitos prácticos. Circuitos simétricos. Circuitos en V. Circuitos en triángulo.
  - **Inversores**

Distintas configuraciones del circuito de potencia. Transformador de toma media. Batería de toma media. Puente monofásico. Puente trifásico. Configuraciones con transistores. Configuraciones con tiristores.
  - **Normas para instalaciones eléctricas y electrónicas**

Dispositivos de protección. Puesta a tierra. Ruido. Normas de procedimientos, estructuras, codificaciones y protocolos (IRAM, IEC, IEEE, EIA, MIL e ISO)
  - **Aplicaciones**

Carga de baterías. Control de velocidad de motores de C.C. y de C.A.. Fuentes de alimentación. Fuentes integradas. Circuitos de limitación y protección de corriente. Estabilización de C.A.. Fuentes estabilizadoras UPS. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Control de temperatura. Soldadura. Calentamiento por inducción. Transmisión eléctrica en C.C. Fiabilidad de los equipos. Ruido.
  - **Elaboración, registro y tratamiento de la información**

Producida durante el montaje y/o instalación de equipos y productos y confección de la documentación técnica final.
- 
- **Tecnología de los Sistemas de Comunicación**
    - **Contenidos**
      - **Líneas de transmisión**

Línea bifilar, coaxil, cable telefónico, cables para PCM. Ensayos y mediciones de líneas de transmisión (por ejemplo: medición de la paradiafonía y la telediafonía en el cable telefónico). Determinación de parámetros, dimensionamiento de líneas y Cálculos de rendimiento.
      - **Diagrama de Smith**

Problemas de aplicación.
      - **Adaptación de impedancias**

Ensayo de impedancias con transformador cuarto de onda y stub.
      - **Líneas de transmisión con pérdidas**

Transformación del círculo ROE constante en la función espiral.
      - **Antenas**

Abertura efectiva, directividad y ganancia. Ensayos de antenas. Obtención de la curva de ganancia en un diagrama polar con medidor de campo. Instalación de antenas.
      - **Radiopropagación**
      - **Ensayo de un receptor de AM y de FM**

Según normas pertinentes. Sintonía.
      - **Sistemas de transmisión y radio enlaces**

Sistemas de transmisión digitales.
      - **Radioenlaces terrestres**

Zonas de Fresnel. Reflectores pasivos. Estaciones repetidoras.

- **Enlaces por ondas ionosféricas**
- **Sistemas de comunicaciones por satélite**  
Disposiciones para acceso múltiple.
- **Instalación, montaje, operación y mantenimiento de equipos de comunicaciones**  
Transmisores, receptores, antenas, equipos de multiplexado, amplificadores específicos, osciladores y filtros. Control de las condiciones de arranque, detención, regímenes de estado transitorio y permanente. Medición y control del impacto ambiental de posibles emisiones electromagnéticas contaminantes fuera del espectro permitido, ajuste del sistema de modulación. Topología y funcionamiento de redes privadas típicas. Redes de comunicación pública.
- **Fibras ópticas**  
Fibras monomodos y multimodos. Conectores y empalmes. Principales mediciones: atenuación, Pérdidas de inserción, etc.
- **Sistemas de telefonía**  
Centrales de mando directo e indirecto. Tráfico telefónico.
- **Redes telegráficas**
- **Microondas**  
Guías de onda. Elementos de circuitos y microondas. Antenas de microondas.
- **Radar**
- **Sistemas de audio**
- **Sistemas de televisión**
- **Sistemas de audio, video y multimedia**
- **Normativa**  
Recomendaciones, reportes y normas acordadas y establecidas por la Unión Internacional de telecomunicaciones (ITU) y sus subsidiarias. Legislación sobre utilización y asignación del espectro de frecuencia.
- **Elaboración, registro y tratamiento de la información**  
Producida durante el montaje y/o instalación de equipos y productos y confección de la documentación técnica final.
- **Reparación y mantenimiento de los aparatos electrónicos utilizados en actividades específicas de las telecomunicaciones**  
Como por ejemplo la televisión y la radiodifusión.

### Proyecto Tecnológico III

- **Proyecto, Diseño y Montaje de aplicaciones electrónicas (contextualizado a uno o más ámbitos de desempeño)**
- **Contenidos**
  - **Cálculo, armado en protoboard, circuito impreso y calibrado, respetando normas de seguridad de uno o más circuitos en los siguientes niveles de desarrollo y aplicación:**
    - *Diseño de audiofrecuencia:* Por ejemplo: amplificador de baja señal operando en clase A; amplificador de potencia clase AB y clase B; oscilador senoidal utilizando transistores bipolares, FET y operacionales, en configuraciones RC escalera y puente de Wien; etc.
    - *Diseño de radiofrecuencia:* Por ejemplo: Oscilador de RF, Colpitts, Hartley, a cristal; Modulador de AM utilizando circuitos integrados (por ej.: 1496), balanceado y desbalanceado; Transmisor de baja potencia en la banda comercial, modulado en frecuencia; Receptor regenerativo en la banda VHF; etc.

- *Diseño de circuitos digitales*: Por ejemplo: Oscilador estable, monoestable y biestable con circuito integrado (555 y similares); Voltímetro amperímetro y frecuencímetro utilizando conversores A/D y D/A, contadores, registros, etc.; etc.
- *Digitalización de un canal de transmisión*: Aplicación del Teorema de Shannon, elección del ancho de banda y del nivel binario a utilizar, ruido de cuantificación, mejoras en el canal digital normalizado, estudio del proceso de comprensión-expansión, comparación con el proceso lineal.
- *Sistemas y circuitos optoelectrónicos*: Diseño, desarrollo y programación de su fabricación y/o montaje.
- *Robótica*: Características generales de los robots. Clasificación. Estructura y funciones de un robot industrial. Especificaciones técnicas básica. Actuadores y sensores de aplicación en la robótica: neumáticos, hidráulicos, mecánicos, magnéticos, electromagnéticos y ópticos. Lenguajes de programación. Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Control según especificaciones de las operaciones de los mismos. Proyecto y desarrollo de robots industriales de tecnología estándar.
- **Interpretación de planos y circuitos electrónicos**  
Uso de manuales, hojas de datos, folletería, etc. Decodificación de planos y especificaciones de ingeniería electrónica y electricista.
- **CAD y Simulación.**
- **Calidad**  
Programación de tareas para determinar e implementar parámetros que especifiquen la calidad del producto. Gestión y control de la calidad de componentes y productos.
- **Relevamiento y evaluación de las etapas concebidas en el proyecto.**
- **Costos y beneficios derivados de nuevas especificaciones de productos.**

En el o los proyectos que se realicen se aplicarán los siguientes procesos de trabajo y producción vinculados con la generación y/o participación de emprendimientos:

- Detección de necesidades y demandas tanto en ámbitos productivos, comerciales o en aportes para la solución de problemáticas sociales que puedan dar origen a nuevos productos electrónicos.
- Cálculo de ventajas comparativas.
- Dimensionamiento de recursos.
- Construcción de mapa de ofertas.
- Determinación de recursos humanos, términos de referencia, alcance y costos para la formulación del proyecto.
- Relación del cronograma de actividades y de inversiones.
- Definición de la figura jurídica del emprendimiento, de su estructura legal y de la legislación involucrada.
- Aplicación de procedimientos normalizados de operación.
- Elaboración de planos y documentación asociada al o los proyectos.
- Métodos de verificación de equipos e instrumental. Métodos de ajuste Métodos de regulación.
- Detección y definición de requerimientos. Elaboración de especificaciones técnicas de productos, subproductos, insumos y materias primas. Elaboración de notas de aplicación, notas de productos e informes técnicos normalizados
- Caracterización de equipos e instalaciones necesarias.
- Diseño de sistemas de medidas.
- Identificación y detalle de clientes y proveedores.
- Elaboración de secuencias de operaciones para puesta en marcha y parada.
- Cálculo de índices de rentabilidad y de resultados a futuro.
- Determinación de pruebas de fiabilidad y calidad de prototipos electrónicos



- **Expectativas de Logro para la Formación Específica - Cuarto Año**

- Generación de modelos para predecir fenómenos o resultados y para desarrollar y analizar circuitos electrónicos reales.
- Elaboración de juicios que validen razonamientos y resultados en función de la situación problemática planteada.
- Resolución de problemáticas características de la industria electrónica.
- Aplicación de conocimientos en la planificación y programación de tareas aplicando conceptos de calidad, seguridad y eficiencia.
- Fundamentación científica y tecnológica de procedimientos y resultados.
- Aplicación de principios, leyes y teorías científicas al funcionamiento de diferentes componentes, equipos, sistemas y procesos electrónicos.
- Detección y producción de objetivos y requerimientos específicos en el diseño de productos y equipos electrónicos.
- Confección e interpretación de la documentación asociada al diseño, planos de construcción y planos de instalación y/o montaje.
- Elaboración y presentación de proyectos acompañados prototipos del producto tecnológico y la documentación técnica pertinente.
- Realización de pruebas y ensayos con el fin de evaluar el proyecto, para permitir su ajuste o el rediseño.
- Elaboración de listado de actividades, precedencias y camino crítico del proyecto y de la ejecución.
- Interpretación y uso de información contenida en planos, diagramas, esquemas circuitales, hojas de datos, manuales, folletos, catálogos, CD y bibliografía específica.
- Interpretación de especificaciones técnicas sobre materiales, dispositivos, instrumentos y equipos.
- Utilización de la simbología y nomenclatura pertinente en la confección de diagramas circuitales.
- Conocimiento y aplicación de softwares de diseño asistido por computadora, de simulación de circuitos electrónicos y de diseño y confección de circuitos impresos.
- Aplicación de la representación gráfica en el tratamiento y comunicación de la información.
- Reconocimiento de los diferentes aspectos que inciden en la elección de una tecnología determinada.
- Conocimientos aplicados al análisis crítico del funcionamiento de equipos, instalaciones y componentes estudiados, en función de las variables intervinientes.
- Descripción del comportamiento de un sistema técnico.
- Conocimiento de los sistemas de modulación y demodulación de señales y de los circuitos electrónicos correspondientes.
- Conocimiento y caracterización de los distintos medios de enlace.
- Conocimiento y caracterización de los sistemas de audio, de televisión y de audio, video y multimedia y los dispositivos asociados.
- Aplicación de los sistemas que conforman una red de transmisión de datos y de los protocolos de comunicación entre los mismos.
- Conocimiento de las características de los distintos tipos de máquinas eléctricas y su aplicación a los servomecanismos.
- Dimensionamiento en tensión y corriente de elementos eléctricos para la alimentación de circuitos y sistemas de potencia.
- Identificación y explicación de la función de cada equipo e instalación en el proceso productivo.

- Comprensión y descripción de las relaciones entre equipos e instalaciones con el proceso productivo global y con la operación unitaria en la que intervienen.
- Conocimiento de las características constructivas de los equipos e instalaciones a través de principios científicos y técnicos.
- Aplicación e integración de conocimientos en el análisis de la lógica de diferentes procesos productivos industriales.
- Conocimiento y caracterización de subsistemas de un proceso a través del análisis y el diseño.
- Evaluación de condiciones estructurales y funcionales en la instalación de componentes, equipos y productos electrónicos.
- Selección de equipos e instalaciones de acuerdo a criterios de funcionabilidad, pertinencia, operatividad, seguridad e impacto ambiental.
- Selección y aplicación de herramientas, máquinas e instrumentos en procesos de fabricación de componentes y productos electrónicos.
- Selección de dispositivos y componentes sobre la base de requerimientos técnicos y económicos.
- Conocimiento y ejecución de procedimientos estándares que faciliten ensayos, pruebas, ajustes y mantenimientos de productos electrónicos.
- Determinación de las condiciones de arranque y detención, de los regímenes de estado transitorio a permanente de distintos dispositivos, componentes y equipos.
- Detección, minimización y corrección de los factores que afectan el funcionamiento o acortan la vida útil de dispositivos, componentes, equipos e instalaciones.
- Aplicación de métodos y técnicas de eliminación del ruido eléctrico, la protección de circuitos y puesta a tierra.
- Conocimiento y realización de enlaces en telecomunicaciones.
- Aplicación de la normativa vigente referida a las instalaciones eléctricas y electrónicas del ámbito industrial
- Conocimiento y aplicación de técnicas operativas en el manejo de equipos dentro de la electrónica industrial, las telecomunicaciones, los sistemas electrónicos para informática y la instrumentación electrónica.
- Montaje y mantenimiento de equipos electrónicos de aplicación industrial.
- Operación y mantenimiento en equipos de televisión y radiodifusión.
- Operación y mantenimiento de computadoras personales, redes, interfases, ejes (hubs) y enrutadores.
- Conocimiento y evaluación de las operaciones de regulación y control presentes en procesos productivos.
- Distribución de sensores de temperatura en puntos críticos para el control límite de potencia.
- Aplicación de servomecanismos en los circuitos de control.
- Aplicación de circuitos de control digital con microcontroladores y sistemas de control con PLC.
- Conocimientos aplicados al diseño de sistemas de control de calidad de productos y procesos implicados en la fabricación de componentes, equipos y productos electrónicos.
- Conocimiento y aplicación de las normas que rigen en las mediciones eléctricas, electrónicas y radioelectrónicas.
- Mantenimiento predictivo, funcional operativo y correctivo de instalaciones y equipos electrónicos.
- Aplicación de herramientas de gestión para un desempeño laboral eficaz.
- Aplicación de conocimientos en la elaboración de listados de prioridades en relación costo-calidad.
- Elaboración de juicios acerca del impacto de productos, procesos y residuos.

- Elaboración de juicios acerca de las relaciones entre ética, ciencia, tecnología, trabajo y sociedad.
- Evaluación de los ensayos, análisis, demostraciones, verificaciones y experimentos realizados detectando problemas y proponiendo soluciones
- Conocimiento de técnicas y procedimientos para la gestión de las tareas del aula-laboratorio y el aula-taller y provisión de materiales e insumos de las mismas.
- Valoración de las condiciones de higiene y seguridad en el ámbito de trabajo.
- Realización de proyectos productivos a través de equipos de trabajo.
- Aplicación de gráficos y diagramas en la planificación y gestión de sus propias actividades.
- Emisión de juicios de valor sobre los procedimientos empleados y los resultados de su trabajo.
- Simulación de situaciones reales en entornos escolares.
- Adecuación de las operaciones, técnicas y procedimientos a distintos entornos productivos



## CORRELATIVIDADES

<b>SEGUNDO AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto</b>
Perspectiva Filosófico-Pedagógica II	Perspectiva Filosófico-Pedagógica I
Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial)	Perspectiva Pedagógico-Didáctica I
Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Polimodal	Psicología y Cultura en la Educación
Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
Lenguaje Tecnológico II	Lenguaje Tecnológico I. Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
Proyecto Tecnológico I	Lenguaje Tecnológico I. Teoría e Historia Social de la Tecnología
Análisis de Modelos Circuitales	Fundamentos Físicos de la Tecnología. Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
Instrumentos y Medidas Eléctricas y Electrónicas	Fundamentos Físicos de la Tecnología
Tecnología de los Materiales, Componentes y Circuitos Eléctricos y Electrónicos	Fundamentos Químicos de la Tecnología. Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
Espacio de la Práctica Docente II	Todos los Espacios Curriculares de Primer Año Aptitud Fonoaudiológica

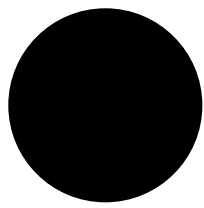
\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior

<b>TERCER AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto</b>
Perspectiva Filosófico-Pedagógico-Didáctica	Perspectiva Filosófico-Pedagógica II Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial) Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Polimodal
Perspectiva Político-Institucional	Perspectiva Socio-Política (Primer Año)
Economía y Gestión de la Producción	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II. Lenguaje Tecnológico II
Proyecto Tecnológico II	Proyecto Tecnológico I
Sistemas Electrónicos Analógicos	Instrumentos y Medidas Eléctricas y Electrónicas. Análisis de Modelos Circuitales I. Tecnología de los Materiales, Componentes y Circuitos Eléctricos y Electrónicos
Sistemas Electrónicos Digitales	Instrumentos y Medidas Eléctricas y Electrónicas. Tecnología de los Materiales, Componentes y Circuitos Eléctricos y Electrónicos
Comunicaciones y Sistemas de Modulación	Análisis de Modelos Circuitales I. Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II
Simulación, Análisis y Síntesis de Circuitos Sistemas Automáticos	Instrumentos y Medidas Eléctricas y Electrónicas Lenguaje Tecnológico II
Espacio de la Práctica Docente III	Todos los Espacios Curriculares de Primero y Segundo Año

\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior

<b>CUARTO AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto, por ser correlativos*</b>
Emprendimientos Productivos	Economía y Gestión de la Producción. Proyecto Tecnológico II
Instrumentación y Sistemas Electrónicos de Control	Sistemas Electrónicos Digitales. Simulación, Análisis y Síntesis de Circuitos - Sistemas Automáticos
Tecnología de la Información	Sistemas Electrónicos Digitales. Simulación, Análisis y Síntesis de Circuitos - Sistemas Automáticos
Fundamentos y Técnicas de la electrónica industrial	Sistemas electrónicos Analógicos
Tecnología de los Sistemas de Comunicación	Comunicaciones y Sistemas de Modulación. Análisis de Modelos Circuitales II
Proyecto Tecnológico III	Proyecto Tecnológico II. Sistemas Electrónicos Analógicos. Sistemas Electrónicos Digitales
Espacio de la Práctica Docente IV	La totalidad de los Espacios Curriculares de Segundo y Tercer Año

\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior



# **Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas**





## **ESTRUCTURA CURRICULAR**

### **PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS**

**2do. AÑO**

<b>ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA</b>		<b>ESPACIO DE LA ESPECIALIZACIÓN POR NIVELES</b>	<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>				
128 hs. reloj anuales		64 hs. reloj anuales	448 hs. reloj anuales				
		<b>FORMACION GENERAL</b>			<b>FORMACION ESPECIFICA</b>		
<b>Perspectiva Filosófico-Pedagógica II</b>	<b>Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial)</b>	<b>Psicología Y Cultura del Alumno de Educación Polimodal</b>	<b>Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II</b>	<b>Lenguaje Tecnológico II</b>	<b>Proyecto Tecnológico. I</b>	<b>Electrotecnia y Electrónica</b>	<b>Tecnología de los Materiales Mecánicos, Ensayos y Procesamientos Mecánicos.</b>
64 hs. Reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	96 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atraviesan todos los espacios							
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE II</b>							
* En este tiempo se desarrollan actividades de Observación y Práctica en los establecimientos de Educación Polimodal, en Espacios Curriculares específicos y Módulos de los T.T.P., así como actividades de reflexión sobre la realidad educativa del Nivel Implicado en el Instituto Formador. <span style="float: right;">* 2 hs. reloj semanales</span>							
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 704</b>							

## ESTRUCTURA CURRICULAR

### PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

3er. AÑO

<b>ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA</b>		<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>						
128 hs. reloj anuales		544 hs. reloj anuales						
		<b>FORMACION GENERAL</b>			<b>FORMACION ESPECIFICA</b>			
<b>Perspectiva Filosófico-Pedagógico-Didáctica</b>	<b>Perspectiva Político-Institucional</b>	<b>Economía y Gestión de la Producción</b>	<b>Proyecto Tecnológico II</b>	<b>E.D.I.</b>	<b>Operación, Mantenimiento y Ensayo de Máquinas Térmicas</b>	<b>Tecnología de los Materiales Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Ensayos.</b>	<b>Sistemas Neumáticos y Oleohidráulicos</b>	<b>Resistencia y Cálculo de Elementos de Máquinas</b>
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	32 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	96 hs reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atravesan todos los espacios								
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE III</b>								
* 2 hs. reloj semanales								
* En este tiempo se desarrollan actividades de Observación y Práctica en los establecimientos de Educación Polimodal, en Espacios Curriculares específicos y Módulos de los T.T.P., así como actividades de reflexión sobre la realidad educativa del Nivel Implicado en el Instituto Formador.								
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 736</b>								

## ESTRUCTURA CURRICULAR

### PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

#### 4to. AÑO

ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN						
672 hs. reloj anuales						
<b>FORMACIÓN GENERAL</b>	<b>FORMACIÓN ESPECIFICA</b>					
64 hs. Reloj anuales	608 hs reloj anuales					
<b>Emprendimientos Productivos</b>	<b>E.D.I.</b>	<b>Dispositivos de Accionamiento y Control</b>	<b>Ensayo y Mantenimiento de Equipos e Instalaciones de Servicios Auxiliares</b>	<b>Procesamiento Mecánico</b>	<b>Proyecto tecnológico III</b>	<b>Centrales Eléctricas y canalizaciones</b>
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	128 hs. anuales reloj	128 hs. reloj anuales	96 hs. Reloj anuales	128 hs. reloj anuales	64 hs. Reloj anuales
FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO						
Atraviesan todos los espacios						
ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE IV						
						* Entre 90 y 102 horas reloj anuales
*Las semanas correspondientes a este Espacio estarán divididas en tres grandes grupos:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veinticuatro 24 (veinticuatro) semanas de tres (3) horas reloj semanales de Pre-Residencia en Educación Polimodal y/o T.T.P. en las que se realizará tareas de observación e intervención docente en el grupo asignado, alternándolas con la elaboración del Proyecto de aula para la Residencia</li> <li>• Seis (6) semanas de dos (2) a cuatro (4) horas reloj semanales destinadas a la Residencia en Educación Polimodal y/o T.T.P..<sup>1</sup></li> <li>• Dos (2) semanas de tres (3) horas reloj semanales para el análisis y reflexión sobre la Práctica la autoevaluación, coevaluación y evaluación por parte del Equipo Docente.</li> <li>• Al docente se le asignarán cuatro (4) horas reloj semanales durante todo el año, a los efectos del asesoramiento seguimiento y evaluación de los alumnos practicantes.</li> </ul>						
TOTAL HORAS ANUALES: Entre 762 y 774 <sup>1</sup>						
<sup>1</sup> Según la carga horaria de los Espacios Curriculares y/o Módulos de las modalidades de Educación Polimodal y/o T.T.P. en las que se realiza la Práctica Docente						



## Segundo Año

---

- **Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Educación Polimodal**
  - **Contenidos**
    - **El Sujeto que Aprende y el Ciclo**
      - La pubertad.
      - La adolescencia temprana, media y tardía o prolongada.
      - La adultez.
      - Concepto de desarrollo: Biología y cultura.
      - Socialización y singularización.
      - Vínculos, familia y roles sociales.
    - **Teorías sobre el desarrollo**
      - El constructivismo.
      - Teorías psicodinámicas.
      - Teorías culturalistas y biologicistas.
      - El cognoscitvismo.
      - Valor e influencia del contexto.
    - **El alumno del Tercer Ciclo y Polimodal**
      - Desarrollo físico y motor.
      - Las operaciones formales y abstractas.
      - Mundo afectivo y relaciones de objeto.
      - La autonomía moral.
      - Conflictos y sexualidad.
      - Indiscriminación e identidad, duelos y modelos.
      - Características generales del alumno del Ciclo.
      - Juegos, deportes y creatividad.
      - Problemas de aprendizaje e integración, lo esperable vs. lo exigible.
    - **Los problemas de la adolescencia en la Argentina**
      - Sobreprotección y carencia afectiva.
      - Moratoria psicosexual y psicosocial, la adolescencia tardía.
      - El joven maltratado, abuso sexual y abandono.
      - La violencia familiar, institucional y social.
      - Carencia cultural, sociedad de consumo y moda, la influencia de los medios masivos de comunicación.
      - La orientación vocacional, empleo, subempleo y desempleo.
      - Productos culturales para y por los adolescentes, acceso diferencial a los productos tecnológicos.
      - Valores y Postmodernidad.
      - La vida nocturna, adicciones, comportamientos violentos y delincuencia juvenil.
      - Prevención y trabajo en redes.
      - El gabinete psicopedagógico.
  - **Expectativas de Logro**
    - Comprensión de las características culturales y psicológicas de los alumnos del ciclo o nivel, a partir de los cambios y transiciones propios de cada etapa, teniendo como referencia los distintos grupos de pertenencia escolar.

- Comprensión de los procesos cognitivos de los alumnos, propios de cada ciclo o nivel, en el desarrollo del pensamiento, el lenguaje y de los procesos afectivos y motor.
- Reflexión acerca de los distintos procesos de la socialización infantil, del desarrollo del juicio moral y su correspondencia con las actividades propias de la infancia.
- Análisis de los cambios que se producen en la transición de las diferentes edades de los alumnos, a partir de la realidad de la escuela destino.
- Fundamentación teórica de prácticas pedagógicas, tendientes a favorecer el desarrollo integral del niño, enmarcadas en las diferentes teorías psicológicas del aprendizaje.
- Valoración de las manifestaciones culturales de los alumnos del ciclo o nivel así como la influencia que sobre la formación de los mismos poseen los referentes culturales sociales y los medios de comunicación.
- Valoración del juego como actividad propia del niño o joven, (respetando las características que asume el mismo según las distintas etapas evolutivas), sus posibilidades creativas y problematizadoras.
- Apropiación de las herramientas conceptuales necesarias para identificar y actuar preventivamente frente a los niños o jóvenes con dificultades sociales y de aprendizaje, comprendiendo que dicho abordaje nunca es unidireccional sino multicausal.
- Conocimiento de las características generales que permitan detectar tempranamente, acompañar, comprender e integrar al alumno con discapacidades motoras, sensoriales y mentales.
- Conocimiento de la utilidad institucional del gabinete psicopedagógico y sus funciones.
- Reconocimiento del rol de la comunidad educativa y del docente en el proceso de desarrollo de los alumnos y su conciencia moral.

### Formación General

- **Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II**

- **Contenidos**

- **Integrales**

Primitiva o antiprimitiva. 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.
- **Distribuciones de Probabilidad**

Distribución binomial o de Bernoulli. Distribución normal. Distribución de Poisson. Teorema del límite central. Distribución multinomial. Distribución hipergeométrica. Distribución uniforme. Distribución de Cauchy. Otras distribuciones: gamma, beta, chi-cuadrado, t de Student, etc.
- **Expectativas de Logro**
  - Interpretación de conceptos y procedimientos matemáticos
  - Aplicación de contenidos matemáticos en la resolución de problemas científico/tecnológicos.
  - Aplicación de modelos matemáticos para predecir el comportamiento de sistemas sociotécnicos.
  - Fundamentación de desarrollos teóricos de mediana complejidad, en el campo de la Tecnología.
  - Producción y comunicación de información científica y/o técnica con soporte matemático.
  - Valoración del cálculo como un elemento fundamental en el diseño tecnológico.
  - Utilización del vocabulario y la notación específica en la comunicación de procedimientos y resultados.
  - Aplicación de las distribuciones de probabilidad en la descripción de la población y el control de procesos productivos.
  - Aplicación de las soluciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden a la modelización de procesos dinámicos.
  - Aplicación de modelos basados en ecuaciones diferenciales para el seguimiento y predicción del comportamiento de sistemas técnicos.
  - Aplicación del cálculo integral a distintas disciplinas científicas y a la tecnología, en particular al cálculo de áreas y volúmenes.

- **Lenguaje Tecnológico II**

- **Contenidos**

- **El computador**

Evolución histórica. Estructura global de los dispositivos analógicos y digitales de transmisión, codificación y recepción de datos. CPU y periféricos. Conocimiento operativo de circuitos y componentes electrónicos analógicos y digitales. Importancia práctica y uso de manuales y documentación.

- **Tipos de datos e información**

Estructura de datos. Información y toma de decisiones. 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 pseudo código. Rutinas típicas para distintos casos. Depuración de los programas mediante refinamiento sucesivos.

- **Estructuras modulares de programación**

Importancia. Programación mediante subrutinas (procedimientos y funciones). Parámetros aplicados a las funciones y procedimientos. Estructuras estáticas y dinámicas.

- **El software**

Procesador de texto, planilla de cálculo y base de datos. Producción y manipulación informática de textos técnicos y aplicación de traductores. Graficadores e interfaces gráficas. Paquetes integrados informáticos. Aplicación de utilitarios para el procesamiento de la información. Uso de programas de diseño y simulación. Selección y utilización de la herramienta adecuada según el tipo de problema.

- **Formas de comunicación interactivas y multimediales**

Multimedia. Banco de datos. Redes de datos. Redes de áreas local e Internet. Telecomunicaciones y redes informáticas en sistemas de gestión de los flujos productivos. Fibra óptica, microondas y satélites. Acceso a bancos de datos en línea y correo electrónico. Análisis y operación de diferentes dispositivos de telecomunicaciones en entornos productivos y educativos. 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. Virus informático. Métodos de protección de la información. Impactos y aplicaciones de la informática en educación y en la formación técnico-profesional.

- **Selección y utilización de sistemas de telecomunicaciones en entornos productivos y escolares.**

- **Selección y diseño de soluciones informáticas a los requerimientos de procesos productivos**

Optimización de los recursos informacionales en un proceso productivo.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión y uso de las vías, fuentes y recursos informáticos en procesos productivos típicos.
- Caracterización de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Diagnóstico de problemas en relación con la información y diseño de soluciones informáticas.



- Comprensión del funcionamiento de diferentes dispositivos de uso en las actividades de diseño, control, comunicaciones, fabricación e informática.
- Conocimiento de las estructuras de diferentes lenguajes de programación.
- Aplicación de diagramas de flujo.
- Operación de lenguajes de programación para computadora.
- Uso de las principales herramientas informáticas en entornos productivos y escolares
- Producción de información técnica por medios informáticos.
- Valoración del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Valoración de la responsabilidad social, civil y personal en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Valoración de la informática en el uso como recurso para favorecer el desarrollo del pensamiento divergente.

- **Proyecto Tecnológico I**

- **Contenidos**

- **Metodología de la tecnología**

Métodos científicos y procedimientos propios de la tecnología. Descubrimiento, invento e innovación. Innovaciones radicales e incrementales. Los productos tecnológicos. Criterio de utilidad. Carga simbólica. Ciclo vital. La investigación científica en los sistemas tecnológicos. La investigación planificada.

- **El análisis de productos**

Análisis tipológico/morfológico, análisis estructural, análisis funcional, análisis estructural-funcional, análisis tecnológico, análisis comparativo, análisis económico, análisis relacional. Análisis de productos desde el punto de vista de su producción.

- **Los sistemas**

Concepto de sistema. Estructura y comportamiento. Análisis estructural y funcional de objetos tecnológicos complejos. Estado. Cambios. Estabilidad. Flujos de energía, materia e información. Realimentaciones. Ecuaciones de transferencia. Representación gráfica.

- **Los problemas tecnológicos**

Tipos de problemas. Análisis, síntesis (diseño) y construcción de modelos. Diferentes tipos de abordajes de problemas tecnológicos.

- **El proyecto tecnológico**

- Fases. El proyecto productivo en la escuela. Selección de materiales atendiendo a sus propiedades. Detección y análisis de riesgos vinculados a las propiedades, transporte y aplicaciones de los materiales. Racionalización y optimización de materiales.

- **La innovación tecnológica**

Carácter sistémico de la innovación tecnológica. Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. Los cambios tecnológicos y las demandas en competencias laborales. El *aprender haciendo* y el *aprender usando*. Determinantes económicos, técnicos y sociales del cambio tecnológico. Técnicas de *mejora continua*. Innovaciones y políticas de desarrollo tecnológico.

- **Organización y desarrollo de proyectos**

- Aplicación de la representación gráfica de las variables que intervienen y describen procesos productivos y/o productos tecnológicos.
- Cálculo de los requerimientos energéticos del proceso.
- Aplicación de técnicas de medición en la evaluación de diferentes aplicaciones.
- Elaboración de especificaciones de diseño.

- Caracterización, selección y evaluación de elementos y materiales, en función de sus propiedades, requerimientos y las especificaciones del proyecto que se desarrolle.
  - Optimización del rendimiento energético de máquinas, dispositivos, equipos, etc.
  - Estimaciones cuantitativas y cualitativas de materiales y formulación de propuestas para su optimización y racionalización.
  - Realización de análisis de riesgos, detección de fallas, etc.
  - Aplicación de criterios y procedimientos para la gestión y desarrollo de proyectos tecnológicos de complejidad adecuada al nivel y evaluación de los mismos.
  - Análisis crítico de modificaciones posibles que puedan introducirse en productos y procesos, determinando su importancia y sus implicaciones.
- **Expectativas de Logro**
    - Comprensión del proceso de construcción del conocimiento científico y tecnológico.
    - Reconocimiento de los principios científicos en los que se basan los productos y procesos.
    - Aplicación de los diferentes abordajes de problemas técnicos.
    - Evaluación de consideraciones de tipo económico, ambiental, productivas y de calidad en el diseño para el desarrollo de proyectos.
    - Integración de diferentes bloques temáticos del Campo en el análisis de productos y el desarrollo de proyectos tecnológicos.
    - Realización de análisis sistemático y sistémico de productos tecnológicos.
    - Valoración de las posibilidades como estrategia didáctica del proyecto tecnológico y el análisis de productos.
    - Análisis crítico de modificaciones en productos y procesos.
    - Análisis de innovaciones tecnológicas evaluando su impacto social y ambiental.
    - Valoración del trabajo cooperativo como estrategia para el diseño y la optimización de procesos.
    - Valoración del rol del docente en la transmisión de la cultura.

### **Formación Específica**

- **Electrotecnia y Electrónica**
  - **Contenidos**
    - **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**  
Tipos. Generadores reales e ideales de tensión y corriente. Circuitos de corriente continua. Parámetros intervinientes. Leyes y teoremas. Acoplamiento de elementos. Métodos y teoremas para la resolución y el análisis energético de circuitos de C.C. Verificaciones y demostraciones en el laboratorio.
    - **Magnetismo y electromagnetismo**  
Fenómenos, principios, leyes y parámetros asociados. Circuitos magnéticos. Circuitos magnéticos acoplados. Energía magnética. Principales aplicaciones. Autoinducción e inducción mutua. Explicitación de relaciones entre los principios básicos de la electricidad y el magnetismo.

- **Corriente alterna**  
Elementos, principios y leyes. Potencia y energía. Ensayo y medición. Análisis de circuitos en el dominio del tiempo y la frecuencia. Régimen senoidal permanente. Resonancia eléctrica. Factor de potencia (corrección y mejoramiento).
- **Régimen transitorio en circuitos reactivos**
- **Circuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados**
- **Rectificación de la Corriente Alterna**  
Convertidores.
- **Determinación experimental de parámetros presentes en circuitos**  
Eléctricos y electrónicos reales. Descripción del funcionamiento de circuitos eléctricos y electrónicos a partir del análisis de sus componentes. Realización de ensayos de circuitos de corriente continua y alterna de aplicación en electricidad y electrónica industrial. Cálculo de variables. Uso del instrumental específico. Evaluación de resultados. Identificación de distintas estructuras en circuitos estándares y su interrelación.
- **Circuitos digitales**  
Circuitos combinatoriales y secuenciales.
- **Electrónica industrial**  
Dimensionamiento en tensión y corriente de elementos eléctricos para la alimentación de circuitos y sistemas de potencia. Clasificación y rotulación de materiales de uso en equipos y aparatos de la industria electrónica de aplicación industrial. Uso de la teoría de los semiconductores para interpretar y comunicar el funcionamiento de circuitos electrónicos de aplicación industrial. Aplicación de dispositivos activos y pasivos en circuitos de electrónica industrial con distintos niveles de integración.
- **Selección, utilización y aplicación de instrumental de laboratorio y taller**  
En la medición de las magnitudes involucradas en los distintos fenómenos estudiados y en la cuantificación de las variables de muestras eléctricas sobre componentes eléctricos y electrónicos. Diferenciación del instrumental de acuerdo al nivel de resolución exigido y el método aplicado.
- **Tratamiento de la información**  
Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, experiencias, etc. Registro y comunicación de los resultados del trabajo experimental.
- **Criterios para el uso racional de la energía eléctrica**  
Evaluación de los recursos energéticos en nuestro país y la región. Educación tecnológica y optimización del uso de la energía. Rol de la energía eléctrica en el funcionamiento de sistemas sociotécnicos.
- **Análisis, diseño y construcción de circuitos**  
Eléctricos y electrónicos. Manejo de circuitos y redes eléctricas con el objeto de controlar impedancias y la energía eléctrica. Armado y aplicación de circuitos estándares. Análisis estructural y funcional de las fuentes de alimentación.
- **Evaluación de los ensayos, análisis y experimentos**  
Realizados detectando problemas y proponiendo posibles soluciones. Alcances del instrumental de medición de las distintas magnitudes involucradas.
- **Realización de trabajos en equipo**  
Gestionando las actividades con la lógica que corresponda.
- **Actitud de tenacidad y perseverancia**  
En la búsqueda de soluciones de problemas.

- **Tecnología de los Materiales Mecánicos. Ensayos y Procesamiento Mecánicos**

- **Contenidos**

- **Estructura y comportamiento de los materiales**

Clasificación. Deterioro de los materiales.

- **Procesos de obtención y/o formación de los materiales**

Arrabio y acero. Sinterización. Metales no ferrosos. Polímeros. Plásticos mejorados. Cerámicos. Presentaciones usuales y características comerciales de los materiales estudiados. Identificación de materiales contaminantes y evaluación de su impacto sobre el ambiente. Condiciones de seguridad necesarias al manipular/operar materiales contaminantes.

- **Resistencia de los materiales**

Esfuerzos característicos.

- **Ensayos destructivos y no destructivos de los materiales**

Equipos empleados: balanzas, densímetros, penetrómetros, Máquina general de ensayos, etc. Métodos de verificación, ajuste y regulación del instrumental necesario. Verificación, caracterización y cuantificación de las principales propiedades físicas y químicas de materiales y componentes usados en la industria mecánica, eléctrica y electromecánica. Operación de máquinas e instrumental para ensayos, fundamentando los métodos y técnicas utilizadas y realizando los informes necesarios según normas.

- **Transformación de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos (en forma manual y mecánica)**

Procesos de fabricación por deformación y separación. Uniones desmontables y fijas. Cálculo de soldaduras.

- **Operación de distintas máquinas-herramientas**

Procesos de maquinado.

- **Tratamientos de materiales**

Tratamientos térmicos y termoquímicos de materiales. Corrosión. Evaluación y selección de los materiales en función del tipo de prestación y del tratamiento térmico más adecuado.

- **Propiedades y características comerciales de los materiales auxiliares**

Empleados en la construcción, montaje y mantenimiento mecánico.

- **Normas y procesos de seguridad, calidad y medio ambiente**

Procedimientos y dispositivos de seguridad, prevención y protección de la maquinaria e instalación de las mismas así como del instrumental utilizado en los ensayos. Aplicación de normas y dispositivos de seguridad.

- **Criterios para la organización del trabajo**

Administración del trabajo en el laboratorio de ensayos de materiales.

- **Métodos estadísticos en la industria e inspección de materiales**

Procesos de inspección, clasificación y muestreo aplicados en las distintas áreas ocupacionales y ámbitos de desempeño del técnico: laboratorio, planta, etc. Normas. Reciclaje de materiales e insumos. Distintos tipos de mantenimiento utilizados en los procesos productivos.

- **Búsqueda, consulta e interpretación de especificaciones técnicas**

Sobre materiales, dispositivos, instrumentos y equipos para operativizar la solución de problemáticas asociadas a las actividades de comercialización, abastecimiento, selección, montaje, operación, instalación y mantenimiento de los mismos. Interpretación y uso de información contenida en manuales de fabricantes, manuales de operación de equipos y máquinas, bibliografía específica, planos, folletos, catálogos y CD.

- **Interpretación de planos y especificaciones técnicas**  
De materiales y equipos.
  - **Evaluación de los ensayos, análisis y experimentos**  
Realizados detectando problemas y proponiendo posibles soluciones. Alcances del instrumental de medición de las distintas magnitudes involucradas.
  - **Registro y comunicación de resultados del trabajo**  
Experimental y conclusiones de investigaciones.
  - **Realización de trabajos en equipo**  
Gestionando las actividades con la lógica que corresponda.
  - **Actitud de tenacidad y perseverancia**  
En la búsqueda de soluciones de problemas.
- **Expectativas de Logro para la Formación Específica**
    - Aplicación de modelos para predecir fenómenos o resultados que conduzcan a conclusiones de investigaciones.
    - Aplicación de la representación gráfica en el tratamiento y comunicación de la información técnica.
    - Análisis de los modelos eléctricos de los circuitos en régimen transitorio y permanente.
    - Resolución de problemas a partir de datos teóricos y/o experimentales.
    - Elaboración y comunicación de la documentación técnica según prácticas industriales estándares.
    - Resolución de problemáticas del campo de la especialidad aplicando los conocimientos tecnológicos.
    - Comprensión de las relaciones entre la estructura atómica y/o molecular de los materiales y sus propiedades físicas, químicas y tecnológicas.
    - Conocimiento de las propiedades y las características comerciales de los materiales usados en la industria metalmeccánica y en los equipos e instalaciones electromecánicas.
    - Conocimiento de los diferentes procesos de obtención de los materiales, su evolución histórica y sus impactos medioambientales.
    - Comprensión y comunicación del funcionamiento de dispositivos y componentes eléctricos y electrónicos de tecnología estándar en equipos e instalaciones.
    - Selección de los materiales pertinentes para la industria electromecánica.
    - Aplicación de principios y leyes de los campos eléctricos y electromagnéticos en la operación con circuitos, dispositivos y máquinas.
    - Interpretación de las condiciones operativas de máquinas, equipos, componentes, dispositivos e instrumentos, detectando fallas y proponiendo soluciones pertinentes.
    - Aplicación de especificaciones técnicas para el correcto funcionamiento de los equipos, máquinas, instalaciones e instrumentos.
    - Verificación del cumplimiento de parámetros nominales en máquinas, equipos e instalaciones atendiendo a las normas de seguridad, calidad e impacto ambiental.
    - Realización de ensayos, análisis y experimentos, aplicando normas.
    - Interpretación de las especificaciones técnicas de los sistemas de medida, instrumental, componentes, dispositivos y material a utilizar.
    - Conocimiento de técnicas y procedimientos para la gestión de las tareas del aula-laboratorio, la participación en actividades de producción y la provisión de materiales e insumos de las mismas.
    - Elaboración de juicio acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.

- Conocimiento de los procesos físicos y químicos que generan, agotan, degradan y/o regeneran recursos naturales.
- Comprensión del comportamiento de un sistema técnico.
- Aplicación de conocimientos instrumentales en el análisis de productos y procesos tecnológicos característicos de la industria metalmecánica.
- Comprensión y comunicación de los distintos procedimientos utilizados en la mecanización y fabricación de productos.
- Aplicación según normas de métodos, técnicas y procedimientos para la realización, adaptación y/o transformación de elementos y piezas en forma manual y por medio de máquinas herramientas.
- Mantenimiento de las condiciones operativas y de limpieza de elementos, instrumentos, herramientas, máquinas y equipos a utilizar.

## Tercer Año

---

### Formación General

- **Economía y Gestión de la Producción**

- **Contenidos**

- **La economía como ciencia social**

Concepto de economía. Micro y macroeconomía. La escasez. Las necesidades, los bienes económicos y los servicios. Los factores productivos. La necesidad de elegir y el costo de oportunidad. Los agentes económicos. La empresa. La retribución de los factores productivos. Interés y capital.

- **Enfoque macroeconómico**

Sistema económico: su funcionamiento en conjunto. Desarrollo económico y transformaciones sociales. Principales indicadores macroeconómicos. Evolución de los sectores económicos. Sector financiero: dinero y créditos. Sector público: funciones y financiamiento. Política monetaria y política fiscal. El Presupuesto Nacional. Sector externo: intercambio de bienes y servicios. Movimiento de capital. La financiación de la economía.

- **Enfoque microeconómico**

La producción y la productividad. Empresa, producción y beneficios. Los costos de producción. Tecnología y empresa. Eficiencia técnica y eficiencia económica. Producción y comercialización de materias primas. El presupuesto. La formación de costos y precios. Las finanzas. Rol del Estado en la producción. Identificación de los factores determinantes de la demanda y la oferta. Reconocimiento de los elementos componentes de la matriz de insumo-producto.

- **Las organizaciones y su administración**

Criterios de administración: eficiencia, eficacia, economicidad y viabilidad. Los procesos administrativos. Decisión. Planeamiento. Liderazgo y conducción. Poder. La comunicación. El control administrativo de gestión. La administración de la producción. Administración de la gestión de compras, recepción de insumos, fabricación, almacenamiento y apoyo.

- **La gestión**

Gestión contable. Sistemas de comercialización. Principales registros contables. Balance. Cash Flow. Rentabilidad. Forma de pago. Gestión bancaria y previsional. Cargas sociales. Gestión impositiva.

- **Planeamiento organizacional**

Criterios y herramientas. La confección de proyectos, presupuestos y programas como instrumentos de planeamiento organizacional. Aplicación del cálculo presupuestario a procesos productivos. Empleo de formularios de uso frecuente en la administración de los procesos productivos.
- **Análisis de procesos productivos**

Desde el punto de vista de su organización y gestión. Relaciones entre las distintas funciones de la administración de la producción con la administración comercial.
- **Los recursos humanos**

Desarrollo y administración de los RRHH. Política de recursos humanos, relaciones laborales y acción sindical en la empresa. Métodos de selección y reclutamiento de personal. Análisis de puestos de trabajo, incentivos y evaluación de desempeños. Identificación y definición de perfiles de recursos humanos necesarios para puestos de trabajo en procesos productivos dados. Capacitación de recursos humanos. Movilidad interna, horizontal y vertical. Carreras profesionales. Diseño de sistemas de rotación de tareas, enriquecimiento y programación tomando en cuenta dimensiones tales como el desarrollo de competencias y las CyMAT. Análisis crítico de la organización de procesos productivos desde el punto de vista de la capacitación de recursos humanos.
- **El Marco Legal de la Producción**

La relación jurídica: Elementos. Obligaciones civiles y comerciales. Formas tradicionales y modernas de contratación. Derechos y deberes emergentes. Legislación laboral vigente. Contratos de trabajo. Asociaciones sindicales. Negociación colectiva. Aspectos legales vinculados al comercio. Sociedades comerciales. Evaluación de distintas figuras jurídicas. Definición de la figura jurídica para un emprendimiento dado. Aplicación de la normativa vigente al análisis de situaciones. Legislación actual sobre propiedad intelectual, patentes y marcas.
- **Expectativas de Logro**
  - Caracterización de los distintos tipos de organizaciones.
  - Contextualización de los procesos productivos tanto en lo macroeconómico como microeconómico.
  - Comprensión de la articulación entre la eficiencia técnica y la eficiencia económica de los procesos productivos.
  - Interpretación de los criterios en los que se sustentan diferentes estructuras organizacionales.
  - Aplicación de criterios básicos en la toma de decisiones en el ámbito de la gestión y la administración de la producción.
  - Comprensión de los procesos administrativos y comerciales en función del tipo de proceso productivo.
  - Valoración de las normas regulatorias en las organizaciones.
  - Comprensión de las distintas formas jurídicas para la organización de proyectos productivos concretos.
  - Interpretación de las relaciones jurídicas emergentes de los diversos tipos de contratos vinculados con el mundo del trabajo y la producción.
  - Valoración del rol de la educación para el desarrollo económico y las transformaciones sociales.

- **Proyecto Tecnológico II**

- **Contenidos**

- **Diseño y mejora de productos**

Rol del consumidor. Demandas regionales. Criterios ergonómicos y de diseño industrial. Ingenierías de desarrollo e Ingenierías de producto. Reingenierías. Integración entre diseño y fabricación. Aprovechamiento de energías no convencionales. El valor agregado a la producción. El rol de la innovación en los productos.

- **Diseño de procesos**

Criterios ergonómicos en el diseño de procesos e instalaciones productivas. Operaciones unitarias en relación con el proceso propuesto. Transformaciones físicas, químicas y biológicas. Diagramación y representación gráfica de procesos. El rol de la innovación en los procesos. Integración y flexibilidad en los procesos productivos. Investigación y desarrollo (I + D).

- **Sistemas de producción**

Normalización. Normas internacionales de calidad. La tecnología como factor estructurante de la producción. Los recursos productivos. Elaboración e interpretación de programas de producción.

- **Planeamiento**

Áreas que componen un circuito productivo y relaciones entre las mismas. Programación de la producción: criterios. Automatización y producción. Reciclaje y aprovechamiento de subproductos. Distintos modelos de producción y organización del trabajo. La organización de la producción orientada al cliente. La organización de un proyecto. Cómputo y presupuesto de materiales. Compras. Gestión de la calidad y de la calidad ambiental.

- **El flujo de materiales**

Envasado, embalajes y almacenamiento. Distribución de espacios en el diagrama y cronograma de almacenaje. Depósitos. Stocks, expedición. Ingreso y egreso de materiales: controles. Sistemas de manipulación, transporte y elevación de materiales en planta. Tiempos de espera. Rotación. Distribución de espacios y cronogramas de almacenaje de productos. Transporte externo y distribución. Procesos de automatización e informatización. Criterios para la evaluación de sistemas alternativos en los distintos procesos.

- **Control de proyectos**

Control de pasos, costos y plazos determinados en la planificación. Método del camino crítico. Diagramas GANTT y PERT. La evaluación de resultados para la optimización y reformulación de planes.

- **El mantenimiento**

Concepto. Evolución. Principales enfoques. Tipos. Análisis crítico de procesos productivos desde el punto de vista del mantenimiento. Planificación del mantenimiento. Métodos de diagnóstico. Análisis preventivo y causal en el estudio de problemas de producción. Producción de informes y uso de información relacionada.

- **Seguridad, Higiene y Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**

Concepto, enfoques, evolución y normas de seguridad e higiene laboral. CyMAT: análisis crítico de procesos productivos desde el punto de vista de las condiciones ambientales e higiénicas. Dimensiones del riesgo. Evaluación de riesgos y propuesta de mejoras. Diagnóstico y prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Dispositivos y aplicación de mecanismos de seguridad colectiva y personal. Sistemas de prevención y control de incendios. Planificación de sistemas de seguridad. Legislación referente a la salud, el medio ambiente y la Seguridad Industrial.



- **Control de calidad**

Clases. Evolución. Métodos de control y herramientas empleadas. Tipos de defectos. Diagnóstico de la producción defectuosa. Localización de defectos típicos. Planificación de actividades y rutinas de control de calidad. Determinación del margen de error y posterior muestreo al azar para un producto concreto. Realización de hojas de control de calidad y producción de informes. Costos y beneficios derivados de nuevas especificaciones de productos. Certificaciones de calidad.
- **Impacto ambiental**

Riesgo, impacto y daño ambiental. Leyes, decretos y resoluciones vigentes. Gestión de política ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Gestión de la prevención ambiental. Búsqueda, registro y organización de información acerca de la contaminación y recuperación de recursos naturales. Tratamiento y reciclado de efluentes y residuos. Destilación, fermentación, filtrado y lavado. Tecnologías de proceso que disminuyen la cantidad o peligrosidad de los residuos. Precauciones ante los residuos tóxicos en los productos finales.
- **Análisis y evaluación de las operaciones de transformación, transporte, manipulación, almacenamiento y tratamiento de residuos**

A partir de criterios técnicos, económicos y ambientales en el estudio de procesos productivos concretos.
- **Organización y desarrollo de proyectos tecnológicos**

Desarrollo y gestión de proyecto productivo que responda a demandas de áreas determinadas. Planificación y optimización de los recursos disponibles. Aplicación de criterios pertinentes en la toma de decisiones. Aplicación de criterios de calidad y eficiencia. Búsqueda, reconocimiento, selección y utilización de información. Utilización de tecnologías convenientes.
- **Expectativas de Logro**
  - Comprensión de la realidad tecnológica y su conceptualización.
  - Integración y aplicación de contenidos provenientes de diversas disciplinas científicas y tecnológicas.
  - Identificación y explicación de las operaciones que conforman diferentes procesos productivos.
  - Aplicación del enfoque sistémico en el análisis de procesos de producción.
  - Evaluación de procesos productivos según criterios técnicos, económicos y ambientales.
  - Elaboración de propuestas alternativas de solución a problemáticas detectadas en procesos productivos.
  - Reconocimiento y análisis desde perspectivas sincrónicas y diacrónicas de modelos de organización productiva.
  - Evaluación y selección de elementos y procesos en atención a los requerimientos del contexto productivo.
  - Conocimiento y aplicación de normas sobre temáticas de higiene y seguridad e impacto ambiental.
  - Conocimiento de las acciones que deterioran, agotan o inutilizan recursos naturales o impactan sobre el medio ambiente.
  - Evaluación de políticas de prevención y corrección del impacto ambiental.
  - Verificación de los programas de producción y la planificación general del mantenimiento.
  - Actitud positiva para el trabajo en equipo y autogestión de sus propias actividades
  - Evaluación de los proyectos productivos.

## Formación Específica

- **Operación, Mantenimiento y Ensayo DE Maquinas Térmicas**

- **Contenidos**

- **Termometría y calorimetría**

Intercambio de la energía por conducción, convección y radiación. Medición de calor y temperatura. Resistencia térmica.

- **Primer principio de la termodinámica**

Ecuación de estado de los gases perfectos. Reversibilidad y espontaneidad. Mediciones de presión.

- **Transformaciones**

Clasificación. Representación gráfica.

- **Segundo principio de la termodinámica**

Degradación de la energía

- **Entalpía del líquido y del vapor**

- **Entropía**

Diagramas entrópicos. El estado más probable de un sistema. Aplicación de los principios de la termodinámica en los distintos ciclos, tanto ideales como reales.

- **Máquinas térmicas**

Mediciones de potencia y velocidades. Ensayos. Bancos de ensayo. Eficiencia de la combustión. Ciclos de trabajo. Circuitos frigoríficos. Bomba de calor. Cálculo de rendimientos.

- **Aplicaciones de las máquinas térmicas en situaciones reales**

Análisis y balance energético de máquinas, motores, equipos y procesos. Análisis, interpretación y explicación de las funciones de las máquinas y motores en procesos productivos.

- **Selección, preparación y aprestamiento**

De los instrumentos de medición y equipos para los ensayos de elementos, materiales, máquinas, motores, equipos e instalaciones. Evaluación de los ensayos, análisis y experimentos realizados detectando problemas y proponiendo posibles soluciones.

- **Selección, acondicionamiento y operación**

De herramientas, máquinas-herramientas e instrumental de taller, aplicando las especificaciones técnicas para el correcto uso y funcionamiento de los mismos.

- **Normas, métodos y técnicas estadísticas para ensayo y mantenimiento predictivo y preventivo**

Interrelaciones entre los programas de producción y la planificación general del mantenimiento. Métodos y técnicas de diagnóstico del estado de las máquinas térmicas. Localización e identificación de fallas y averías en máquinas y motores con diagnóstico y propuestas de solución compartidas con el grupo de trabajo.

- **Detección, minimización, eliminación o corrección de los factores que afectan el funcionamiento y servicio de las máquinas y/o disminuyen la vida útil de las mismas**

Detección de fallas, diagnóstico de las causas y propuesta de solución compartidas y discutidas en el grupo de trabajo.

- **Realización de trabajos en equipo**

Gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda.

- **Elaboración de juicios éticos**

En relación con la adopción y desarrollo de tecnologías. Elaboración de juicios críticos y responsables acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.

- **Área Materiales, Herramientas y Ensayos**
  
- **Tecnología de los Materiales Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Ensayos**
  - **Contenidos**
    - **Propiedades físicas, eléctricas y magnéticas de los materiales**

Realización, interpretación y explicación de ensayos de propiedades físicas vinculadas con el comportamiento eléctrico y magnético de materiales, aplicando normas.
    - **Metrología**

El laboratorio eléctrico. Instrumentos analógicos y digitales. Uso, aplicación y conservación del instrumental (voltímetros, amperímetros, generadores sincrónicos, frecuencímetros, fasímetros, aisladores, transformadores de tensión, transformadores de medida, puentes de alterna, puentes de continua, osciloscopios, megóhmetros, etc.).
    - **Medición de resistencias con puentes y multímetro.**
    - **Medidores de energía eléctrica.**
    - **Transformadores**

Funcionamiento. Ensayos de acuerdo a normas de pérdida y rendimiento. Autotransformadores. Transformadores trifásicos. Transformadores de medida. Investigación sobre transformadores con distintas geometrías y materiales en sus núcleos.
    - **Ensayos de rectificadores**

Curvas características.
    - **Ensayos de dispositivos eléctricos y electrónicos**

De aplicación en los circuitos de control y electrónica industrial. Interpretación de la información técnica sobre instrumental, equipos, componentes y materiales a utilizar. Interpretación, comparación y contraste de los resultados de ensayos y análisis efectuando los informes correspondientes.
    - **Máquinas de C.C.**

Generadores y motores. Micromotores. Ensayos de acuerdo a normas.
    - **Máquinas de Inducción**

Motores de inducción monofásicos y trifásicos. Circuitos equivalentes. Arranque de motores de inducción. Regulación de velocidad. Generadores de Inducción trifásicos. Ensayos de motores y generadores de inducción de acuerdo a normas.
    - **Máquinas sincrónicas**

Circuito equivalente. Potencia y pérdidas. Ensayos de acuerdo a normas. Arranque de motor síncrono. Generador síncrono. Conexión en paralelo de generadores sincrónicos.
    - **Interpretación y uso de las curvas de características**

En la selección de máquinas eléctricas. Conexión y arranque de motores eléctricos de C.C. y C.A. en forma semiautomática.
    - **Realización de ensayos y medición de variables**

En máquinas eléctricas de C.C. y C.A., en cortocircuito, circuito abierto, vacío y plena carga operando los equipos pertinentes con aplicación de normas y métodos.
    - **Mantenimiento, supervisión y verificación**

Del estado de las máquinas eléctricas estudiadas. Detección de fallas, diagnóstico de las causas y propuesta de solución compartidas y discutidas en el grupo de trabajo. Inspección de partes y componentes de máquinas, equipos e instalaciones. Localización e identificación de fallas y averías en máquinas y motores con diagnóstico y propuestas de solución compartidas con el grupo de trabajo.

- **Selección, preparación y aprestamiento**  
De los instrumentos de medición y equipos para los ensayos de elementos, materiales, máquinas, motores, equipos e instalaciones. Evaluación de los ensayos, análisis y experimentos realizados detectando problemas y proponiendo posibles soluciones. Supervisión del estado de los equipos, máquinas, instalaciones e instrumental detectando, corrigiendo y previniendo anomalías de funcionamiento.
  - **Selección, acondicionamiento y operación**  
De herramientas, máquinas-herramientas e instrumental de laboratorio y taller, aplicando las especificaciones técnicas para el correcto uso y funcionamiento de los mismos.
  - **Aplicaciones de las máquinas eléctricas en situaciones reales**  
Análisis y balance energético de máquinas, equipos, instalaciones y procesos. Análisis, interpretación y explicación de las funciones de las máquinas y motores en el proceso productivo.
  - **Registro y comunicación de la información**  
Producida en los diagnósticos, análisis y ensayos. Soportes informáticos para el tratamiento de la información.
  - **Relevamiento, decodificación y tratamiento de la información**  
Contenida en planos, planos de ingeniería de detalle, diagramas, esquemas circuitales, croquis, hojas de datos, manuales de instalación, manuales de operación, folletos, catálogos, CD y bibliografía ESPECÍFICA. Interpretación, formulación y resolución de las problemáticas relacionadas, a partir de datos relevantes. Selección de la metodología pertinente.
  - **Máquinas especiales**  
Tipos, clasificación y aplicación. Identificación, selección y aplicación de máquinas eléctricas especiales en proyectos tecnológicos.
  - **Realización de trabajos en equipo**  
Gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda.
  - **Elaboración de juicios éticos**  
En relación con la adopción y desarrollo de tecnologías. Elaboración de juicios críticos y responsables acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.
- **Sistemas Neumáticos y Oleohidráulicos**
    - **Contenidos**
      - **Leyes y principios de la neumática y la hidráulica**  
Medición de caudales y presiones.
      - **Generación y distribución del aire comprimido**  
Tratamiento del aire comprimido. Resolución de problemas relacionados con la compresión del aire. Medición de humedad. Ensayos de compresores.
      - **Circuitos neumáticos**  
Mandos neumáticos. Válvulas direccionales y auxiliares. Regulación y control. Cilindros y motores neumáticos. Montaje y experimentación de circuitos neumáticos. Diseño de circuitos neumáticos que den respuesta a situaciones problemáticas dadas.
      - **Dispositivos hidroneumáticos**
      - **Fluidos perfectos. Fluidos reales**  
Viscosidad cinemática y dinámica. Viscosímetros.

- **Hidrostática e hidrodinámica**  
Principios, leyes y teoremas. Aplicación a la resolución de problemas de las leyes básicas que rigen los fluidos.
  - **Cálculo y montaje de cañerías.**
  - **Accionamientos hidráulicos.**
  - **Máquinas hidráulicas**  
Bombas de émbolo centrífugas y a engranajes.
  - **Identificación de los sistemas hidráulicos y neumáticos**  
Pertencientes o vinculados a la operación de equipos e instalaciones.
  - **Normas y procesos de seguridad, calidad y medio ambiente**  
Detección de fallas, diagnóstico de las causas y propuesta de solución compartidas y discutidas en el grupo de trabajo. Inspección de partes y componentes de máquinas, equipos e instalaciones. Aplicación de métodos de verificación, ajuste y regulación de sistemas de control y regulación.
  - **Búsqueda, consulta e interpretación de especificaciones técnicas**  
Sobre materiales, dispositivos, componentes, instrumentos y equipos para operativizar la solución de problemáticas asociadas a las actividades de comercialización, abastecimiento, selección, proyecto y diseño, montaje, operación, instalación y mantenimiento de los mismos. Interpretación, formulación y resolución de las problemáticas relacionadas, a partir de datos relevantes y elección de la metodología pertinente.
  - **Selección, acondicionamiento y operación**  
De herramientas, máquinas-herramientas e instrumental de laboratorio y taller, aplicando las especificaciones técnicas para el correcto uso y funcionamiento de los mismos.
  - **Supervisión del estado de los equipos, máquinas, instalaciones e instrumental**  
Detectando, corrigiendo y previniendo anomalías de funcionamiento.
  - **Importancia industrial de los circuitos neumáticos e hidráulicos**  
En los procesos de fabricación y manipulación de piezas.
  - **Realización de trabajos en equipo**  
Gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda.
  - **Elaboración de juicios éticos**  
En relación con la adopción y desarrollo de tecnologías. Elaboración de juicios críticos y responsables acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.
- 
- **Resistencia y Cálculo de Elementos de Máquinas**
    - **Contenidos**
      - **Estática**  
Momento resistente. Vínculos y diagramas característicos.
      - **Mecanismos**  
Elementos transmisores, propagadores y transformadores del movimiento. Curvas cíclicas. Elementos auxiliares de Máquinas. Elementos de unión. Lubricación. Análisis, dimensionamiento y aplicación de la función de cada uno de los elementos que intervienen en los mecanismos.
      - **Dinámica de los movimientos y vibraciones**  
Equilibrio estático y dinámico de piezas. Análisis de los problemas originados en dispositivos giratorios. Importancia de lograr un correcto equilibrio estático y dinámico.

- **Diseño y cálculo de elementos de mecanismos, máquinas y motores**  
Aplicación de programas específicos al efecto.
- **Inspección de partes y componentes**  
De mecanismos, máquinas y equipos e instalaciones. Evaluación de los ensayos, análisis y experimentos realizados detectando problemas y proponiendo posibles soluciones.
- **Selección, preparación y aprestamiento**  
De los instrumentos de medición y equipos para los ensayos de elementos, materiales, máquinas, motores, equipos e instalaciones.
- **Selección, acondicionamiento y operación**  
De herramientas, máquinas-herramientas e instrumental de taller, aplicando las especificaciones técnicas para el correcto uso y funcionamiento de los mismos.
- **Búsqueda, consulta e interpretación de especificaciones técnicas**  
Sobre materiales, dispositivos, instrumentos y equipos para operativizar la solución de problemáticas asociadas a las actividades de comercialización, abastecimiento, selección, diseño, montaje, operación, instalación y mantenimiento de los mismos. Interpretación, formulación y resolución de las problemáticas relacionadas, a partir de datos relevantes y del uso de la metodología pertinente.
- **Realización de trabajos en equipo**  
Gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda.
- **Elaboración de juicios éticos**  
En relación con la adopción y desarrollo de tecnologías. Elaboración de juicios críticos y responsables acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.
- **Aplicación de dispositivos mecánicos**  
Para el armado y montaje de prototipos y la construcción de modelos a escala.
- **Expectativas de Logro para la Formación Específica**
  - Conocimiento y aplicación de modelos para predecir fenómenos o resultados que conduzcan a conclusiones de investigaciones.
  - Conocimiento y modelización de distintas estructuras de circuitos eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos estándares, en utilitarios.
  - Aplicación de la representación gráfica en equipos e instalaciones.
  - Elaboración y uso de la documentación técnica de componentes de sistemas técnicos.
  - Selección y asesoramiento de las tecnologías convenientes en los distintos ámbitos de desempeño en que le toque actuar.
  - Comprensión de la función de los sistemas hidráulicos, neumáticos, electrónicos y eléctricos con relación al equipo-instalación.
  - Reconocimiento e interpretación de la estructura y función de cada una de las piezas y componentes de las máquinas y motores.
  - Aplicación de los principios de la termodinámica a los diferentes ciclos.
  - Aplicación de la teoría de la realimentación para el análisis y síntesis de circuitos realimentados.
  - Adopción de una actitud crítica frente a las implicancias socioeconómicas y culturales de la automatización.
  - Fundamentación científica y tecnológica sobre la estructura y funcionamiento de dispositivos, componentes, equipos, instalaciones, operaciones y procesos de tecnología estándar.
  - Conocimiento del comportamiento de un sistema técnico.

- Aplicación de leyes, principios, teoremas, modelos y reglas de indagación en el análisis del funcionamiento de equipos e instalaciones en función de las variables involucradas.
- Aplicación de programas informáticos de diseño y desarrollo de elementos de máquinas y de modelización de circuitos eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos.
- Selección y especificación de las características técnicas de piezas, elementos, accesorios y demás componentes de dispositivos, mecanismos, equipos, máquinas e instalaciones.
- Reconocimiento y caracterización de subsistemas de un proceso a través del análisis y el diseño.
- Reconocimiento y utilización de componentes de accionamiento neumático, electromagnético, electroneumático e hidráulico.
- Operación de armado de circuitos neumáticos y oleohidráulicos.
- Emplazamiento y montaje de equipos e instalaciones mecánicas.
- Comprensión de las relaciones entre equipos e instalaciones con el proceso productivo global y con la operación unitaria en la que intervienen.
- Verificación del cumplimiento de parámetros nominales en equipos e instalaciones atendiendo a las normas de seguridad e impacto ambiental.
- Selección de medios de transporte y manipulación de materiales y componentes.
- Interpretación de ajustes y pruebas para la habilitación de equipos y sistemas mecánicos.
- Interpretación y exposición de las fases del desmonte de equipos e instalaciones, reparación y por último el reiterno del montaje.
- Realización de ensayos y análisis aplicando normas.
- Conocimiento de técnicas y procedimientos para la gestión de las tareas del aula-laboratorio y del taller de producción y provisión de materiales, equipamiento e insumos de las mismas.
- Selección y acondicionamiento del material, equipos e instrumentos en función del experimento, ensayo y/o análisis a realizar.
- Mantenimiento de las condiciones operativas y limpieza de dispositivos, equipos, máquinas, herramientas e instrumental.
- Aplicación de programas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de máquinas, motores, equipos e instalaciones.
- Aplicación y valoración de las normas de seguridad y protección ambiental.

### Formación General

- **Emprendimientos Productivos**

- **Contenidos**

- **El mercado**

El sistema de la libre empresa. Oferta y demanda. Equilibrio del mercado. Estructura y oportunidades de mercado. La competencia. Monopolio y oligopolio. Análisis crítico del sistema de libre empresa y del rol del Estado en la producción.

- **El Plan de Negocios**

Ventajas y beneficios. Elaboración de un Plan de Negocios para empresas asociadas a la especialidad en la que se forma. La misión de la empresa. Objetivos. Análisis FODA. Estrategias, metas y planes de acción. Presupuestos. Realización del cronograma de actividades y de inversiones. Análisis y resumen de los pasos a seguir para obtener ayudas financieras y/o beneficios fiscales. Determinación del precio de un producto a partir de los datos suficientes y/o de las condiciones para obtener dichos datos. Proyecto de cuadro de resultado a futuro. Optimización

- **Las compras**

Proveedores. Clasificación. Cronograma de compras. Prioridades. Modelización y simulación de los procedimientos de compra: licitación, compra directa, concurso de precios. Formas de pago. Ordenes de compra.

- **Mercadotecnia y ventas**

La promoción. Ventas. Procedimientos y estrategias de ventas. Canales de comercialización. El plan de ventas. Costos de ventas. Estudio de mercado. La publicidad. Análisis críticos y debate sobre la naturaleza e impacto de la publicidad. Distribución o entrega. Selección de canales de distribución. Costos de distribución. Identificación de mercados potenciales y establecimiento de redes de distribución. La garantía. Ser

- **Análisis y evaluación de ofertas**

Según criterios técnico-económicos y medioambientales.

- **Producción de informes técnicos**

Sobre especificaciones de productos con relación al cliente en los procesos de venta y post-venta.

- **Control del cumplimiento de especificaciones**

Según normas por parte de proveedores. Criterios para la definición de alcances y condiciones de servicios contratados a terceros.

- **Los consumidores**

Derechos y deberes de los consumidores. Asociaciones de defensa al consumidor. Reclamos. La educación del consumidor. Alfabetización tecnológica y formación de consumidores.

- **Tecnología y calidad de vida**

Calidad y modos de vida. Dependencia tecnológica. Interdependencia y colaboración tecnológica.

- **Microemprendimientos escolares**

Planificación de un microemprendimiento productivo en el ámbito escolar. Construcción de mapas de ofertas. Determinación de recursos humanos, términos de referencia, alcance y costo para la formulación del proyecto. Elaboración del plan y programa de producción y mantenimiento. Modelización del proceso productivo y selección de tecnologías adecuadas en función de las variables de contexto. Evaluación técnico-económica del proyecto. Optimización. Criterios para su gestión y encuadre legal. Cooperativas. Formación de cooperadores en la escuela.



- **Aplicación de criterios que posibiliten la optimización de la ecuación costo/calidad/confiabilidad/plazos de entrega/servicios de post-venta**  
En emprendimientos productivos concretos.
- **Expectativas de Logro**
  - Comprensión y valoración del sistema de la libre empresa y el sistema de mercado
  - Reconocimiento de los elementos más importantes que conforman un sistema de producción.
  - Conocimientos que posibiliten el diseño, representación y planificación de procesos de producción.
  - Conocimiento de distintos enfoques en torno a la calidad, mantenimiento, desarrollo de recursos humanos y ambiente de trabajo.
  - Conocimiento y aplicación de métodos y técnicas de diagnóstico para la concreción de emprendimientos productivos.
  - Conocimiento de los factores económicos y sociales que intervienen en la consecución de un producto.
  - Conocimiento y aplicación de criterios en emprendimientos productivos en ámbitos escolares.
  - Análisis de emprendimientos concretos.
  - Valoración de la creatividad en la formación de emprendedores.
  - Valoración de los distintos criterios de gestión en emprendimientos productivos.
  - Comprensión de la lógica interna de un proceso de comercialización.
  - Valoración de los distintos tipos de organizaciones como espacios posibles de realización personal y social.
  - Reflexión y crítica ante los mensajes publicitarios.

### **Formación Específica**

- **Dispositivos de Accionamiento y Control**
  - **Contenidos**
    - **Circuitos neumohidráulicos**  
Operación con circuitos neumáticos, oleohidráulicos y eléctricos.
    - **Transductores de parámetros físico-químicos**  
Selección adecuada de los sensores de acuerdo a los requerimientos, haciendo uso de manuales y hojas de especificaciones técnicas.
    - **Placas de amplificación.**
    - **Dispositivos de accionamiento eléctrico automáticos y manuales.**
    - **Control de iluminación.**
    - **Control de velocidad.**
    - **Control de parámetros operativos**  
(Temperatura, caudal, presión, nivel, etc.).
    - **Control de potencia**  
Mediante componentes electrónicos.
    - **Realización del control de potencia y velocidad**  
Mediante dispositivos electrónicos, de Máquinas rotativas.
    - **Autómatas programables**  
PLC y PC-interfase. Realización de programas en PLC's y PC's aplicados en sistemas de control.

- **Sistemas de control**  
Parámetros de diseño. Estabilidad.
  - **Servomecanismos**  
Aplicación de las características de los distintos tipos de máquinas eléctricas en los servomecanismos. Selección y aplicación de servomecanismos en los circuitos de control.
  - **Proyecto, diseño y análisis de lazos de control**  
Aplicados a procesos productivos.
  - **Manipuladores. Robótica**  
Inteligencia artificial. Sistemas expertos. Características generales de los robots y de los sistemas expertos. Clasificación. Estructura y funciones de un robot industrial. Especificaciones técnicas básica. Actuadores y sensores de aplicación en la robótica: neumáticos, hidráulicos, Mecánicos, magnéticos, electromagnéticos y ópticos. Lenguajes de programación. Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Control según especificaciones de las operaciones de los mismos.
  - **Mantenimiento en sistemas de accionamiento y control**  
Detección de fallas, diagnóstico del estado y funcionamiento de sus componentes y reparación
  - **Proyecto, diseño y construcción de dispositivos**  
Aplicando los principios de manipuladores y robots. Resolución de situaciones problemáticas aplicando los conceptos de automatización, comunicando resultados y procedimientos.
  - **Relevamiento, decodificación y tratamiento de la información**  
Contenida en planos, planos de ingeniería de detalle, croquis, diagramas, esquemas circuitales, hojas de datos de componentes, hojas de especificaciones de equipos, manuales de instalación, folletos, catálogos, CD y bibliografía ESPECÍFICA, tanto nacional como internacional, en medios impresos o informáticos.
  - **Realización de proyectos y trabajos en equipo**  
Gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda. Procedimientos que faciliten la gestión de sus propias actividades sobre la base de criterios de mejoras de las condiciones de trabajo y de minimización del impacto ambiental.
- **Ensayos y Mantenimiento de Equipos e Instalaciones de Servicios Auxiliares**
    - **Contenidos**
      - **El laboratorio Electromecánico**  
Banco de ensayos y panel de instrumentos. Planificación, coordinación y control de las tareas específicas del laboratorio. Normas y técnicas de operación y mantenimiento básico del instrumental.
      - **Sistemas frío-calor**  
Aire acondicionado común y centralizado.
      - **Sistemas auxiliares**  
Suministro de los distintos servicios auxiliares en empresas industriales y edificios: aire comprimido, gases industriales, vacío, combustibles, vapor.
      - **Sistemas eléctricos auxiliares**  
Grupos electrógenos. Diseño y construcción de un prototipo a escala de un sistema de generación de energía eléctrica de emergencia (grupo electrógeno). Selección de grupos electrógenos en función de la demanda del servicio (realización del proyecto y estimación de costos y beneficios)

- **Calderas y equipos para la generación e intercambio de calor y potencia**
  - **Procesos térmicos**

Que se desarrollan en los circuitos, máquinas, equipos y sistemas de potencia.
  - **Sistemas de iluminación de emergencia**

Proyecto, diseño y construcción de un sistema de iluminación de emergencia.
  - **Sistemas de generación de energía eléctrica**

Convencional y no convencional. Análisis de las relaciones que se establecen entre el suministro de servicios auxiliares y los niveles de producción del proceso, los programas de puesta en marcha y parada, las actividades de mantenimiento y las posibles variaciones estacionales.
  - **Ensayos de sistemas Electromecánicos**

Aplicados a los servicios auxiliares con interfase o vinculación de sistemas Mecánicos y eléctricos.
  - **Métodos de ajuste, verificación, regulación y control**

De equipos e instalaciones. Aplicación de técnicas y métodos para la minimización, eliminación y/o corrección de los factores que afectan el funcionamiento o acortan la vida útil de los equipos e instalaciones electromecánicas.
  - **Planificación, programación y coordinación del mantenimiento**

Y la operación de servicios auxiliares. Supervisión del estado de los equipos e instalaciones, aplicando métodos de verificación de equipamiento, detectando y/o previniendo anomalías de funcionamiento.
  - **Búsqueda, consulta e interpretación de especificaciones técnicas**

Sobre materiales, dispositivos, instrumentos y equipos para operativizar la solución de problemáticas asociadas a las actividades de comercialización, abastecimiento, selección, montaje, operación, instalación y mantenimiento de los mismos.
  - **Realización de proyectos y trabajos en equipo**

Gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda. Procedimientos que faciliten la gestión de sus propias actividades sobre la base de criterios de mejoras de las condiciones de trabajo y de minimización del impacto ambiental.
- 
- **Procesamiento Mecánico**
    - **Contenidos**
      - **Operación de distintas Máquinas herramientas con control numérico**

Uso de manuales operativos.
      - **Mecanizado asistido por computadora**

Programación manual en 2D y 3D.
      - **Clasificación y programación de Máquinas-herramientas a C.N.C.**
      - **Diseño asistido por computadora**

Características de los equipos, programas e instalaciones involucradas.
      - **Interpretación y manejo de información digital**

Interpretación y operación de las instrucciones del diseño CAD y mecanizado de la pieza en soporte informático CAM.
      - **Secuencias lógicas de mecanizado**

Secuenciación de las operaciones de maquinado de la forma más conveniente.
      - **Organización y ejecución de trabajos**

Realización, adaptación y/o transformación de elementos y piezas mecánicas a través de la operación de máquinas herramientas y centros de mecanizado asistido por computadora.

- **Generación de informes que permitan estimar impactos**  
(Lógica entre el funcionamiento de equipos y el comportamiento del proceso en su conjunto).
  - **Realización de proyectos y trabajos en equipo**  
Gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda.
- **Centrales y Canalizaciones Eléctricas**
    - **Contenidos**
      - **Instalaciones de media y alta tensión.**
      - **Subestaciones transformadoras**  
Clasificación y elementos que la componen. Normas. Protección y seguridad.
      - **Redes de distribución y transmisión eléctrica**  
Tensiones. Frecuencias.
      - **Conexiones de las subestaciones y centrales eléctricas**  
Reconocimiento de las distintas subestaciones transformadoras según sus tensiones, frecuencias y esquemas de conexión. Análisis y desarrollo de las distintas conexiones en las subestaciones transformadoras.
      - **Centrales**  
Clasificación. Principios de funcionamiento. La generación de energía eléctrica como proceso productivo. Impactos ambientales, económicos, políticos y sociales. Cogeneración. Energías alternativas. Métodos de tratamiento de emisiones en centrales térmicas.
      - **Conexión de los servicios auxiliares**
      - **Aisladores y postes**  
Clasificación.
      - **Aparatos de maniobra**  
Interruptores. Disparadores. Seccionadores. Fusibles. Interpretación y uso de documentación técnica.
      - **Líneas aéreas y cables**  
Sistemas constitutivos. Clasificación.
      - **Realización esquemática y simulada de la instalación**  
Montaje y habilitación de equipos e instalaciones eléctricas en una subestación transformadora.
      - **Planificación general del mantenimiento de subestaciones de transformación**
      - **Proyecto, diseño y construcción a escala**  
De un sistema de generación de energía eléctrica no convencional.
      - **Aplicación de las características de los distintos tipos de máquinas eléctricas**  
En los procesos de generación, transformación y distribución de energía eléctrica.
      - **Evaluación de las distintas centrales eléctricas**  
Según criterios ambientales, económicos y técnicos. Evaluación del uso de energías alternativas no contaminantes.
      - **Realización de proyectos y trabajos en equipo**  
Gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda. Procedimientos que faciliten la gestión de sus propias actividades sobre la base de criterios de mejoras de las condiciones de trabajo y de minimización del impacto ambiental

- **Proyecto Tecnológico III**

- **Contenidos**

- **Instalaciones eléctricas de baja y media tensión**  
De fuerza motriz e iluminación. Sistemas de prueba a carga-potencia normal, máxima, etc.
- **Circuitos y redes de transmisión y distribución**
- **Tableros eléctricos**  
Protecciones. Puesta a tierra.
- **Instalaciones frío-calor**  
Sistemas de aire acondicionado. Realización de la puesta en funcionamiento y mantenimiento de equipos de aire acondicionado.
- **Instalación de hornos eléctricos**
- **Instalaciones de calefacción**  
Sistemas de calderas.
- **Instalaciones de elevación**  
Sistemas industriales de recepción, manipulación y transporte en planta: puente grúa, autoelevador, grúa, aparejo. Elaboración de especificaciones para el almacenamiento y conservación de dispositivos, piezas, componentes, herramientas, equipos y productos eléctricos, mecánicos y electromecánicos tanto en función de normas dadas por los fabricantes como de acuerdo a necesidades contextuales de mantenimiento o de reformas funcionales.
- **Instalaciones de telecomunicaciones**
- **Herramientas y accesorios para el montaje y sujeción**  
En soportes y fundaciones.
- **Normas para instalaciones**  
Reglamentaciones y códigos vigentes (nacionales e internacionales). Medidas de seguridad.
- **Aplicación del método de proyectos**  
Para la construcción de uno o más dispositivos, equipos o instalaciones con presentación de modelos a escala, partiendo de una situación problemática concreta de plantas industriales, de edificios o de infraestructura urbana o rural. Relevamiento y evaluación de las etapas concebidas en el o los proyectos. Elaboración de listado de actividades, precedencias y camino crítico del proyecto y de la ejecución.
- **Producción y comunicación**  
Sistemática de la documentación asociada, fundamentando las decisiones tomadas. Evaluación e informes de calidad de productos, máquinas y procesos. Producción de informes de avance de obra, con inclusión de necesidades conformidades e incómodidades, requerimientos para etapas futuras, etc. Confección e interpretación de la documentación asociada al diseño, planos de construcción y planos de instalación y/o montaje y producción de informes que comuniquen de modo sistemático los resultados de diagnósticos, Análisis y propuestas de optimización.
- **Producción de detalles técnico-operativos**  
Para el montaje, extraídos de los contenidos en planos de ingeniería, de las especificaciones de los componentes, de diagramas isométricos para instalaciones, de interfases con la construcción civil, etc. Selección y aplicación de herramientas para el diseño gráfico manual e informático.

- **Realización de proyectos de implementación de modelos gestionales**  
Para asegurar las adecuadas condiciones en el lugar de trabajo. Implementación de métodos de compra conforme a los procedimientos y normativas internas de la empresa y la participación activa en equipos que definan los alcances y condiciones de servicios contratados a terceros.
- **Búsqueda, consulta e interpretación de especificaciones técnicas**  
Sobre materiales, dispositivos, instrumentos y equipos para operativizar la solución de problemáticas asociadas a las actividades de comercialización, abastecimiento, selección, diseño, montaje, operación, instalación y mantenimiento de los mismos.
- **Calidad**  
Programación de tareas para determinar e implementar parámetros que especifiquen la calidad del producto. Gestión de la calidad de componentes y productos.
- **Costos y beneficios**  
Derivados de nuevas especificaciones de productos y procesos.

En el o los proyectos que se realicen se aplican los siguientes procesos de trabajo y producción vinculados con la generación y/o participación de emprendimientos:

- Cálculo de ventajas comparativas. Construcción de mapa de ofertas.
- Dimensionamiento de recursos. Determinación de recursos humanos, términos de referencia, alcance y costo para la formulación del proyecto.
- Relación del cronograma de actividades y de inversiones
- Definición de la figura jurídica del emprendimiento, de su estructura legal y de la legislación involucrada.
- Aplicación de procedimientos normalizados de operación
- Métodos de verificación de equipos, máquinas e instrumental. Métodos de ajuste. Métodos de regulación.
- Elaboración de especificaciones técnicas de productos, subproductos, insumos y materias primas. Cómputo y presupuesto. Interpretación, detección y producción de objetivos y requerimientos de diseño del equipo/instalación, a partir de cálculos, planos y especificaciones técnicas de acuerdo a las normas vigentes para el tipo de proceso con el que se va a trabajar.
- Caracterización de equipos e instalaciones necesarias para la producción, montaje e instalación.
- Diseño de sistemas de medidas
- Identificación y detalle de clientes y proveedores. Análisis y evaluación de ofertas según criterios técnico-económicos en el desarrollo y concreción de proyectos productivos. Identificación de proveedores en listados, especificaciones técnicas de insumos y equipamiento y el detalle de requerimientos de compras.
- Control del cumplimiento de especificaciones según normas por parte de proveedores.
- Elaboración de listado de actividades, precedencias y camino crítico del proyecto y de la ejecución.
- Elaboración de secuencias de operaciones para puesta en marcha y parada.
- Cálculo de índices de rentabilidad y de resultados a futuro. Elaboración de listados de prioridades en relación costo-calidad.
- Determinación de pruebas de fiabilidad y calidad de prototipos eléctricos, mecánicos y/o electromecánicos. Realización de pruebas y ensayos con el fin de evaluar el proyecto, para permitir su ajuste o el rediseño.
- Elaboración y presentación de proyectos acompañados de modelos y/o prototipos del producto tecnológico y de la documentación técnica pertinente y fundamentada.

- **Expectativas de Logro para la Formación Específica**

- Generación de modelos para predecir fenómenos o resultados que conduzcan a conclusiones de investigaciones.
- Resolución de problemas de montaje y proyecto de equipos e instalaciones electromecánicas aplicando los conocimientos tecnológicos.
- Aplicación e integración de conocimientos en la planificación y programación de tareas.
- Aplicación de principios, leyes y teorías científicas en la comprensión del funcionamiento de diferentes componentes, equipos, sistemas y procesos eléctricos, Mecánicos y Electromecánicos.
- Comprensión de la lógica recíproca entre el diseño y el proceso de producción.
- Reconocimiento y valoración de los diferentes aspectos que inciden en la elección de una tecnología determinada.
- Análisis del funcionamiento de equipos, instalaciones y componentes estudiados, en función de las variables intervinientes.
- Conocimiento del comportamiento de un sistema técnico.
- Comprensión de las relaciones entre equipos e instalaciones con el proceso productivo global y con la operación en la que intervienen.
- Aplicación de los principios científicos y técnicos que permiten explicar tanto los detalles constructivos de máquinas, equipos e instalaciones como su operatividad en las condiciones estipuladas.
- Conocimiento y caracterización de subsistemas de un proceso a través del Análisis y el diseño.
- Verificación y control de las condiciones operativas de las instalaciones y la producción de los servicios auxiliares
- Evaluación de las condiciones estructurales y funcionales en el montaje de equipos e instalaciones a fin de posibilitar su operatividad.
- Selección de equipos, dispositivos, accesorios y componentes para el equipamiento de tecnología estándar.
- Optimización de las condiciones de arranque y detención, de los regímenes de estado transitorio a permanente de máquinas y equipos.
- Detección, minimización y corrección de los factores que afectan el funcionamiento o acortan la vida útil de dispositivos, componentes en máquinas, equipos e instalaciones.
- Aplicación de métodos y técnicas de disminución y eliminación de ruidos.
- Aplicación de la normativa vigente referida a las instalaciones eléctricas, mecánicas y Electromecánicas en el ámbito industrial y en infraestructura urbana.
- Proyecto, diseño y montaje de equipos e instalaciones electromecánicas.
- Determinación y especificación de las necesidades, características y alcance de la obra de montaje de equipos e instalación.
- Mantenimiento de las condiciones operativas y limpieza de elementos, Máquinas, equipos, herramientas e instrumental.
- Ejecución de técnicas operativas en relación con el uso de herramientas, Máquinas e instrumentos implicados en procesos de fabricación de dispositivos, componentes y productos.
- Identificación de las condiciones operativas de Máquinas, equipos, instalaciones y procesos.
- Aplicación de técnicas y procedimientos para la maniobra y control de equipos e instalaciones en condiciones de puesta en marcha, de paradas, de régimen normal, de plena carga o máxima producción.

- Identificación de los sistemas electrónicos, hidráulicos, neumáticos y Electromecánicos vinculados a la operación de equipos e instalaciones.
- Aplicación de sistemas automáticos en equipos e instalaciones electromecánicas.
- Reconocimiento y utilización de dispositivos de accionamiento, control y señalización eléctrica, neumática, electroneumática e hidráulica.
- Identificación e interpretación de necesidades, requerimientos, límites y restricciones de servicios auxiliares.
- Evaluación de las operaciones de regulación y control presentes en procesos productivos.
- Aplicación de conocimientos científicos y técnicos en el proyecto y diseño de lazos de control de utilidad en la automatización de distintos procesos productivos.
- Comprensión de la lógica, el mecanismo y el funcionamiento de los servomecanismos, identificando sus características y reconociendo los distintos tipos.
- Aplicación de criterios y procedimientos para la optimización y puesta a punto de los sistemas de control y de sus componentes.
- Mantenimiento de las condiciones operativas y limpieza de dispositivos, equipos, máquinas e instrumental.
- Aplicación de programas de mantenimiento predictivo, funcional operativo y correctivo de instalaciones y equipos Electromecánicos.
- Aplicación métodos y procedimientos en la detección de defectos y fallas en productos y procesos de fabricación, determinando las causas que los originaron.
- Conocimiento y verificación de la lógica recíproca entre los programas de producción y la planificación general del mantenimiento
- Realización de ensayos de equipos e instalaciones bajo normas.
- Conocimiento sobre los campos de aplicación y límites del ejercicio profesional que rigen el campo profesional del Técnico y del Técnico Superior en Equipos e Instalaciones Electromecánicas.
- Identificación de las necesidades y requerimientos de servicios auxiliares en actividades productivas, edificios, obra de infraestructura urbana y rural.
- Conocimiento de las herramientas de gestión para un desempeño laboral eficaz.
- Elaboración de juicios acerca del impacto de productos, procesos y residuos.
- Aplicación y valoración de las normas de seguridad y protección ambiental.
- Interpretación de los requerimientos y objetivos de los sectores demandantes del desempeño del técnico y el técnico superior en la especialidad.
- Transferencia de los conocimientos adquiridos a distintos ámbitos del desempeño profesional.
- Valorar el papel de la energía eléctrica como un recurso necesario para la sociedad.
- Realización de proyectos productivos a través del trabajo en equipo.
- Adecuación de las operaciones, técnicas y procedimientos a distintos entornos productivos y de aprendizaje.



## CORRELATIVIDADES

<b>SEGUNDO AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto</b>
• Perspectiva Filosófico-Pedagógica II	Perspectiva Filosófico-Pedagógica I
• Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial)	Perspectiva Pedagógico-Didáctica I
• Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Polimodal	Psicología y Cultura en la Educación
• Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
• Lenguaje Tecnológico II	Lenguaje Tecnológico I. Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
• Proyecto Tecnológico I	Lenguaje Tecnológico I. Teoría e Historia Social de la Tecnología
• Tecnología de los Materiales Mecánicos. Ensayos y Procesamientos Mecánicos	<i>Fundamentos Físicos de la Tecnológica</i> <i>Fundamentos Químicos de la Tecnología</i>
• Electrotecnia y Electrónica	Fundamentos Físicos de la Tecnología. Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
• Espacio de la Práctica Docente II	Todos los Espacios Curriculares de Primer Año Aptitud Fonoaudiológica

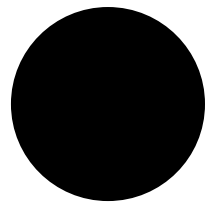
\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior

<b>TERCER AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto</b>
• Perspectiva Filosófico-Pedagógico-Didáctica	Perspectiva Filosófico-Pedagógica II Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial) Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Polimodal
• Perspectiva Político-Institucional	Perspectiva Socio-Política (Primer Año)
• Economía y Gestión de la Producción	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II. Lenguaje Tecnológico II
• Proyecto Tecnológico II	Proyecto Tecnológico I
• Operación, Mantenimiento y Ensayo de Máquinas Térmicas	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II. Tecnología de los Materiales Mecánicos. Ensayos y Procesamientos Mecánicos
• Tecnología de los Materiales Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Ensayos	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II. Electrotecnia y Electrónica
• Sistemas Neumáticos y Oleohidráulicos	Fundamentos Físicos de la Tecnología (1er. Año)
• Resistencia y Cálculo de Elementos de Máquinas:	Tecnología de los Materiales Mecánicos. Ensayos y Procesamientos Mecánicos
• Espacio de la Práctica Docente III	Todos los Espacios Curriculares de Primero y Segundo Año

\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior

<b>CUARTO AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto, por ser correlativos*</b>
• Emprendimientos Productivos	Economía y Gestión de la Producción. Proyecto Tecnológico II
• Dispositivos de Accionamiento y Control	<i>Sistemas Neumáticos y Oleohidráulicos</i>
• Ensayo y Mantenimiento de Equipos e Instalaciones de Servicios Auxiliares	Tecnología de los Materiales Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Ensayos. Operación, Mantenimiento y Ensayo de Máquinas Térmicas
• Procesamiento Mecánico	Tecnología de los Materiales Mecánicos. Ensayos y Procesamientos Mecánicos (2do. Año)
• Proyecto Tecnológico III	Proyecto Tecnológico II. Tecnología de los Materiales Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Ensayos
• Centrales y Canalizaciones Eléctricas	Tecnología de los Materiales Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Ensayos
• Espacio de la Práctica Docente IV	Todos los Espacios Curriculares de Segundo y Tercer Año

\* Espacios Curriculares del año inmediato anterior



# **Tecnologías de Industrias de Procesos**



## **ESTRUCTURA CURRICULAR**

### **PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE INDUSTRIAS DE PROCESOS**

#### **2do. AÑO**

<b>ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA</b>		<b>ESPACIO DE LA ESPECIALIZACIÓN POR NIVELES</b>	<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>					
128 hs. reloj anuales		64 hs. reloj anuales	448 hs. Reloj anuales					
			<b>FORMACION GENERAL</b>			<b>FORMACION ESPECIFICA</b>		
Perspectiva Filosófico-Pedagógica II	Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial)	Psicología Y Cultura del Alumno de Educación Polimodal	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II	Lenguaje Tecnológico II	Proyecto Tecnológico I	Procesos y Productos Químicos y Biológicos I	Termodinámica y Físico-química	Electrotecnia y Electrónica Industrial
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	96 hs. Reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	64 hs. Reloj anuales	96 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atravesan todos los espacios								
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE II</b>								
* 2 hs. reloj semanales								
* En este tiempo se desarrollan actividades de Observación y Práctica en los establecimientos de Educación Polimodal, en Espacios Curriculares específicos y Módulos de los T.T.P., así como actividades de reflexión sobre la realidad educativa del Nivel Implicado en el Instituto Formador.								
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 704</b>								

**ESTRUCTURA CURRICULAR**  
**PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE INDUSTRIAS DE PROCESOS**  
**3er. AÑO**

<b>ESPACIO DE LA FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA</b>		<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>						
128 hs. reloj anuales		544 hs. reloj anuales						
		<b>FORMACION GENERAL</b>			<b>FORMACION ESPECIFICA</b>			
Perspectiva Filosófico-Pedagógico-Didáctica	Perspectiva Político-Institucional	Economía y Gestión de la Producción	Proyecto Tecnológico II	E.D.I.	Procesos y productos químicos y biológicos II	Instrumentación y Sistemas de Control	Operaciones y Procesos Unitarios	Métodos y Técnicas Analíticas e Instrumentales
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	32 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atravesan todos los espacios								
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE III</b>								
* 2 hs. reloj semanales								
* En este tiempo se desarrollan actividades de Observación y Práctica en los establecimientos de Educación Polimodal, en Espacios Curriculares específicos y Módulos de los T.T.P., así como actividades de reflexión sobre la realidad educativa del Nivel Implicado en el Instituto Formador.								
<b>TOTAL HORAS ANUALES: 736</b>								

**ESTRUCTURA CURRICULAR**  
**PROFESORADO Y TECNICATURA SUPERIOR EN TECNOLOGÍAS DE INDUSTRIAS DE PROCESOS**

**4to. AÑO**

<b>ESPACIO DE LA ORIENTACIÓN</b>						
672 hs. reloj anuales						
<b>FORMACIÓN GENERAL</b>	<b>FORMACIÓN ESPECIFICA</b>					
64 hs. horas reloj anuales	608 hs. horas reloj anuales					
Emprendimientos Productivos	E.D.I.	Métodos y Técnicas Analíticas Microbiológicas	Métodos y Técnicas Analíticas Aplicadas	Desarrollo y Diseño de Productos y Procesos Industriales	Equipos e instalaciones industriales y de laboratorio	Proyecto tecnológico III
64 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	128 hs. reloj anuales	64 hs. reloj anuales	96 hs. reloj anuales
<b>FORMACIÓN ÉTICA Y MUNDO CONTEMPORANEO</b> Atraviesan todos los espacios						
<b>ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE IV</b>						
						* Entre 90 y 102 horas reloj anuales
<p>*Las semanas correspondientes a este Espacio estarán divididas en tres grandes grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veinticuatro 24 (veinticuatro) semanas de tres (3) horas reloj semanales de Pre-Residencia en Educación Polimodal y/o T.T.P. en las que se realizará tareas de observación e intervención docente en el grupo asignado, alternándolas con la elaboración del Proyecto de aula para la Residencia</li> <li>• Seis (6) semanas de dos (2) a cuatro (4) horas reloj semanales destinadas a la Residencia en Educación Polimodal y/o T.T.P..<sup>1</sup></li> <li>• Dos (2) semanas de tres (3) horas reloj semanales para el análisis y reflexión sobre la Práctica la autoevaluación, coevaluación y evaluación por parte del Equipo Docente.</li> <li>• Al docente se le asignarán cuatro (4) horas reloj semanales durante todo el año, a los efectos del asesoramiento seguimiento y evaluación de los alumnos practicantes.</li> </ul>						
<b>TOTAL HORAS ANUALES: Entre 762 y 774</b> <sup>1</sup>						
<sup>1</sup> Según la carga horaria de los Espacios Curriculares y/o Módulos de las modalidades de Educación Polimodal y/o T.T.P. en las que se realiza la Práctica Docente						





## Segundo Año

- **Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Educación Polimodal**
  - **Contenidos**
    - **El Sujeto que Aprende y el Ciclo**
      - La pubertad.
      - La adolescencia temprana, media y tardía o prolongada.
      - La adultez.
      - Concepto de desarrollo: Biología y cultura.
      - Socialización y singularización.
      - Vínculos, familia y roles sociales.
    - **Teorías sobre el desarrollo**
      - El constructivismo.
      - Teorías psicodinámicas.
      - Teorías culturalistas y biologistsistas.
      - El cognoscitivismo.
      - Valor e influencia del contexto.
    - **El alumno del Tercer Ciclo y Polimodal**
      - Desarrollo físico y motor.
      - Las operaciones formales y abstractas.
      - Mundo afectivo y relaciones de objeto.
      - La autonomía moral.
      - Conflictos y sexualidad.
      - Indiscriminación e identidad, duelos y modelos.
      - Características generales del alumno del Ciclo.
      - Juegos, deportes y creatividad.
      - Problemas de aprendizaje e integración, lo esperable vs. lo exigible.
    - **Los problemas de la adolescencia en la Argentina**
      - Sobrepotección y carencia afectiva.
      - Moratoria psicosexual y psicosocial, la adolescencia tardía.
      - El joven maltratado, abuso sexual y abandono.
      - La violencia familiar, institucional y social.
      - Carencia cultural, sociedad de consumo y moda, la influencia de los medios masivos de comunicación.
      - La orientación vocacional, empleo, subempleo y desempleo.
      - Productos culturales para y por los adolescentes, acceso diferencial a los productos tecnológicos.
      - Valores y Postmodernidad.
      - La vida nocturna, adicciones, comportamientos violentos y delincuencia juvenil.
      - Prevención y trabajo en redes.
      - El gabinete psicopedagógico.
  - **Expectativas de Logro**
    - Comprensión de las características culturales y psicológicas de los alumnos del ciclo o nivel, a partir de los cambios y transiciones propios de cada etapa, teniendo como referencia los distintos grupos de pertenencia escolar.

- Comprensión de los procesos cognitivos de los alumnos, propios de cada ciclo o nivel, en el desarrollo del pensamiento, el lenguaje y de los procesos afectivos y motor.
- Reflexión acerca de los distintos procesos de la socialización infantil, del desarrollo del juicio moral y su correspondencia con las actividades propias de la infancia.
- Análisis de los cambios que se producen en la transición de las diferentes edades de los alumnos, a partir de la realidad de la escuela destino.
- Fundamentación teórica de prácticas pedagógicas, tendientes a favorecer el desarrollo integral del niño, enmarcadas en las diferentes teorías psicológicas del aprendizaje.
- Valoración de las manifestaciones culturales de los alumnos del ciclo o nivel así como la influencia que sobre la formación de los mismos poseen los referentes culturales sociales y los medios de comunicación.
- Valoración del juego como actividad propia del niño o joven, (respetando las características que asume el mismo según las distintas etapas evolutivas), sus posibilidades creativas y problematizadoras.
- Apropiación de las herramientas conceptuales necesarias para identificar y actuar preventivamente frente a los niños o jóvenes con dificultades sociales y de aprendizaje, comprendiendo que dicho abordaje nunca es unidireccional sino multicausal.
- Conocimiento de las características generales que permitan detectar tempranamente, acompañar, comprender e integrar al alumno con discapacidades motoras, sensoriales y mentales.
- Conocimiento de la utilidad institucional del gabinete psicopedagógico y sus funciones.
- Reconocimiento del rol de la comunidad educativa y del docente en el proceso de desarrollo de los alumnos y su conciencia moral.

## Formación General

### • Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II

#### • Contenidos

##### • Integrales

Primitiva o antiprimitiva. 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.
- **Distribuciones de Probabilidad**  
Distribución binomial o de Bernoulli. Distribución normal. Distribución de Poisson. Teorema del límite central. Distribución multinomial. Distribución hipergeométrica. Distribución uniforme. Distribución de Cauchy. Otras distribuciones: gamma, beta, chi-cuadrado, t de Student, etc.
- **Expectativas de Logro**
  - Interpretación de conceptos y procedimientos matemáticos
  - Aplicación de contenidos matemáticos en la resolución de problemas científico/tecnológicos.
  - Aplicación de modelos matemáticos para predecir el comportamiento de sistemas sociotécnicos.
  - Fundamentación de desarrollos teóricos de mediana complejidad, en el campo de la Tecnología.
  - Producción y comunicación de información científica y/o técnica con soporte matemático.
  - Valoración del cálculo como un elemento fundamental en el diseño tecnológico.
  - Utilización del vocabulario y la notación específica en la comunicación de procedimientos y resultados.
  - Aplicación de las distribuciones de probabilidad en la descripción de la población y el control de procesos productivos.
  - Aplicación de las soluciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden a la modelización de procesos dinámicos.
  - Aplicación de modelos basados en ecuaciones diferenciales para el seguimiento y predicción del comportamiento de sistemas técnicos.
  - Aplicación del cálculo integral a distintas disciplinas científicas y a la tecnología, en particular al cálculo de áreas y volúmenes.

- **Lenguaje Tecnológico II**

- **Contenidos**

- **El computador**

- Evolución histórica. Estructura global de los dispositivos analógicos y digitales de transmisión, codificación y recepción de datos. CPU y periféricos. Conocimiento operativo de circuitos y componentes electrónicos analógicos y digitales. Importancia práctica y uso de manuales y documentación.

- **Tipos de datos e información**

- Estructura de datos. Información y toma de decisiones. 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 pseudo código. Rutinas típicas para distintos casos. Depuración de los programas mediante refinamiento sucesivos.

- **Estructuras modulares de programación**

- Importancia. Programación mediante subrutinas (procedimientos y funciones). Parámetros aplicados a las funciones y procedimientos. Estructuras estáticas y dinámicas.

- **El software**

- Procesador de texto, planilla de cálculo y base de datos. Producción y manipulación informática de textos técnicos y aplicación de traductores. Graficadores e interfaces gráficas. Paquetes integrados informáticos. Aplicación de utilitarios para el procesamiento de la información. Uso de programas de diseño y simulación. Selección y utilización de la herramienta adecuada según el tipo de problema.

- **Formas de comunicación interactivas y multimediales**

- Multimedia. Banco de datos. Redes de datos. Redes de áreas local e Internet. Telecomunicaciones y redes informáticas en sistemas de gestión de los flujos productivos. Fibra óptica, microondas y satélites. Acceso a bancos de datos en línea y correo electrónico. Análisis y operación de diferentes dispositivos de telecomunicaciones en entornos productivos y educativos. 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. Virus informático. Métodos de protección de la información. Impactos y aplicaciones de la informática en educación y en la formación técnico-profesional.

- **Selección y utilización de sistemas de telecomunicaciones en entornos productivos y escolares**

- **Selección y diseño de soluciones informáticas a los requerimientos de procesos productivos**

- Optimización de los recursos informacionales en un proceso productivo.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión y uso de las vías, fuentes y recursos informáticos en procesos productivos típicos.
    - Caracterización de las tecnologías de la información y la comunicación.
    - Diagnóstico de problemas en relación con la información y diseño de soluciones informáticas.

- Comprensión del funcionamiento de diferentes dispositivos de uso en las actividades de diseño, control, comunicaciones, fabricación e informática.
- Conocimiento de las estructuras de diferentes lenguajes de programación.
- Aplicación de diagramas de flujo.
- Operación de lenguajes de programación para computadora.
- Uso de las principales herramientas informáticas en entornos productivos y escolares
- Producción de información técnica por medios informáticos.
- Valoración del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Valoración de la responsabilidad social, civil y personal en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Valoración de la informática en el uso como recurso para favorecer el desarrollo del pensamiento divergente.

- **Proyecto Tecnológico I**

- **Contenidos**

- **Metodología de la tecnología**  
Métodos científicos y procedimientos propios de la tecnología. Descubrimiento, invento e innovación. Innovaciones radicales e incrementales. Los productos tecnológicos. Criterio de utilidad. Carga simbólica. Ciclo vital. La investigación científica en los sistemas tecnológicos. La investigación planificada.
- **El análisis de productos**  
Análisis tipológico/morfológico, análisis estructural, análisis funcional, análisis estructural-funcional, análisis tecnológico, análisis comparativo, análisis económico, análisis relacional. Análisis de productos desde el punto de vista de su producción.
- **Los sistemas**  
Concepto de sistema. Estructura y comportamiento. Análisis estructural y funcional de objetos tecnológicos complejos. Estado. Cambios. Estabilidad. Flujos de energía, materia e información. Realimentaciones. Ecuaciones de transferencia. Representación gráfica.
- **Los problemas tecnológicos**  
Tipos de problemas. Análisis, síntesis (diseño) y construcción de modelos. Diferentes tipos de abordajes de problemas tecnológicos.
- **El proyecto tecnológico**  
Fases. El proyecto productivo en la escuela. Selección de materiales atendiendo a sus propiedades. Detección y análisis de riesgos vinculados a las propiedades, transporte y aplicaciones de los materiales. Racionalización y optimización de materiales.
- **La innovación tecnológica**  
Carácter sistémico de la innovación tecnológica. Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. Los cambios tecnológicos y las demandas en competencias laborales. El *aprender haciendo* y el *aprender usando*. Determinantes económicos, técnicos y sociales del cambio tecnológico. Técnicas de *mejora continua*. Innovaciones y políticas de desarrollo tecnológico.
- **Organización y desarrollo de proyectos**
  - Aplicación de la representación gráfica de las variables que intervienen y describen procesos productivos y/o productos tecnológicos.
  - Cálculo de los requerimientos energéticos del proceso.
  - Aplicación de técnicas de medición en la evaluación de diferentes aplicaciones.
  - Elaboración de especificaciones de diseño.

- Caracterización, selección y evaluación de elementos y materiales, en función de sus propiedades, requerimientos y las especificaciones del proyecto que se desarrolle.
- Optimización del rendimiento energético de máquinas, dispositivos, equipos, etc.
- Estimaciones cuantitativas y cualitativas de materiales y formulación de propuestas para su optimización y racionalización.
- Realización de análisis de riesgos, detección de fallas, etc.
- Aplicación de criterios y procedimientos para la gestión y desarrollo de proyectos tecnológicos de complejidad adecuada al nivel y evaluación de los mismos.
- Análisis crítico de modificaciones posibles que puedan introducirse en productos y procesos, determinando su importancia y sus implicaciones.

- **Expectativas de Logro**

- Comprensión del proceso de construcción del conocimiento científico y tecnológico.
- Reconocimiento de los principios científicos en los que se basan los productos y procesos.
- Aplicación de los diferentes abordajes de problemas técnicos.
- Evaluación de consideraciones de tipo económico, ambiental, productivas y de calidad en el diseño para el desarrollo de proyectos.
- Integración de diferentes bloques temáticos del Campo en el análisis de productos y el desarrollo de proyectos tecnológicos.
- Realización de análisis sistemático y sistémico de productos tecnológicos.
- Valoración de las posibilidades como estrategia didáctica del proyecto tecnológico y el análisis de productos.
- Análisis crítico de modificaciones en productos y procesos.
- Análisis de innovaciones tecnológicas evaluando su impacto social y ambiental.
- Valoración del trabajo cooperativo como estrategia para el diseño y la optimización de procesos.
- Valoración del rol del docente en la transmisión de la cultura.

### **Formación Específica**

- **Procesos y Productos Químicos y Biológicos I**

- **Contenidos**

- **Estructura de los materiales y propiedades**

Principales ensayos de materiales: de características, mecánicos, de fabricación o tecnológicos, fisicoquímicos y de defectos. Análisis de modelos históricos que condujeron a la formulación de modelos sobre la estructura y la transformación de los sistemas materiales.

- **Descripción de los principales elementos de las familias normales**

Metales alcalinos, metales alcalino-térreos, elementos del grupo III-A, la familia carbono-silicio, elementos del grupo V-A, elementos del grupo VI-A, los halógenos, los gases nobles. Los metales de transición. Análisis de la variación de propiedades atómicas en grupos y periodos de la tabla periódica. Uniones químicas y geometría molecular Isomería. Moléculas polares y no polares. Grupos funcionales inorgánicos y orgánicos. Clasificación, identificación y reactividad.

- **El laboratorio químico**

Organización del trabajo en el laboratorio. Materiales, equipos y medidas de seguridad. Dispositivos de seguridad y protección individual y colectiva.

- **Las soluciones**  
Propiedades y características de las soluciones. Cálculo, preparación, conservación e identificación. Control. La precipitación y la solubilidad en medios acuosos. Experimentación para analizar las propiedades de las soluciones acuosas.
- **Métodos de separación y fraccionamiento**  
Análisis y aplicación a diferentes sistemas materiales. Aplicación de métodos de separación y fraccionamiento de sistemas materiales.
- **Estequiometría**  
Resolución de problemas con relaciones de masa, moles y volúmenes. Resolución de problemas de soluciones y cálculo estequiométrico a partir de datos experimentales.
- **Uso del material volumétrico**  
Técnicas. Métodos directos e indirectos para la medición de volúmenes. Manipulación y pesaje de reactivos. Balanzas. Procedimientos y normas. Registro. Peso específico. Determinación de pesos específicos.
- **Medición de densidades**  
Densímetros.
- **Aplicación de procedimientos de dosaje, ponderación y medición de reactivos y muestras**
- **Los procesos químicos y los recursos naturales**  
Transformaciones del carbono, del oxígeno y del hidrógeno en la biosfera. Ciclo del Nitrógeno. Incidencia del uso de recursos en el balance de los ciclos y en la disponibilidad futura de recursos. Ciclos geoquímicos y aprovechamiento de recursos minerales.
- **Procesos de obtención y/o formación de los materiales**
- **Preparación de sustancias simples y compuestas**  
Obtención en el laboratorio de sustancias inorgánicas y orgánicas. Diseño de experimentos con participación gradual de los alumnos.
- **Macromoléculas**  
Estructura y comportamiento de las principales biomoléculas.
- **Calidad**  
Métodos y técnicas de inspección y control de materias primas, insumos, materiales de procesos, productos y efluentes. Almacenamiento de muestras. Normas de calidad ambiental aplicadas al trabajo en el laboratorio.
- **Diseño y utilización de listas de cotejo**
- **Análisis crítico de los procedimientos**  
Fundamentación científica y tecnológica de los métodos y técnicas estudiados. Calibración del instrumental. Planillas de control. El Carácter interdisciplinario de la actividad tecnológica.
- **Tratamiento de la información**  
Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc. Comunicación y registro de los resultados del trabajo experimental.

- **Electrotecnia y Electrónica Industrial**

- **Contenidos**

- **Electrostática y campo eléctrico**  
Interacciones Electroestáticas. Características del campo eléctrico. Capacidad. Dieléctricos.
- **Propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales**  
Conductividad Ensayos. Semiconductores. Superconductividad. Aplicación de modelos de conductividad eléctrica y de magnetización de la materia para explicar el comportamiento de la materia en el campo eléctrico y magnético. Realización e interpretación de ensayos para la determinación de propiedades eléctricas y magnéticas de materiales.
- **Transformaciones de la energía eléctrica y magnética en otras formas de energía. Inducción electromagnética**
- **Circuitos eléctricos de corriente continua**
- **Corriente alterna**  
Transformadores. Circuitos eléctricos de corriente alterna.
- **Nociones de instalaciones eléctricas**  
Circuitos. Fuerza motriz. Iluminación. Tableros eléctricos. Protecciones y Seguridad. Puesta a tierra. Normativas.
- **Motores de C.C.**  
Principios fundamentales. Constitución y clasificación. Característica par-velocidad. Estabilidad. Pérdidas. Tipos y aplicaciones.
- **Motores de C.A.**  
Constitución y principio de funcionamiento de los motores monofásicos. Balance de potencias. Curvas características. Comportamiento de un motor según la característica par-velocidad. Motores trifásicos. Conexiones. Arranque. Regulación de velocidad.
- **Aplicación de los principios de la corriente continua y corriente alterna**  
En el armado y resolución de circuitos eléctricos, interpretando y haciendo uso y aplicación de los Parámetros intervinientes.
- **Electrónica analógica**  
Componentes. Niveles de organización de los componentes en circuitos funcionales. Conocimiento operativo de circuitos y sus componentes. Resonancia. Modulación. Rectificación Amplificación.
- **Electrónica digital**  
Álgebra de Boole y circuitos lógicos. Circuitos combinacionales y secuenciales.
- **Determinación experimental de Parámetros presentes en circuitos eléctricos y electrónicos reales**  
Mediciones eléctricas en C.C. y C.A.. Técnicas de medición e instrumentos asociados. Medición de la energía eléctrica.
- **El suministro de energía**  
Nociones sobre las aplicaciones energéticas disponibles. Sistemas convencionales y no convencionales para la producción de energía. Suministro y distribución de la energía eléctrica. Cálculo de requerimientos energéticos. La provisión de energía y sus riesgos.
- **Criterios para el uso racional de la energía eléctrica**  
Evaluación de los recursos energéticos en nuestro país y la región. Educación tecnológica y optimización del uso de la energía.
- **Equipos de emergencia**  
Generadores, bombas y motores.



- **Mantenimiento**

Tipos de mantenimiento. Mantenimiento predictivo y preventivo de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos estudiados. Rol del mantenimiento en el mantenimiento de la producción.
- **Planos**

Interpretación de planos de instalaciones eléctricas industriales y de equipos, reconociendo los circuitos principales y sus componentes. Reconocimiento de los circuitos de trabajo y de mando en aplicaciones de fuerza motriz en instalaciones industriales.
- **Termodinámica y Físicoquímica**
  - **Contenidos**
    - **Calorimetría y Termometría**

Escalas. Puntos de ebullición y fusión. Termómetros y piró
    - **Transferencia del calor**

Conducción, convección y radiación. Prácticas y cálculos.
    - **Termodinámica**

Sistemas abiertos y cerrados. Primer principio de la termodinámica. Transformaciones. Segundo principio de la termodinámica. Degradación de la energía. Entalpía. Entropía. Diagramas entrópicos. Cálculo de rendimientos. Estudio de procesos reversibles e irreversibles. Procesos espontáneos. Aplicaciones a fenómenos naturales y procesos tecnológicos. Aplicación de los principios de la termodinámica en los distintos ciclos.
    - **Termoquímica**

El estado más normal. Operaciones termoquímicas. Cálculo de los cambios de entropía normal. Energía química potencial. Realización del balance energético en cambios fisicoquímicos.
    - **La combustión**

Estudio de las características y propiedades de los combustibles. Análisis y ensayos.

      - **Máquinas térmicas**

Ciclos. Motores térmicos y turbinas. Estimación del rendimiento.
    - **Generación y uso del vapor**

Calderas. Entalpía de la combustión, poder calorífico inferior y superior. Calderas tubulares y acuotubulares.
    - **Hornos**

Tipos de hornos, aislación, corrosión, tipos de combustibles usados, relación con tipos de quemadores. Estufas industriales.
    - **Intercambiadores de calor**

Tipos y ensayos analíticos.
    - **Principio de funcionamiento de los circuitos frigoríficos**

Equipos frigoríficos y cámaras frigoríficas.
    - **Realización de investigaciones históricas acerca de la evolución e impacto**

De algunos de los principios, equipos y procesos estudiados.
  - **Expectativas de Logro para la Formación Específica**
    - Aplicación de modelos para predecir fenómenos o resultados que conduzcan a conclusiones de investigaciones.
    - Aplicación de información contenida en manuales, bibliografía específica, planos, folletos, catálogos y CD.

- Aplicación de la representación gráfica en el tratamiento y comunicación de la información.
- Descripción de cambios en la composición de la materia.
- Comprensión de las relaciones entre las propiedades moleculares y las características propias del nivel atómico.
- Comprensión de las relaciones entre la estructura atómica de los elementos y sus propiedades físicas y químicas.
- Valoración de la importancia de la energía interna en el estudio de las reacciones químicas.
- Evaluación de la evolución temporal de un cambio químico.
- Comprensión del consumo o liberación de energía asociado a los cambios de composición de la materia.
- Comprensión de los principios de funcionamiento de las máquinas térmicas y frigoríficas.
- Comprensión de las relaciones entre los principios básicos de la electricidad y el magnetismo.
- Comprensión del funcionamiento de dispositivos y componentes electrónicos de tecnología estándar.
- Valoración del papel de la energía eléctrica en el funcionamiento de sistemas socio técnicos.
- Elaboración de juicios críticos y responsables acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.
- Descripción del comportamiento de un sistema técnico.
- Conocimientos instrumentales para el análisis de productos y procesos tecnológicos característicos de las Industrias de Procesos.
- Aplicación de especificaciones técnicas para el correcto funcionamiento de los equipos, instalaciones e instrumentos.
- Verificación del cumplimiento de Parámetros nominales en equipos e instalaciones atendiendo a las normas de seguridad e impacto ambiental.
- Identificación de dificultades en el funcionamiento correcto de los equipos, máquinas y dispositivos estudiados, proponiendo soluciones pertinentes.
- Realización de ensayos, análisis y experimentos realizados detectando problemas y proponiendo posibles soluciones.
- Comprensión de las cantidades para la formulación de reacciones y la preparación de soluciones, explicitando correctamente los resultados.
- Realización de la gestión y la provisión de materiales e insumos en las tareas del aula-taller.
- Interpretación de la información técnica sobre instrumental, equipos y material a utilizar.
- Descripción de los dispositivos que permiten cuantificar diferentes constantes físicas.
- Aplicación de instrumentos de medida de las magnitudes involucradas en los distintos fenómenos estudiados.
- Mantenimiento de las condiciones operativas y de limpieza de elementos, instrumentos y equipos.
- Aplicación de normas de procedimiento, calidad, seguridad y protección ambiental.
- Realización de trabajos en equipo gestionando las actividades con la lógica que corresponda.

## Tercer Año

### Formación General

- **Economía y Gestión de la Producción**

- **Contenidos**

- **La economía como ciencia social**

Concepto de economía. Micro y macroeconomía. La escasez. Las necesidades, los bienes económicos y los servicios. Los factores productivos. La necesidad de elegir y el costo de oportunidad. Los agentes económicos. La empresa. La retribución de los factores productivos. Interés y capital.

- **Enfoque macroeconómico**

Sistema económico: su funcionamiento en conjunto. Desarrollo económico y transformaciones sociales. Principales indicadores macroeconómicos. Evolución de los sectores económicos. Sector financiero: dinero y créditos. Sector público: funciones y financiamiento. Política monetaria y política fiscal. El Presupuesto Nacional. Sector externo: intercambio de bienes y servicios. Movimiento de capital. La financiación de la economía.

- **Enfoque microeconómico**

La producción y la productividad. Empresa, producción y beneficios. Los costos de producción. Tecnología y empresa. Eficiencia técnica y eficiencia económica. Producción y comercialización de materias primas. El presupuesto. La formación de costos y precios. Las finanzas. Rol del Estado en la producción. Identificación de los factores determinantes de la demanda y la oferta. Reconocimiento de los elementos componentes de la matriz de insumo-producto.

- **Las organizaciones y su administración**

Criterios de administración: eficiencia, eficacia, economicidad y viabilidad. Los procesos administrativos. Decisión. Planeamiento. Liderazgo y conducción. Poder. La comunicación. El control administrativo de gestión. La administración de la producción. Administración de la gestión de compras, recepción de insumos, fabricación, almacenamiento y apoyo.

- **La gestión**

Gestión contable. Sistemas de comercialización. Principales registros contables. Balance. Cash Flow. Rentabilidad. Forma de pago. Gestión bancaria y previsional. Cargas sociales. Gestión impositiva.

- **Planeamiento organizacional**

Criterios y herramientas. La confección de proyectos, presupuestos y programas como instrumentos de planeamiento organizacional. Aplicación del cálculo presupuestario a procesos productivos. Empleo de formularios de uso frecuente en la administración de los procesos productivos.

- **Análisis de procesos productivos**

Desde el punto de vista de su organización y gestión. Relaciones entre las distintas funciones de la administración de la producción con la administración comercial.

- **Los recursos humanos**  
Desarrollo y administración de los RRHH. Política de recursos humanos, relaciones laborales y acción sindical en la empresa. Métodos de selección y reclutamiento de personal. Análisis de puestos de trabajo, incentivos y evaluación de desempeños. Identificación y definición de perfiles de recursos humanos necesarios para puestos de trabajo en procesos productivos dados. Capacitación de recursos humanos. Movilidad interna, horizontal y vertical. Carreras profesionales. Diseño de sistemas de rotación de tareas, enriquecimiento y programación tomando en cuenta dimensiones tales como el desarrollo de competencias y las CyMAT. Análisis crítico de la organización de procesos productivos desde el punto de vista de la capacitación de recursos humanos.
- **El Marco Legal de la Producción**  
La relación jurídica: Elementos. Obligaciones civiles y comerciales. Formas tradicionales y modernas de contratación. Derechos y deberes emergentes. Legislación laboral vigente. Contratos de trabajo. Asociaciones sindicales. Negociación colectiva. Aspectos legales vinculados al comercio. Sociedades comerciales. Evaluación de distintas figuras jurídicas. Definición de la figura jurídica para un emprendimiento dado. Aplicación de la normativa vigente al análisis de situaciones. Legislación actual sobre propiedad intelectual, patentes y marcas.

- **Expectativas de Logro**

- Caracterización de los distintos tipos de organizaciones.
- Contextualización de los procesos productivos tanto en lo macroeconómico como microeconómico.
- Comprensión de la articulación entre la eficiencia técnica y la eficiencia económica de los procesos productivos.
- Interpretación de los criterios en los que se sustentan diferentes estructuras organizacionales.
- Aplicación de criterios básicos en la toma de decisiones en el ámbito de la gestión y la administración de la producción.
- Comprensión de los procesos administrativos y comerciales en función del tipo de proceso productivo.
- Valoración de las normas regulatorias en las organizaciones.
- Comprensión de las distintas formas jurídicas para la organización de proyectos productivos concretos.
- Interpretación de las relaciones jurídicas emergentes de los diversos tipos de contratos vinculados con el mundo del trabajo y la producción.
- Valoración del rol de la educación para el desarrollo económico y las transformaciones sociales.

- **Proyecto Tecnológico II**

- **Contenidos**

- **Diseño y mejora de productos**  
Rol del consumidor. Demandas regionales. Criterios ergonómicos y de diseño industrial. Ingenierías de desarrollo e Ingenierías de producto. Reingenierías. Integración entre diseño y fabricación. Aprovechamiento de energías no convencionales. El valor agregado a la producción. El rol de la innovación en los productos.

- **Diseño de procesos**

Criterios ergonómicos en el diseño de procesos e instalaciones productivas. Operaciones unitarias en relación con el proceso propuesto. Transformaciones físicas, químicas y biológicas. Diagramación y representación gráfica de procesos. El rol de la innovación en los procesos. Integración y flexibilidad en los procesos productivos. Investigación y desarrollo (I + D).
- **Sistemas de producción**

Normalización. Normas internacionales de calidad. La tecnología como factor estructurante de la producción. Los recursos productivos. Elaboración e interpretación de programas de producción.
- **Planeamiento**

Áreas que componen un circuito productivo y relaciones entre las mismas. Programación de la producción: criterios. Automatización y producción. Reciclaje y aprovechamiento de subproductos. Distintos modelos de producción y organización del trabajo. La organización de la producción orientada al cliente. La organización de un proyecto. Cómputo y presupuesto de materiales. Compras. Gestión de la calidad y de la calidad ambiental.
- **El flujo de materiales**

Envasado, embalajes y almacenamiento. Distribución de espacios en el diagrama y cronograma de almacenaje. Depósitos. Stocks, expedición. Ingreso y egreso de materiales: controles. Sistemas de manipulación, transporte y elevación de materiales en planta. Tiempos de espera. Rotación. Distribución de espacios y cronogramas de almacenaje de productos. Transporte externo y distribución. Procesos de automatización e informatización. Criterios para la evaluación de sistemas alternativos en los distintos procesos.
- **Control de proyectos**

Control de pasos, costos y plazos determinados en la planificación. Método del camino crítico. Diagramas GANTT y PERT. La evaluación de resultados para la optimización y reformulación de planes.
- **El mantenimiento**

Concepto. Evolución. Principales enfoques. Tipos. Análisis crítico de procesos productivos desde el punto de vista del mantenimiento. Planificación del mantenimiento. Métodos de diagnóstico. Análisis preventivo y causal en el estudio de problemas de producción. Producción de informes y uso de información relacionada.
- **Seguridad, Higiene y Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**

Concepto, enfoques, evolución y normas de seguridad e higiene laboral. CyMAT: análisis crítico de procesos productivos desde el punto de vista de las condiciones ambientales e higiénicas. Dimensiones del riesgo. Evaluación de riesgos y propuesta de mejoras. Diagnóstico y prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Dispositivos y aplicación de mecanismos de seguridad colectiva y personal. Sistemas de prevención y control de incendios. Planificación de sistemas de seguridad. Legislación referente a la salud, el medio ambiente y la Seguridad Industrial.
- **Control de calidad**

Clases. Evolución. Métodos de control y herramientas empleadas. Tipos de defectos. Diagnóstico de la producción defectuosa. Localización de defectos típicos. Planificación de actividades y rutinas de control de calidad. Determinación del margen de error y posterior muestreo al azar para un producto concreto. Realización de hojas de control de calidad y producción de informes. Costos y beneficios derivados de nuevas especificaciones de productos. Certificaciones de calidad.

- **Impacto ambiental**  
Riesgo, impacto y daño ambiental. Leyes, decretos y resoluciones vigentes. Gestión de política ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Gestión de la prevención ambiental. Búsqueda, registro y organización de información acerca de la contaminación y recuperación de recursos naturales. Tratamiento y reciclado de efluentes y residuos. Destilación, fermentación, filtrado y lavado. Tecnologías de proceso que disminuyen la cantidad o peligrosidad de los residuos. Precauciones ante los residuos tóxicos en los productos finales.
- **Análisis y evaluación de las operaciones de transformación, transporte, manipulación, almacenamiento y tratamiento de residuos**  
A partir de criterios técnicos, económicos y ambientales en el estudio de procesos productivos concretos.
- **Organización y desarrollo de proyectos tecnológicos**  
Desarrollo y gestión de proyecto productivo que responda a demandas de áreas determinadas. Planificación y optimización de los recursos disponibles. Aplicación de criterios pertinentes en la toma de decisiones. Aplicación de criterios de calidad y eficiencia. Búsqueda, reconocimiento, selección y utilización de información. Utilización de tecnologías convenientes.
- **Expectativas de Logro**
  - Comprensión de la realidad tecnológica y su conceptualización.
  - Integración y aplicación de contenidos provenientes de diversas disciplinas científicas y tecnológicas.
  - Identificación y explicación de las operaciones que conforman diferentes procesos productivos.
  - Aplicación del enfoque sistémico en el análisis de procesos de producción.
  - Evaluación de procesos productivos según criterios técnicos, económicos y ambientales.
  - Elaboración de propuestas alternativas de solución a problemáticas detectadas en procesos productivos.
  - Reconocimiento y análisis desde perspectivas sincrónicas y diacrónicas de modelos de organización productiva.
  - Evaluación y selección de elementos y procesos en atención a los requerimientos del contexto productivo.
  - Conocimiento y aplicación de normas sobre temáticas de higiene y seguridad e impacto ambiental.
  - Conocimiento de las acciones que deterioran, agotan o inutilizan recursos naturales o impactan sobre el medio ambiente.
  - Evaluación de políticas de prevención y corrección del impacto ambiental.
  - Verificación de los programas de producción y la planificación general del mantenimiento.
  - Actitud positiva para el trabajo en equipo y autogestión de sus propias actividades
  - Evaluación de los proyectos productivos.

### Formación Específica

- **Procesos y Productos Químicos y Biológicos II**

- **Contenidos**

- **Orbitales**

Hibridación. Orbitales moleculares. Atracción intermolecular y su relación con las propiedades físicas.

- **Hidrocarburos saturados**

Alcanos. Radical alquilo. Isomería. Propiedades físicas y químicas. Reacciones de sustitución. Halogenación. Combustión. Nitración. Isomerización.

- **Hidrocarburos no saturados**

Alquenos: Estructura y propiedades. Isomería. Reacciones de adición: Hidrogenación. Halogenación. Adición de hidrácidos, de ácido sulfúrico, de oxhídricos, de ozono. Combustión. Polimerización: caucho, plásticos. Alquinos: Estructura y propiedades. Reacciones de adición.

- **Hidrocarburos cíclicos**

Aromáticos. Benceno. Reacciones de sustitución y adición. Derivados. Aplicaciones.

- **Compuestos orgánicos halogenados**

Halogenuros de alquilo, de cadenas no saturadas, de arilo. Propiedades. Importancia industrial. Preservación de la capa de ozono.

- **Alcoholes**

Clasificación. Métodos de obtención. Propiedades. Alcoholes monohidroxilados. Polialcoholes. Fenoles. Éteres: obtención y propiedades. Tioles y mercaptanos.

- **Aldehídos y cetonas**

Tautomería. Propiedades físicas y químicas. Reacciones de adición y de oxidación, de reducción. Formación del enlace C=N. Reactividad del carbono alfa. Métodos de obtención. Aldehídos aromáticos. Cetonas. Cetonas aromáticas. Quinonas.

- **Ácidos carboxílicos**

Propiedades. Ácidos monocarboxílicos, aromáticos, dicarboxílicos, ftálicos, hidroxici-dos, cetocidos. Derivados. Propiedades de los halogenuros de acilo, de anhídridos de ácido, de las amidas. Urea. Esteres: Propiedades, hidrólisis, saponificación, aplicaciones.

- **Aminas**

Propiedades físicas y químicas. Carácter básico. Métodos de obtención. Anilina. Colorantes. Alcaloides.

- **Hidratos de carbono**

Monosacáridos. Clasificación. Isomería óptica en glúcidos. Formas hemiacetálicas: proyecciones de Fischer. Mutarrotación. Estructuras anulares: proyecciones de Haworth. Propiedades físicas y químicas. Acción de los álcalis. Formación de éteres y esterres Monosacáridos de importancia biológica. Los oligosacáridos. Azúcares como agentes reductores. Azúcares como edulcorantes. Polisacáridos. Hidrólisis. Funciones de los polisacáridos.

- **Los Lípidos**

Ácidos grasos: importancia biológica. Triacilglicéridos como componentes estructurales. Propiedades físicas y químicas. Hidrólisis. Saponificación. Hidrogenación. Acción del yodo. Enracimiento. Ceras. Esteroides.

- **Química celular**  
Niveles de organización celular. Estructura general y funciones celulares: núcleo, espacio celular, organoides. Células procariotas y eucariotas. Célula vegetal y animal. Bioquímica de las células: compuestos inorgánicos y orgánicos. Tejidos.
  - **Enzimas, bioenergética y respiración celular**  
Actividad enzimática. Metabolismo celular. Biotecnología. Tóxicos y venenos. Respiración celular. La célula como productora de sustancias orgánicas. Fotosíntesis
  - **Diseño y planificación de procesos industriales para la fabricación de productos orgánicos**  
Identificación y caracterización de algunos de los compuestos orgánicos estudiados.
- **Instrumentación y Sistemas de Control**
    - **Contenidos**
      - **Sistemas automáticos**  
Lazo abierto y lazo cerrado. Identificación de las realimentaciones de un sistema. Criterios y especificaciones de diseño. Función de transferencia. Representación de los sistemas de control. Estabilidad.
      - **Controladores**  
Tipos de controladores: acción proporcional, acción integral, acción derivativa, PID.
      - **Componentes de un sistema de control**  
Transductores. Sensores y captadores. Detectores de error o comparadores. Actuadores eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Estudio de los sensores analógicos y digitales de Parámetros físico-químicos. Sistemas integrados de control.
      - **Neumática e hidráulica**  
Propiedades de los fluidos y magnitudes asociadas. Sistemas de unidades y problemas de aplicación. Gases perfectos y reales. Propiedades de los fluidos hidráulicos. Principios, leyes y magnitudes asociadas al movimiento de fluidos.
      - **Medición de presiones y caudal**  
Manómetros y caudalímetros. Medición del consumo de gases y líquidos. Contadores. Mediciones de viscosidad: Viscosímetros.
      - **Automatización neumática**  
Circuitos y simbología neumática. Producción distribución y tratamiento del aire comprimido. Elementos de trabajo: actuadores de movimiento lineal. Elementos de mando: válvulas. Sensores. Tipos de mando. Aplicaciones a la industria de procesos.
      - **Automatización oleohidráulica**  
Instalaciones hidráulicas. Elementos de potencia: Bombas hidráulicas. Elementos de derivación y regulación: Válvulas. Elementos de trabajo. Cilindros y motores. Simbología hidráulica. Aplicaciones.
      - **Automatización electromecánica**  
Contactores. Temporizadores. Circuitos de aplicación. Lógica de relés.
      - **Instrumental para la comprobación de piezas**  
Palpadores.
      - **El computador como elemento de control**  
Autómatas utilizados en los procesos productivos. Manipuladores. Control de variables. Sistemas expertos.
      - **Resolución de problemas de automatización y control en procesos productivos**



- **Diseño y análisis de lazos de control de variables de proceso**  
Pertinentes con los procesos industriales productivos abordados. Realización del control de variables integrando el control por computadora. Realización de programas de control de dispositivos.
  - **Selección del instrumental necesario para las mediciones y el control de variables de procesos**  
De catálogos, manuales y folletería específica.
- **Operaciones y Procesos Unitarios**
    - **Contenidos**
      - **Noción de proceso**  
Tipos. Identificación de etapas y operaciones unitarias. Controles. Dinámica. Análisis sistémico y sistemático de procesos productivos.
      - **La representación de procesos y sistemas**  
Síntesis del diagrama de flujo de procesos y/o partes del mismo definiendo las condiciones operativas de corrientes. Aplicación de la representación gráfica de elementos constitutivos de diagramas de flujo de procesos manualmente y con el apoyo de programas de computación específicos, usando la simbología normalizada.
      - **Transporte y almacenamiento de sólidos**  
Equipos e instalaciones. Operaciones. Normativa. Embalaje.
      - **Reducción y aumento de tamaño de sólidos**  
Función y contextualización. Operación. Equipamiento, procedimiento y normas.
      - **Equipos de separación mecánica**  
Reconocimiento, selección y uso de los equipos en función de los sistemas a operar.
      - **Equipos de separación difusional**  
Extractores, equipos de absorción y adsorción, inhibidores iónicos, torres de absorción, torres de destilación, rectificadores.
      - **Mezclado y disolución**  
Aglomeradores. Mezcladores. Fluidificadores. Dispersores. Espumadores. Emulsificadores y agitadores.
      - **Transformaciones físicas de los materiales**  
Principales técnicas y máquinas utilizadas para la transformación de la forma en la industria de procesos (metalurgia, plásticos, vidrio, etc.).
      - **Tratamientos térmicos y termoquímicos de los materiales**  
Oxidación y corrosión de metales. Protección.
      - **Secado**  
Tipos de secadores. Evaporadores y cristalizadores. Humidificadores. Licuadores y liofilizadores.
      - **Transporte e impulsión de fluidos**  
Conocimiento de equipos, operaciones, instalaciones y mediciones. Envasado y almacenamiento. Normativa. Identificación de distintos tipos de fluidos según el sistema de colores normalizado que identifica la red en una planta productiva.
      - **Construcción de maquetas estáticas y dinámicas**
      - **Selección del equipo a utilizar**  
En función de la operación y de las características de los sistemas a procesar, delimitando el alcance de la operación, la puesta en marcha y detención.

- **Planos**  
Utilización del dibujo para el diseño de circuitos y la representación gráfica de piezas y elementos. Interpretación y confección de planos y representaciones gráficas de equipos, instalaciones y sus partes componentes y cortes de los mismos. Interpretación y confección de planos generales y de detalle del proceso productivo, identificando y seleccionando los datos relevantes contenidos en ellos.
  - **Producción de informes**  
Con sugerencias para optimización de las operaciones unitarias presentes en el proceso.
  - **Realización de operaciones al nivel de planta piloto**  
Verificando el estado y condiciones de funcionamiento de los equipos involucrados.
- **Métodos y Técnicas Analíticas e Instrumentales**
    - **Contenidos**
      - **Equilibrio**  
Aplicación de conceptos a ecuaciones químicas. Determinación de  $K_{eq}$ .
      - **Electrolitos**  
Disociación. Grado de ionización. Electrolitos fuertes y débiles. Teoría ácido-base de Brønsted-Lowry. Efecto ión común.
      - **Equilibrio ácido-base**  
Constante del producto iónico del agua ( $K_w$ ). PH. pOH. Papeles reactivos. Soluciones reguladoras. Hidrólisis. Constante del producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ). Uso analítico.
      - **Potenciometría**  
Electrodo de referencia. Determinación del pH. Peachímetro. Electrodo de hidrógeno.
      - **Iones complejos**  
Características. Nomenclatura. Uso analítico.
      - **Técnicas de análisis**  
Macro, semimacro y microanálisis. Métodos de contrastación contra patrón. División sistemática para análisis de cationes y aniones. Reactivos generales y específicos. Controles periódicos de la efectividad de reactivos, soluciones, etc. Realización de análisis, separación e identificación cuali-cuantitativa de sustancias y elementos químicos. Interpretación, comparación y contraste de los resultados de ensayos y análisis efectuando los informes correspondientes. Aplicación y ajuste / adaptación de técnicas y métodos estándares de análisis físicos, químicos y fisicoquímicos.
      - **Empleo de los métodos de separación y fraccionamiento de sistemas materiales**  
En situaciones productivas específicas. Aplicación de los procedimientos de dosaje, ponderación y medición de reactivos y muestras.
      - **Muestreo**  
Toma, identificación, preparación, registro y almacenamiento de muestras, de acuerdo con procedimientos específicos. Métodos estadísticos de selección de muestreo. Cuarteos de muestras sólidas (método del cono y cuarteador de Jones). Ensayos granulométricos. Representaciones gráficas.
      - **Disgregación ácida de muestras sólidas**  
Disgregación de muestras silicadas mediante fusiones alcalinas.
      - **Instrumental de laboratorio**  
Mantenimiento de las condiciones de uso de instrumental de laboratorio, elementos y envases. Tratamiento de materiales descartables. Operación y conservación de material de vidrio. Identificación, utilización, cuidado y conservación de reactivos y drogas.

- **Administración del trabajo en el laboratorio**

Ubicación del mismo en la empresa. Demandas de los diferentes sectores. Cronogramas de trabajo y secuenciación. Parte de novedades.
  - **Determinación de errores**

Expresión de gauss. Media aritmética. Desviación estándar. Varianza. Datos sospechosos. Niveles de significación: ppm (ug/g; mg/L; etc) - ppb (ng/g, ug/L, etc.) - por mil - por ciento. Interpretación de resultados. Conclusiones.
  - **Actitud ética, crítica y responsable**

En relación con los productos y proyectos que se desarrollen.
- **Expectativas de Logro para la Formación Específica**
    - Conocimiento y aplicación de modelos para predecir fenómenos o resultados y para elaborar y analizar conclusiones de investigaciones.
    - Selección e interpretación de los datos relevantes de representaciones gráficas para operativizar problemáticas.
    - Interpretación, formulación y resolución de las problemáticas relacionadas, a partir de datos relevantes y del uso de la metodología pertinente.
    - Formulación de problemáticas industriales para su resolución a partir de experiencias de laboratorio.
    - Interpretación y uso de información contenida en manuales, bibliografía específica, planos, folletos, catálogos y CD.
    - Aplicación de la representación gráfica en el tratamiento y comunicación de la información.
    - Reconocimiento del origen, las limitaciones y las posibilidades de cada una de las tecnologías que utilice.
    - Reconocimiento de los principios científicos en que se sustentan los procesos tecnológicos.
    - Conocimiento y descripción fundamentada de cambios en la composición de la materia.
    - Interpretación y comunicación de las reacciones de la química del carbono.
    - Comprensión y valoración de la importancia biológica e industrial de compuestos y procesos orgánicos.
    - Elaboración de juicios acerca del impacto de la tecnología sobre el medio ambiente y la sociedad.
    - Conocimiento de los procesos físicos y químicos que generan, deterioran, agotan o inutilizan recursos naturales.
    - Actitud crítica frente a las implicancias socioeconómicas de la biotecnología.
    - Conocimiento y comunicación del comportamiento de un sistema técnico y de los estados por los que atraviesa.
    - Conocimiento de las relaciones entre variables intervinientes para describir un sistema en equilibrio y predecir su evolución temporal.
    - Análisis de procesos productivos como sistemas.
    - Fundamentación científica y tecnológica de las diferentes operaciones y procesos unitarios en los procesos productivos.
    - Caracterización de subsistemas de un proceso a través del análisis y el diseño.
    - Conocimiento y aplicación de distintos tipos de automatismos presentes en las industrias de procesos.
    - Evaluación del impacto que la automatización posee sobre la organización del trabajo y la producción.

- Conocimiento de las variables que inciden en el desarrollo y rendimiento de una reacción química a efectos de su control.
- Conocimiento de las operaciones de regulación y control presentes en procesos productivos.
- Conocimiento y comunicación de la función de sensores de parámetros fisicoquímicos y controladores en el comportamiento de sistemas y procesos.
- Caracterización y descripción de los lazos en las industrias de procesos.
- Identificación y reconocimiento de los equipos e instalaciones y sus componentes de acuerdo con su estructura y función en el proceso productivo y sus variables.
- Comprensión y descripción de las relaciones entre equipos e instalaciones con el proceso productivo global y con la operación unitaria en la que intervienen.
- Comprensión de los detalles constructivos de equipos e instalaciones como también su operatividad en función de principios científicos y técnicos.
- Selección y aplicación de especificaciones técnicas para el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentos.
- Verificación del cumplimiento de Parámetros nominales en equipos e instalaciones atendiendo a las normas de seguridad e impacto ambiental.
- Selección de equipos, instalaciones y procedimientos de acuerdo a criterios de funcionalidad, pertinencia, operatividad, seguridad e impacto ambiental para la conformación de diferentes procesos productivos.
- Supervisión del estado de los equipos e instalaciones detectando y previniendo anomalías de funcionamiento.
- Realización de ensayos, análisis y experimentos.
- Conocimiento y aplicación de las técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo como estrategias de control de calidad de productos.
- Conocimientos para el diseño y desarrollo de experiencias de laboratorio para ensayo y análisis de compuestos orgánicos e inorgánicos.
- Conocimientos para el diseño e implementación de experimentos para determinar la reactividad de grupos funcionales orgánicos e inorgánicos.
- Realización de cálculos para la formulación de reacciones y la preparación de soluciones.
- Aplicación de instrumental para la producción de sustancias orgánicas e inorgánicas en el aula-laboratorio.
- Realización de la gestión y la provisión de materiales e insumos en las tareas del aula laboratorio.
- Selección de equipos, instalaciones y del material del laboratorio en función del experimento, ensayo y/o análisis a realizar.
- Conocimiento y aplicación de las técnicas de obtención, preparación y acondicionamiento de muestras líquidas y sólidas.
- Identificación y descripción de los dispositivos que permiten cuantificar diferentes constantes físicas.
- Conocimiento y comunicación del funcionamiento de los instrumentos de medición de variables
- Mantenimiento de las condiciones operativas y limpieza de elementos, equipos e instrumental.
- Aplicación y valoración de normas de procedimiento, calidad, seguridad y protección ambiental.
- Realización de trabajos en equipo, gestionando sus propias actividades según la lógica que corresponda.
- Valoración del trabajo como medio de crecimiento y de participación social.

## Cuarto Año

---

### Formación General

- **Emprendimientos Productivos**

- **Contenidos**

- **El mercado**

El sistema de la libre empresa. Oferta y demanda. Equilibrio del mercado. Estructura y oportunidades de mercado. La competencia. Monopolio y oligopolio. Análisis crítico del sistema de libre empresa y del rol del Estado en la producción.

- **El Plan de Negocios**

Ventajas y beneficios. Elaboración de un Plan de Negocios para empresas asociadas a la especialidad en la que se forma. La misión de la empresa. Objetivos. Análisis FODA. Estrategias, metas y planes de acción. Presupuestos. Realización del cronograma de actividades y de inversiones. Análisis y resumen de los pasos a seguir para obtener ayudas financieras y/o beneficios fiscales. Determinación del precio de un producto a partir de los datos suficientes y/o de las condiciones para obtener dichos datos. Proyecto de cuadro de resultado a futuro. Optimización

- **Las compras**

Proveedores. Clasificación. Cronograma de compras. Prioridades. Modelización y simulación de los procedimientos de compra: licitación, compra directa, concurso de precios. Formas de pago. Ordenes de compra.

- **Mercadotecnia y ventas**

La promoción. Ventas. Procedimientos y estrategias de ventas. Canales de comercialización. El plan de ventas. Costos de ventas. Estudio de mercado. La publicidad. Análisis críticos y debate sobre la naturaleza e impacto de la publicidad. Distribución o entrega. Selección de canales de distribución. Costos de distribución. Identificación de mercados potenciales y establecimiento de redes de distribución. La garantía. Servicios de post-venta. Detalle y clasificación de clientes.

- **Análisis y evaluación de ofertas**

Según criterios técnico-económicos y medioambientales.

- **Producción de informes técnicos**

Sobre especificaciones de productos con relación al cliente en los procesos de venta y post-venta.

- **Control del cumplimiento de especificaciones**

Según normas por parte de proveedores. Criterios para la definición de alcances y condiciones de servicios contratados a terceros.

- **Los consumidores**

Derechos y deberes de los consumidores. Asociaciones de defensa al consumidor. Reclamos. La educación del consumidor. Alfabetización tecnológica y formación de consumidores.

- **Tecnología y calidad de vida**

Calidad y modos de vida. Dependencia tecnológica. Interdependencia y colaboración tecnológica.

- **Micro emprendimientos escolares**  
Planificación de un microemprendimiento productivo en el ámbito escolar. Construcción de mapas de ofertas. Determinación de recursos humanos, términos de referencia, alcance y costo para la formulación del proyecto. Elaboración del plan y programa de producción y mantenimiento. Modelización del proceso productivo y selección de tecnologías adecuadas en función de las variables de contexto. Evaluación técnico-económica del proyecto. Optimización. Criterios para su gestión y encuadre legal. Cooperativas. Formación de cooperadores en la escuela.
- **Aplicación de criterios que posibiliten la optimización de la ecuación costo/calidad/confiabilidad/plazos de entrega/servicios de post-venta**  
En emprendimientos productivos concretos.
- **Expectativas de Logro**
  - Comprensión y valoración del sistema de la libre empresa y el sistema de mercado
  - Reconocimiento de los elementos más importantes que conforman un sistema de producción.
  - Conocimientos que posibiliten el diseño, representación y planificación de procesos de producción.
  - Conocimiento de distintos enfoques en torno a la calidad, mantenimiento, desarrollo de recursos humanos y ambiente de trabajo.
  - Conocimiento y aplicación de métodos y técnicas de diagnóstico para la concreción de emprendimientos productivos.
  - Conocimiento de los factores económicos y sociales que intervienen en la consecución de un producto.
  - Conocimiento y aplicación de criterios en emprendimientos productivos en ámbitos escolares.
  - Análisis de emprendimientos concretos.
  - Valoración de la creatividad en la formación de emprendedores.
  - Valoración de los distintos criterios de gestión en emprendimientos productivos.
  - Comprensión de la lógica interna de un proceso de comercialización.
  - Valoración de los distintos tipos de organizaciones como espacios posibles de realización personal y social.
  - Reflexión y crítica ante los mensajes publicitarios.

### Formación Específica

- **Métodos y Técnicas Analíticas y Microbiológicas**
  - **contenidos**
    - **Los aminoácidos**  
Propiedades. Clasificación de su polaridad. Enlace peptídico.
    - **Proteínas**  
Niveles de organización estructural de las proteínas: estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria. Propiedades de las proteínas. Desnaturalización. Reacciones de caracterización de proteínas. Secuencias de aminoácidos. Determinación de la composición aminoácida.
    - **Las biomoléculas**  
Estructura, comportamiento y obtención de los principales tipos de biomoléculas en relación con sus aplicaciones biotecnológicas. Las células como productoras de sustancias.

- **Las membranas biológicas**  
Clasificación intracelular y mantenimiento de los compartimentos celulares. Lípidos y proteínas de membranas. Modelo de membrana. Fenómenos de membrana. Permeabilidad celular.
- **La hemoglobina y la mioglobina**  
Estructura. El transporte de oxígeno. Regulación.
- **Las enzimas**  
Propiedades catalíticas. Sitio activo. Efectividad. Inhibición. Aplicaciones industriales. Fermentaciones. Análisis y aplicación de procesos enzimáticos identificando las variables intervinientes, controlando dichos procesos y operando sobre ellas
- **Los ácidos nucleicos**  
Plásmidos. Bases nitrogenadas. Nucleósidos. Nucleótidos. Estructura del DNA y de los RNAs. El código genético. El código y la síntesis proteínica. Procesos genéticos básicos. Representación y descripción de la estructura de los ácidos nucleicos valorando su papel en la ingeniería genética.
- **Ciclo celular**  
Interfase Mitosis-Meiosis. Citogenética. Ingeniería genética.
- **Vías de obtención de energía química**  
El ATP. Glucólisis. Fermentaciones alcohólica y láctica.
- **Nutrición**  
Raciones nutritivas. Macro nutrientes y micro nutrientes. Requerimientos de aminoácidos. Vitaminas.
- **Los microorganismos**  
Microbiología. Organismos unicelulares: moneras, hongos, protistas y virus. Importancia biológica y económica. Principales procesos productivos que involucran microorganismos. Implicancias de los mismos ya sea en las materias primas, los procesos de transformación (productos intermedios y elaborados) y los efluentes. Impacto ambiental. Análisis de las implicancias de los microorganismos en distintos procesos industriales y en el medio ambiente. Aplicación de microorganismos en procesos productivos y tratamiento de efluentes.
- **Los cultivos**  
Cultivos celulares y tisulares. Principales cultivos y medios de cultivos. Técnicas de siembra y elección del caldo de cultivo adecuado. Reactivos. Observación al microscopio. Estudio morfológico, extendidos, tinciones y recuento. Autoclaves. Baños termostáticos. Tipos de fermentaciones.
- **El laboratorio microbiológico**  
Esterilización. Control de esterilidad. Estufas, muflas. Elementos e instrumentos de uso en los laboratorios de microbiología. Cámara de recuento.
- **Análisis microbiológicos**  
Identificación y cuantificación de microorganismos involucrados en los procesos de producción industrial (fabricación y transformación). Técnicas de cálculo. Análisis microbiológico de efluentes. Contaminantes inorgánicos, orgánicos y biológicos en alimentos y bebidas para consumo humano. Análisis cuali y cuantitativos. Aplicación de técnicas y métodos estándares. Pruebas bioquímicas. Control de los Parámetros de ensayo. Determinación interpretación y comunicación de resultados.
- **Aguas**  
Ensayos bacteriológicos, muestreo, análisis presuntivo, confirmativo y final. DBO y DQO (Demanda biológica de oxígeno y demanda química de oxígeno)
- **Higiene y Seguridad**  
Normas y criterios para el manipuleo de sustancias y productos con microorganismos vivos. Utilización de dispositivos de seguridad y protección en el laboratorio

- **Muestreo**  
Preservación, toma, preparación, transporte y depósito de muestras. Destino final de las mismas.
  - **Elaboración de informes técnicos**  
De acuerdo a estándares y normativas establecidas.
  - **Realización de investigaciones históricas sobre la evolución e impacto**  
De productos, procesos y procedimientos que se estudien.
- **Métodos y Técnicas Analíticas Aplicadas**
    - **Contenidos**
      - **Titulaciones**  
Soluciones valoradas. Indicadores ácido-base. Titulaciones con drogas patrón. Curvas de titulaciones.
      - **Volumetría**  
Fundamentos teóricos y prácticos: ácido-base-precipitación Complejometría. Rédox.
      - **Gravimetría**  
Fundamentos teóricos y prácticos. Métodos directos e indirectos. Cálculo del análisis gravimétrico.
      - **Análisis químicos industriales**  
Análisis de humedad. Análisis de extracto seco. Análisis de residuo volátil. Análisis de acidez. Análisis de materia grasa. Análisis de proteínas. Análisis de metales pesados.
      - **Ensayos de identificación y pureza**  
Ensayos por espectrometría, infrarrojo y ultravioleta. Espectrometría uv-visible. Espectrometría de absorción y emisión atómica.
      - **Cromatografía instrumental**  
Fundamentos. Cromatografía en capa fina, papel y absorción en columna. Identificación y cuantificación por métodos cromatográficos.
      - **Control de calidad**  
Realización de prácticas de control de calidad de acuerdo a normas estándar aplicadas a la industria textil, petroquímica, alimenticia, farmacéutica, etc. Contrastación de análisis con patrones y comparación de resultados. Aplicación de análisis cualitativo y cuantitativo como estrategias de control de calidad de productos. Certificaciones de calidad. Aplicación de métodos estadísticos de selección y muestreo.
      - **Normas de seguridad**  
Normas de seguridad para la manipulación de reactivos, drogas, equipos e instrumentos. Destrucción o disposición adecuada de los materiales descartables y peligrosos. Identificación, utilización, cuidado y conservación de reactivos y drogas.
      - **Preparación de muestras comerciales**  
Apropiadas para cada técnica instrumental. Análisis de muestras de medicamentos, alimentos, materias primas varias y productos industriales intermedios y finales. Expresión de resultados.
      - **Habilidad, destreza y pulcritud**  
En la realización de análisis y ensayos. Aplicación de métodos de contrastación contra patrones, métodos para la estimación de errores y la evaluación de resultados.
      - **Elaboración de informes técnicos**  
De acuerdo a estándares y normativas establecidas.



- **Consulta y uso de bibliografía específica, folletos y manuales, nacionales e internacionales**

De fabricantes y proveedores, con especificaciones técnicas de los materiales de laboratorio a comercializar, seleccionar o abastecer.
  - **Selección y aplicación de especificaciones técnicas**

Para el correcto funcionamiento de los equipos de laboratorio e instrumentos utilizados. Interpretación de la información técnica sobre instrumental, equipos y material a utilizar.
- 
- **Desarrollo y Diseño de Productos y Procesos Industriales**
    - **Contenidos**
      - **Cinética química**

Ordenes de reacción. Catálisis. Procesos de estabilidad de materiales. Corrosión y degradación de materiales. Diseño y análisis de experimentos y métodos para determinar la velocidad de una reacción química.
      - **Reactores químicos**

Descripción de los diferentes reactores químicos (continuos y discontinuos). Condiciones de reacción. Criterios de seguridad. El control de variables que inciden en el rendimiento de las reacciones.
      - **Cubas electrolíticas**

Fundamentos, descripción y aplicaciones.
      - **Tratamiento de aguas**

Métodos para el tratamiento de aguas para el uso industrial. Potabilización.
      - **Enfriadores y acondicionamiento del aire**
      - **Saneamiento del medio ambiente**

Reglamentaciones.
      - **Plantas de tratamiento de efluentes industriales**

(Líquidos, gaseosos y/o sólidos) Normas y reglamentación.
      - **Envasado**

Envases, recipientes y contenedores. Patrones. Manipulación de los sistemas de almacenamiento.
      - **Realización de balances de materia y energía**

De corrientes en equipos y reactores industriales, con sus cálculos correspondientes para efectuar el dimensionamiento básico de los mismos.
      - **Análisis global y particular de las operaciones de una planta química** de un sector productivo específico, atendiendo a:
        - Análisis sistémico del mismo. Identificación de subsistemas. Identificación de operaciones unitarias.
        - Condiciones operativas de corrientes y equipos. Control y regulaciones de procesos. Especificaciones de procesos y materiales.
        - Equipos e instalaciones involucrados en la producción. Protección ambiental y tratamiento de los efluentes de producción.
        - Reconocimiento de los fundamentos científicos y tecnológicos vinculados. Análisis puntuales de los cuellos de botella en el proceso y en el flujo de materiales. Programas de producción.
        - Sistemas administrativos de apoyo a la producción. Control de calidad. Condiciones de seguridad e higiene industrial. CyMAT.
        - Evaluación del impacto ambiental.
        - Propuestas fundamentadas de mejora y optimización.

- **Diseño**  
Reconocimiento, selección y aplicación de herramientas para el diseño gráfico manual e informático. Aplicación de criterios ergonómicos.
  - **Búsqueda, consulta, interpretación, selección y elaboración de documentación técnica**  
Vinculada a procesos, equipos, materiales y productos; ya sea para el desarrollo de procesos como relativa a los procesos en uso. Realización de gráficos de datos estadísticos sobre procesos productivos en forma manual y/o asistida.
  - **Realización de investigaciones históricas sobre la evolución e impacto**  
De productos, procesos y procedimientos que se estudien.
  - **Realización del proceso al nivel de planta piloto**  
Verificando el estado y condiciones de los equipos involucrados.
  - **Aplicación de criterios de funcionabilidad, pertinencia, operatividad, seguridad e impacto ambiental**  
En la selección de equipos e instalaciones involucradas en la conformación de diferentes procesos productivos.
  - **Selección y aplicación de especificaciones técnicas**  
Para el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentos. Interpretación de la información técnica sobre instrumental, equipos y material a utilizar.
  - **Verificación del cumplimiento de Parámetros nominales en equipos e instalaciones**  
Atendiendo a las normas de seguridad e impacto ambiental.
- **Equipos e Instalaciones Industriales y de Laboratorio**
    - **Contenidos**
      - **Equipos de producción y aplicación del vacío**  
Conexión, control y mantenimiento.
      - **Transformación de la energía química en eléctrica**  
Pilas reversibles e irreversibles. Termodinámica de las pilas voltaicas. La ecuación de Nerst. La constante de equilibrio de las reacciones en las pilas.
      - **Utilización técnica de los fenómenos de óptica ondulatoria**  
Difracción, interferencia y polarización de la luz en sistemas industriales e instrumentos ópticos.
      - **Turbidimetría**  
Equipos y métodos.
      - **Equipos y métodos ópticos**  
Microscopía. Refractometría. Polarimetría. Fotometría. Fotocolorimetría y espectrofotometría: Fundamentos y tecnología asociada. Calibración y ajuste. Mantenimiento.
      - **Diseño y planificación de experimentos**  
Para la identificación de compuestos por absorción o emisión de luz y para reconocer procesos de absorción de la luz en la atmósfera y en dispositivos tecnológicos.
      - **Análisis de gases**  
Determinación del anhídrido carbónico, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre en el aire. Determinación de partículas sólidas en el aire.

- **La química nuclear**

Radiaciones. Métodos para la detección de las radiaciones. Velocidad de la desintegración radiactiva. Series. La transmutación de los elementos. Aceleradores. Transmutación por captura de neutrones. Fisión y fusión nuclear. La estabilidad del núcleo y su energía de enlace. Equivalencia masa-energía. Los reactores nucleares. Aplicaciones industriales de la radiactividad.
  - **Conexión y verificación de servicios auxiliares**

Al equipamiento e instrumental usados (planta y laboratorio).
  - **Mantenimiento, normas de uso, limpieza, acondicionamiento y almacenamiento**

De equipos, instrumental y accesorios usados. Planillas de control. Normas de seguridad personal y colectivas. Cuidado ambiental.
  - **Producción de informes técnicos**

De acuerdo a estándares y normativas establecidas.
  - **Realización de investigaciones históricas**

Sobre la evolución de productos, procesos, métodos y procedimientos que se estudien.

    - **Selección y aplicación de especificaciones técnicas**

Para el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentos. Interpretación de la información técnica sobre instrumental, equipos y material a utilizar.
  - **Verificación del cumplimiento de parámetros nominales**

En equipos e instalaciones atendiendo a las normas de seguridad e impacto ambiental.
- 
- **Proyecto Tecnológico III**
    - **Contenidos**
      - **Proyecto integral de las operaciones y procesos de una planta química**, atendiendo a:
        - Planificación y programación de la producción. organización y control de los espacios de almacenaje de los materiales. integración de la lógica del proceso con la lógica de producción.
        - Análisis y división de tareas complejas en unidades más simples.
        - Equipos e instalaciones en la/s industria/s de proceso/s seleccionada/s. descripción, funcionamiento, fundamentación científica y tecnológica de su diseño y especificidad. relación con las características de los materiales en proceso y el tipo de producción del cual forman parte.
        - Consulta y uso de bibliografía ESPECÍFICA, folletos y manuales, nacionales e internacionales, de fabricantes y proveedores, con especificaciones técnicas de los materiales de laboratorio a comercializar, seleccionar o abastecer.
        - Búsqueda, consulta, interpretación, selección y elaboración de documentación técnica vinculada a procesos, equipos, materiales y productos para el desarrollo de procesos.
        - Redacción de especificaciones técnicas de productos, equipos, etc.
        - Flujos y balance de materia y de energía. identificación de las funciones de control. control operativo de los equipos y del proceso.
        - Flujos de información.
        - Condiciones operativas: procedimientos normalizados de puesta en marcha, parada, régimen, mantenimiento de los equipos estudiados. normas de seguridad aplicadas a la operación de los equipos, el manipuleo de los materiales, las condiciones en el lugar de trabajo y el impacto ambiental en relación con el proceso productivo involucrado.

- Planeamiento del sistema de seguridad asociado.
- Control del proceso: diseño, identificación y estudio de los diferentes lazos de control involucrados en el/los procesos seleccionados. componentes de los mismos. lógica interna para el control de dichos procesos.
- Automatización del proceso.
- Tratamiento integral de efluentes. su importancia. diseño a partir de un diagnóstico de la contaminación y de criterios de optimización a fin de minimizar el impacto ambiental.
- Reciclado y/o reutilización de productos y subproductos. recuperación y disposición adecuada de residuos.
- Toma de decisiones: aplicación de métodos y criterios de optimización a la programación de actividades y recursos.
- Distribución y control de stock y transporte de materiales mediante el uso de herramientas matemáticas y software especializado.
- Elaboración de la documentación técnica pertinente. elaboración de instrucciones, normas y manuales de procedimientos.
- Gestión de la calidad. calidad total. aplicación de criterios de calidad total en el/los proceso/s productivo/s elegido/s.
- Suministros y servicios tercerizados. programación, coordinación y control de suministros y servicios contratados a terceros. determinación del alcance de la prestación. términos de referencia y evaluación de resultados.
- Aplicación de criterios y procedimientos básicos del análisis organizacional.
- Diseño de mecanismos de coordinación en concordancia con las situaciones y con los objetivos planteados.
- Aplicación del análisis preventivo y causal en el estudio de las condiciones y ambiente de trabajo.
- **Práctica en el asesoramiento sobre el diseño, la representación y la planificación de procesos de producción**

Integrando distintas operaciones unitarias, la selección de equipos, insumos y sistemas adecuados a partir de criterios técnicos, ambientales y económicos.

- **Expectativas de Logro para la Formación Específica**

- Conocimiento y aplicación de modelos para predecir fenómenos o resultados y para elaborar y analizar conclusiones de investigaciones.
- Formulación de problemáticas características de las industrias de procesos, tanto en planta como en laboratorio.
- Aplicación de conceptos de calidad y eficiencia en la utilización de recursos disponibles.
- Aplicación de herramientas matemáticas y el empleo de soft en la programación de actividades y recursos, distribución y control de stocks y al transporte de materiales.
- Interpretación y uso de información contenida en manuales, bibliografía específica, planos, folletos, catálogos y CD.
- Aplicación de la representación gráfica en el tratamiento y comunicación de la información en equipos e instalaciones.
- Reconocimiento de los diferentes aspectos que inciden en la elección de una tecnología determinada.
- Selección de las tecnologías convenientes en los distintos ámbitos de desempeño en que le toque actuar.
- Conocimientos científicos en que se basan los diferentes productos y procesos tecnológicos.

- Conocimiento y descripción fundamentada de cambios en la composición de la materia.
- Comprensión y valoración de la importancia biológica, industrial y comercial de compuestos y procesos inorgánicos y orgánicos.
- Conocimiento e interpretación de los distintos procesos anabólicos y catabólicos de las células.
- Conocimiento y comunicación de procesos de reproducción celular.
- Conocimiento y comunicación de los procesos físicos, químicos y biológicos que generan, deterioran, agotan o inutilizan recursos naturales.
- Actitud crítica frente a las implicancias socioeconómicas de la biotecnología.
- Elaboración de juicios acerca del impacto de productos, procesos y residuos.
- Elaboración de juicios acerca de las relaciones entre ética, ciencia y tecnología.
- Valoración de los principales aportes de la biotecnología y la ingeniería genética en los diferentes campos de la ciencia y en la calidad de vida.
- Conocimiento y comunicación del comportamiento de un sistema técnico a partir de la identificación de los estados por los que atraviesa.
- Explicitación de las relaciones entre variables intervinientes para describir un sistema en equilibrio y predecir su evolución temporal.
- Presentación de proyectos acompañados de prototipos del producto tecnológico y la documentación técnica pertinente y fundamentada.
- Realización de pruebas y ensayos con el fin de evaluar el proyecto, para permitir su ajuste o el rediseño.
- Verificación de la lógica recíproca entre el diseño y el proceso.
- Detección y producción de los requerimientos para el diseño a partir de normas vigentes.
- Comprensión de la lógica recíproca entre el diseño y el proceso.
- Comprensión e identificación de las diferentes operaciones y procesos unitarios.
- Caracterización de subsistemas en un proceso a través del análisis y el diseño.
- Aplicación de distintos tipos de automatismos presentes en las industrias de procesos.
- Confección de diagramas de flujo para su utilización en procesos productivos.
- Conocimiento de las operaciones de regulación y control presentes en procesos productivos.
- Aplicación de conocimientos en el diseño de los lazos de control para automatizar diferentes procesos productivos.
- Operación sobre los Parámetros intervinientes a fin de controlar procesos de transformación física, química, fisicoquímica y biológicas de sustancias.
- Formulación de propuestas para minimizar el impacto ambiental de los efluentes de laboratorios y las industrias.
- Participación activa en la realización de proyectos de tratamiento de efluentes gaseosos de procesos productivos sobre la base de un diagnóstico de contaminación y a criterios de optimización.
- Conocimiento instrumental para efectuar las operaciones y procesos para el tratamiento de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos.
- Aplicación de normas y procedimiento para el tratamiento de efluentes de laboratorio con el fin de lograr condiciones de trabajo, entornos de aprendizaje adecuados y preservar el medio ambiente.
- Conocimiento e identificación de efluentes de laboratorio e industriales y sus problemáticas generales.
- Comprensión de las relaciones entre equipos e instalaciones con el proceso productivo global.

- Conocimiento de las características constructivas de equipos e instalaciones como su operatividad en las condiciones estipuladas.
- Conocimientos del funcionamiento de equipos e instalaciones en función de las variables de proceso.
- Identificación y comunicación de la función de cada equipo e instalación en el proceso productivo.
- Identificación y comunicación de la estructura de cada equipo e instalación en el proceso productivo.
- Mantenimiento del estado de los equipos e instalaciones.
- Aplicación de conocimientos y criterios en la realización de proyectos de implementación de modelos gestionales para asegurar las adecuadas condiciones en el lugar de trabajo.
- Identificación de proveedores en listados, especificaciones técnicas de insumos y el detalle de requerimientos de compras.
- Aplicación de herramientas de gestión para un desempeño laboral eficaz.
- Aplicación de técnicas para el análisis, separación e identificación cualitativa y cuantitativa de sustancias y elementos químicos.
- Realización de ensayos y análisis aplicando normas.
- Obtención y presentación de resultados, aplicando cálculos, de los análisis microbiológicos, físicos, químicos y fisicoquímicos.
- Aplicación de técnicas analíticas y métodos de análisis físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos a diferentes entornos productivos y/o escolares.
- Conocimiento de técnicas y procedimientos para la gestión de las tareas del aula-laboratorio y provisión de materiales e insumos de las mismas.
- Selección y acondicionamiento del material del laboratorio en función del experimento, ensayo y/o análisis a realizar.
- Aplicación de técnicas para la obtención, preparación, acondicionamiento y preservación de muestras sólidas, líquidas y gaseosas.
- Conocimiento y comunicación del funcionamiento de los instrumentos de medición de variables y de los equipos de laboratorio.
- Mantenimiento de las condiciones operativas y limpieza de elementos, equipos e instrumental.
- Valoración de la importancia de las condiciones de higiene y seguridad en el laboratorio escolar y/o industrial.
- Elaboración de proyectos productivos a través de equipos de trabajo.
- Emisión de juicios sobre los procedimientos empleados y los resultados de su trabajo.
- Simulación de situaciones reales en entornos escolares.
- Conocimiento para poder asesorar sobre las posibilidades de inserción laboral en el área ocupacional del Técnico en Industrias de Procesos.
- Transferencia de conocimientos para la resolución de problemáticas del mundo laboral, tanto del ámbito escolar como industrial.

## CORRELATIVIDADES

<b>SEGUNDO AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto</b>
• Perspectiva Filosófico-Pedagógica II	Perspectiva Filosófico-Pedagógica I
• Perspectiva Pedagógico-Didáctica II (Didáctica Especial)	Perspectiva Pedagógico-Didáctica I
• Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Polimodal	Psicología y Cultura en la Educación
• Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II	Aplicaciones de la Matemática a la tecnología I
• Lenguaje Tecnológico II	Lenguaje tecnológico I. Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
• Proyecto Tecnológico I	Lenguaje tecnológico I Teoría e Historia Social de la Tecnología
• Procesos Químicos y Biológicos I	Fundamentos Químicos de la Tecnología Fundamentos Físicos de la Tecnología
• Electrotecnia y Electrónica industrial	Fundamentos Físicos de la Tecnología
• Termodinámica y Físicoquímica	Fundamentos Físicos de la Tecnología Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología I
• Espacio de la Práctica Docente II	Todos los Espacios Curriculares de Primer Año Aptitud Fonoaudiológica

\*Espacios Curriculares del año inmediato anterior

<b>TERCER AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto</b>
• Perspectiva Filosófico Pedagógico Didáctica	Perspectiva Filosófico-Pedagógico II Perspectiva Pedagógico Didáctica II (Didáctica Especial) Psicología y Cultura del Alumno de EGB 3 y Polimodal
• Perspectiva Político-Insituacional	Perspectiva Socio-Política (1er. Año)
• Economía y Gestión de la Producción	Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II Lenguaje Tecnológico II
• Proyecto Tecnológico II	Proyecto Tecnológico
• Procesos y Productos Químico y Biológicos II	Procesos y Productos Químico y Biológicos I
• Instrumentación y Sistema de Control	Electrotecnia y Electrónica Industrial
• Operaciones y Productos Unitarios	Procesos y Productos Químicos y Biológicos I Termodinámica y Físico-Química
• Métodos y Técnicas Analíticas e Instrumentales	Procesos y Productos Químicos y Biológicos I Aplicaciones de la Matemática a la Tecnología II
• Espacio de la Práctica Docente III	Todos los Espacios Curriculares de 1ero. y 2do. Año

\*Espacios Curriculares del año inmediato anterior

<b>CUARTO AÑO</b>	
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Requisitos Para Cursar</b>
	<b>Acreditados al comienzo del Ciclo Lectivo o en condiciones de compensar hasta julio-agosto, por ser correlativos*</b>
• Emprendimientos Productivos	Economía y Gestión de la Producción. Proyecto Tecnológico II
• Métodos y Técnicas Analíticas Microbiológicas	Métodos y Técnicas Analíticas e Instrumentales Procesos y Productos Químicos y Biológicos II
• Métodos y Técnicas Analíticas Aplicadas	Métodos y Técnicas Analíticas e Instrumentales Procesos y Productos Químicos y Biológicos II
• Desarrollo y Diseño de Productos y Procesos Industriales	Proyecto Tecnológico II Operaciones y Procesos Unitarios Instrumentación y Sistemas de Control
• Equipos e Instalaciones Industriales y de Laboratorio	Métodos y Técnicas Analíticas e Instrumentales. Instrumentación y Sistemas de Control
• Proyecto Tecnológico III	Proyecto Tecnológico II Operaciones y Procesos Unitarios Instrumentación y Sistemas de Control
• Espacio de la Práctica Docente IV	Todos los Espacios Curriculares de Segundo y Tercer Año