Anexo 3

DISEÑO CURRICULAR

DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

MODALIDAD TÉCNICO PROFESIONAL

SUMARIO

1. **Marco General para Ciclo Superior de la Escuela Secundaria Modalidad Educación Técnico Profesional**
2. **Diseño Curricular del Ciclo Superior de la Educación Secundaria Técnica**
3. **Diseño Curricular del Ciclo Superior de la Educación Secundaria Agraria**

1. MARCO GENERAL PARA CICLO SUPERIOR DE LA ESCUELA SECUNDARIA MODALIDAD EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

FUNDAMENTACIÓN:

En el año 2008, y atendiendo a las leyes de Educación Nacional, de Educación Provincial y de Educación Técnico Profesional y el Decreto Nº 144/08, se estableció que la Educación Secundaria Técnica y la Educación Secundaria Agraria conforman alternativas de educación obligatoria, con siete años de duración, y constituyen unidades pedagógicas y organizativas comprendidas por una formación común y una orientada, de carácter diversificado, que responden a diferentes áreas del conocimiento, del mundo social y del trabajo. Se determina además, que la Educación Secundaria Técnica y la Educación Secundaria Agraria, definidas como unidades pedagógicas y organizativas, están constituidas por dos Ciclos, siendo el primero de ellos Básico, de tres años de duración y común a todas las tecnicaturas y el segundo Superior de cuatro años de duración y orientado a cada una de las especialidades implementadas por la Jurisdicción. También se garantizó que con los primeros seis años de la Educación Secundaria Técnica o de la Educación Secundaria Agraria, el alumno obtiene un título de finalización de estudios secundarios. Se establece que acreditando los siete años de la Educación Secundaria Técnica o de la Educación Secundaria Agraria, el alumno recibe el título de Técnico en el área ocupacional específica elegida.

El nuevo marco legal educativo, Ley de Educación Técnico Profesional, Ley Nacional de Educación y Ley Provincial de Educación, significa para la Educación Técnico Profesional de la Provincia de Buenos Aires una oportunidad de ordenar su historia, su cultura, sus valores, en el nuevo escenario de las políticas mundiales y nacionales.

Este ordenamiento implica, en todos los casos, considerando la centralidad del sujeto, portador del derecho a educarse en la escuela de educación secundaria técnica o de educación secundaria agraria, cumpliendo con el requerimiento de universalización, obligatoriedad e inclusión, tal como lo explicita la Ley de Educación Provincial 13.688 y el Marco General de Política Curricular Resolución N° 3655/07.

La Educación Técnico Profesional como modalidad, además promueve la cultura del trabajo y la producción para el desarrollo territorial sustentable del país y sus regiones, como elemento clave de las estrategias de inclusión social, de desarrollo y crecimiento socio-productivo, de innovación tecnológica, creando conciencia sobre el pleno ejercicio de los derechos laborales. Con estos sujetos de plenos derechos, la Educación Técnico Profesional procura, además, responder a las demandas y necesidades del contexto socio productivo en el cual se desarrolla, con una mirada integral y prospectiva que excede a la preparación para el desempeño de puestos de trabajo y oficios específicos.

En todos los casos la Educación Técnico Profesional de la Provincia de Buenos Aires promueve el asociativismo, el trabajo autogestivo, la interacción responsable con el medio ambiente, la producción de alimentos sanos y seguros, el eslabonamiento de procesos productivos para agregar valor a la producción primaria, la promoción de energías alternativas y la producción de bienes y servicios con una mirada prospectiva.

El Diseño Curricular en su complejidad trasciende el listado de materias y módulos, los contenidos y las cargas horarias que en ellas se incluyen; regula la escolarización de

adolescentes, jóvenes, adultos y adultos mayores, y el desempeño docente, define el ritmo y forma del trabajo escolar.

Es un instrumento de intervención del Estado sobre el espacio público que es la Escuela. "*El Estado, además, como modo de organización jurídica de los ciudadanos/as para la consecución de sus proyectos de vida, es quien debe garantizar los derechos de todos los sujetos. Con este objetivo, ante las diversas demandas que circulan socialmente, es quien articula los elementos referidos al bien común que ellas contengan, de manera que sea posible construir una* ***política pública integral****, en la cual se asume como su principal promotor."* (Marco General de Política Curricular)

Si bien la Educación Técnico Profesional comprende áreas ocupacionales tan diversas como distintas, debemos pensar en elementos comunes que signifiquen la representación cabal de la política educativa provincial. Así debemos encontrar formatos, lenguajes y estructuras que representen lo común de la Educación Técnico Profesional.

La Ley de Educación Técnico Profesional, como las Resoluciones del Consejo Federal de Educación N° 261/06, 13/07, 15/07, 19/07, 47/08 y 77/09 conforman el marco normativo que establece con claridad pautas sobre las cuales se establece los diseños curriculares jurisdiccionales. En este sentido la Resolución N° 261/06 describe los campos que conforman la Educación Técnico Profesional en el Nivel Secundario, prescriptos en la Ley Educación Técnico Profesional (Art. 22) y que obran como elemento ordenador: el de la Formación General, el de la Formación Científico Tecnológica, el de la Formación Técnico Específica y el de las Prácticas Profesionalizantes.

La Educación Técnico Profesional otorga además, titulaciones técnicas en las especialidades y con las orientaciones que se determinen de acuerdo al marco de homologación establecido por la Jurisdicción Nacional y en sintonía con los planes de desarrollo local de cada distrito.

También se tiene en cuenta la capacidad Institucional instalada, sus saberes, su cultura, su historia, sus experiencias y sus recursos humanos.

Estas tecnicaturas en todos los casos se vinculan fuertemente con organismos de Ciencia, Tecnología e Innovación y relacionan con las organizaciones del Trabajo y la Producción. En ese marco se articulan con tecnicaturas del Nivel Superior que se correspondan en cada caso con el área de incumbencia.

Las Escuelas de Educación Secundaria Técnica pueden ofertar más de una tecnicatura, en tanto y en cuanto así se lo permitan sus condiciones de matrícula y en respuesta a demandas especificas, a planes estratégicos de desarrollo de cada lugar y a los intereses de los sujetos de enseñanza y las comunidades que ellos representan.

Las Escuelas de Educación Secundaria Agraria y los Centros de Educación Agraria pueden ofrecer la Tecnicatura en Producción Agropecuaria con sus distintas orientaciones. Dichas orientaciones están referidas a algunos campos técnicos específicos de la producción agropecuaria, la elaboración de agroalimentos, la gestión y el desarrollo rural, entre otros.

Esta oferta está determinada por las expectativas y requerimientos del medio, su población, sus características socio productivas y la inserción de egresados en el mundo del trabajo y la producción, ejes sobre los cuales cada institución escolar organiza y define su desarrollo.

En este sentido, las escuelas también pueden modificar su propuesta institucional en el tiempo respondiendo a dichas demandas.

Los contenidos de enseñanza de la formación específica de la Educación Técnico Profesional se organizan en módulos, y los saberes y las capacidades a adquirir, ordenan las actividades de docentes y de alumnos en espacios que obran como entornos formativos y en los que se deben desarrollar modelos de intervención, a través de la gestión de proyectos productivos y de bienes y servicios que referencien a las producciones tradicionales e innovadoras del área de influencia de la escuela.

La formación específica de la Educación Técnico Profesional, como se establece en el párrafo anterior, se organiza a través de módulos, entendidos como una unidad curricular con sentido propio, que orienta el proceso de enseñanza, en función de las expectativas de logro y contenidos definidos en torno a problemas de la práctica y a las capacidades de desarrollo.

La Educación Técnico Profesional debe desafiarse imaginando no solamente un nuevo plan de estudios sino, prescribiendo los elementos que la relacionan y la articulan con el mundo del Trabajo y la Producción, respetando la pertinencia al medio y promoviendo el desarrollo de los territorios que la contienen y sus habitantes.

Finalmente, el compromiso asumido frente a este nuevo ordenamiento impulsa a formar Técnicos que puedan desempeñarse como actores en procesos productivos en pequeñas y medianas empresas, pero también como emprendedores autogestivos con sentido crítico y responsabilidad ciudadana que sean verdaderos agentes de promoción del cambio y el desarrollo, siempre a favor de la calidad de vida, vivenciando el asociativismo como una posibilidad de enriquecimiento del pensamiento colectivo antes que como una estrategia productiva o comercial.

2. DISEÑO CURRICULAR DEL CICLO SUPERIOR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA

FUNDAMENTACIÓN:

La Educación Secundaria Técnica conforma una alternativa de educación obligatoria, con siete años de duración, y se constituye como una unidad pedagógica y organizativa comprendida por una formación común y una orientada, de carácter diversificado, que responde a diferentes áreas del Conocimiento, del mundo Social y del Trabajo.

La Educación Secundaria Técnica está constituida por dos Ciclos, siendo el primero de ellos Básico, de tres años de duración, y común a todas las tecnicaturas y el segundo Superior de cuatro años de duración y orientado a cada una de las especialidades.

El alumno obtiene un título de finalización de estudios secundarios en el sexto año, de Bachiller en Bienes y Servicios, y acreditando los siete años de la Educación Secundaria Técnica recibe el título de **Técnico en el área ocupacional elegida**.

En la modalidad Educación Técnico Profesional y para la Educación Secundaria Técnica se definen las siguientes tecnicaturas.

- Técnico en Electromecánica
- Técnico en Administración de las Organizaciones
- Técnico Químico
- Técnico en Tecnología de los Alimentos
- Técnico en Electrónica
- Técnico en Informática Personal y Profesional
- Maestro Mayor de Obras
- Técnico en Aeronáutica
- Técnico Aviónico
- Técnico en Automotores
- Técnico en Servicios Turísticos
- Técnico en Multimedios
- Técnico Constructor Naval

La definición del diseño curricular está atravesada por decisiones que expresan la política educativa y los objetivos que la misma se propone. Durante toda la formación de la Educación Secundaria se visualizan en el diseño curricular cuatro campos de formación:

Formación General: Son saberes organizados en materias que todos los estudiantes secundarios aprenden en su tránsito por el Nivel, sea cual fuere la modalidad u orientación, y que son considerados como necesarios para la formación. Las materias son:

- Arte
- Educación Física
- Filosofía
- Geografía
- Historia
- Inglés
- Literatura.
- Política y Ciudadanía
- Salud y Adolescencia

Formación científico-tecnológica: Son saberes organizados en módulos que otorgan los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes. Comprende, integra y profundiza los contenidos disciplinares imprescindibles que resguardan la perspectiva crítica y ética, e introducen a la comprensión de los aspectos específicos de cada especialidad. Dentro de la Educación Secundaria Técnica existen materias que están presentes en todas las

tecnicaturas y en la Educación Secundaria Orientada, pero que cuentan con un desarrollo curricular vinculado a la Modalidad de Educación Técnico Profesional.

- Matemática
- Física
- Química
- Derechos del Trabajo
- Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local
- Módulos relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación

La adquisición de capacidades relacionadas con este campo de formación sólo puede concretarse si se generan en los procesos educativos actividades formativas de acción y reflexión sobre situaciones problemáticas relevantes para los alumnos, que promuevan la construcción del conocimiento, a la vez que representen problemas característicos de la práctica tecnológica. Por otra parte, los continuos procesos de innovación científica y tecnológica señalan la necesidad de profundizar los aprendizajes en áreas vinculadas, en particular en disciplinas lógico-formales.

Formación técnico- específica: Son saberes organizados en módulos propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los contenidos desarrollados en la formación científico-tecnológica y en la formación general, necesaria para el desarrollo de su profesionalidad y actualización permanente. Comprende contenidos en función de capacidades que se ponen en juego en la dinámica profesional y que están ligados a problemáticas del ejercicio profesional en contextos socio – productivos específicos. Por la especificidad de los módulos abordados en este campo, se establece el trabajo en grupos con un máximo de 15 alumnos. Consecuentemente a cada sección puede corresponder la cantidad de grupos de acuerdo a la matrícula de la misma.

Estos módulos se distinguen por la integración entre la teoría y la práctica, entre la acción y la reflexión, entre la experimentación y la construcción de los contenidos. Se desarrollan en laboratorios y talleres y ofrecen la oportunidad para generar el entrecruzamiento entre lo teórico y lo empírico, brindando un sostén válido a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Formación de las prácticas profesionalizantes: Son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes construidos en la formación de los campos antes descriptos. Señala las actividades o los espacios que garantizan la articulación teórica práctica en los procesos formativos y el acercamiento de los estudiantes a situaciones vinculadas al mundo del Trabajo y la Producción. Las prácticas profesionalizantes son una instancia más de aprendizaje y constituyen una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes.

Intención del curriculum

Como intención del curriculum se establece una formación ciudadana comprometida con los valores éticos y democráticos de participación, libertad, solidaridad, respeto a los derechos humanos, responsabilidad, veracidad, honestidad, valoración y preservación del patrimonio

natural y cultural que habilite a todas las personas para el desempeño social y laboral y la continuidad de estudios.

Se incorporan saberes científicos actualizados como parte del acceso a la producción de conocimiento social y culturalmente valorado.

Promueve y fortalece la cultura del Trabajo y de los saberes socialmente productivos, tanto individuales como colectivos y cooperativos.

Las cargas horarias de las estructuras curriculares son CARGAS HORARIAS TOTALES (CHT):

Se especifican, a modo de ejemplo, las CARGAS HORARIAS SEMANALES en el caso que la duración de las materias y módulos sea ANUAL.

Si la duración de la materia se organizara como cuatrimestral las cargas horarias semanales se duplicarían.

Por lo tanto, el cálculo de la carga horaria semanal siempre va a depender de la duración que se organice para cada materia y/o módulo.

Corresponde al Exp. Nº 5801-4.863.914/09

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN ELECTRÓNICA

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Electrónico	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Análisis de Modelos Circuitales	108	Sistemas de Comunicaciones	108	Sistemas de Control	144
Química	72	Lenguajes Electrónicos	72	Instalaciones y Maquinas Eléctricas	144	Sistemas de Comunicaciones	144
Fundamentos de los Modelos Circuitales	72			Sistemas Productivos	72	Seguridad, Higiene y Protección Ambiental	72
Tecnología Electrónica	72			Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
		Diseño Asistido y Simulación Electrónica	72	Lenguajes Electrónicos	72		
Aplicaciones de Electrónica Analógica	144	Aplicaciones de Electrónica Analógica	144	Aplicaciones de Electrónica Analógica	144	Proyecto y Diseño Electrónico	144
Aplicaciones de Electrónica Digital	144	Aplicaciones de Electrónica Digital	144	Aplicaciones de Electrónica Digital	144	Instalaciones Industriales	144
Montaje de Proyectos Electrónicos	144	Montaje de Proyectos Electrónicos	144	Montaje de Proyectos Electrónicos	144	Electrónica Aplicada	144
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**37**	**TOTAL DE HORAS RE-LOJ SEMANAL SIN PP**	**24**

CONTENIDOS MÍNIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
4º AÑO

MATEMÁTICA CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara Fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

FUNDAMENTOS DE LOS MODELOS CIRCUITALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Concepto de modelización, como recurso para el análisis funcional de los circuitos, dispositivos y sistemas. Circuito eléctrico de corriente continua. Características. Circuitos paralelo. Características. Circuitos mixtos. Leyes principales. Análisis de mallas y nodos. Teorema de redes: superposición, Thevenin, Norton, Máxima Transferencia de potencia, Millman, reciprocidad y sustitución.

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

El Átomo y su estructura. Limitaciones del modelo. Conductores y aisladores. Resistencias: alambres circulares. Conductancia. Efectos de la temperatura. Ley de Ohm. Potencia, unidades. Cargas eléctricas. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacitancia. Inductancia. Campo magnético. Campo electromagnético. Transformaciones de los materiales: transformaciones de forma. Máquinas y herramientas utilizadas en la transformación. Transformaciones físicas y químicas de sustancias. Equipos usados en las operaciones unitarias. Integración de componentes, montaje. Análisis de producto electrónico. Estudio y ensayo de materiales eléctrico-electrónicos. Propiedades generales de los materiales eléctrico-electrónicos. Estudio de los metales utilizados en electrotecnia en sus distintos estadios. Deterioro de los materiales eléctrico-electrónicos. Materiales inorgánicos de uso en electrónica y electricidad. Materiales orgánicos y polímeros de uso en electrónica y electricidad. Fabricación de componentes activos y pasivos de uso habitual en la electrónica. Impacto ambiental. Método estadístico en la industria e inspección de materiales.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
4º AÑO

APLICACIONES DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Instrumentos de medición utilizados en electrónica, digitales y electromecánicos. Herramientas usadas en electrónica. Generadores de señales. Normas de seguridad. Sistemas de unidades de medición. Patrones de medición. Errores. Propiedades eléctricas y funcionamiento de los componentes y dispositivos electrónicos. Diodos: estudio del componente. Curvas. Aplicaciones de los diodos rectificadores: Rectificación con y sin filtro. Diodos especiales: zener, IR, LED. Aplicaciones. Aplicación de transistores. El transistor en conmutación. Simulación de circuitos mediante un software apropiado. Verificación práctica y experimental de bloques utilizando instrumental. Análisis crítico de los métodos y procedimientos empleados.

APLICACIONES DE ELECTRÓNICA DIGITAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de numeración. Representación numérica. Sistemas digitales y analógicos. Conversión entre distintos sistemas numéricos. Algebra de Boole. Simplificación de funciones. Compuertas lógicas. Maxitérminos y minitérminos. Mapa de Karnaugh. Bloques funcionales: Codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores. Bloques aritméticos: sumadores, restadores y comparadores. Introducción a los circuitos secuenciales. Unidad de memoria de 1 bit.

MONTAJE DE PROYECTOS ELECTRÓNICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura y aplicación del modelo proyectual. Técnicas de montaje y conexionado. Métodos básicos utilizados para el diseño de circuitos impresos. Técnicas de perforado y montaje de componentes. Técnicas de Soldadura y desoldadura. Norma de Instalaciones eléctricas y electrónicas. Accesorios utilizados en instalaciones eléctricas y electrónicas. Elementos y dispositivo de mando y comando. Relés auxiliares. Microrelés y otros. Elementos de protección. Actuadores. Transductores. Introducción a la técnica neumática.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

ANÁLISIS DE LOS MODELOS CIRCUITALES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Análisis de los circuitos con señales senoidales. Estado estable senoidal en el dominio de la frecuencia Impedancia, resistencia, reactancia, admitancia, conductancia y susceptancia. Respuesta de un circuito RLC a una tensión ó corriente senoidal. Estructura en estrella y triángulo Potencia y factor de potencia. Triángulo de potencias. Respuesta en frecuencia y resonancia. Factor de calidad. Selectividad. Circuitos de c.a. serie y paralelo Teorema de redes en c.a. Aspectos cualitativos del método de Fourier para el análisis de las formas periódicas de onda. Circuitos magnéticos acoplados y transformadores. Decibeles, filtros y gráficas de Bode. Filtros pasa bajos, pasa altos, de banda de atenuación, de doble sintonía. Fasores. Representación. Circuitos polifásicos. Generador trifásico. Generador en estrella. Generador en triángulo. Parámetros híbridos. Realización de prácticas de los contenidos desarrollados.

LENGUAJES ELECTRÓNICOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Lenguajes y pseudolenguajes aplicados en electrónica. (C, C++, Pascal, Delphi, Visual Basic, Borland C). Introducción al Lenguaje C: Evolución histórica de los lenguajes de programación. Historia del Lenguaje C. Introducción al ANSI C. Conceptos preliminares. Conceptos básicos de la diagramación lógica. Entornos de programación. Compiladores. Linkeadores. Maneras de compilar un programa. Introducción al ANSI C: Estructura del ANSI C. Estructura de un programa en C. Operadores (Lógicos, Aritméticos y Relacionales). Tipos de datos. Modificadores de tipo. Variables locales y globales. Constantes locales y globales. Instrucciones al pre-procesador. Concepto de Biblioteca. Biblioteca estándar y de usuario. Programación Básica en C: Introducción a la programación en lenguaje C. Entrada y salida de datos (funciones básicas). Funciones matemáticas básicas (math.h). Manejo básico de caracteres (ctype.h). Controles de flujo (parte 1): Estructuras condicionales (if –

switch – else…if – ?:). Controles de flujo (parte 2): Estructuras de repetición (while – do…while – for). Manipulación de caracteres (ctype.h). Manipulación de cadenas de caracteres (string.h).

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5º AÑO

DISEÑO ASISTIDO Y SIMULACIÓN ELECTRÓNICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Operación y programación de software orientado al diseño de plaquetas electrónicas. Resolución de circuitos eléctrico-electrónicos mediante software de simulación electrónico (MATLAB, SIMULINK, SCILAB, PROTEUS MULTISIM o similar). Simulación de instrumental utilizado en electrónica. Reconocimiento e interpretación de distintas interfaces hombre-máquina.

APLICACIONES DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Aplicaciones de herramientas para el análisis de los modelos circuitales: Teorema de Thevenin – Norton – Superposición en corriente alterna. Divisores de tensión y corriente. Circuitos transistorizados. Polarización. Circuitos realimentados. Aplicaciones. Circuitos con operacionales: amplificadores lineales, alineales, operadores aritméticos, conversores de energía, dobladores, osciladores, rectificadores, limitadores, amplificador de AF. Formas de controlar la ganancia. Filtros activos: Conceptos fundamentales, parámetros, clasificación, tipos. Amplificadores de potencia: Transistor bipolar, FET, características, diferencias. Funcionamiento como amplificador de señal, conceptos básicos. Etapas de potencia, clasificación, características, etapas discretas e integradas. Respuesta en frecuencia: Concepto. Respuesta en frecuencia y compensación de amplificadores realimentados. Análisis a nivel del componente, interpretación de parámetros y hojas de datos. Componentes de disparo y uso general: Transistor en conmutación, tiristores, triacs, componentes optoelectrónicos. Características, conceptos básicos. Verificación, análisis y ensayo, utilizando las herramientas e instrumentos adecuados.

APLICACIONES DE ELECTRÓNICA DIGITAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas secuenciales. Familias lógicas (TTL, RTL, DTL, CMOS, etc.). Aplicaciones de Flip-flops (RS, JK, tipo T, tipo D), Contadores (sincrónicos y asincrónicos), Registros (almacenamiento y desplazamiento). Introducción a las memorias. Conversores A/D y D/A. Introducción a los dispositivos microcontrolados.

MONTAJE DE PROYECTOS ELECTRÓNICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sensores y transductores de variables físicas y eléctricas para uso en control electrónico. Transductores de variables químicas y biológicas. Módulos electrónicos de control. Conversores, comparadores, tratamiento de señales analógicas y digitales. Reconocimiento y montaje de instrumentos de medición analógicos y digitales. Dispositivos de accionamiento y potencia. SCR, Diac, Triac, diodos rectificadores de potencia. Contactores, relay electrodinámico y de estado sólido, MOSFET, optoacopladores, accesorios. Técnicas de montaje. Equipos de transmisión de datos. Centrales telefónicas domiciliarias. Sistemas electrónicos de seguridad. Equipos de procesado de audio y video. Ecualizador, mezclador, amplificador. Distribución, edición y grabación. Sistemas de recepción. Instalación, montaje y programación de comandos utilizando lógica cableada. Dispositivos electroneumáticos. Aplicaciones a sistemas electroneumáticos.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA

6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones.

SISTEMAS DE COMUNICACIÓNES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Aspectos cualitativos de las señales más comunes utilizadas en comunicaciones introduciendo los conceptos básicos del análisis de Fourier y el teorema del muestreo. Transmisión en medios guiados y no guiados. Ruido. Ancho de banda y capacidad de información. Generación de señal. Osciladores. Sintetizadores de frecuencia. Modos de transmisión. Aspecto cualitativo de sistemas de modulación analógicos y digitales. Detectores de modulación analógicos y digitales. Aspectos cualitativos de Modulación de pulsos. Cuantificación. Teoría de la información. Introducción a la detección óptima de señales. Protocolo de comunicación. Sistemas de multicanalización y conmutación.

Comparación de sistemas. Antenas tipos, características. Montaje e instalación, protección de equipos de comunicación. Cálculo aproximado de enlaces. Transmisión por modulación de amplitud. Circuitos moduladores. Transmisores de AM. Receptores de AM. Circuitos. Transmisión por modulación angular. Receptores de FM. Circuitos. Líneas de transmisión. Propagación de las ondas magnéticas. Polarización electromagnética. Antenas y guías de onda. Fibras ópticas: Principios de propagación de la luz dentro de la fibra; fibras monomodo y fibras multimodo. Distintos tipos de conectores utilizados. Empalmes de fibras. Principales mediciones, atenuación, pérdidas.

INSTALACIONES Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Clasificación de instalaciones eléctricas. Códigos y normas. Elementos constitutivos de una instalación eléctrica. Determinación de la carga de una instalación eléctrica. Cálculo y especificaciones de conductores eléctricos. Factor de potencia, corrección. Criterios para la especificación de centros de carga. Cálculo de la corriente de cortocircuito. Sistemas de tierras. Campos magnéticos: Fijos, constantes, alternativos, rotantes. Generador elemental. Motor elemental. Balance energético de las máquinas rotantes. Cupla y potencia mecánica. Momento de inercia de las máquinas rotantes. Pérdidas: Eléctricas. Magnéticas, por histéresis, por corrientes parásitas. Motores sincrónicos. Principios. Diagramas vectoriales. Arranque. Motores asincrónicos monofásicos y trifásicos. Principios. Motor a inducción. Aspectos constructivos. Distintos tipos de arranque: directo, estrella-triángulo, con autotransformador, con rotor bobinado, polo sombreado. Control de velocidad de motores: Por variación de la resistencia rotórica, por variación de tensión, por variación de frecuencia, por variación del número de polos. Generadores de C.C. Principios. Conmutación. Formas de excitación. Pérdidas y rendimiento. Motores de C.C. Principios. Cupla motora. Arranque y regulación de velocidad. Curvas características. Motor derivación, motor serie, motor compuesto. Ensayos de máquinas eléctricas. Principales ensayos. Calentamiento. Rigidez dieléctrica y aislación. Sobrevelocidad, sobrecarga, conmutación, arranque y cortocircuito. Motor paso a paso. Características. Aplicaciones.

SISTEMAS PRODUCTIVOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema de producción. La producción como sistema. Producción de bienes físicos y servicios. Evaluación y financiación de proyectos productivos. La estrategia de producción. La tecnología. Estrategia tecnológica. El producto. Los servicios como producto. Diseño técnico. El packaging. El proceso. Tecnología de la producción. Diseño del proceso. Integración vertical. Localización. Factores condicionantes. Organización de la producción. La producción como sistema sociotécnico. El espíritu de la calidad y la calidad total. La

táctica de la producción. Producción continua. Producción por montaje. Producción intermitente. Producción por proyectos. La logística de producción. Abastecimiento. Control de "stock". Expedición y distribución física. Transporte. Mantenimiento. La fuerza del trabajo. Reclutamiento, selección e inducción del personal. Capacitación y desarrollo. Evaluación del desempeño. Servicios de planta. Relaciones de la producción con el ecosistema.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

LENGUAJES ELECTRÓNICOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Programación Avanzada en C. Registros. Arrays unidimensionales y bidimensionales. Punteros. Funciones. Funciones definidas por el usuario. Tipos de funciones. Pasaje por valor y por referencia. Archivos. Archivos de texto. Archivos binarios. Introducción a la Programación de Bajo Nivel en C. Variables registro (register). Operadores a nivel de bits. Campos de bits. Modelos de memoria. La familia de los procesadores x86. Cálculo de direcciones. Acceso al Hardware. Uso de *ports*. Funciones relacionadas. Acceso al hardware interno de la PC a través de los *ports*. Interrupciones. Concepto y fundamento de las interrupciones. Vector de interrupciones. Interrupciones enmascarables y no enmascarables. Controlador programable de interrupciones. Interrupciones del BIOS. Concepto de interrupciones de software. Innovación mediante funciones. Funciones y estructuras asociadas. Casos de estudio: interrupciones de video (10 H). Aplicaciones. Puerto paralelo. Puerto paralelo. Manejo a bajo nivel. Registros y direcciones asociados. Aplicaciones. Interrupciones por puerto paralelo. Puerto USB. Pines y señales. Manejo a

bajo nivel. Transferencia e identificación de datos. Manejo a bajo y alto nivel. Registros y direcciones asociadas. Aplicaciones. Puerto Serie. Transmisión de datos serie. Transmisión asíncrona. Velocidad de transmisión. Norma RS232. Descripción, programación y manejo de la UART. Registros. Modos de operación. Comunicación entre dos computadoras. Comunicación simplex y duplex. Transferencia de archivos entre computadoras. Implementación de protocolos simples. Interrupciones por puerto serie. Interfaces. Diseño e implementación de interfaces. Programación de interfaces. Utilización de la PC como herramienta de control. Aplicaciones.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6º AÑO

APLICACIONES DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Servomecanismos electrónicos y de control: Nociones sobre servomecanismos. Interpretación de hojas de datos, selección del actuador sobre la base de requerimientos técnicos y económicos. Circuitos retroalimentados y osciladores. Dispositivos electrónicos especiales: Diodo Schottky, Diodo Varactor, Diodos de potencia, Diodos tunel, Celdas fotoconductoras, emisores de IR, celdas solares, etc. Aplicaciones prácticas.

APLICACIONES DE ELECTRÓNICA DIGITAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Aplicaciones y programación de Sistemas programables. Memorias (RAM-ROM-EPROM-UVPROM-Flash ROM). Arquitecturas de dispositivos programables. Microprocesadores. Microcontroladores. Tareas de operación y mantenimiento de PC, redes, interfaces, ejes (hub), enrutadores y otros. Software necesario. Documentación técnica.

MONTAJE DE PROYECTOS ELECTRÓNICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Aplicación de sensores y transductores de variables físicas y eléctricas, tanto analógicos como digitales en sistemas de electrónica industrial. Programación e implementación de circuitos con PLC utilizando diagrama de funciones. Distintos lenguajes de programación. Lógica de mando y control. Procesos secuenciales, aleatorios y continuos. Circuitos de

control: inversores de marcha para motores de C.C. y C.A.; variadores de velocidad; control de motores paso a paso. Inversores CC/CA. Control de arranque de motores de C.C.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

SISTEMAS DE CONTROL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Teoría de sistemas. Representación de sistemas. Introducción cualitativa de los modelos matemáticos de sistemas de control electrónico. Respuesta de sistemas. Criterios de comportamiento de sistemas de control. Principios de estabilidad. Compensación electrónica del sistema. Sistemas automáticos de control electrónico. Control de potencia: concepto, método. Dispositivos utilizados para el control de potencia: características, aplicaciones. Métodos y técnicas para el diagnóstico y detección de fallas en Electrónica Industrial. Control de procesos discretos. La computadora como elemento de control. Arquitectura de los sistemas de control por computador. Control de procesos mediante PLC u otros. Arquitectura. Programación. Acciones de control. Presentación. Tipos de controladores. Controladores PID. Ajuste de controladores PID. Programación analógica de PID's. Utilización de instrumentos de medición de uso específico. Normas de interconexión de equipos. Mini PLC ó reles programables. Tipos. Programación. Aplicación. BUS de datos: conceptos, ventajas, protocolos, aplicaciones. Control de motores mediante variadores electrónicos

SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de comunicación de banda lateral única. Comunicaciones con fibra óptica. Comunicaciones digitales. Transmisor y receptor FSK. Manipulación por desplazamiento de fase. PSK de 8 y de 16 fases. Modulación de amplitud en cuadratura. 8 y 16 QAM. Errores en: PSK, QAM y FSK. Comunicación de datos. Interfases. Redes telefónicas. Modems de datos. Protocolos de comunicación de datos. Configuraciones de red. Trasmisión y recepción digital. Modulación de pulso. Muestreo PCM. PCM de modulación delta. Multiplexado. Multiplexado por división de tiempo. Multiplexado por división de frecuencia. Multiplexado por división de longitud de onda. Radiocomunicaciones por microondas: analógicas y digitales. Comunicaciones satelitales. Servicio telefónico móvil. Telefonía celular analógica y celular digital. Sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Sistema satelital de comunicaciones personales.

SEGURIDAD, HIGIENE Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Características constructivas de los establecimientos. Provisión de agua potable. Desagües industriales. Tratamiento de efluentes y otros residuos. Condiciones de higiene en los ambientes laborales. Carga térmica. Contaminación ambiental. Radiaciones. Ventilación. Iluminación y color. Ruidos y vibraciones. Instalaciones eléctricas. Máquinas y herramientas. Ascensores y montacargas. Aparatos de izar. Protección contra incendios. Equipos y elementos de protección personal. Capacitación del personal. Registro e información.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

7º AÑO

PROYECTO Y DISEÑO ELECTRÓNICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Elaboración de proyecto, su definición y objetivos. Determinación de la factibilidad del mismo, su ajuste a la realidad y al entorno en el cual deberá implementarse. Justificación del proyecto, sus ventajas y beneficios. Planificación y seguimiento: análisis y relevamiento del proyecto, definición de etapas y determinación de tiempos estimativos. Selección de las herramientas adecuadas para su desarrollo. Diseño y elaboración de los elementos que conforman el proyecto. Documentación y registro del desarrollo del proyecto. Implementación definitiva.

INSTALACIONES INDUSTRIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Se sugiere el abordaje a través de dos situaciones, no excluyentes. A partir de una planta industrial existente, se revisarán todas sus instalaciones, se analizarán los servicios principales y auxiliares separándolos por instalación y por sector. A partir de la idea de fabricación de un producto o productos, se comienza a realizar el cálculo y diseño de las diferentes instalaciones principales y auxiliares necesarias.

ELECTRÓNICA APLICADA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Aplicaciones Industriales de: El interruptor transistorizado. Los interruptores transistorizados en aplicaciones de memoria y conteo. Los SCR. Características. Aplicaciones. Circuitos de control de compuerta. Los UJT, osciladores con UJT. Los Triacs y otros tiristores. Operación de los triacs. Sistemas realimentados y servomecanismos. Transductores de entrada. Dispositivos de medición. Dispositivos correctores finales y amplificadores. Telemetría mediante Modulación por ancho de pulso, mediante frecuencia de pulso. Telemetría multiplexada. Telemetría de Radio. Telemetría digital. Robots industriales. Domótica. Registro de datos y control de supervisión. Interfaz hombre-máquina (HMI). Sistemas de alimentación ininterrumpida. Calentamiento por RF. Soldadura eléctrica por resistencia. Ultrasonidos. Electroerosión. Control de temperatura. Control de iluminación. Pesaje y dosificación electrónicos. Sistemas de control para ascensores. Sistemas automáticos de verificación y prueba. Termoelectrónica propia de la electrónica industrial. Principios de funcionamiento de receptores de TV. Diagramas en bloques. Sistemas automáticos de soldadura industrial.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR ELECTRÓNICA

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo

y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN INFORMÁTICA PROFESIONAL Y PERSONAL

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Informática	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Sistemas Digitales	108	Sistemas Digitales	108	Evaluación de Proyectos	72
Química	72	Teleinformática	144	Investigación Operativa	108	Modelos y Sistemas	72
Tecnologías Electrónicas	72			Seguridad Informática	108	Base de Datos	108
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Laboratorio de Programación	72	Laboratorio de Programación	72	Laboratorio de Programación	72	Proyecto, Diseño e implementación de Sistemas Computacionales	144
Laboratorio de Hardware	144	Laboratorio de Hardware	144	Laboratorio de Hardware	144	Instalación, Mantenimiento y Reparación de Sistemas Computacionales	144
Laboratorio de Sistemas Operativos	144	Laboratorio de Sistemas Operativos	144	Laboratorio de Sistemas Operativos	144	Instalación, Mantenimiento y Reparación de Redes Informáticas	144
Laboratorio de Aplicaciones	72	Laboratorio de Aplicaciones	72	Laboratorio de Aplicaciones	72		
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	**35**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**35**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**35**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL SIN PP**	**21**

CONTENIDOS MÍNIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
4º AÑO

MATEMÁTICA CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara, fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Concepción de Ciencia, Tecnología y Técnica. Introducción a las relaciones entre Ciencia y Tecnología. Diferencias entre Técnica y Tecnología. La Ciencia y la Tecnología hoy. Relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Fundamentos de la Electricidad. Corriente eléctrica: concepto. Diferencia de potencial. Fuerza electro motriz. Flujo eléctrico. Conductividad. Resistencia. Ley de Ohm. Potencia eléctrica. Circuitos serie y paralelo. Corriente Continua. Circuitos de corriente continua. Circuitos de una malla. Leyes de Kirchoff. Circuitos de varias mallas. Corriente alterna. Corriente alterna: Concepto. Tensiones variables. Trenes de pulso. Valores: máximo, medio y eficaz. Período. Frecuencia. Tiempo de subida y bajada. Electrostática. Dipolo eléctrico. Estructura molecular de los dieléctricos. Polarización del dieléctrico. Inducción electrostática en un conductor. Capacitores. Tipos y usos. Efecto del dieléctrico sobre el valor de capacidad. Asociación de capacitores. Magnetismo. Electromagnetismo. Propiedades básicas del magnetismo. Circuitos magnéticos. Transformadores. Áreas de aplicación. Semiconductores. Física de los semiconductores. Materiales semiconductores. Conducción por huecos y electrones. Material intrínseco. Dopaje. Materiales N y P. Unión PN. Dispositivos Electrónicos. Dispositivos electrónicos de estado sólido. Unión PN como rectificador. Diodos. Fuentes lineales con filtro por capacitor. Diodo de ruptura. Transistor de juntura. Transistores de efecto de campo, MOS y MOSFET de potencia. Usos del transistor como amplificador y como conmutador, Fuentes *switching*, etc.

MODULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
4º AÑO

LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Se abordan a continuación los contenidos divididos por núcleos temáticos teniendo en cuenta el paradigma de programación estructurada. El orden es sólo una forma de presentación, tratando de incrementar los niveles de abstracción a medida que se avanza, los temas propuestos se exponen de manera general sin hacer referencia a ningún lenguaje de programación específico, aunque se recomienda el trabajo sobre el ANSI C/C++.

Interpretación y resolución de problemas. Interpretación de enunciados. Identificación de datos, problema a resolver, resultados. Resolución de problemas identificando los datos, planteo y prueba de la solución. Definición de algoritmo y programa. Concepto de compilador y enlazador. Entornos de desarrollo integrados (IDE). Concepto de código fuente, objeto y binario.

Algoritmos de resolución lineal. Algoritmos de resolución mediante métodos lineales. Aplicación del criterio top down en la resolución de problemas. Concepto de variable y constante. Asignación del tipo de dato. Diagramación lógica. Modelos y estándares de diagramación. Resolución de problemas simples mediante diagramación lógica. Concepto de Contador y Acumulador.

Tipos de datos y modificadores. Tipos de datos aplicados a la programación. Determinación del tipo de dato. Variables enteras, reales boolenas, doble precisión y de caracteres. Rango de datos. Variables locales y globales. Modificadores de tipos. Palabras reservadas.

Operadores y su precedencia. Operadores aritméticos, relacionales y lógicos. Operadores unarios. Operadores a nivel de bytes y a nivel de bits. Precedencia de operadores.

Estructuras condicionales. Toma de decisiones. La estructura condicional **if…else**. Resolución de algoritmos en los que se apliquen estructuras condicionales. Condicionales simples y anidadas. Estructuras condicionales de selección múltiple **switch…case**. Resolución de problemas mediante el diseño y desarrollo de programas. Prueba de escritorio.

Estructuras de repetición. Concepto de estructura de repetición. Repetición controlada por contador y por centinela. Estructura de repetición **for**. Estructuras de repetición **while** y **do…while**. Condiciones de corte y salida de programa. Resolución de problemas mediante el desarrollo de algoritmos donde se apliquen estructuras condicionales y de repetición.

Diseño de programas, técnicas para la construcción, documentación y seguimiento. Clasificación de los lenguajes de programación. Selección de la herramienta adecuada según la plataforma sobre la cual se realizará la solución. Confección de la documentación.

Ventajas de comentar los programas realizados. Implementación y seguimiento de la solución desarrollada. Asistencia básica al usuario.

LABORATORIO DE HARDWARE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Esta descripción presenta aquellos contenidos que podrían desarrollarse en el transcurso de las actividades formativas. La misma no indica secuencia, será el equipo docente a cargo del módulo quien resuelva en qué momento y a través de qué actividades los desarrollará. Contenidos generales. Introducción a los sistemas computacionales. Organización y arquitectura de una computadora. Estructura y funcionamiento. Concepto de Hardware y Software. Breves antecedentes históricos. El sistema computadora personal basado en microprocesador. Los principales componentes de una computadora. Ejemplo de un sistema actual. Desarrollo histórico (generaciones). Niveles de jerarquía de una computadora. El modelo de von Neumann. Otras arquitecturas.

Introducción a la arquitectura de computadoras. Introducción: Organización básica de un CPU – Registros y Buses – Clocks – Subsistema de Entrada / Salida – Organización y direccionamiento de la memoria. Interrupciones. Ejemplos de arquitecturas reales: Modelo de von Neumann – Modelo de Harvard. Concepto de microprocesador y microcontrolador. Ejemplos. Instalaciones eléctricas. Montaje. Cálculo. Normas de seguridad. Protecciones. Disyuntores. Fusibles. Estabilizadores. Unidades de energía ininterrumpidas. Tipos, capacidades y características. Estructura de un equipo de computo, instalación y conexión. Microprocesador. Placa madre. Memoria. Fuentes de alimentación. Gabinetes. Cableado. Tarjeta de expansión. Buses. Normas. Configuración básica (setup). Instalación de memorias. Discos rígidos. Discos flexibles. Controladoras. Dispositivos ópticos, etc. Tarjeta de sonido. Tarjeta de vídeo. Tarjeta de Red. Principios de funcionamiento. Configuraciones básicas y soluciones de errores. Drivers. Puesta en marcha. Otros dispositivos de almacenamiento. Dispositivos de entrada y salida. Teclado. Impresoras. Monitores. Scanners. Módems. Principios de funcionamiento. Configuraciones básicas y soluciones de errores. Drivers. Puesta en marcha. Otros dispositivos de entrada y salida. Identificación de especificaciones para la conexión de periféricos. Su compatibilidad. Testeo, análisis y seguimiento de fallas. Identificación de fallas. Reemplazo de componentes defectuosos. Renovación o actualización de equipos y partes. Mantenimiento Básico de Computadoras y Periféricos. Diagnóstico y solución de fallas comunes. Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. Utilización de instrumental y herramental acorde a la práctica profesional del

LABORATORIO DE SISTEMAS OPERATIVOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Esta descripción presenta aquellos contenidos que podrían desarrollarse en el transcurso de las actividades formativas. La misma no indica secuencia, será el equipo docente a cargo del módulo quien resuelva en qué momento y a través de qué actividades los desarrollará.

Contenidos generales

- Concepto de sistema operativo (sus funciones y estructura, descripción elemental de cómo trabaja y de las herramientas de diagnóstico que brinda).
- Instalación y manejo del sistema operativo (visualizaciones que brinda, comandos que permiten operar, instalación o actualización de elementos optativos, personalizaciones que ayudan al usuario).
- Introducción a aspectos de conectividad.

Contenidos específicos

- Concepto de sistema operativo. Manejo de archivos; de entrada/salida; de la memoria. Conceptos de cómo funciona: núcleo, interrupciones y llamadas al sistema, su utilidad para situaciones de error. Panel de control, sus posibilidades de configuración. Arranque y carga del sistema operativo.
- La función de imprimir en forma diferida al procesamiento. Utilidad práctica de administrar la impresión, programa que lo realiza y comandos que la gobiernan. La utilización de varias impresoras y la preparación de salidas para impresoras no necesariamente conectadas. Controladores de impresión (*drivers*), su instalación y actualización. Tipografías (*fonts*), su instalación y funcionamiento.
- La interface con el usuario. Principios de claridad y mejor utilización, posibilidades de organización y apagado de la pantalla. Incidencia en la operatoria y los errores del usuario; cómo personalizarla.
- Tipos y organización de la memoria real; su asignación, administración y protección. Formas de administrar la memoria y su incidencia en el comportamiento de la ejecución de programas. Programas residentes. Herramientas para diagnóstico del uso y reasignación de la memoria. Memoria virtual y su administración; el problema del *swapping* y sus efectos sobre la rapidez de ejecución.
- Concepto de proceso. Prioridades y esquemas de ejecución, recursos que utilizan los programas. Tipos de interrupción. Formas de recabar información y alterar las prioridades de ejecución, efectos de hacerlo. Procesos con líneas de ejecución paralelas para aprovechar la disponibilidad de múltiples procesadores. Problemas de comportamiento y herramientas para diagnóstico.
- La extensión de los límites de la máquina a un grupo o al mundo. Concepto de grupo, acceso a recursos compartidos. Concepto de Internet, browser y funciones que brinda; su interacción con el sistema operativo, problemas de ajuste (*setting*) y compatibilidad con aplicaciones.
- Conceptos de seguridad. Instalación del sistema operativo. Parámetros de instalación y posibilidades de configuración en función de la máquina y el entorno de aplicaciones.
- Distintos tipos de Arquitecturas. Sistemas abiertos y cerrados o propietarios, características, instalación, comparación, dll´s, scripts, sistemas de archivos, compatibilidad, núcleo de un SO, modularidad, etc.

LABORATORIO DE APLICACIONES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Se detallan a continuación los núcleos temáticos divididos por aplicación, se sugiere el orden propuesto. Aplicaciones para procesar y formatear texto. Ventana de la aplicación. Barra de menú y de herramientas. Creación y modificación de documentos. Configuración de página, márgenes, encabezado y pie de página. Herramientas para el formato de texto. Numeración y viñetas. Inserción, modificación y formato de tablas. Inserción y modificación paratextos. Inserción de imágenes. Documentos con hipervínculos. Impresión del documento. Aplicaciones para el trabajo con planillas de cálculo. Ventana de la aplicación. Barra de menú y de herramientas. Concepto de libro, hoja de cálculo, celda y rango. Formato de celdas. Fórmulas y funciones. Fórmulas que vinculen varias hojas. Inserción de imágenes. Representación de datos mediante gráficos. Aplicaciones para el diseño y desarrollo de presentaciones. Ventana de la aplicación. Barra de menú y de herramientas. Creación de una presentación nueva. Formato de la presentación. Agregar nuevas diapositivas. Insertar texto en la diapositiva. Formatear el texto. Insertar imágenes y gráficos. Transición de la diapositiva. Efectos de animación. Insertar películas y sonidos. Generar una presentación autoejecutable. Impresión de las diapositivas. Aplicaciones para la gestión y administración de bases de datos. Concepto de base de datos. Archivo, registros y campos. Motores de base de datos. Creación de una base de datos. Tablas, formularios, consultas e informes. Utilidades de las bases de datos. Seguridad. Diseño y desarrollo de un ABM simple.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

SISTEMAS DIGITALES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Se detallan a continuación los núcleos temáticos del presente módulo, se sugiere el orden propuesto. Variables, analógicas y digitales, características, ámbito de aplicación. Sistemas físicos digitales combinacionales y con memoria. Sistemas de numeración. Base de un sistema. Distintas bases: sistema decimal, sistema binario, sistema octal y hexadecimal. Cambios de base. Operaciones aritméticas. Funciones lógicas, representación, tabla de estados. Álgebra de Boole, postulados, propiedades y, teoremas. Circuitos combinacionales. Compuertas. Diagrama Circuital. Implementación de funciones lógicas a través de circuitos de compuertas. Formas canónicas de una función, minitérminos y maxitérminos, adyacencias, simplificación. Mapa de Karnaugh. Estructura, simplificación aplicando el diagrama, limitaciones, funciones no totalmente definidas, implementación de funciones con un sólo tipo de compuertas. Funciones aritméticas, números con formato, suma de números signados, complemento a la base y a la base menos uno como forma de obtener números signados. Circuitos sumador, sumador-restador en complemento a dos, comparador. Códigos y circuitos asociados. Códigos BCD, distancia detección y corrección de errores, códigos con redundancia, paridad, *hamming*. Códigos ASCII. Circuitos codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, conversores de código, suma BCD, corrección.

TELEINFORMÁTICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Esta descripción presenta aquellos contenidos que podrían desarrollarse en el transcurso de las actividades formativas. La misma no indica secuencia, será el equipo docente a cargo del módulo quien resuelva en qué momento y a través de qué actividades los desarrollará. *Trasmisión de datos*. Transmisión *simplex*, *half duplex* y *full duplex*. Trasmisión sincrónica y asincrónica. Tramas. Medios de trasmisión. Sistemas punto a punto. Sistemas Multidifusión. Señales periódicas y aperiódicas. Velocidad de trasmisión. Ancho de banda. Teorema de muestro de Nyquist. Teorema de Shannon. Relación señal/Ruido. Señales analógicas y digitales. Capacidad de un canal. Ruido. *Medios de trasmisión*. Pares trenzados. Fibra óptica. UTP: *Unshielded Twisted Pair* (Par trenzado sin apantallar). STP: *Shielded Twisted Pair* (Par trenzado apantallado). Fibra óptica. Descripción física. Ventajas frente al cable eléctrico. Fibras multimodo de índice gradual para redes LAN y fibras monomodo para redes WAN. Atenuación (Db/Km). Enlaces de microondas terrestres. Enlaces satelitales. *Codificación de datos*. Señales digitales. NRZ (no retorno a cero). Binario Multinivel. Pseudoternario. AMI (inversión de marcas alternadas). Código Manchester. B8ZS (*Bipolar with 8-Zeros Substitution*). HDB-3 (*High Density Bipolar-3 Zeros*). Modulación digital. ASK (*Amplitude Shift Key*). FSK (*Frecuency Shift Key*). PSK (*Phase Shift Key*). QAM (*Cuadrature Amplitude Modulation*). Control de enlace. Funciones de un protocolo de Nivel 2. Códigos de control de errores. Protocolos de enlace. PPP (*Point to Point*). HDLC (*High-Level Link Control*). Formato de la trama HDLC. Campo de control HDLC. Técnica de control de flujo. Parada y espera.

Ventana deslizante. Protocolo de control de errores FEC. ARQ. Múltiplex por división de frecuencia FDM y por división de tiempo TDM. Modulación analógica. Espectro en frecuencia. Modulación directa y modulación de pregrupo. Multiplex por División de tiempo (TDM). Teorema de muestreo. Digitalización del canal vocal. Proceso de cuantificación y codificación. PCM (*Pulse Code Modulation*). Distorsión de cuantificación. Relación señal a Ruido. Cuantificación no uniforme. Norma G.711. Velocidad de cada canal 64Kb/s y velocidad de la señal multiplex 2.048 Kb/s. *Módems de banda vocal*. Circuitos en la interfaz digital. DTR. DSR. RTS. CTS. CD. RI. TD. RD. Clock de Tx y de Rx. Normas V.24. V.32. V.32bis. V.34. V.34 plus. V.28. Niveles eléctricos. *Loop* de pruebas V54. *Redes de datos*, punto a punto, redes de conmutación, conmutación de circuitos, de mensajes, de paquetes, servicio de datagramas y de circuito virtual. Redes de difusión. *Modelo ISO/OSI*, capas, descripción, funciones, subcapas. Análisis de las capas de medios. Modelo TCP/IP, comparación con el modelo OSI, Protocolo TCP y UDP, Protocolo IP, numeración IP v4 y v6, compatibilidad. Redes: Clasificación por Clase, subredes. *Redes inalámbricas*, principios de funcionamiento, protocolos, modos *ad-hoc* e infraestructura,usos limitaciones, seguridad, distintos tipos de antena y su aplicación.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
5º AÑO

LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Se propone mediante los siguientes contenidos el abordaje a la programación en un segundo nivel de complejidad. Si bien la presente propuesta es factible de desarrollarse con cualquier lenguaje de programación, se sugiere, así como en el año anterior, el trabajo con ANSI C/C++.

Ventajas de dividir la problemática en problemas menores. Aplicación del criterio *top down*. Concepto de biblioteca y funciones. Definición de funciones. Prototipos de función. Pasaje de parámetros por valor y por referencia. Concepto de recursividad. Diferencias y similitudes entre recursividad e iteración. Arreglos unidimensionales (vectores) y bidimensionales (matrices). Declaración y ejemplos. Métodos de búsqueda y ordenamiento. Pasaje de arreglos a una función. Arreglos de caracteres. Bibliotecas para la manipulación de caracteres y cadenas. Funciones de conversión, comparación y de memoria. Concepto de Punteros, representación de la memoria de la computadora. Definición e inicialización de punteros. Operadores. Llamadas a funciones y pasajes por referencia. Expresiones con punteros. Aritmética de punteros. Relación entre punteros y arreglos. Arreglos de punteros. Punteros a funciones.

LABORATORIO DE HARDWARE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

El orden de los contenidos propuestos a continuación es sólo una forma de presentación, correspondiendo a la institución su organización pedagógico-didáctica al elaborar el Proyecto Curricular Institucional. Los mismos no se presentan como unidades temáticas para ser desarrolladas por el equipo docente, sino como fundamentos para el desarrollo de las capacidades profesionales mencionadas.

Introducción a las redes. Cobertura de las redes. Interoperatividad. Razones para instalar una red de computadoras. Clasificación, WAN, MAN, LAN, Redes Cliente Servidor, *Peer to Peer*. *LAN*, topología física y lógica. Especificaciones LAN, Ethernet, IEEE 802.x, FDDI. Comparación con las capas del modelo OSI. *Placa de red*, dirección MAC, *unicast*, *multicast* y *broadcast*. Encapsulación, MTU. Cableado, cable UTP, conectorización, Normas EIA/TIA 568B. *Dispositivos de red*, hub, switch, router. Características, limitaciones. Dominio de colisión, dominio de *broadcast*. Segmentación. Ethernet 100BaseTX, Gigabit Ethernet. *Switching*, métodos, *store and forward*, *cut-trhough* y *fragment free*, operación a N2, redundancia, *Spanning Tree Protocol*. Configuración de *switches*, modo usuario y modo privilegiado, comandos. Nociones de Cableado Estructurado, Cuarto de comunicaciones, *Racks*, Cableado horizontal, elementos que lo componen. Análisis del tráfico en una LAN. *Sniffing*, analizadores de protocolo, captura del tráfico, filtros de captura, análisis.

LABORATORIO DE SISTEMAS OPERATIVOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

El orden de los contenidos propuestos a continuación es sólo una forma de presentación, correspondiendo a la institución su organización pedagógico-didáctica al elaborar el Proyecto Curricular Institucional. Los mismos no se presentan como unidades temáticas para ser desarrolladas por el equipo docente, sino como fundamentos para el desarrollo de las capacidades profesionales mencionadas.

Redes, modelo cliente servidor y *peer to peer*. Sistemas Operativos de Red. Conceptos de Nodo, Estación de Trabajo o Cliente, Servidor y Periféricos. Aspectos del Diseño, Formas de Seleccionar el Sistema Operativo más adecuado para una red. Sistemas Operativos propietarios del tipo Server y Workstation: características, similitudes y diferencias. Requerimientos mínimos para su instalación. Soluciones similares de software libre, preferentemente en distintas distribuciones. *Protocolos de las capas superiores*: HTTP, DHCP, DNS, SMTP, POP, IMAP, Control remoto y Nodo Remoto, Autentificación y Seguridad, Correo Electrónico: características distintivas de los protocolos. Conexiones a Internet. *IP*, Protocolo de Internet. Direcciones IP públicas. Direcciones IP privadas (reservadas). ARP (*Address Resolution Protocol*). Mapeo de una MAC a dirección IP. Comando Ping. Traceroute. Instalación y configuración de una red igualitaria con Sistemas Operativos Propietarios y Libres (*i.e.* bajo distintas distribuciones) del tipo Workstation. Recursos compartidos. Gestión de usuarios. Directivas del sistema. Auditoría. Copias de seguridad.

LABORATORIO DE APLICACIONES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Hoy día existe una gran cantidad de aplicaciones que se utilizan en diversos entornos: ingeniería y diseño en oficinas técnicas, historias clínicas y facturación de servicios en instituciones de salud, enciclopedias y lenguajes para laboratorios escolares, sistemas de control sencillos para edificios inteligentes, sistemas de riego, etc. No corresponde incluir una nómina determinada sino que, en función del plan y el proyecto institucional se abordará por lo menos dos de las siguientes aplicaciones, u otras equivalentes, abarcando el conocimiento de sus características y operación, su instalación y configuración, así como la capacitación a usuarios y personalización de entornos de trabajo para el mismo.

- Utilitarios de diseño (*i.e.* tipo *MS-Visio* ó *Kivio*).
- Administradores de proyecto.
- Constructores de animaciones.
- Software de edición de video.
- Software para aplicaciones multimediales.
- Software educativo de uso habitual o previsto por la región.
- Software administrativo de aplicaciones institucionales.
- Software de control para manejo de actuadores (edificios inteligentes, sistemas de riego).
- Sistemas de aplicación para operaciones comerciales y de registro contable.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones.

SISTEMAS DIGITALES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Se detallan a continuación los núcleos temáticos del presente módulo, se sugiere el orden propuesto.

Familias y subfamilias lógicas. Clasificación, características, comparación. Circuitos secuenciales. Conceptos de memoria de un bit. Flip Flops. Contadores y Registros. Lógica secuencial. Concepto de realimentación en un sistema lógico combinacional. Circuitos biestables: R-S asincrónico. Tabla de verdad. Ecuación característica. Condición de restricción. Biestable como elemento básico de memoria. Biestables sincrónicos: R-S, J-K, D y T. Tabla de verdad. Ecuación característica. Diagramas temporales. Entradas asincrónicas o de fuerza. Función. Utilidad. Biestable Master/Slave. Implementación de circuitos utilizando los diferentes tipos de biestables. Registros. Implementación de registros utilizando biestables. Restricciones. Registros de desplazamiento. Tipos de registros: serie/serie, serie/paralelo, paralelo/serie, paralelo/paralelo. Diagramas temporales asociados. Concepto de memoria de “n” bits. Contadores. Características de los circuitos contadores: tipo, módulo, secuencia. Implementación de contadores utilizando biestables. Restricciones. Contadores en anillo: memoria circulante. Implementación. Diagramas temporales. Contadores asincrónicos: características. Síntesis de contadores asincrónicos progresivos y regresivos de $M = 2^n$ y $M \neq 2^n$. Diagramas temporales. Contadores sincrónicos: características. Síntesis de contadores sincrónicos progresivos y regresivos de cualquier módulo. Diagramas temporales. Confección de la tabla de transiciones de estado de entradas y salidas según el biestable utilizado. Memorias, Conceptos básicos. Tipos de memoria. Clasificación. Diferentes tecnologías. Campo de utilización de cada tipo. Bancos de memoria. Implementación y organización. Asignación de las líneas necesarias en los buses de dirección y de datos. Identificación de los bloques de memoria utilizando notación binaria y hexadecimal. Introducción a La Arquitectura de Computadoras. Organización básica de un CPU – Registros y Buses – Clocks – Subsistema de Entrada / Salida – Organización y direccionamiento de la memoria. Interrupciones. Ejemplos de arquitecturas reales: Modelo de von Neumann – Modelo de Harvard. Concepto de microprocesador y microcontrolador. Ejemplos.

Arquitectura de Computadoras. Arquitectura de un microprocesador. Circuitos LSI / VLSI. Evolución histórica de los sistemas computacionales en relación al avance científico tecnológico de los microprocesadores. Registros y buses. Ciclos de lectura y escritura. Tiempos de acceso. Áreas de datos, código y pila. Interrupciones enmascarables y no enmascarables. Interrupciones por hardware y por software. El modelo de programación. Nociones de direccionamiento de memoria en modo real y modo protegido. Nociones de paginación de memoria. Modos de direccionamiento. Concepto de DMA. Direcciones de periféricos: Ports de E/S. Estructuras de interconexión. Interconexión con buses. Concepto de Instrucción. Código de operación. Operandos. Tipo de instrucciones. Ejecución de instrucciones por parte del CPU. Ciclos de instrucción, máquina y reloj. Ejecución de programas básicos. Introducción al lenguaje Assembler x86. Concepto de Firmware. ALU. Operaciones aritméticas y lógicas. Registro de estado. Operaciones con números enteros y punto flotante. Desarrollo de algoritmos básicos en lenguaje Assembler.

INVETIGACIÓN OPERATIVA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Esta descripción presenta aquellos contenidos que podrían desarrollarse en el transcurso de las actividades formativas. La misma no indica secuencia, será el equipo docente a cargo del módulo quien resuelva en qué momento y a través de qué actividades los desarrollará.

Teoría de grafos. Definiciones, Algoritmos, Programación por camino crítico, Números aleatorios. Algoritmos de generación y prueba, Simulación, Fundamentos de modelización (paseos aleatorios). Programación lineal, Modelo, Algoritmo Simplex. Procesos de Markoff. Teoría de Colas. Teoría de juegos, Criterios de elección de estrategias, Teoría de la Decisión. Técnicas de resolución de problemas, Análisis Directo, Análisis retrógrado, Heurística. Modelización, Etapas (con aplicación a los puntos anteriores), Aplicación a Modelos de stock. Conflicto. Resolución. Toma de decisiones.

SEGURIDAD INFORMÁTICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Se detallan a continuación los núcleos temáticos del presente módulo, se sugiere el orden propuesto.

El impacto de las computadoras en la sociedad. La función de las computadoras en los negocios, la gestión y el proceso global de toma de decisiones. Responsabilidades éticas y legales de los profesionales de la informática. Seguridad, introducción. Seguridad Informática, definición. Recursos y vulnerabilidades. Finalidad y Estrategia de la Seguridad Informática. Componentes de la Seguridad Informática. Disponibilidad, confiabilidad e integridad, concepto. Revisión de normativa vigente respecto del área de seguridad informática. Nacionales e Internacionales. Áreas en las que usualmente recae la responsabilidad de Seguridad, inconvenientes respecto a su control. Coordinación de Seguridad. Definición y objetivo. Planificación, desarrollo, puesta en marcha y posterior verificación de las pautas de Seguridad. Coordinación interna y Asesoría externa, diferencia entre ambas. Organización del área. Dependencia. Responsabilidad. Actuación desde el diseño. Seguridad Física. Selección y diseño, metodología de evaluación. Protección de acceso. Medidas de resguardo de almacenamiento. Riesgos, distintos tipos, evaluación de ocurrencia. Seguridad Administrativa. Normas, su necesidad. Implementación y control de normas. Publicidad. Personal, reclutamiento y seguimiento. Contratos. División de responsabilidades. Seguridad Lógica. Concepto. Riesgos de Seguridad y problemas de protección. Recursos a proteger. Metodologías de uso común: identificación y autenticación de usuarios. Redes. LAN, WAN, de teleproceso. Componentes. Metodologías. Nociones de Criptosistemas, propiedades. Interfaces físicas y lógicas. Nociones de Criptosistemas en redes. Malware, concepto y generalidades. Los costos de una infección. Evolución del software dañino. Métodos de infección. Código malicioso locales. Medidas preventivas. Qué es un antivirus. Detección y prevención. Metodologías de comparación y heurística. Modelo

antivirus. Estrategias de seguridad. Metodología. Análisis de riesgos. Cuantificación de riesgos. Metodologías. Matrices. Bases económicas, políticas y sociales que respaldan la toma de medidas preventivas. Costo/ beneficio.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
6º AÑO

LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Se propone mediante los siguientes contenidos el abordaje a la programación en un segundo nivel de complejidad. Si bien la presente propuesta es factible de desarrollarse con cualquier lenguaje de programación, se sugiere, así como en el año anterior, el trabajo con ANSI C/C++.

Estructuras de datos. Definición e inicialización de estructuras. Acceso a los miembros de la estructura. Funciones y estructuras. Definición de tipos. Uniones. Procesamiento de archivos. Jerarquía de datos. Archivos y flujos. Acceso secuencial. Acceso aleatorio. Archivos de texto y binarios. Introducción a las estructuras dinámicas en programación. Estructuras autorreferenciadas. Asignación dinámica de memoria. Listas. Listas enlazadas. Pilas. Colas. Árboles. Concepto de Shell. Shells y sistemas operativos. Operación de los shells y conceptos de sintaxis Variables utilizadas y establecidas por el shell. Procesamiento

en segundo plano y control de procesos. Sustitución de comandos. Creación de alias de comandos. Programación de shell. Generación de archivos de inicio de shell. *Scripting*.

LABORATORIO DE HARDWARE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Ruteo de la Información. Ruteo estático. Ruta default. Protocolos de ruteo dinámico. RIP. Comandos Ping, Traceroute, Netstat, Arp. *Formato del Datagrama IP versión 4.0*. Protocolo no orientado a la conexión. Protocolo no fiable. Tipo de servicios. *Time to live*. Fragmentación. *Cheksum*. *Protocolo de control de trasmisión TCP/UDP*. Transferencia básica. Formato del segmento TCP. Fiabilidad. Control de flujo. Multiplexación. Conexiones. Sincronización de N4. Establecimiento y finalización de la conexión. Números de puerto de TCP. *Well Know Port*. Ventana de recepción. Gestión de la ventana. Protocolo UDP. Formato. Diferencia con TCP. Aplicaciones en TFTP y aplicaciones en tiempo real como videoconferencia y telefonía IP. *Protocolo Frame Relay*. Orientado a la conexión y no fiable. Líneas digitales. Formato de trama de nivel 2. Concepto de congestión. BECN. FECN. DE. CIR. Concepto de circuito virtual permanente. PVC. *Redes MPLS Multi-Protocol Label Switching*. Redes de servicios convergentes de voz, datos y video. *Redes full malla*. Calidad de servicio (QoS). Análisis del datagrama IP de capa 3 para priorización de tráfico. Clases de servicio. *Real time*, *Assured forwarding* y *Best effort*. Parámetros de performance. Paquetes perdidos. *Delay* y *Jitter*. Normas G.711 y G.729 (compresión de voz). Cálculo de ancho de banda de Voz sobre IP en LAN y WAN para diferentes tiempos de muestro. Retardo de serialización. Paquetes por segundo. RTP (*Real Time Protocol*).

Tecnologías XDSL. *ADSL Asymetric Digital Suscriber Line*, *SDSL Symetric Digital Suscriber Line*, Bucle de abonado, Distancias. Modulación, Espectro en frecuencia. Módem ATU-R. (Terminal remota). Módem ATU-C (Terminal de central). Multiplexor DSLAM. Spliter pasa alto y pasa bajo. Multiplexor por División de Frecuencia. Concepto de subportadoras de bajada y subida. Principios básicos de ATM.

LABORATORIO DE SISTEMAS OPERATIVOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

El orden de los contenidos propuestos a continuación es sólo una forma de presentación, correspondiendo a la institución su organización pedagógico-didáctica al elaborar el Proyecto Curricular Institucional. Los mismos no se presentan como unidades temáticas para ser desarrolladas por el equipo docente, sino como fundamentos para el logro de las capacidades profesionales mencionadas. *Planificar y configurar la red.* Planificación de redes. Identificación de las necesidades de una red local. Evaluación de las necesidades de equipo y rendimiento. Almacenamiento en disco. Sistemas de copia de seguridad. Estaciones sin disco. Cableado. Equipo de protección del sistema. Identificación de los

requisitos de las aplicaciones. Selección de un servidor. Rendimiento y cuellos de botella. El microprocesador. El bus del servidor. El sistema de discos. Superservidores. Sistemas multiprocesador simétricos y asimétricos. Protección de los datos y equipos de la red. Protección de la red y sus datos. Técnicas de copia de seguridad y protección de los datos. Procedimientos de copia de seguridad. Problemas de alimentación y soluciones. Problemas de conexión a tierra. Dispositivos de protección. Configuración de los equipos. Preparación de la ubicación. Configuración del servidor. Supresión de conflictos de interrupciones y puertos de E/S. Instalación de unidades y controladores de disco. Instalación de las placas de red. Instalación de un SAI. Configuración de estaciones de trabajo. Estaciones sin disco. Instalación y verificación del cableado. Equipos de verificación del cableado.

Instalación de la Red. Preparación de la instalación. Instalación de nuevos servidores. Carga del sistema operativo de red en el servidor. Denominación del servidor. Asignación del número interno de la red. Especificación de unidades de disco. Particionamiento de la unidad. Establecimiento de la duplicación de disco y de canal. Carga de controladores de red. Proceso de actualización. Preparación de una actualización a distancia. Preparación de una actualización sobre el mismo servidor. Opciones de instalación. Instalación del sistema operativo de red. Instalación de estaciones de trabajo. Configuración de estaciones sin discos. Otras opciones y utilidades. Personalización de las sesiones. Instalación de soporte para interconexión de redes. Configuración de placas. Configuración de protocolos. Asignación del TCP/IP a la placa de red. Información general sobre nodos. Instalación del soporte TCP/IP en las estaciones. Configuración de Sistemas Operativos propietarios y libres: IP, Máscara de Red, Puerta de Enlace, DNS, Nombre de Equipo, Nombre de Grupo de Trabajo. Instalación y configuración de Firewall. Acceso Remoto, Aplicaciones. Introducción al diseño, instalación, configuración y personalización de Intranets. Dominios. Dominios *vs* Grupos de Trabajo. *Gestionar y usar la Red.* Actividades posteriores a la instalación. Entrada en el sistema. Personalización de los procedimientos de conexión a la red. La orden LOGIN. Salida del sistema. El sistema de archivos. Organización de directorios. Secuencias de conexión. Tareas futuras para administradores y supervisores. Jerarquía y seguridad en una red. Privilegios. Jerarquía de usuarios. Estudio de los derechos. Cómo asignar derechos sobre archivos y directorios. Cómo asignar derechos de acceso. Administración del sistema de archivos. Gestión de archivos y directorios. Utilidades y órdenes para usuarios. Asignación de unidades. Conexiones de impresoras. Conexión de servidores. Servicios de impresión. Colas de impresión. Impresoras de la red. Servidores de impresión. Configuración de los servicios de impresión. Configuración de impresoras remotas. Secuencias de conexión. Tipos de secuencias de conexión. Cómo y cuándo se ejecutan las secuencias de conexión. Opciones de conexión. Visualización de información sobre la estación y la conexión. Sistemas de copia de seguridad en la red. Compresión. Información adicional sobre archivos de registro. Sistema de facturación. Sistema de auditoría. *Introducción al monitoreo y mantenimiento.* Técnicas y herramientas para gestión de redes. Consola remota. Información sobre conexiones. Información sobre discos. Información sobre la red LAN/WAN. Información el sistema. Actividad de archivos abiertos y bloqueos. Utilización de caché. Utilización del procesador. Estadísticas sobre recursos. Estadísticas de memoria. Información sobre planificación. Ordenes del servidor y opciones para mejorar el rendimiento. Visualización de información sobre el servidor. Modificación de la configuración del servidor. Archivos de inicialización del servidor. Parámetros del servidor. Información sobre usuarios y conexiones. Supresión de conexiones. Registro de errores del servidor. Desconexión del servidor. Gestión del almacenamiento en disco. Visualización de

información sobre el sistema de archivos. Montaje y desmontaje de volúmenes. Proceso de reparación. *Servidores*. Instalación, configuración, personalización, administración y mantenimiento de servidores: DNS, DHCP, Web, FTP, Correo Electrónico, etc. *Implementación definitiva:* Prueba piloto. Ajustes finales. Adecuación al marco de la realidad y practicidad. Transmitir y demostrar la funcionalidad del producto.

LABORATORIO DE APLICACIONES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Nociones de transmisión de la información. Redes de datos. Servicios de TCP/IP. Fundamentos de Internet, a nivel de hardware y software. Evolución de Internet. Internet y la World Wide Web. Análisis y comparación de los navegadores WEB más utilizados. Estándar W3C.

Introducción al HTML. Especificaciones DTD, relación con la W3C. HTML y XHTML. Estructura de un documento HTML. Etiquetas y atributos generales. Cabecera de un documento HTML. Sintaxis de las etiquetas. Atributos body. Estructuración del texto. Diseño y desarrollo de páginas WEB simples. Prueba, análisis y comparación del código con distintos navegadores WEB. Manipulación de fuentes en HTML. Etiquetas para el enlace a sitios WEB y archivos. Vínculos a imágenes, videos y sonido. Generación de listas. Mapeado de imágenes. Estructuración y atributos de las tablas. Formularios, declaración y manipulación. La etiqueta como contenedor, su utilización y atributos. Hojas de estilos en cascada (CSS). Importancia de la programación utilizando el HTML estricto. Análisis de interpretación de los navegadores. Selectores. Declaraciones múltiples. Agrupación de estilos. Herencia. Ventajas de escribir código utilizando CSS. Diseño y desarrollo de sitios WEB para determinados navegadores. Códigos CSS como facilitadores de mantenimiento de los sitios WEB. Registros de dominios. Delegación del dominio. Servidores de nombres de dominio (DNS). Sitios WEB vs Blogs. Métodos para subir el sitio al servidor (clientes FTP). Introducción a los lenguajes de clientes. Definición de scripts. Programación de scripts. Tratamiento, definición y tipos de variables. Operadores aritméticos, relacionales y lógicos. Estructuras condicionales y de repetición. Objetos, funciones y métodos. Objetos y funciones predefinidas. Los objetos del navegador. Formularios avanzados. Concepto de cookie. Las cookies y los lenguajes de clientes. Lenguajes de servidor. Diferencias con lenguaje de cliente. Introducción al PHP. Declaración de variables, constantes y tipos de datos. Funciones básicas. Operadores aritméticos, relacionales y lógicos. Estructuras condicionales. Estructuras de repetición. Funciones de usuario, pasajes por valor y por referencia. Vectores y matrices. Manipulación de cadenas de caracteres. Bases de datos en SQL. PHP y MySQL.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Se detallan a continuación los núcleos temáticos del presente módulo, se sugiere el orden propuesto. *Criterios de evaluación.* Determinación de los parámetros a evaluar. Parámetros típicos de acuerdo a la clase de elementos a evaluar. Homogeneización de parámetros. Ponderación de parámetros. Matriz de evaluación. Alternativas, conclusiones e informes. *Evaluaciones integrales.* Integración de hardware, firmware y software. Distintos grados de integración. Evaluación de los mismos. Aplicación de la metodología *top-down* a la evaluación. Técnicas asociadas: *Benchmarks*. *Evaluación de hardware.* Determinación de los objetivos. Distintos tipo de evaluación según las prestaciones y según los requerimientos. Parámetros típicos en cada uno de los casos. Influencia del firmware para un hardware determinado. Aplicación a los productos existentes en el mercado. *Evaluación de hardware de redes.* Determinación de la topología. Distintos tipo de requerimientos. Componentes típicos de cada tipo red. Parámetros típicos en cada uno de los casos. Influencia del volumen de transacciones. Aplicación a los productos existentes en el mercado. *Evaluación de software de base.* Determinación de los objetivos. Distintos métodos de evaluación según las funciones y según los requerimientos. Parámetros típicos en cada caso. Aplicación a los sistemas de base existentes en el mercado.

Evaluación de software de aplicación. Concepto de producto de software. Estudio de factibilidad para productos de software. Análisis comparativo entre productos similares. Matrices comparativas. Análisis de aplicabilidad y transportabilidad de distintos productos disponibles en el mercado. Evaluación.

Área de organización y sistemas. Inserción en la estructura de la Organización. Estructura del área de Organización y Sistemas. Departamentalización. Objetivos y funciones de cada departamento. Adaptación de la estructura según los requerimientos. Organización por tarea. Organización por proyecto. Misiones y Funciones. Capacitación necesaria de los responsables de cada puesto. *Auditoria de sistemas.* Controles en el procesamiento de datos. La auditoria como función de control. Control en el desarrollo de sistemas y en los programas. Control de entrada y salida de datos y documentos. Control operativo y funcional. Utilización de la computadora en la auditoria. El equipo de auditoría. Ubicación jerárquica y estructura funcional. Función del auditor en los sistemas de información. Técnicas para la auditoria de sistemas.

MODELOS Y SISTEMAS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

El orden de los contenidos propuestos a continuación es sólo una forma de presentación, correspondiendo a la institución su organización pedagógico-didáctica al elaborar el Proyecto Curricular Institucional. Los mismos no se presentan como unidades temáticas para ser desarrolladas por el docente, sino como fundamentos para el logro de las capacidades profesionales mencionadas. *Herramientas de Diagramas*: de flujo de datos, de control. Diccionario de datos. Lógica de los procesos. Almacenamiento de datos. Convenciones. Diagrama de transición de estado. Diagrama de entidad. Relación. *Técnicas para el Análisis*: Desarrollo control y seguimiento del proyecto. Prototipo. Ciclo de vida. *Métodos de asignación y transporte*: Método húngaro. Aproximación por costos mínimos. Soluciones alternativas para cada caso. Otros métodos. *Números al Azar*: Funciones generadoras de números aleatorios. Métodos, manuales y algoritmos. Comparación. *Teoría de los modelos*: Tabla y árboles de decisión. Abstracción de datos. Objetivos en el uso de modelos matemáticos. Clasificación de modelos. Predicción de los resultados. Modelos de experimentación controlados. *Diseño de documentación y manuales de sistemas y usuarios*: Técnicas para la elaboración de la documentación de las tareas. Lineamientos generales para la confección del manual. Conformación de la organización de la documentación. *Grafos y redes*: Problemas básicos. Transportes. Flujo máximo. Ruta más corta. Camino mínimo. Camino crítico. Algoritmos básicos.

BASES DE DATOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

El orden de los contenidos propuestos a continuación es sólo una forma de presentación, correspondiendo a la institución su organización pedagógico-didáctica al elaborar el Proyecto Curricular Institucional. Los mismos no se presentan como unidades temáticas para ser desarrolladas por el docente, sino como fundamentos para el logro de las capacidades profesionales mencionadas. Conceptos generales en la gestión de datos. DBMS. Comparación con los archivos tradicionales. Dependencias funcionales. Reglas de derivación. Cobertura mínima. Normalización. Modelo entidad–relación. Álgebra relacional. Modelo relacional. Diseño de BD, tablas, consultas, informes, macros, procedimientos almacenados, ítem, triggers. Lenguajes de un DBMS. SQL, QBE. Técnicas de implementación y administración de bases de datos. Visualización, seguridad y autorización en BD.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
7º AÑO

PROYECTO, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Programación estructurada y programación orientada a eventos. Herramientas y entorno de trabajo de la plataforma de desarrollo elegida. Programación en modo diseño y modo código. Herramientas utilizadas en modo diseño. Propiedades de los objetos. Métodos y eventos. Carga y descarga de formularios. Eventos del mouse y el teclado. Trabajo con menús. Eventos aplicados a los menús. Implementación de menús contextuales. Cuadros de diálogo. Controles de diálogo común y personalizados. Entrada y salida de datos. Cuadros de texto, marcos y botones de comandos. Casillas de verificación, botones de opción. Listas y cuadros combinados. Fundamentos de la programación estructurada y orientada a eventos. Adaptación al lenguaje. Declaración de variables, determinación de los tipos. Operadores aritméticos, relacionales y lógicos. Estructuras condicionales y de repetición. Arreglos unidimensionales (vectores) y bidimensionales (matrices). Programación de acciones de los objetos, funciones y procedimientos. Pasaje de parámetros. Ámbito de actuación. Diseño y desarrollo de bases de datos. Vinculación y enlace con el código. Motores de bases de datos soportados por la plataforma de programación. Acceso a los datos. Lenguaje de consulta estructurado (SQL). Búsqueda de registros en la base de datos. Consultar, añadir, modificar y eliminar datos. Diseño, desarrollo e implementación de un sistema para el trabajo en un ámbito real. Generación del instalador del sistema. Herramientas de documentación. Análisis de los métodos de implementación. Capacitación y asistencia al usuario. Seguimiento del sistema. Corrección de errores.

INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

Carga Horaria: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

El orden de los contenidos propuestos a continuación es sólo una forma de presentación, correspondiendo a la institución su organización pedagógico-didáctica al elaborar el Proyecto Curricular Institucional. Los mismos no se presentan como unidades temáticas para ser desarrolladas por el docente, sino como fundamentos para el logro de las capacidades profesionales mencionadas. Mantenimiento de sistemas computacionales: concepto, clasificación, documentación del proceso de mantenimiento. Protocolos de mantenimiento estandarizados. Instalación de equipos: provisión de energía acondicionada normalizada, ventilación, pisos técnicos, canales para el cableado, accesos para el mantenimiento, iluminación, ubicación de las instalaciones auxiliares. Reparación y actualización técnica de equipos de computación: criterios de selección de componentes. Reparación y mantenimiento de equipos computacionales móviles. Mantenimiento de: estabilizadores, UPS, fuentes de alimentación, tableros de distribución, unidades de almacenamiento y *backups* de datos, monitores a TRC y otros, CPU, racks, terminales, impresoras, scanners y otros dispositivos ópticos. Nuevos productos tecnológicos del área. Análisis de costos. Presupuestos. Garantías.

INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE REDES INFORMÁTICAS

Carga Horaria: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

El orden de los contenidos propuestos a continuación es sólo una forma de presentación, correspondiendo a la institución su organización pedagógico-didáctica al elaborar el Proyecto Curricular Institucional. Los mismos no se presentan como unidades temáticas para ser desarrolladas por el docente, sino como fundamentos para el logro de las capacidades profesionales mencionadas. Mantenimiento de redes informáticas: concepto, clasificación, documentación del proceso de mantenimiento. Protocolos de mantenimiento estandarizados. Instalación de redes: Cableado estructurado. Horizontal y vertical. Normas Internacionales: EIA/TIA 568B, Cables, Conectores y distancias. Conectorizado de Plug, Jack y Patcheras. Cableado Horizontal UTP Cat 5e, 6 y 6a. Diferentes tipos de cables: UTP, STP, FTP, PIMF. Fibra óptica monomodo y multimodo. Reflexión. Refracción. Índice refractivo. Core/Cladding. Apertura numérica. Backbone Vertical. EIA/TIA 569B. Canalizaciones y espacios. Bandejas portacables. Recorridos. Criterios para ductos de datos y energía. Cálculo del tamaño de ductos. EIA/TIA 606A: Administración y rotulación. El estándar EIA/TIA 606A. EIA/TIA 607: Toma de tierra y anclaje. Necesidad de la puesta a tierra. Protección de las personas y del equipamiento. Definición de una resistencia de tierra. Instalación de una toma de tierra. Cálculo de resistencia. Jabalina vertical. EIA/TIA 942: Data Center. Cuarto de Telecomunicaciones. Criterios de diseño. Introducción al Decibel. Definición. Ganancia. Atenuación. Mediciones de cableado. Mapa de cableado. Longitud.

Tiempo de propagación. Diferencia de retardo. Atenuación. Pérdida de retorno. *Near End Crosstalk* (NEXT), paradiafonía en el extremo cercano. FEXT paradiafonía en el extremo lejano. ACR (Atenuación *Crostalk Ratio*). ELFEXT (*Equal Level FEXT*). Montaje de equipos: en laboratorio, en campo, pruebas parciales y totales, mediciones, certificaciones según las normas técnicas vigentes. Carga inicial de software: configuración, performance, licencias. Instalación, mantenimiento, configuración, personalización y administración de redes informáticas. Instalación, mantenimiento, configuración, personalización y administración de servidores de: correo, Web, ftp, bases de datos, etc. Integración de Sistemas. Virtualización. Nuevos productos tecnológicos del área. Análisis de costos. Presupuestos. Garantías.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR INFORMÁTICO

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela.

Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivos de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros). .

Corresponde al Exp. Nº 5801-4.863.914/09

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN AERONÁUTICA

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Aeronáutico	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Termodinámica de los Sistemas Aeronáuticos	72	Termodinámica de los Sistemas Aeronáuticos	144	Organizaciones y Operaciones Aéreas	144
Química	72	Comportamiento de las Estructuras	72	Comportamiento de las Estructuras	108		
Conocimiento de los Materiales	72	Aerodinámica	108	Aerodinámica	72		
		Electrotecnia y Electrónica	72	Materiales Especiales	72		
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Dibujo Tecnológico	72						
Estructuras de la Aeronave	144	Estructuras de la Aeronave	144	Estructuras de la Aeronave	144	Ensayo y Evaluación de Aeronaves	144
Plantas de Poder	144	Plantas de Poder	144	Plantas de Poder	144	Ensayo y Evaluación de Plantas de Poder	144
Sistemas de la Aeronave	144	Sistemas de la Aeronave	144	Sistemas de la Aeronave	144	Ensayo y Evaluación Primaria de Instrumental y Aviónica	144
						Anteproyecto de Aeronaves	144
						Proyecto de Instalaciones y Utilajes	144
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALSE**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES SIN PP**	**26**

CONTENIDOS MINIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4º AÑO

MATEMÁTICA CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

CONOCIMIENTO DE MATERIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Metales. Propiedades de los metales: mecánicas y físicas. Metales ferrosos. Cristalografía. Aleaciones. Diagramas. Aplicación de estos materiales. Metales no ferrosos, el Aluminio y otros metales no ferrosos utilizados en la especialidad. Normas de designación. Tratamientos térmicos: Distintos tratamientos. Curvas de las “S”. Temperaturas y rapidez de enfriamiento. Estructura y propiedades obtenidas. Modificación de las propiedades mecánicas de los metales. Tratamiento térmico de las aleaciones de aluminio. Análisis Metalografico de los metales y sus aleaciones. Conocimiento básico y aplicación de los plásticos reforzados con fibras.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA

4º AÑO

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de Representación: Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Sistemas de proyecciones - IRAM, ISO. Normas y Simbología de Representación: Estudio y aplicación de normas. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y planos (eléctricos, mecánicos, neumáticos, electrónicos, etc.). Interpretación de planos de instalaciones La Representación Asistida por Computadora: CAD. Principios básicos. Nociones y conceptos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, perspectivas explotadas, etc.

ESTRUCTURAS DE LA AERONAVE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Documentación Técnica y Diagramas de aeronaves. Manuales y Catálogos de partes. Funcionamiento de la oficina técnica. Normas y documentación. Materiales y procesos. Materiales de aeronaves. Dispositivos de fijación. Tuberías y empalmes. Resortes, cojinetes y engranajes. Identificación y selección de componentes y materiales de aeronaves. Sujeciones y frenado. Ferretería aeronáutica. Aeronaves: Aviones y helicópteros: clasificación, principios de vuelo, tecnologías básicas. Estructuras: Tipos estructurales. Requisitos de aeronavegabilidad para resistencia estructural. Operación y servicio en tierra: Principios de seguridad. Operación de sistemas básicos. Puesta en marcha, operación terrestre, movilización, servicio y amarrado de aeronaves. Identificación de los riesgos de las operaciones terrestres típicas. Normas y documentación. Naturaleza de los accidentes.

PLANTAS DE PODER

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Metrología y Control de calidad. Mediciones y metodología del control. Motores Aeronáuticos: Configuración y funcionamiento básico. Montaje y desmontaje de componentes. Juntas. Retenes. Anclaje. Herramental de mano y herramientas especiales. Preservación del motor y sus componentes. Almacenaje y traslado. Documentación técnica. Hélices, Rotores y Sistemas Mecánicos. Mantenimiento, montaje y desmontaje de componentes. Inspección y recorrida. Reparación de palas. Balanceo de hélices. Prueba de la hélice en banco. Mantenimiento de rotores. Registros típicos de mantenimiento. Reportes requeridos de formularios de mantenimiento, registros e inspecciones. Uso de la documentación técnica y las normas de seguridad.

SISTEMAS DE LA AERONAVE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema de tren de aterrizaje: Descripción y principio de funcionamiento. Montaje y desmontaje de componentes. Operación, manipulación y evaluación funcional de los sistemas de tren de aterrizaje, frenos, hidráulico, neumático, agua y desagüe. Fabricación e instalación de conductos rígidos y flexibles y sus acoplamientos. Registros típicos de mantenimiento de aeronaves incluyendo discrepancias y correcciones. Reportes requeridos de formularios de mantenimiento, registros e inspecciones. Normas y documentación específica. Identificación y selección de fluidos hidráulicos. Sistema de combustible de la aeronave: Descripción y principio de funcionamiento. Descripción, montaje y desmontaje de los componentes. Operación, manipulación y evaluación funcional.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

TERMODINÁMICA DE LOS SISTEMAS AERONAUTICOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Temperatura y dilatación. Calorimetría. Leyes de los gases perfectos y reales. Transmisión del calor. Transformación de la energía. Primer principio de la termodinámica. Energía interna y entalpía. Aplicación al estudio de las plantas de poder y sistemas aeronáuticos. Transformaciones de un sistema gaseoso. Isotérmicas, isobáricas, isocóricas, adiabáticas, politrópicas. Generalización del teorema de Bernoulli: Circulación de gases por tuberías. Estrangulación de una corriente. Ahogamiento. Energía utilizable. Toberas y difusores utilizados en aeronáutica. Segundo principio de la termodinámica. Ciclo y teorema de Carnot. Teorema de Clausius. Estudio de los ciclos de motores aeronáuticos. Entropía. Estudio de ciclos aeronáuticos en diagrama entrópico. Higronometría: Humedad relativa y absoluta. Cambio de estado del aire húmedo. Entalpía. Cartas psicotrométricas. Aplicaciones en la aeronáutica.

COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estática de cuerpos rígidos. Sistemas de fuerzas que actúan sobre un cuerpo rígido. Composición de las fuerzas. Resultante y equilibrante. Métodos analíticos y gráficos. Momento estático de una fuerza. Cuplas. Signo. Propiedades del momento estático. Teorema de Varignon. Centro de un sistema de fuerzas. Centro de gravedad de sólidos y de figuras planas. Baricentro de una superficie, momento estático de una superficie respecto a

un eje. Momento de inercia y teorema de Steiner. Resolución de reticulados aplicados a estructuras aeronáuticas. Esfuerzos: Clasificación. Tensiones y deformaciones. Ley de Hooke. Tracción: diagramas de tracción: ensayos. Probetas. Círculo de Mohr. Tensiones normales y sobre secciones oblicuas. Límites convencionales y tensiones admisibles de trabajo: determinación del límite 0.2, uso de extensómetros. Compresión: Ensayo. Causas de la rotura de una probeta.

AERODINÁMICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Cinemática y dinámica de un fluido. Energía de un fluido: trabajo realizado sobre un fluido, energía cinética, energía térmica de un fluido. Ecuación de Bernoulli para fluidos incompresibles. Expresiones para corriente compresible e incompresible. Teoría de la cantidad de movimiento de hélice. Geometría de la hélice, rotores. Corrientes viscosas, la resistencia al avance: fuerzas viscosas. Teoría de la capa límite. Resistencia. Desprendimiento de la capa límite. Concepto de similitud: Número de Reynold. Semejanza. Corrientes potenciales y la teoría circulatoria del perfil: corrientes potenciales, singularidades. Circulación. Teorías asociadas. Distribución de presiones en un perfil. Tipos de perfiles. Curvas características. Centro aerodinámico y centro de presión. Cartas de perfiles. Cálculo del ala: torbellinos en el espacio. Teorema de Helmholtz. Torbellinos en herradura. Angulo y resistencia inducida. El problema del cálculo del ala. Nociones sobre métodos de resolución. Distribución de sustentación. Alabeo. Hipersustentadores. Winglets.

ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Leyes de la electrotecnia: Ohm, Kirchhoff. Resolución de circuitos. Análisis de los circuitos básicos de una aeronave. Magnetismo: campo magnético terrestre, imanes naturales, Flujo magnético. Campos magnéticos que rodean a conductores, a una espira y a una bobina. Magnetismo en medios materiales. Electromagnetismo: Fuerza sobre un conductor. Fuerza electromotriz inducida. Generador de c.c.: Principio de funcionamiento y tipos. Generación de c.c. en la tecnología aeronáutica. Motores de C.C.. Corriente alterna: Características. Relación en tensión y corriente en una resistencia, una bobina y un capacitor (R.L,C) Circuitos RLC serie y paralelo. Impedancia y admitancia. Resonancia. Potencia en c.a. Circuitos de C.A. Aplicaciones en los circuitos de las aeronaves. Generadores y motores en la tecnología aeronáutica. Acumuladores. Materiales semiconductores. Aplicaciones. Circuitos demostrativos. Aplicación en los sistemas de control. Elementos sincrónicos. Motores y generadores sincrónicos. Aplicaciones en medición de parámetros en los aviones. Transformadores.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
5º AÑO

ESTRUCTURAS DE LA AERONAVE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Mantenimiento de Estructuras metálicas de metal laminado. Inspección de juntas metálicas. Fabricación de componentes estructurales. Técnicas de conformado, Técnicas de remachado con remaches convencionales y especiales. Ferretería aeronáutica. Cableado metálico. Mantenimiento de Estructuras en madera. Mantenimiento de Estructuras no metálicas: Técnicas de inspección y mantenimiento de la aeronave no metálica. Inspección, ensayo y reparación de estructuras primarias y secundarias de fibra de vidrio, plásticos, panal de abejas, compuestas y laminadas. La alteración de estructuras. Revestimiento de aeronaves. Limpieza y control de corrosión. Acabado: Pintado de la aeronave. Publicaciones de mantenimiento: Diagramas de aeronaves. Formularios y registros de mantenimiento. Publicaciones de mantenimiento. Lectura, comprensión y aplicación de la información contenida en las especificaciones de mantenimiento de la aeronave señalada por la AAC y el fabricante, hojas de datos, manuales, publicaciones técnicas, certificado de tipo, directivas de aeronavegabilidad. Formularios y registros de mantenimiento.

PLANTAS DE PODER

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Mantenimiento del motor alternativo: Montaje y desmontaje de componentes. Inspección y recorrida general. Inspección, control, otorgamiento del servicio. Análisis de fallas. Inspecciones por conformidad y aeronavegabilidad. Registros típicos de mantenimiento. Puesta en marcha y operación. Sistema de medición de combustible: Principio de funcionamiento del carburador y los inyectores. Localización de fallas y ajuste del sistema de medición de combustibles. Reparación general de carburador y de los componentes del sistema medidor de combustible. Configuración, componentes y funcionamiento del sistema de lubricación del motor. Identificación y selección de lubricantes. Reparación del los componentes del sistema de inducción y de flujo de aire del motor. Inspección, verificación, otorgamiento de servicio, localización de fallas y reparación del sistema de control de hielo y lluvia del motor, los intercambiadores de calor, sobrealimentado, sistemas de flujo de aire y temperatura, toma de admisión y colector de admisión. Sistema de enfriamiento del motor. Sistema de escape.

SISTEMAS DE LA AERONAVE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema eléctrico: Sistemas principal y auxiliares de CC y AC. Distribución de la energía: barras colectoras, hilos y cables. Terminales. Toma a tierra y descargas estáticas. Dispositivos de control y de protección de circuitos. Sistemas de iluminación: iluminación exterior: luces de navegación, alumbrado anticolisión, lámparas de aterrizaje y de circulación. Iluminación interior: alumbrado de cabina, de tablero de instrumentos. Instrumentos básicos. Mediciones eléctricas. Lectura e interpretación de diagramas de circuitos eléctricos de aeronaves. Reparación y mantenimiento del sistema eléctrico de la aeronave. Reparación e inspección de componentes. Inspección, verificación y localización de fallas en generadores. Inspección y servicio de baterías. Sistemas del motor alternativo: Sistema eléctrico del motor. Sistema de ignición. Sistemas de encendido: sistemas de baja y alta tensión, accesorios, bujías. Reparación general de magnetos y arnés del sistema de ignición. Sistema de protección de fuego del motor. Sistema de instrumentos del motor: medición de presión, de temperatura, de nivel, de caudal, RPM (eléctrico y mecánico).

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

TERMODINÁMICA DE LOS SISTEMAS AERONÁUTICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Principios de la transmisión de calor. Los sistemas de acondicionamiento de aire. Los sistemas de refrigeración en las máquinas térmica. Importancia. El comportamiento

atmosférico y las variables meteorológicas a tener en cuenta durante el vuelo: Atmósfera. Meteoros: clasificación y efectos. Comportamiento de componentes y sistemas bajo condiciones de congelamiento y climatológicas extremas. Meteorología. Instrumentos de medición. Estaciones meteorológicas. Sistemas de control en el avión. Hielo, Lluvia. Descargas eléctricas. Tomas de aire del motor Parámetros de estancamiento, entalpía total y temperatura total. Difusores subsónicos y supersónicos. Máquinas Rotativas. Compresores centrífugos y sobrealimentadotes. Compresores axiales. Cámaras de Combustión. Disco de turbina. Tobera de escape. Sistemas asociados a la tobera. Termodinámica de los componentes del motor. Rendimientos y actuaciones. Comportamiento. Pérdidas.

COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Centro de un sistema de fuerzas. Centro de gravedad de sólidos y figuras planas. Baricentro de una superficie y de una chapa plana. Momento estático de una superficie respecto de un eje. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Momento de inercia polar. Radio de giro. Momento resistente. Vínculos. Cálculo de reacciones. Vigas: Clasificación. Momento flexor. Esfuerzo de corte. Esfuerzos axiales. Diagramas de esfuerzos. Chapas. Resolución de estructuras aeronáuticas simples. Tensión admisible de trabajo. Coeficiente de seguridad. Espesores de tubos expuestos a una presión interna. Flexión: Hipótesis. Fórmulas. Esfuerzo rasante. Torsión: Hipótesis de la torsión. Resistencia estática a la torsión. Módulo de la elasticidad transversal. Ejes que transmiten potencia.Choque: Energía absorbida en un ensayo de choque. Flexión por choque. Resistencia. Dureza: Brinell, Rockwell y Vickers. Tensiones y deformación: Tensiones. Círculo de Mohr. Círculo de Land. Elípse de Lamé. Hipótesis de rotura: Hipótesis de Rankine-Guest y de Saint-Venant.

AERODINÁMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Corriente compresible, corrientes isoentrópicas: Ecuaciones de flujo comprensible. Comportamiento del fluido en estas velocidades. Condiciones de vuelo en transónico y supersónico: Estabilidad de vuelo. Controles de vuelo. Corriente supersónica: Ondas de Mach, ondas de choque. Ondas de expansión. Resolución del campo supersónico. Perfiles supersónicos. Alas. Alas en flecha y alas delta. Vuelo a alta velocidad. Formas de alas fuselajes y tomas de aire para estas condiciones. Configuración general de la aeronave en estas condiciones. Aerodinámica del helicóptero: Coeficientes y actuaciones. Teoría de vuelo de alas rotativas. Estabilidad de alas rotativas. Calculo de empuje y potencia necesaria. Perfomances. Efectos aeroelásticos: Flameo. Divergencia del ala. Reversa de los alerones. Causas y efectos. Velocidad a la que se producen estos efectos. Formas de evitarlos. Algunas consideraciones estructurales básicas.

MATERIALES ESPECIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Corrosión: Distintos tipos, Análisis y evaluación de la corrosión. Métodos para evitar la corrosión. Tratamientos superficiales. Materiales especiales: Aceros especiales. Aceros refractarios. Aleaciones especiales en otros metales. Materiales refractarios. Cerámicos. Nuevos Materiales. Utilización en la tecnología aeroespacial. Polímeros: Estructura, composición, propiedades, clasificación y aplicaciones en aeronáutica. Materiales Compuestos: Plásticos reforzados con fibras. Características. Fibras de vidrio. Fibras de Boro. Fibras de Carbono. Clasificación y aplicaciones en aeronáutica. Utilización de materiales en estructuras combinadas. Panal de abeja. Materiales en sándwich. Pegamentos. Características y uso de los pegamentos utilizados en unión de materiales en los componentes y estructuras de las aeronaves

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
6º AÑO

ESTRUCTURAS DE LA AERONAVE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Máquinas herramientas. Técnicas de construcción de piezas básicas. Estructura de los materiales: determinación de la estructura cristalina mediante ensayo de Metalografía.

Tratamientos térmicos y superficiales. Tratamientos superficiales. Tratamientos Galvanotécnicos. Soldadura: Técnicas de soldadura. Inspección y verificación de soldaduras. Soldadura de magnesio y titanio. Soldadura de acero inoxidable. Soldadura de oxiacetileno, TIG y MIG y especiales. Fabricación de estructuras tubulares. Ensamblaje y Reglaje. Verificación y alineamiento de estructuras. Ensamblaje de componentes de aeronaves. Balanceado, regulado e inspección de superficies móviles primarias y secundarias. Levantado de aeronave con gatos. Verificación de la conformidad de la aeronave. Inspecciones de aeronavegabilidad. Peso y balance (masa y centro de gravedad): Pesado de una aeronave. Verificación del peso y balance de una aeronave, registro de datos. Uso de gráficos y tablas.

PLANTAS DE PODER

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Motores a reacción: Inspección y reparación general de motores a reacción. Inspección, verificación, ejecución de servicio y reparación de motores a reacción y sus instalaciones. Instalación, localización de fallas y remoción de motores a turbina. Puesta en marcha y operación del motor a reacción. Sistema de medición de combustible: Principio de funcionamiento de las unidades de control de combustible. Localización de fallas y ajuste del sistema de medición de combustibles y controladores electrónicos de combustible. Reparación del los componentes del sistema medidor de combustible. Reparación del los componentes del sistema de combustible, lubricación, inducción y de flujo de aire del motor, de control de hielo y lluvia del motor, de flujo de aire y temperatura de motor, sistema de enfriamiento, de escape y reversa. Inspección, verificación, ejecución de servicios, localización de fallas y reparación de estos sistemas. Ventiladores sin ducto. Sistemas auxiliares del motor. Métodos de supresión de ruido**.** Unidades de potencia auxiliar.

SISTEMAS DE LA AERONAVE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de arranque eléctricos y neumáticos de las plantas de poder. Sistema eléctrico del motor. Sistema de ignición: Configuración, funcionamiento y componentes del sistema de ignición del motor a reacción. Sistema de protección de fuego del motor. Sistemas Auxiliares: Vacío. Oxígeno. Acondicionamiento de aire. Presurización de cabina. Máquinas de ciclo de aire. Calefacción de a bordo. Refrigeración. Máquina cicladora de aire. Antihielo. Antilluvia. Anti-G. Contra incendios. Detección de humo y de monóxido de carbono. Alarma y aviso. Alarma de velocidad. Configuración. Sistemas de controles eléctricos de frenos y antideslizamiento. Indicación y alarma de posición del tren de aterrizaje. Mobiliario y servicios. Supervivencia. Sistemas electrónicos y de control: Dispositivos de estado sólido. Rectificadores. Electrónica analógica y de potencia. Electrónica digital. Dispositivos de accionamiento y control: sensores, transductores. Taquímetros electrónicos. Montaje y desmontaje de los sistemas indicados. Inspección, control, análisis de fallas, otorgamiento

del servicio y reparación de los sistemas antes indicados. Operación, manipulación y evaluación funcional (prueba) de los sistemas indicados. Registros típicos de mantenimiento.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

ORGANIZACIONES Y OPERACIONES AÉREAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho aeronáutico y requisitos de aeronavegabilidad. Reglamentos de operaciones de aviación civil. Operaciones de transporte aéreo. Reglamentaciones para mantenimiento y Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas. Rol regulador del Estado en aviación. Requisitos y atribuciones de la licencia de mecánico de mantenimiento de aeronaves: Competencia y regulaciones estatales de la Licencia de Técnicos Aeronáuticos. La oficina técnica como ámbito de desempeño, la representación técnica. Certificación de aeronave. Especificaciones de la ATA. Estándares aeronáuticos. Organizaciones Aeronáuticas. Emprendimientos. Producción y previsión de servicios. Normas regulatorias. Procedimientos. Protección ambiental y salud laboral. Comercialización y gestión de ventas y/o compra de equipos, partes, sistemas y aeronaves. Economía del operador relacionada con el mantenimiento. Actuación Humana: Actuación humana correspondiente al mecánico para el mantenimiento de aeronaves. Factores que afectan el rendimiento. Entorno físico. Trabajo en equipo. Comunicación. Grupos de trabajo y aspectos de organización. Concepción del trabajo. Selección y dotación de personal. Instrucción. Situaciones de riesgo. Error humano. Perspectiva operacional. Prevención de accidentes.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
7º AÑO

ENSAYO Y EVALUACIÓN DE AERONAVES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Mediciones especiales: Microscopios para mediciones, proyector de perfiles, rugosímetros. Ensayos no destructivos. Ensayos estáticos y dinámicos de componentes estructurales. Medición de dureza. Ensayos metalográficos. Ensayos de tracción, compresión, flexión, corte y torsión. Ensayos dinámicos de componentes estructurales. Ensayos de fatiga de componentes estructurales. Ensayos en tierra de la aeronave (su estructura). Ensayos en vuelo de la aeronave (su estructura). Sistemas extensométricos para medir esfuerzos. Instalaciones de ensayo. Ensayo de componentes. Ensayo de parabrisas. Ensayo de tren de aterrizaje y sus sistemas. Ensayo de vibraciones y balanceos. Ensayos en tierra de la aeronave y sus sistemas asociados. Ensayos en vuelo de la aeronave. Ensayos aeroelásticos. Ensayos en túnel aerodinámico.

ENSAYO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE PODER

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Certificación de la planta de poder. Elección de la planta de poder durante el anteproyecto. Especificaciones y normativas. Estudio del motor alternativo en régimen estabilizado: Especificaciones y actuaciones del motor alternativo aspirado y sobrealimentado. Influencia de la altura en las perfomances. Estudio del turborreactor en régimen estabilizado: Evaluación funcional y ensayo de motores. Fundamentos de la regulación de motores. Ensayos en tierra, arranque, rodaje y despegue. Evaluación funcional y de las características operativas. Equipamientos de ensayo de plantas de poder. Seguridad en la técnica de ensayo. Bancos de prueba. Especificaciones y ensayos de combustibles, lubricantes y fluidos hidráulicos de uso en aviación. Determinación de las características físico-químicas.

ENSAYO Y EVALUACIÓN PRIMARIA DE INSTRUMENTAL Y AVIÓNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema de instrumentos de vuelo: Indicadores de dirección. Brújulas y compases. Indicadores de velocidad. Indicadores de altitud. Sistema de Pitot y de presión estática. Indicadores de temperatura, presión y posición. Operación y prueba. Instalación de los instrumentos y realización de pruebas de fugas del sistema de presión estática. Mantenimiento primario de aviónica: Inspección, verificación, ejecución de servicios y

localización de fallas los sistemas de aviónica de la aeronave. Ensayo de Instrumental: Montaje y desmontaje de instrumentos. Operación de los sistemas e instrumentos. Ensayo de instrumentos de vuelo y navegación de la aeronave: Altímetros, variómetros, velocímetros y acelerómetros. Pruebas en banco. Ensayo de instrumentos giroscópicos. Ensayo de brújulas y giro direccional. Pruebas en banco. Mantenimiento y prueba en plataforma de instrumental de la aeronave. Documentación técnica. Registros típicos de mantenimiento incluyendo discrepancias y correcciones. Reportes requeridos de formularios de mantenimiento, registros e inspecciones. Normas de seguridad e higiene.

ANTEPROYECTO DE AERONAVES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Anteproyecto de una aeronave: Estudio de las especificaciones. Análisis de curvas de tendencia de otras aeronaves similares. Determinación de la configuración. Determinación de las tres vistas. Elección de la planta alar. Determinación del volumen de cola. Diseño de la cabina. Ubicación de componentes y estimación de pesos y centro de gravedad. Cálculo del ala. Cálculo de sustentación y resistencia. Cálculo de perfomances. Estabilidad y control. Actuaciones y maniobras. Trazado del diagrama ráfaga maniobra. Diagramas de esfuerzos. Estructuras aeronáuticas: Diseño de componentes estructurales en función de las solicitaciones actuantes. Reticulados y barras. Fatiga. Pandeo. Esfuerzos combinados. Tipos estructurales. Ala bilarguera. Flujo de corte. Cajón de torsión. Estructuras semi y monocasco. Cálculo de uniones remachadas y abulonadas. Diseño asistido. Construcción de Prototipos: Técnicas de construcción de maquetas a escala y prototipos. Proceso de Homologación: homologación de una aeronave en proceso de fabricación.

PROYECTO DE INSTALACIONES Y UTILAJES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Proyecto de instalaciones de las plantas de poder: Proyecto de instalaciones de las plantas de poder y sus sistemas asociados. Proyecto de utilajes y equipos auxiliares asociados a la planta de poder. Especificaciones y normativas. Proyecto de instalaciones de los sistemas de la aeronave: Proyecto de instalaciones de los componentes de los distintos sistemas de la aeronave.: Hidráulico, neumático, vacío, combustible, oxígeno, otros. Proyecto de instalaciones de aviónica y comunicaciones. Ubicación de antenas en la aeronave. Estudio de ubicación y necesidades de los sistemas y equipos de aviónica e instrumentos de las aeronaves, según su tipo y su funcionamiento. Proyecto de la distribución de los instrumentos en el tablero. Especificaciones y normativas. Proyecto y construcción de utilajes y equipos auxiliares: Proyecto de utilajes y equipos auxiliares. Escaleras, plataformas, camas, etc. Construcción de los mismos. Especificaciones y normativas.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR AERONÁUTICO

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

Corresponde al Exp. Nº 5801-4.863.914/09

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO AVIONICO

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Aviónica	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Electrónica	72	Electrónica	108		
Química	72	Teoría de Circuitos	108	Teoría de Circuitos	72		
Teoría de circuitos	72	Técnicas Digitales	72	Sistemas de Control e Instrumentación Virtual	72	Organizaciones y Operaciones Aéreas	108
		Telecomunicaciones	72	Telecomunicaciones	72		
				Termodinámica y Aerodinámica	72		
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Dibujo Tecnológico	72					Sistemas de Comunicaciones y Microondas	144
Electrónica y Sistemas de Comunicaciones	144	Electrónica y Sistemas de Comunicaciones	144	Electrónica y Sistemas de Comunicaciones	144	Sistemas de Control de Vuelo	144
Instrumental y Sistemas Eléctricos	144	Instrumental y Sistemas Eléctricos	144	Instrumental y Sistemas Eléctricos	144	Computadoras de Aeronaves	144
Aeronaves y Sistemas Mecánicos	144	Aeronaves y Sistemas Mecánicos	144	Aeronaves y Sistemas Mecánicos	144	Sistemas de Navegación de la Aeronave	144
						Sistemas de Instrumentos de la Aeronave	144
						Sistemas Auxiliares, Protección y Advertencia	72
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES SIN PP**	**27**

CONTENIDOS MINIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

.

TEORÍA DE CIRCUITOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Electricidad estática y conducción. Diferencia de potencial, intensidad de corriente, resistencia eléctrica, conductancia. Trabajo, energía y potencia eléctrica. Efecto Joule. Ley de Joule. Resistencias multiplicadoras y shunt. Circuitos para escalas múltiples. Error y precisión. Voltímetro y Amperímetro digital. Inducción magnética. Ley de Coulomb. Intensidad de campo magnético. Campo magnético para un conductor rectilíneo y para una espira. Corrientes inducidas por imanes en movimiento. Inducción provocada por campos magnéticos. Leyes. Circuitos eléctricos, nodo, rama y malla. Reglas de Kirchoff. Análisis de circuitos serie-paralelo. Teorema de superposición. Generador ideal de tensión, generador ideal de corriente. Generadores reales, Teorema de máxima transferencia de potencia. Capacitor en serie y en paralelo. Inductor, inductancia. Divisores de tensión inductivos, capacitivos. Clasificación de las señales según su ley de variación en función del tiempo.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
4º AÑO

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de Representación: Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Sistemas de proyecciones - IRAM, ISO. Normas y Simbología de Representación: Estudio y aplicación de normas. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y planos (eléctricos, mecánicos, neumáticos, electrónicos, etc.). Interpretación de planos de instalaciones La Representación Asistida por Computadora: CAD. Principios básicos. Nociones y conceptos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, perspectivas explotadas, etc.

ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Componentes y procesos: El circuito eléctrico y la ley de ohm. Resistencia eléctrica. Capacidad. Inductancia. Clasificación de bobinas o inductores fijos y variables. Protección de circuitos. Relés y contactores. Transformadores. Aplicaciones en aviónica. Pantallas. Circuitos impresos. Fabricación. Concepto de selección de materiales. Propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales. Aplicaciones aeronáuticas de metales ferrosos y sus aleaciones, metales no ferrosos y sus aleaciones y materiales compuestos. Tratamientos térmicos y superficiales. Selección de materiales para reparación, modificación y construcción de aeronaves. Semiconductores. Diodos. Transistores. Dispositivos de optoelectrónica. Introducción a la fibra óptica. Electrónica digital: sistemas de numeración y códigos. Funciones lógicas. Circuitos lógicos.

INSTRUMENTAL Y SISTEMAS ELECTRICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Instrumental: mediciones electrónicas. Anexo 5 de la OACI. Patrones. Puente de wheastone. Megóhmetro. Wattímetros. Registradores de voltaje y amperaje de tipo a gancho. Frecuencímetro. Transformadores de intensidad de corriente. Generadores de audiofrecuencia y radiofrecuencia, generador de espectro, puente RLC. Osciloscopios. El circuito eléctrico y la ley de ohm. Resistencias paralelo, serie y combinaciones. El potenciómetro. Electromagnetismo: relación entre intensidad de campo y propiedades de la bobina. Corrientes de activación y desactivación del relé. Aplicación en aeronaves. Comandos eléctricos. Temporizadores y sensores. Acumuladores. Dispositivos de protección de circuitos. Grupo auxiliar terrestre. Control de interfaces: Control de puertos de entrada y salida.

AERONAVES Y SISTEMAS MECANICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Instrumentos de abordo. Dispositivos de medida de presión, Altímetros, Indicadores de velocidad vertical. Indicadores de velocidad del aire. Sistemas indicadores de motor, Inclinación y viraje y coordinadores de giro. Tableros y paneles. Sistemas de iluminación de tablero. Taquímetros. Principios de propulsión y motores aeronáuticos (alternativos), Tipos de juntas. Tipos de retenes. Metrología. Grupo moto-propulsor. Motor y hélice. Sistemas asociados a las plantas de potencia. Clasificación de las aeronaves. Componentes. Centro de gravedad. Movimiento del avión en tierra. Cuidados en plataforma. Limpieza. Máquinas herramientas. Soldadura. Ferretería aeronáutica. Descargadores de estática.

Principios de seguridad en la operación y el mantenimiento de aeronaves. Normativas. Seguridad e Higiene. Fuentes de alimentación. Baterías. Sistema de luces. Empalmes. Conectores y pines.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

ELECTRONICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

El transistor como amplificador de corriente. Relaciones de corrientes y tensiones. Polarizaciones inestable, con realimentación y estable. Fuentes de tensión y corriente con transistor. Regulación por diodo zener. Fuente regulada serie y paralelo. Regulador integrado como fuente de tensión y fuente de corriente. Disipadores. El transistor como amplificador de tensión. Modelización de transistores bipolares con señales débiles. Amplificador en emisor común, de dos etapas con acoplamiento RC, en colector común, en base común, diferencial. Etapas de acoplamiento directo. Circuitos Darlington y Cascode. Transistores de efecto campo FET y MOSFET. Polarización para transistores MOS y FET. Conmutación por transistor.

TEORIA DE CIRCUITOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Análisis topológicos de circuitos. Resolución sistemática. Teoremas. Valores característicos de una señal senoidal. Factores. Régimen senoidal permanente. Relación tensión y corriente en un circuito resistivo, inductivo y capacitivo. Ecuación y diagrama fasorial. Análisis de las configuraciones serie y paralelo, R-L, R-C, L-C y R-L-C. Diagrama de

impedancia, Admitancia, conductancia y susceptancia. Resonancia serie y paralelo. Circuitos acoplados. Filtros. Atenuadores: impedancias de entrada y salida, impedancia característica y coeficiente de atenuación. Impedancia y atenuación de redes conectadas en serie. Potencia. Compensación del factor de potencia. Obtención de C.A. trifásica a partir del análisis de un generador trifásico. Tipo de señal. Líneas tetrafilar y trifásicas. Circuitos trifásicos en estrella y en triángulo. Potencia trifásica. Factor de potencia. Generadores. Motores. Actuadores. Generadores. Transformadores.

TECNICAS DIGITALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Circuitos lógicos. Sumadores y substractores. Decodificadores, Multiplexores. Operaciones. Circuitos integrados característicos. Sistemas secuenciales. Familias Lógicas. Circuitos integrados digitales. El comparador. Detección de error. Transmisión y recepción de datos digitales. El Flip Flop como elemento de memoria. Registros y contadores. Contadores asincrónicos: binarios aditivos, binarios sustractivos, módulo y código arbitrario. Contadores sincrónicos: Aditivos, sustractivos y bidireccionales, binarios y módulo y código arbitrario. Conexión en cascada. Contadores programables. El contador binario operando como divisor de frecuencia. Otros circuitos secuenciales. La unidad aritmética. Sumador serie. Adición y sustracción paralela. Multiplicación de números binarios. Multiplexado, demultiplexado y dispositivos tristate. Análisis de circuitos biestables realimentados. Registros. Contadores. Microprocesador de 1 bit. Análisis circuital y funcional del almacena-miento y ejecución de programas.

TELECOMUNICACIONES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Espectro radioeléctrico. Componentes de un sistema de comunicación. Uso aeronáutico del espectro: asignación de frecuencias –según OACI. Modulación en amplitud (AM). Método del trapecio. Sobre-modulación. Ancho de banda. Detector de AM. Conversor de frecuencia. Supresión de la frecuencia imagen. Ganancia de conversión. Selectividad y ancho de banda. Amplificador de Frecuencia Intermedia. Medición de la ganancia en función del CAG. Medición del ancho de banda con señal modulada. Receptor de AM. Receptor de conversión directa. Recepción de señales de VHF. Implementación de receptores de conversión directa para la banda aérea civil y superheterodinos. Modulación en frecuencia modulada (FM). Demodulación de FM. Tipos de demoduladores. Respuesta de frecuencia. Receptores y emisores. Propagación de ondas de Radio. Principios de antenas y Líneas de transmisión.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
5º AÑO

ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Curvas características del transistor. Fuente regulada serie y paralelo. Limitación de corriente. Disipadores. Transistor en conmutación. Accionamiento de relé y motor. Puente T y puente H. Multivibradores. Sonido. Micrófonos. Parlantes. Fonocaptores. Cabezales y cintas magnéticas. Sistema de grabación y reproducción de CD. Lectores láser de CD. Aplicaciones aeronáuticas. Ensayos. Tipos distorsión en el amplificador. Ensayo de un amplificador. Modulación en amplitud (AM). Detección de AM. Conversor de frecuencia. Amplificador de Frecuencia Intermedia: Receptor de AM. Modulación en frecuencia modulada (FM). Tipos de demoduladores. Líneas de transmisión. Electrónica digital: Sistemas secuenciales. Familias Lógicas. Circuitos integrados digitales. Sumadores básicos. Comparador digital. Detección de error. Transmisión y recepción de datos digitales. El Flip Flop como elemento de memoria.

INSTRUMENTAL Y SISTEMAS ELECTRICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Ensayos en una de una red, el principio de superposición. Teoremas de Thevenin y Norton. Características de las señales fundamentales. Instrumentos para medición directa. Comportamiento del resistor, el capacitor y la bobina en circuitos C.A. Reactancia. Impedancia. Circuitos resonantes. Ancho de banda y Q. Circuitos acoplados. Circuitos alimentados por AC en potencia. Iluminación de la aeronave. Sistema de distribución de potencia. Sistemas principales y auxiliares de CC y AC. Generación. Distribución de la energía. Mediciones. Circuitos trifásicos. Grupo auxiliar terrestre. Instrumentación y adquisición de datos. Medición de parámetros físicos. Desarrollo de Algoritmos. Librerías y Procedimientos. Generación y lectura de archivos. Recursión. Programación de microcontroladores en lenguaje C. Programación utilizando interfaces.

AERONAVES Y SISTEMAS MECANICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas neumáticos e hidráulicos, Mantenimiento. Electroneumática. Presurización de cabina. Protección contra hielo. Modulo electrónico de control de presurización. Instalaciones hidráulicas. Sistemas de control de hélice. Sistemas de Frenado Hidráulico. Turborreactores y sus sistemas. Operación y pruebas. Sistemas asociados a los grupos

motopropulsores. Sobrealimentación. Turborreactores en régimen estabilizado: ensayos en tierra, en vuelo y en banco, automatización del banco de ensayo con sistemas electrónicos, unidades de adquisición de datos para el ensayo. Montaje y desmontaje. Mantenimiento preventivo. Inspecciones. Uso de documentación técnica. Túneles aerodinámicos. Parámetros de navegación, mantenimiento de primer, segundo y tercer escalón. Simuladores de vuelo. Sistemas de navegación y comunicación de la aeronave.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

ELECTRONICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

FET y MOSFET. Sistema multietapa: BJT y BJT/FET. Modelo de transistor de efecto de campo para señales fuertes. Amplificadores realimentados. Realimentación Negativa. Diferenciador de corriente y de tensión. Ganancia de lazo T. Ancho de banda. Compensación en frecuencia. Realimentación a frecuencia medias. Amplificadores clase A, AB, B, C. Amplificadores de potencia y diferenciales de potencia. El transistor de potencia. Cálculos de potencia nominales y máximas. Determinación del rendimiento. Amplificador de potencia en conexión push-pull y simetría complementaria. Teoría no lineal, aproximación para bajas frecuencias y de altas frecuencias. Elección del transistor. Amplificadores de audio de potencia por conmutación. Fuentes conmutadas.

TEORIA DE CIRCUITOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Operador Laplace. Teoremas de: interés práctico, valor inicial, final. Función de transferencia. Ceros y polos de la función. Diagramas polares y de Bode. Estabilidad. Filtros eléctricos. Osciladores. Funcionamiento del circuito RC y LC. Oscilaciones en un circuito tanque. Circuito RLC. Serie paralelo. Frecuencia de resonancia en ambos circuitos. Relación L/C y Q. Generalidades sobre realimentación positiva a los fines de la generación de señales, Osciladores de RF. Oscilador de frecuencia variable. Efecto de la carga en el oscilador (estabilidad de frecuencia). Construcción de bobinas de simple capa y capas múltiples. Capacidad distribuida. Autoresonancia. Hilo de Litz. Efecto pelicular. Oscilador: controlado a cristal, Pierce y Miller.

SISTEMAS DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Microprocesadores y Microcontroladores. Lenguajes y entornos de programación. Lenguaje Assembler. Programación en Bajo y Alto Nivel. Instrumentación con microcontroladores y/o microprocesadores. Utilización de técnicas digitales para linealización de curvas. Introducción a los sistemas de control. Diagramas en bloques. Control proporcional, derivativo e integral: Acción derivativa en sistemas eléctricos, neumáticos, térmicos, hidráulicos, electrónicos, etc. Aplicaciones de Controles: electrónicos, hidráulicos, térmicos, neumáticos, procesos industriales. Programación en lenguaje Visual. Desarrollo de software que permita la programación y generación de entorno de trabajo. El manejo de archivos de datos. Programación utilizando interfaces de adquisición de datos digitales y analógicos. Programación de controles gráficos analógicos y digitales.

TELECOMUNICACIONES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Espectro radioeléctrico. Longitud de onda. Diagramas espectrales. Mezclado. Uso aeronáutico del espectro: asignación de frecuencias (según OACI). Transmisión: Frecuencias de trabajo. Tipos de emisiones: A1, A2 y A3. Anexo 10 OACI. AM: Análisis matemático de AM. Circuitos transmisores y receptores. Multiplicadores y conversores de frecuencia. Comunicación de VHF aeronáutica. FM: Análisis matemático de FM. Transmisión y recepción de FM estéreo. Amplificadores de FI. Comunicación de VHF aeronáutica. BLU. Comparaciones de AM. Ventajas. Análisis matemático de BLU, Generación, Transmisores, Receptores, Filtros y Mediciones. Comunicación de HF aeronáutica. Líneas de Transmisión. Sistemas Irradiantes: Análisis de los diferentes

sistemas de antenas. Análisis y principio de funcionamiento de una antena. Antenas direccionales, principio de funcionamiento del reflector y directores, antena parabólica.

TERMODINÁMICA Y AERODINÁMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Calorimetría. Transmisión del calor. Transformación de la energía. Primer principio de la termodinámica. Transformaciones de un sistema gaseoso. Generalización del teorema de Bernoulli. Toberas y difusores. Segundo principio de la termodinámica. Estudio de los ciclos de motores aeronáuticos. Aplicación al estudio de las plantas de poder y sistemas aeronáuticos. Higronometría. Atmósfera. Meteorología. Hidrostática. Cinemática y dinámica de un fluido. Ecuación de Bernoulli para fluidos incompresibles. Aplicación al problema de propulsión. Corrientes viscosas. Sustentación y Resistencia. Teoría de la capa límite. Corrientes potenciales y la teoría circulatoria del perfil. Perfiles. Curvas características. Cálculo del ala. Ecuaciones de flujo comprensible. Comportamiento del fluido en estas velocidades. Condiciones de vuelo en transónico y supersónico. Aerodinámica del helicóptero.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
6º AÑO

ELECTRONICA Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

El Amplificador Operacional. No Inversor, Seguidor de Tensión. Sumador. De corriente. Integrador. Diferenciador. Comparador. Multiplicador. Logarítmico. Antilogarítmico. Rectificadores de precisión. Conversores. Filtros. Amplificador selectivo. FET Y MOSFET. Sistema multietapa. Conmutación con transistor Bipolares, FET y MOSFET. Accionamiento de relés y motores. Puentes T y H. Amplificadores de potencia. Amplificadores de audio de potencia por conmutación. Osciladores. Modulador de anillo balanceado. El Modulador Balanceado como detector de AM. Modulación en Doble banda lateral y Banda Lateral Única (BLU). BLU Compatible con AM. Líneas de transmisión. Atenuación. Niveles de potencia en una línea larga. Antenas.

INSTRUMENTAL Y SISTEMAS ELECTRICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Generadores de CC. Motores de CC. Máquinas de CA. Generadores de CA. Motores sincrónicos. Motores asincrónicos trifásicos. Motores asincrónicos monofásicos. Máquina de alterna con colector. Transformadores. Sistemas de control para el motor paso a paso. Convertidores rotativos e inversores. Dispositivos de potencia. Transistores de potencia, Métodos SOAR. Rectificador controlado de silicio (RCS). Variadores de velocidad de motores de corriente continua. Tiristor bidireccional. Dispositivos. Circuitos Rectificadores. Circuitos troceadores. El Chopper de autoconmutación con tiristores. Circuitos Convertidores. Cargadores de batería. Variación de velocidad de motores de CA. Fusibles aptos para electrónica de potencia. Reguladores. Controladores, redes y protocolos: Automatización con dispositivos inteligentes, Controladores lógicos programables. Programación de CNC, CAD, CAM, CIM, Robótica, Sistemas autónomos de transporte y seguimiento, Aplicaciones.

AERONAVES Y SISTEMAS MECANICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Hidráulica proporcional. Aplicaciones en aviónica y mecanismos de la aeronave. Servoneumática. Microprocesadores y Microcontroladores. Sincro transmisores, receptores. Sincro Diferencial. Conversores aplicados a sincro. Instrumental de vuelo y navegación. Sistemas sincrónicos. Control electrónico de motores a reacción: Sistema de combustible

del avión y del motor. Unidad de Control de Combustible. Sistema de lubricación del motor. Indicación de presión, temperatura y cantidad de aceite, Termocuplas. Boroscopio. Código mantenimiento/estado fadec. Suministro de energía eléctrica del avión. Sistema control de propulsión del avión. Interfaces. Sistemas secundarios del motor. Detección de fallas a circuito cerrado de motores de torque. Descripción y operación de IVDT/RVDT. Transformadores diferenciales variables. Auto pruebas durante el arranque y corte del motor. Interfaces fadec/motor.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

ORGANIZACIONES Y OPERACIONES AÉREAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho aeronáutico y requisitos de aeronavegabilidad. Reglamentos de operaciones de aviación civil. Operaciones de transporte aéreo. Reglamentaciones para mantenimiento y Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas. Rol regulador del Estado en aviación. Requisitos y atribuciones de la licencia de mecánico de mantenimiento de aeronaves: Competencia y regulaciones estatales de la Licencia de Técnicos Aeronáuticos. La oficina técnica como ámbito de desempeño, la representación técnica. Certificación de aeronave. Especificaciones de la ATA. Estándares aeronáuticos. Organizaciones Aeronáuticas. Emprendimientos. Producción y previsión de servicios. Normas regulatorias. Procedimientos. Protección ambiental y salud laboral. Comercialización y gestión de ventas y/o compra de equipos, partes, sistemas y aeronaves. Economía del operador relacionada

con el mantenimiento. Actuación Humana: Actuación humana correspondiente al mecánico para el mantenimiento de aeronaves. Factores que afectan el rendimiento. Entorno físico. Trabajo en equipo. Comunicación. Grupos de trabajo y aspectos de organización. Concepción del trabajo. Selección y dotación de personal. Instrucción. Situaciones de riesgo. Error humano. Perspectiva operacional. Prevención de accidentes.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
7º AÑO

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y MICROONDAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Microondas. Guías de onda. Propagación. Medidor de potencia, Acoplador direccional. Ondámetro. Teoría de radar. Antenas de microondas y radar. Radioaltímetro. Sistema de transponder. Radar secundario. Sistema de DME. Enlaces de microondas. Acopladores. Gráficas polares. Transceptor de abordo HF. Transceptor de abordo VHF y UHF. Sistemas de comunicaciones Aeronáuticas**:** Sistemas de caja de audio. Montaje y desmontaje de la aviónica. Diseño de la instalación. Modulación. Demodulación. Múltiplex por división de tiempos. Múltiplex por división de frecuencia. Modulador y demodulador del canal. ACARS, SATCOM, llamadas selectivas, troubleshoting. Transmisores. Receptores. Fibras ópticas monomodo y multimodo. Conectores. Empalmes. Atenuación, pérdidas.

SISTEMAS DE CONTROL DE VUELO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Fundamentos del control automático de vuelo para ala fija y ala rotativa. Modos de operación. Interfase de las ayudas de navegación con el piloto automático, Sistema director de vuelo, Datos de mantenimiento. Servo altímetro y computadores de datos de aire, Inclinación y viraje y coordinadores de giro. Compás. Giróscopos direccionales. Estabilidad de las alas rotativas. Controles. Cableados Job training, Interconexión con sistemas de navegación, y FMS. Protocolos de enlace, ADI, interpretación, funcionamiento global del sistema. Registro de datos y audio, Sistema integral de audio-componentes-operación (AIS). Registradores de datos de vuelo y voces de cabina FDR y VDR. FDI. Amplificadores de rolido y cabeceo. Sistemas servos. Modo de operación, mantenimiento de repetidores. Sistema de Alarmas de entrada en pérdida de sustentación. Sincro Sensor de ángulo de ataque. Módulo de detección de asimetría.

COMPUTADORAS DE AERONAVES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Equipos de abordo que utilizan microprocesadores. Computadores de abordo en las aeronaves. Síntesis de Sistemas Digitales. Programación en bajo, medio y alto nivel. Sistema de comunicación y reporte ARINC (ACARS). Montaje y desmontaje de sistemas, primer escalón, mantenimiento de línea. Redes distribuidas y centralizadas. Medios de Transmisión. Cableados e inalámbricos. Topologías. Modos de transmisión. Métodos de acceso al medio. Dispositivos de redes. Protocolos. Direccionamiento IP. Sistema de visualización. Dispositivos electroestático-sensibles, Pantallas. Sistema centralizado electrónico de monitoreo del avión. Sistema de indicación electrónica de motor y alertas. Instrumentos de reserva. Presentación en cabina de mando de instrumentos y sistemas analógicos, digitales, de cuarzo líquido, con monitor, de aproximación visual. Indicadores de velocidad verdadera; de temperatura de aire estático; de temperatura de aire total. Sistema aids. Computador de datos de aire digital. Sistema de indicación electrónica. Pantallas multifunciones.

SISTEMAS DE NAVEGACION DE LA AERONAVE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Radiolocalización, orientador del cuadro. Loop. Operación adf, rec, ant, y loop. Instalación en el avión. Sistemas de audio. Sistemas de navegación VOR. RMI. Sistemas ILS y MLS. Sistemas DME Y TACAN. Sistemas LORAN Y DECCA. Radiofaros no direccionales. Antenas. Mantenimiento y prueba funcional del instrumental de vuelo y navegación. Sistemas de comunicación navegación y control. Navegación en el área. Sistema de referencia inercial. Computador (I.R.U.). Sensores. Sistema de navegación inercial (I.N.S.). Sistema de Navegación Hiperbólico. INS, Sistema estabilizador de referencia. Sistemas strap-down, Sistema controlador de vuelo. Banco de Datos. Computador de Control de Centro de Gravedad. Director de vuelo. Sistemas AIDS, Computador de datos de aire digital DADC. Indicador de actitud y dirección de la aeronave. EHSI, EADI. GPS, Sistema de navegación Satelital, GNSS. Sistemas de navegación de muy baja frecuencia e hiperbólicos. Sistema integrado.

SISTEMAS DE INSTRUMENTOS DE LA AERONAVE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de instrumentos. Pitot estático. Altímetros, variómetros, anemómetros e indicador del número de mach. Notificación y alerta de altitud. Indicador de velocidad vertical. Indicador de velocidad del aire. Computadora de datos del aire. Temperatura y de la cantidad de combustible. Horizontes artificiales. Indicadores de resbalamiento. Giróscopos

direccionales. Advertencia de la proximidad del terreno. Brújulas. Registrador de datos de vuelo. Sistemas de instrumentos electrónicos de vuelo. Medición e indicación de la vibración. Instrumentos de abordo. Instrumental de vuelo y navegación. T de vuelo. Física de la atmósfera. Indicadores de velocidad del aire, Generalidades del sistema altímetro. Indicadores de motor, Inclinación y viraje y coordinadores de giro, Normas de fabricación. Normas para la instalación de equipo. Tableros y paneles. Sistemas de iluminación. Manómetros y vacuómetros. Indicación de Temperatura. Taquímetros. Torque. Sistema de indicación de empuje. Sistema indicador de actitud y dirección. Compás magnético. Indicadores de posición, de pérdida de sustentación. Alarma de sobrevelocidad.

SISTEMAS AUXILIARES, PROTECCION Y ADVERTENCIA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema GCA y Transponder. Radar primario y secundario. “PPI”. Sistema vertical y horizontal. Enlace “guiador”, operador-piloto. ATC. Marcadores de los ecos.. Equipos radioaltimetros. Sistema de anticolisión y alerta de tráfico TCAS, GPWS. Calibración, Ajuste. Transmisor de localización de emergencia. Fenómenos electrostáticos inherentes a las aeronaves. Protecciones del avión por impacto de rayos. Radares de abordo. Servoamplificador de antena. Servoamplificador de Acimut. Guías de ondas cargas resistivas. Radares color. Montajes. Descripción y características del radome. Radar meteorológico Sistemas de alerta de tormentas. Sistema de entretenimiento. Sistemas de protección contra hielo y lluvia. Fuentes de energía neumática. Distribución del aire caliente y frío, Maquina cíclica de Aire ACM.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR AVIÓNICO

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

Corresponde al Exp. Nº 5801-4.863.914/09

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN ELECTROMECÁNICA

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Electromecánico	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Mecánica y Mecanismos	108	Termodinámica y Máquinas Térmicas	108	Electrónica Industrial	72
Química	72	Electrotecnia	108	Electrotecnia	108	Seguridad, Higiene y Protección Ambiental	72
Conocimiento de los Materiales	72	Resistencia y Ensayos de los Materiales	108	Sistemas Mecánicos	108	Máquinas Eléctricas	108
				Derechos del Trabajo	72	Sistemas Mecánicos	108
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Dibujo Tecnológico	72			Laboratorio de Mediciones Eléctricas	72	Laboratorio de Metrología y Control de Calidad	72
Maquinas Eléctricas y Automatismos	144	Maquinas Eléctricas y Automatismos	144	Maquinas Eléctricas y Automatismos	144	Mantenimiento y Montaje Electromecánico	144
Diseño y Procesamiento Mecánico	144	Diseño y Procesamiento Mecánico	144	Diseño y Procesamiento Mecánico	144	Proyecto y Diseño Electromecánico	144
Instalaciones y Aplicaciones de la Energía	144	Instalaciones y Aplicaciones de la Energía	144	Instalaciones y Aplicaciones de la Energía	144	Proyecto y Diseño de Instalaciones Eléctricas	144
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES	37	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	37	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	37	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES SIN PP**	26

CONTENIDOS MINIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4º AÑO

MATEMÁTICA CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Ecuaciones e inecuaciones.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica. Espectro electromagnético Óptica geométrica. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

.

CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Caracterización de los tipos de Materiales: Utilidad y aplicación. Clases de materiales. Metales y no metales. Metales ferrosos y no ferrosos. Propiedades. Clasificación. Relación de las propiedades del material. Materiales conductores, aislantes y semiconductores. Estructuras Metalográfica: Estado sólido (sólidos cristalinos y amorfos). Sistemas Cristalinos. Relación entre constantes en las estructuras cristalinas básicas. Densidad volumétrica. Defectos reticulares. Alotropía. Polímeros: Utilidad y aplicación. Clases de: polimerización. Grado de polimerización. Definición de plásticos. Clasificación. Termoplásticos. Uso en la producción. Materiales Cerámicos. Diagramas de fases. Conformación. Riesgos personales, sociales y ambientales ocasionados por el uso de determinados materiales. Riesgo ambiental: Residuos peligrosos. Recursos Naturales: Recursos renovables y no renovables.

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de Representación: Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Sistemas de proyecciones - IRAM, ISO. Normas y Simbología de Representación: Estudio y aplicación de normas. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y planos (eléctricos, mecánicos, neumáticos, electrónicos, etc.). Interpretación de planos de instalaciones La Representación Asistida por Computadora: CAD. Principios básicos. Nociones y conceptos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, perspectivas explotadas, etc.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
4º AÑO

MÁQUINAS ELÉTRICAS Y AUTOMATISMOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Técnicas vinculadas a maquinas eléctricas estáticas y rotativas. Equipamiento, materiales y herramientas. Construcción de bobinas. Tipos. Principio de funcionamiento de un motor eléctrico. Proyectos de bobinas con núcleo de aire para su aplicación en circuitos sencillos. Máquinas Eléctricas: Principio de funcionamiento. Transformadores. Aplicaciones. Funcionamiento del transformador. Uso de soft específico para simulación y dimensionamiento de transformadores. Construcción de un transformador real. Mediciones y

pruebas eléctricas. Principios de Automatización: Concepto de automatización. Tipos de control: Lazo abierto y lazo cerrado. Control continuo y discontinuo. Programa de acción y programas de control. Funciones básica de control.

DISEÑO Y PROCESAMIENTO MECÁNICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Técnicas vinculadas a: Metrología, Trazado y Control Dimensional: Medición y error. Clasificación y utilización de instrumentos de medición de magnitudes mecánicas según las diferentes necesidades. Medición de longitudes, profundidades y diámetros. Medición y control de ángulos. Control de plenitud, perpendicularidad y paralelismo. Herramientas, instrumentos y métodos para el trazado mecánico sobre diferentes superficies y formas. Transformación de Materiales: Materiales metálicos, ferrosos y no ferrosos: aplicaciones y designación. Técnicas de transformación. Operaciones manuales sobre materiales. Operación de distintas máquinas – herramientas. Montaje: Elementos de montaje para piezas y herramientas. Montaje de accesorios. Técnicas de unión. Criterios para el montaje de piezas sobre máquinas. Montaje de herramientas. Normas de Seguridad. Nociones sobre Tolerancias y Ajustes. Lubricantes.

INSTALACIONES Y APLICACIONES DE LA ENERGÍA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Técnicas vinculadas a: Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión: Generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. Proyecto y diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión (BT) en construcciones civiles. Circuitos eléctricos de aplicación en viviendas. Circuitos principales y secundarios. Dimensionamiento de cables. Detección de Fallas en circuitos eléctricos en inmuebles. Mantenimiento. Protecciones. Ensayos para la puesta en marcha de instalaciones. Materiales, herramientas e instrumentos de Aplicación en las Instalaciones Eléctricas: Reconocimiento de distintos tipos de insumos en las instalaciones eléctricas. Tecnología de las Instalaciones Eléctricas. Entrada de líneas en inmuebles. Tableros. Medios auxiliares, equipos y herramientas. Dispositivos de Comando y Protección. Peligros de la corriente eléctrica. Normas de seguridad en instalaciones eléctricas. Comportamiento en caso de accidentes eléctricos. Normas y Reglamentación para el diseño y ejecución de instalaciones eléctricas de baja tensión (BT) en construcciones civiles.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

MECÁNICA Y MECANISMOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Cinemática del Punto Material. Representación vectorial de la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo. Composición de velocidades y aceleraciones. Aceleraciones normal y tangencial. Movimientos.

Dinámica del Punto Material. Leyes de Newton. Cantidad de movimiento. Trabajo y Energía. Trabajo de fuerzas constantes. Potencia. Energía cinética. Unidades. Energía potencial. Energía mecánica. Conservación de la energía mecánica. Operadores Mecánicos: Máquinas simples.

Dinámica de Fluidos. Conceptos físicos básicos. Bombas. Tipos. Válvulas: clasificación. Tuberías y accesorios. Estudio de circuitos hidráulicos y neumáticos.

ELECTROTÉCNIA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Electrodinámica: Análisis conceptual de las magnitudes utilizadas en circuitos eléctricos y de sus unidades. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Potencia y Trabajo eléctrico. Acoplamientos de resistencias en serie y en paralelo. Características generales. Análisis funcional de circuitos resistivos aplicando las leyes de resolución. Conversión estrella – triángulo. Teoremas de Thevenin, Norton y superposición: Aplicaciones. Capacidad Eléctrica: Concepto de capacidad eléctrica, de dieléctricos y energías capacitivas. Asociación de

capacitores y análisis del comportamiento circuital. Carga y descarga de capacitores. Circuito RC. Análisis del período transitorio. Magnetismo: Conceptos de magnetismo, electromagnetismo. Ferromagnetismo, curvas de imantación, permeabilidad absoluta y relativa. Ley de Hopkinson: resolución de circuitos magnéticos. Inducción Electromagnética: Ley de Faraday Lenz. Fuerza electromotriz inducida. Concepto de frecuencia, período, valor máximo, valor medio y valor eficaz.

RESISTENCIA Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Estática: Magnitudes vectoriales. Concepto de fuerza. Representación. Concepto de rigidez. Concepto de equilibrio. Representación. Composición. Equilibrio. Gráfico y analítico. Concepto de vínculo. Vínculos relativos. Grados de libertad. Estructuras isostáticas. Reacciones de vínculos. Solicitaciones internas. Fuerzas paralelas en el Plano. Composición. Par de fuerzas. Teorema de Varignon. Solicitaciones internas: esfuerzos característicos. Estudio de baricentros de figuras planas. Centro de masa. Momento de inercia. Concepto. Resistencia de los Materiales: Clasificación los distintos tipos de esfuerzos. Tracción. Compresión. Flexión. Torsión. Propiedades mecánicas de los materiales. Análisis cuantitativo y cualitativo de materiales sometidos a distintos tipos de esfuerzos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
5º AÑO

MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y AUTOMATISMOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Técnicas vinculadas al ensayo de Maquinas de corriente continua: Generador. Motor. Tipos Ensayos. Problemas eléctricos y mecánicos. Control de velocidad. Par motor. Motor serie, paralelo, compuesto. Técnicas vinculadas al ensayo de Maquinas de corriente alterna: monofásico y trifásico. Tipos. Problemas eléctricos y mecánicos. Control de velocidad. Par motor. Conexión estrella y conexión triángulo. Inversión de giro. Ensayo de transformadores monofásico y trifásico. Sistemas de automatización: mando y control por contactores, relés y sensores mecánicos. .Sistemas de arranque, inversión y regulación de máquinas eléctricas en servicio. Precauciones. Dispositivos de mando y regulación: sensores, reguladores y actuadores. Elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Temporizadores. Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos. Automatismos neumáticos e hidráulicos.

DISEÑO Y PROCESAMIENTO MECÁNICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Técnicas vinculadas al procesamiento y tratamiento de materiales con máquinas herramientas: Mecanizado con máquinas y herramientas convencionales y asistidas. Tratamiento térmico y termoquímico de materiales. Concepto de esfuerzo y deformación. Ensayos Mecánicos. Tracción. Compresión. Flexión. Torsión. Instrumentos y herramientas de metrología, medición y trazado mecánico. Elementos y Técnicas de Unión. Componentes Mecánicos y Diseño de Piezas: Normalización. Elementos de transmisión de movimiento y potencia. Tipos. Aplicación en la construcción de estructuras móviles. Aplicación de la cinemática a los mecanismos de las máquinas-herramientas vistas en el aula-taller. Diseño de mecanismos. Mecanismo biela-manivela y juntas articuladas. Transmisión de potencia mecánica. Rodamientos. Criterios de selección. Lubricación y velocidad crítica. Influencia de las cargas térmicas.

INSTALACIONES Y APLICACIONES DE LA ENERGÍA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Instalaciones neumáticas: Pérdidas de cargas y resistencia por frotamiento, dimensionamiento de cañerías. Filtración. Bombas hidráulicas. Consumidores. Medición y control. Acumuladores. Tanques. Transmisión de la energía hidráulica. Simbología Tipos de circuitos. Criterios de dimensionado de líneas de alimentación y distribución media y baja presión. Instalaciones electro-neumáticas
Instalaciones Hidráulicas: Dimensionado y selección de componentes para líneas de distribución de aire comprimido en industrias. Cañerías y tuberías. Nomenclatura. Cañerías de refrigerantes y fluidos intermediarios. Cañería de agua de servicio y agua de enfriamiento de condensadores en instalaciones de refrigeración y aire acondicionado. Instalaciones electro-hidráulicas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de

probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

SISTEMAS MECÁNICOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Concepto general de mecanismo y maquinas: Cadenas cinemática. Culpas cinemática. Planteo general del estudio de los mecanismos. Tensiones y deformaciones: Estados de tensión simples y combinados. Criterios generales de dimensionamiento (resistencia, rigidez y durabilidad). Teorías de roturas: de la máxima tensión tangencial y de la máxima energía de distorsión. Dimensionamiento para solicitaciones variables: Impacto: energía de deformación en solicitación axial, de flexión y de torsión. Resistencia. Tensiones y deformaciones dinámicas. Fatiga de los materiales. Transmisiones flexibles por correas. Árboles y ejes de transmisión. Transmisión por engranajes. Materiales y lubricantes. Dinámica de los mecanismos: Equilibrio de rotores. Balanceo estático y dinámico.

TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Conceptos fundamentales: sistema, medio y universo. Estado de un sistema. Punto de vista macro y microscópico. Parámetros y funciones de estado. Parámetros intensivos y extensivos. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Equilibrio térmico, mecánico y químico. Conceptos de transformaciones. Ciclos. Sistemas abiertos y cerrados. Primer principio. Segundo principio. Máquinas térmicas. Centrales. Tipos

ELECTROTÉCNIA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Circuitos de Corriente Alterna: Comportamiento de la tensión y la corriente en consumos resistivos, inductivos puros y capacitivos puros. Concepto de Impedancia. Concepto de desfasaje. Resolución de Circuitos R-L-C. Análisis vectorial del diagrama Tensión/Corriente y diagrama de impedancia. Potencia en C.A.: Potencia activa. Potencia Reactiva. Potencia Aparente. Conceptualización y características. Triángulo de potencias y diagrama de potencias. Concepto de factor de potencia. Análisis cuantitativo de las potencias en un circuito R-L-C. Corrección del factor de potencia.
Sistemas Trifásicos: Ventajas de los mismos. Generación de C.A. Trifásica: Simetría. Sistemas perfectos. Conceptos de tensión de línea, tensión de fase y de secuencia. Análisis vectorial. Cargas Trifásicas: Resistiva pura, R-L, R-C, R-L-C. Cargas en conexión estrella y conexión triángulo de impedancias equilibradas y desequilibradas, en sistemas trifilares y

tetrafilares. Potencia en C.A. Trifásica: Cálculo de las potencia en los tipos de conexiones de cargas trifásicas. Determinación del factor de potencia y corrección del mismo en cada caso. Constancia de la potencia instantánea. Generación de campo giratorio. Resonancia: Conceptos de cargas lineales y alinéales. Resonancia serie y paralelo. Diagramas impedancia – admitancia. Ferrorresonancia.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Organizaciones. Conceptos. Tipos. Derechos y obligaciones laborales. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – Obra Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
6º AÑO

LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Instalaciones eléctricas: Tipos de instalaciones. Mediciones. Instrumentos Indicadores Analógicos. Mediciones Analógicas: Medición de las magnitudes de corriente alterna en sistemas monofásicos y polifásicos. Instrumental utilizado. Sistemas trifásicos y tetrafilares. Tipos de conexión. Determinación de la secuencia. Mediciones Mediante Puentes: Teoría del funcionamiento de los puentes de corriente continua simple (Wheatstone), y doble (Thomson). Transformadores de Medición: Regímenes de la corriente de la red. Clasificación de los transformadores de medición y de protección. Funcionamiento del transformador de medición. Precauciones en la operación. Medición de la energía eléctrica: mediciones con potenciómetros. Mediciones con instrumentos numéricos o digitales. Osciloscopio en las mediciones. Medición mediante sensores y transductores. Sistemas de adquisición de datos y control electrónico. Mediciones eléctricas especiales:

MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y AUTOMATISMOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de Control. Controladores Lógicos Programables. Automatización por contactores. Reguladores de Velocidad: Tipos, usos y programación de los mismos. Equipos eléctricos de regulación. Equipos electrónicos de regulación. Sensores. Frenado de máquinas. Tipología y características. Simuladores. Autómatas Programables. Sistemas Combinacionales.

DISEÑO Y PROCESAMIENTO MECÁNICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Mecanizado Asistido por Computadora: Control numérico. Finalidad de las máquinas con CNC. Características. Clasificación de las máquinas-herramientas. Lenguajes y códigos de programación. Funciones preparatorias de avances, giros y auxiliares. Programación manual en 2D y 3D. Actividades de programación: confección de la programación de una pieza según plano o pieza. Ciclos fijos de mecanizado. Herramientas empleadas en Máquinas de CNC. Manejo de catálogos y especificaciones técnicas. Control de una Máquina CNC: Teclado y funciones. Modos de operación (manual, automático, semiautomático, etc.) Ingreso de datos. Manejo del tablero de control. Puesta a punto de pieza, herramienta y cotas. Corrección de cotas, decalajes. Modificación de programas.

INSTALACIONES Y APLICACIONES DE LA ENERGÍA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Instalaciones electromecánicas. Suministros en Baja Tensión. Cámara de Transformación: Instalación de Media Tensión. Líneas de 13,2 kV: características y tipos. Tipos de subestaciones. Celdas de media tensión: características y tipos. Transformador de potencia. Aisladores de MT y BT. Relé y termómetro de contacto. Sistemas Eléctricos Auxiliares. Luminotecnia. Planos y especificaciones técnicas conforme a obras.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho

para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

SEGURIDAD, HIGIENE Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Características constructivas de los establecimientos. Provisión de agua potable. Desagües industriales. Tratamiento de efluentes y otros residuos. Condiciones de higiene en los ambientes laborales. Carga térmica. Contaminación ambiental. Radiaciones. Ventilación. Iluminación y color. Ruidos y vibraciones. Ascensores y montacargas. Aparatos de izar. Protección contra incendios. Equipos y elementos de protección personal. Capacitación del personal. Registro e información.

ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

La automatización industrial. Sistemas de control lógicos en la industria. Análisis funcional-estructural de circuitos electrónicos en procesos productivos. Tipos y características. Regulación automática y técnica de control y su aplicación a la automatización Interpretación de planos en equipos de electrónica industrial. Robótica.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Transformadores monofásicos. Diagrama vectorial. Magnitudes reducidas. Circuito equivalente. Ensayos. Conexión en paralelo. Auto transformador. Conexiones trifásicas de transformadores. Devanados de máquinas rotativas. Campo alterno y rotante. Máquinas polifásicas de inducción. Circuito equivalente, potencia y cupla. Arranque, variación de la velocidad. Motores monofásicos de inducción. Métodos de arranque. Generadores sincrónicos. Curvas de funcionamiento. Potencia de la máquina sincrónica. Condiciones transitorias; cortocircuito. Sincronización y marcha en paralelo. Sistemas de excitación. Motores sincrónicos. Curvas características. Arranque. Máquinas de corriente continua:

excitación. Conmutación. Generadores de corriente continua. Curvas características. Motores de corriente continúa y alterna especiales.

SISTEMAS MECÁNICOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Desarrollo de la Ingeniería Básica: Diagrama de Proceso; Balances de Materiales y Energía; Desarrollo del diseño de proceso de equipos; Elaboración de datos para la especificación de equipos de provisión standard; Definición de la instrumentación de proceso; Diagramas de cañerías e Instrumentos; Listado de Líneas; Planos de Disposición de Equipos (Plot – Plant). Especificaciones de cañerías. Manuales de Operación y Puesta en Marcha. Materiales; Unión de cañerías y accesorios. Prueba de cañerías. Normas de Diseño y Construcción. Soportes. Tipos de soporte; Transmisión de Esfuerzos y Vibraciones. Válvulas. Tipos de Válvulas. (Electroválvulas). Recipientes a Presión. Tanques de Almacenamiento. Tipos y Clasificación. Normas de diseño y construcción. Intercambiadores de calor. Bombas. Distintos tipos. Rendimiento; Curvas características. Compresores. Distintos tipos; Selección del tipo; Instalación; Selección; Especificación; Normas. Calderas. Tipos y características. Instalación; Selección; Especificación; Normas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
7º AÑO

LABORATORIO DE METROLOGÍA Y CONTROL DE CALIDAD

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

El laboratorio de metrología dimensional: Funciones. Control y normalización. Metrología Industrial. Aplicaciones de la metrología en el campo legal, científico e industrial. La gestión de la calidad en los laboratorios de metrología y ensayos. Metrología: Descripción. Normalización. Definiciones. Sistema Internacional de medidas. Metrología dimensional. Clasificación de los instrumentos. Aplicación y cuidado de los mismos. Calibración y ajuste de los instrumentos de medida. Verificación metrológica. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los equipos e instrumentos del laboratorio de metrología y ensayos. Diseño de experimentos metrológicos. Observaciones del estado superficial: clases de superficies, calidades superficiales, irregularidades superficiales, magnitudes de aspereza, medición de las rugosidades, indicación de los estados superficiales. Medición de acabados superficiales. Gestión de la Calidad y la Productividad. Control Estadístico de la Calidad.

MANTENIMIENTO Y MONTAJE ELECTROMECÁNICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Mantenimiento y detección de fallas: Actividades principales y gestión del mantenimiento. El almacén de repuestos y materiales. Adquisición de repuestos y recambios. Archivo técnico de planificación: sistemas de ubicación de la información y procesos para la administración de los planos. Inspecciones. Planificación del mantenimiento: procedimientos de planificación y ejecución. Procedimientos de desarrollo, instalación y seguimiento de los equipos. Ordenes de trabajo y solicitudes de intervención en diferentes tipos de empresas. Partes de averías. Ejecución de trabajos rutinarios en el mantenimiento de máquinas e instalaciones. Procesos de mantenimiento preventivo y correctivo en circuitos de accionamiento y control y en máquinas electromecánicas. .

Mantenimientos y montaje en instalaciones de Gas. Cálculo y Normalización: Alcances. Condiciones generales de diseño. Elementos de Seguridad y protección. Ubicación y protección de la Planta Reguladora Primaria. Medición de caudales. Presión de prueba de la instalación.

Mantenimientos y montaje en instalaciones contra Incendio. Normas: Incendio. Normas y reglamentos. Línea de agua. Fuentes de agua. Fuego: clasificación. Defensas pasivas y activas: distintos tipos. Usos. Agua nebulizada. Espumas. Comercialización: Modo de comercialización de los elementos de las instalaciones de mando y potencia y el montaje. Gestión en el Montaje y las Instalaciones**:** Redacción de informes, planillas de control. Habilitaciones.

Métodos y Técnicas Estadísticas. Montaje y desmontaje de Estructuras.

PROYECTO Y DISEÑO ELECTROMECÁNICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Diseño de Procesos: Criterios de diseño de procesos e instalaciones productivas. Operaciones vinculadas al proceso productivo. Diseño de detalles para la materialización de un producto: tamaño de series y lotes, procesos de fabricación, máquinas, operaciones, condiciones de trabajo, tiempos y costos.

Diseño de Productos: Concepto y fases del diseño. Demandas regionales. Criterios de diseño industrial. Consideraciones o factores de diseño. Ingeniería de desarrollo e ingeniería de producto. Relación entre diseño y manufactura. Diseño de detalle para definir el producto: materiales, tratamientos, dimensiones, acabado, tolerancias, componentes normalizados. El enfoque del diseño tradicional y el enfoque de la mecánica de fractura. Modos y criterios de fallas. Diseño con nuevos materiales. Cargas dinámicas, plasticidad, termofluencia, creep. Aprovechamiento de energías no convencionales. El valor agregado en la producción.

Tecnología CAD-CAM. Traslado del CAD al CAM. Aplicación del CAM al CAD. Matricería: Descripción de la matricería como ámbito de desempeño en la industria metal-mecánica.

Gestión del Proceso Productivo:

- *El Proceso Productivo*: Elaboración de informes técnicos. Repetitividad de las operaciones. Aplicación de un método y control.
- *Criterios de Productividad*: Conceptos, importancia y función. Análisis de la productividad en el nivel macro y nivel micro, valuación de la empresa, efectividad (eficiencia + eficacia).

Estudio del Ambiente. Planificación y Seguimiento. Selección de las Herramientas adecuadas para su desarrollo. Planeamiento, Programación y Control de la Producción**.**

PROYECTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Centrales Eléctricas. Generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. Tipos. Sistema Interconectado Nacional. Centrales existentes en nuestro País. Recursos Energéticos. Provisión y distribución de energía eléctrica: Redes de distribución. Provisión a través de redes públicas. Subestaciones de transformación. Líneas aéreas. Grupos electrógenos: uso permanente, temporario o de reserva. Instalación. Distribución de energía eléctrica industrial: Distribución de maquinarias. Determinación de coeficientes prácticos de utilización y de simultaneidad. Instalación de fuerza motriz. Normas y reglamentos. . Procedimientos de prueba y mantenimiento de máquinas eléctricas.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR ELECTROMECÁNICO

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela.

Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.

- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores.

En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos integradores del 7mo. Año, trabajos por cuenta de terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros)

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN MULTIMEDIOS

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Multimedial	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72		72		
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Comunicación	72	Lenguajes Artísticos /Teatro y Diseño Escenográfico	72	Teorías de la Comunicación	72
Química	72	Metodología de la Investigación	72	Gestión de Proyectos	72	Ética y Deontología Profesional	72
Lenguajes Artísticos/Música	72	Lenguajes Artísticos/Plástica	72	Diseño Gráfico	72	Marketing de Servicios	72
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Guión	72	Guión	72				
Morfología Visual	144	Gráfica Editorial	144	Síntesis de Imagen y Animación	144	Realización Audiovisual	144
Morfología Sonora	144	Tecnología del Sonido	144	Realización Audiovisual	144	Arte Digital y Diseño Web	144
Introducción a los Multimedios	72	Sistemas Multimediales	72	Sistemas Multimediales	144	Tecnología y Producción Grafica	72
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES	35	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	34	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	32	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES SIN PP**	18

CONTENIDOS MINIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

LENGUAJES ARTISTICOS / MUSICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Apreciación musical. Lenguaje musical. Historia de la música. Fenómenos musicales. Relación con la historia de la cultura. Formas musicales. Música argentina, latinoamericana, internacional. Voz humana. Fisiología de la audición. Lenguaje musical.

GUIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Análisis del discurso propio de los lenguajes de distintos medios. Guión oral y escrito. Guión literario y técnico. Redacción de distintos tipos de textos. Estructuras narrativas mono y multimediales. Integración interdisciplinaria con medios audiovisuales.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO
4º AÑO

MORFOLOGÍA VISUAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Movimientos estéticos. La percepción visual. La imagen. Los elementos visuales. Imagen como texto. Imagen publicitaria y de prensa. Semiótica de la comunicación visual. Composición de la imagen fija y en movimiento. Composición de la imagen fotográfica e infografía. Teoría del color

MORFOLOGÍA SONORA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Evolución de la cultura musical. La percepción sonora. El sonido. Contaminación sonora. Fuentes de generación sonora. Notación musical. Lectura, escritura e interpretación. Aspectos elementales de armonía. Instrumentos musicales. Teclado musical. El sonido y los medios de comunicación. La sonorización de cuentos, relatos, imágenes, video clips. Planos sonoros.

INTRODUCCIÓN A LOS MULTIMEDIOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Tipos de medios. Ética comunicacional. Análisis estructural de mono/multimedios. Aspectos comunicacionales. Estructuras multimediales lineales y no lineales. Secuencialidad y libertad de usuario. Multimedios e Hipermedios. La producción multimedial. Aproximación al software de creación multimedial. La actividad proyectual y la interdisciplinar. Metodología del proyecto multimedial. Instalación y mantenimiento de Software y Hardware.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

COMUNICACIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

La comunicación. Relación entre teoría y práctica. Las Ciencias de la Comunicación y la Información: Modelos de comunicación. Componentes de la comunicación *Lenguaje, pensamiento y percepción.* Semiótica, semiología y semántica. Denotación y connotación; Lenguajes naturales y artificiales. Lenguaje icónico. Lenguaje y metalenguaje. Los lenguajes artísticos y la Comunicación. *La comunicación y los medios masivos de comunicación.*

Medios de información y de comunicación. Teoría sobre los medios masivos de comunicación. El poder de los medios. El lenguaje de los medios. La televisión y el mundo digital en la vida de los adolescentes. *La comunicación y las tecnologías de la información.* Tecnología. Técnica. Visiones instrumentales y visiones productivas. Las revoluciones tecnológicas. Nuevas tecnologías e informática. Internet. El texto y el hipertexto. El valor de la información.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Nociones básicas de epistemología. Epistemología y Metodología. Paradigmas. El método científico. El proceso de la investigación. Metodologías de investigación aplicadas en los estudios sobre comunicación: orientadas a la producción, a la recepción y al producto y su comercialización. El empirismo. La investigación social y las ciencias sociales. Teorías, métodos y técnicas. Fundamentos teórico –metodológicos de las técnicas e instrumentos de investigación. Técnicas cuantitativas y cualitativas Triangulación metodológica. El diseño de investigación. Concepto de diseño. Aplicación de metodologías específicas de acuerdo a las necesidades de aplicación necesarias. Métodos y técnicas. Observación científica.

LENGUAJES ARTISTICOS/ PLASTICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Principales movimientos estéticos a lo largo de la historia del arte. Percepción y comunicación. Organización espacial. Sistemas de representación. Física del color. Semántica del lenguaje plástico. Discurso plástico. La producción. La recepción. El contexto socio cultural. Lenguaje visual.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO
5º AÑO

GUION

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Guión literario. Etapas. Guión según los diferentes medios (historieta, radio, televisión, cine, multimedios, otros.). Elementos comunicacionales básicos. Discurso propio del lenguaje de distintos medios. El texto narrativo. El texto descriptivo. El texto explicativo. El texto dialogal. El guión técnico para medios audiovisuales: tipos y formatos. Guión y producción. Estructuras narrativas mono y multimediales. El guión literario y el guión técnico. Discursos multimediales .narrativa y multimedios. Géneros. El guión multimedial. Planteamiento del proyecto y guión conceptual. Las rutas de navegación y el diagrama de flujo. Estructura y enlaces. Multimedios informativos. Multimedios narrativos. La estructura narrativa clásica. La escritura audiovisual. Etapas de la elaboración. Guiones de radio, TV y multimedia. Guión audiovisual la estructura narrativa. Idea y comunicación. De la idea a la historia.

GRÁFICA EDITORIAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Aspectos comunicacionales del diseño gráfico. Elementos constructivos. Códigos icónicos. El pensamiento visual. Fundamentos del diseño tipográfico. Estructuras. Imagen. Relaciones texto-imagen La tipografía en movimiento. El texto interactivo. Infografía. El discurso visual. Teoría del color. Aspectos técnicos. Planificación y realización en gráfica editorial.

TECNOLOGÌA DEL SONIDO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Acústica, psicoacústica y electroacústica. Espectro. Modos de representación: Espectros (en 2D y 3D), sonogramas. Envolventes. Captura y grabación de sonidos provenientes de diferentes tipos de fuentes. Micrófonos e insumos analógicos y digitales. Transformación de sonidos y creación de sonidos originales. Compaginación de bandas sonoras simples. Prácticas con secuenciadores MIDI. Edición de eventos. Sistemas Multipista: Grabación y procesamiento de audio digital. Sistemas de reducción de Ruido. Edición, mezcla y almacenamiento. Mastering. Sintetizadores: versiones hardware y software. Técnicas básicas de síntesis de sonido. Audio digital y multimedia. Aplicaciones, formatos,

compresión, características. Streaming. Mantenimiento, actualización, equipamiento y normas de seguridad.

SISTEMAS MULTIMEDIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Arquitecturas de los sistemas multimediales. Dispositivos. Transmisión de la información multimedial. Soportes: CD-ROM, DVD, WWW, otros. Características. Arquitectura de la información. Noción de interfaz gráfica. Hipervínculos y programación multimedia. Elementos para la interacción y el despliegue de la información. Integración del material visual y sonoro en un sistema interactivo. Integración de texto, material gráfico, video y sonido. Creación de comportamientos. Interactividad en Internet. Partes y elementos de página web. Tipos de páginas Web. Introducción al diseño de interfaces.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

LENGUAJES ARTÍSTICOS / DISEÑO ESCENOGRÀFICO Y TEATRO

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructuras Escénicas. Introducción a la escenografía. Escenografía para Cine y TV. Tecnología y materiales escenográficos. Luminotecnia. Vestuario y Caracterización. Dibujo y pintura escenográficos. Diseño escenográfico: maquetería, mobiliario y ornamentación. Historia de la cultura y del teatro argentino y universal. Aproximación a un Texto Teatral. Técnicas expresivas y actorales. Interpretación y expresión corporal.

La oratoria: Cómo hablar en público. Oratoria individual. Oratoria grupal. Eventos e instalaciones multimediales. La expresión y la experimentación en nuevos medios y técnicas

de interacción no tradicionales. El diseño espacial. El espacio expositivo. Montaje teatral. Maquillaje.

GESTION DE PROYECTOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Empresa. Administración. Microempresas y otros tipos. El empresario actual. Modelos de análisis. Sistemas de información. Gestión financiera. Investigación de mercado. Marketing. Producto. Promoción. Publicidad. Ética publicitaria. Venta. Precio. Consumidor. Mercados y posicionamiento. El Proyecto. El Proceso de Producción. Fases de un proyecto mono o multimedial. El Presupuesto. El capital humano. Contratos y derechos. La actividad de producción

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

DISEÑO GRAFICO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Diseño y Comunicación. Rol social del diseño gráfico. Desarrollo proyectual. El espacio gráfico. Organización y sentido. La Tipografía. La palabra y el sentido. Construcción visual de sentido. Identidad corporativa. Comunicación y diseño multimedial. La imagen. Retórica de la imagen. El pensamiento visual. La edición digital y su proceso de producción. El proyecto gráfico y su vinculación a las disciplinas del mercado, el marketing, la sociología, la psicología, la economía de mercado.Planificación de campañas *(interdisciplinario con Gestión de Proyectos)*

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO
6º AÑO

SÍNTESIS DE IMAGEN Y ANIMACIÓN

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Integración del software específico de diseño gráfico para la elaboración de proyectos.

Ilustración, diseño y manipulación de objetos vectoriales y de mapa de bits. Descomposición de objetos tridimensionales en vistas bidimensionales. Creación de objetos tridimensionales utilizando aplicaciones específicas. Ubicación de luces y cámaras en una escena. Creación de animaciones en dos dimensiones modificando las propiedades de los elementos involucrados (posición, rotación, tamaño, color.). Aplicación de herramientas y reconocimiento de sistemas de animación digital bi- tridimensional. Conceptos específicos tales como *Timeline* y *Keyframe*. Diseño de escenografías y personajes virtuales. Integración con los Módulos de Diseño, Realización Audiovisual, Diseño Escenográfico y Teatro.

REALIZACIÓN AUDIOVISUAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

El lenguaje Audiovisual. Organización del equipo de Realización Audiovisual. Pre-Producción y Producción audiovisual. Composición de la imagen en movimiento. Guión Técnico. Story Board. Plan de rodaje. La cámara. La iluminación. El sonido. El Rodaje. Posproducción: Edición básica de imagen y sonido.

SISTEMAS MULTIMEDIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Dispositivos multimediales. Sistemas de almacenamiento. Transmisión de información multimedia. El software multimedia. Gestión de contenidos para la WWW. Principios de economía, elipsis, uniformidad, coherencia. Las bases de datos orientadas a objetos. Sistemas de gestión de bases de datos. Momentos constructivos de una aplicación multimedia interactiva: concepto y arquitectura, formación del equipo y preparación, dirección artística y diseño. Guión y metáforas narrativas. Hipertexto, navegación e interfaces multimediales. Organización de la información, performance, producción, posproducción y evaluación/control. Transferencias de archivos (FTP). Comunicación asincrónica (documentos HTML, blog, grupos de discusión, correo electrónico, streaming, etc.) y sincrónica (chat, ICQ, webcast, videoconferencia, etc.) Diseño de aplicaciones: Tutoriales audiovisuales y multimediales. Sistemas Multimediales de mediana y alta complejidad. Noción de administración, control, integración, actualización, mantenimiento de equipos y herramientas: Hardware – Software aplicado a la tecnología multimedial.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

TEORIA DE LA COMUNICACION

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Teorías de la Comunicación. La teoría pragmática de las comunicaciones. La teoría biológica del conocimiento y las comunicaciones. Teoría de la Acción Comunicativa. Las conversaciones para la acción. El sistema social como sistema de comunicaciones. Los medios de comunicación masivos como formas de “cuasi-interacción” social fundamental de la sociedad moderna. Semiótica y Análisis del discurso. La semiótica como ciencia de la producción de significados. Signos y no-signos. Semiótica e ideología. El discurso semiótico como explicación de fenómenos sociales. Percepción y mediación semiótica. Semiótica de la imagen visual. Memorial visual. Interpretación de imágenes materiales. Semántica visual. Conocimientos e interpretación. Imagen material visual, perceptual y mental. Semántica visual y diseño gráfico. Análisis de los diferentes discursos sociales

ÉTICA Y DEONTOLOGÍA PROFESIONAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Introducción a la ética. La noción de bien. La conciencia y los principios básicos de la ética. Derechos fundamentales y valores humanos. La ética de la comunicación. Las normas, usos, costumbres y códigos que rigen la interacción comunicacional. Dimensión ética de la comunicación social. Conciencia ética individual y profesional. Códigos deontológicos y autorregulación publicitaria y periodística. Hacia una ética de la comunicación audiovisual.

Televisión, prensa, publicidad y democracia. Excesos e ilícitos en los medios de comunicación. La contrapublicidad. La sociedad del *homo videns.* Civilización de la imagen. Privacidad e intimidad. Responsabilidad social de los medios. Métodos de evaluación y control de los contenidos. La ética en la era tecnológica. Internet y la informatización de la comunicación. Nuevos dilemas éticos en la comunicación de masas. Género y comunicación. La construcción de sujetos generizados. Concepto de género. Éticas deontológicas y éticas teleológicas. Aspectos generales sobre los códigos. Verdad y verosimilitud. Simulación e hiperrealidad. El problema de la objetividad. Niveles estructurales y accidentales de distorsión de los hechos. Evaluación ética de la libertad de expresión. Deontológicos de la información. Los medios, memoria de la sociedad. Manipulación, desinformación, información falsa.

MARKETING DE SERVICIOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Del planeamiento estratégico al Plan de marketing. Pasos para la formulación de estrategias de marketing. Fundamentos del marketing estratégico. Estrategias del marketing estratégico. Nuevas teorías acerca de la competitividad en el mercado. Comercialización. Gestión comercial efectiva. Investigación de mercado. Marketing estratégico y Marketing MIX. Servicios. Calidad. Función servicio. Metodología para crear un programa de servicios.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TECNICO ESPECIFICO
7º AÑO

REALIZACIÓN AUDIOVISUAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Los procesos de preproducción, producción y posproducción audiovisual. Lenguaje, géneros y producción televisiva. La imagen desde el punto de vista simbólico, estético y expresivo. La cámara y sus posibilidades expresivas. Niveles de recepción del espectador. Interacción concepto/imagen. Iluminación artística. El plan de rodaje y de transmisión Televisiva. Posproducción de imagen y sonido: Técnicas y teorías del montaje y la edición digital. El audiovisual y los entornos multimediales. Plan de Marketing (trabajo interdisciplinario con Marketing de Servicios)

ARTE DIGITAL y DISEÑO WEB

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

La creación artística por medios informáticos. La gráfica digital. Infografía. Arte interactivo. Interfaces: Dispositivos de interacción. Estilos de interacción. Software de sistema y de aplicación. Lenguajes visuales en la era digital. Diseño Tridimensional. Net.art. Video – Arte.

Hipermedia. Diseño Multimedia: Internet y el Diseño Web. Diseño y Programación Visual. Desarrollo de Contenido y Aplicaciones. Navegabilidad, interactividad y usabilidad. Arquitectura de la información. Concepto de mapa de sitio. HTML y Flash. Lenguaje orientado a objetos: ActionScript. Publicación del Sitio Web.

TECNOLOGÍA YPRODUCCIÓN GRÁFICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Creatividad. Técnicas de ilustración. Grabado. Xilografía. Estarcido. Sténcil. Estética. Tecnología gráfica. Impresión. Técnicas de impresión. Industria gráfica. Producción Gráfica. Sistemas de Impresión. Estampado Textil. Taller de Serigrafía: Sedas, tensionado, bastidores, tipos de tintas y películas. Grabado de la matriz, emulsiones serigráficas. Diseño y armado de originales de impresión. Diseño del envase: Packaging. Diseño y maquetación: Tipos. Gestión de Materiales: diseño, producción, logística, distribución de piezas gráficas.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR MULTIMEDIAL

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivos de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros)

Corresponde al Exp. Nº 5801-4.863.914/09

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN SERVICIOS TURISTICOS

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesioalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Servicios Turísticos	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Espacios Turísticos de la Argentina	72	Patrimonio Turístico Nacional e Internacional	108	Dirección de Empresas Turísticas y Hoteleras	72
Química	72	Psicología	72	Economía	72	Comercialización de Empresas Turísticas y Hoteleras	144
Introducción al Portugués	72			Relaciones Públicas, Protocolo y Ceremonial	72		
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Introducción al Turismo y Oferta Turística	108	Recursos Lingüísticos	144	Recursos Lingüísticos	144	Recursos Lingüísticos	108
Servicios Turísticos	108	Programación de Circuitos Turísticos	144	Investigación de Mercados	72	Empresas Hoteleras	108
Tecnología de la Información Turística	72	Tecnología de la Información Turística	72	Programación de Circuitos Turísticos	144		
Sistemas de información Contable	72	Sistemas de Información Contable	72				
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES	**33**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	**32**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	**33**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES SIN PP**	**14**

CONTENIDOS MINIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

INTRODUCCIÓN AL PORTUGUÉS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Verbos regulares auxiliares. Modo indicativo, imperativo. Saludos. Gramática básica. Vocabulario. Conocimiento de la cultura brasileña, música, arte, escritores.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN TECNICO ESPECÍFICA
4º AÑO

INTRODUCCIÓN AL TURISMO Y OFERTA TURÍSTICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Turismo: Concepto y definiciones del turismo. Historia del Turismo. Tipologías del Turismo: Local, Regional, Nacional. El Sistema turístico: Concepto, Características, funcionamiento y componentes. Demanda turística. Oferta turística. Espacio geográfico. El interés Turístico. Operadores turísticos. Factores determinantes de la demanda turística. Oferta turística: Hotelería y experiencia turística. Clasificaciones de los alojamientos. Tipología de Alojamientos. El espacio como base de la oferta turística. Los recursos turísticos. Planificación de la actividad turística. El papel de las organizaciones internacionales en el proceso del desarrollo turístico mundial. Importancia del turismo en la economía. Principales regiones receptoras y emisoras a escala mundial. Tendencias regionales del turismo internacional. Impactos económicos del turismo. Beneficios económicos del turismo. El Turista y la Realidad Social. Impactos socioculturales positivos y negativos. Principios fundamentales en el desarrollo de la actividad turística. Turismo y entorno natural. Impactos medioambientales del turismo.

SERVICIOS TURÍSTICOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Producción de servicios turísticos. La Gestión de Producción. Diferenciación entre producto y servicio. Características Etapas de producción y servicio, Ciclo de vida del producto/servicio. Factores a tener en cuenta en la elaboración de un servicio turístico. Mejora de los servicios existentes. Estrategias para diferenciar un Servicio turístico. Efecto de cambio. Fijación de tipo de políticas de servicios.

Etapas de la Producción de un servicio turístico: Paquetes turísticos: denominación, conformación, tipologías Planeamiento del servicio, Control del servicio. Logística de distribución. Análisis de Casos. Investigación de Desarrollos Turísticos. Propuestas Turísticas. Desarrollo de Propuestas Turísticas de Corta Duración. Estrategias de Presentación de Propuestas Turísticas. Aspectos a tener en cuenta sobre el desarrollo de Servicios Turísticos.

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN TURÍSTICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Conceptos de Hardware y Software. Sistemas de administración hotelera: Funcionamiento. Características. Internet. Navegadores: Funciones y Características. Clientes de Correo. Correo Web. Buscadores. Sitios de Interés Turístico. Sistemas satelitales de navegación.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN CONTABLE

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Las organizaciones y la toma de decisiones. El sistema contable generador de información. Documentos comerciales. Procesamiento contable “El Patrimonio y los resultados”. Variaciones Patrimoniales. Libros de comercio. Registros contables. IVA. Estados contables básicos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

ESPACIOS TURÍSTICOS DE ARGENTINA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Regiones geográficas de la Argentina. Factores patrimoniales de cada una de las regiones y relaciones que mantienen con la actividad turística. Aplicación del patrimonio en el desarrollo del turismo sustentable, impacto socioeconómico y ecológico de las diferentes regiones. Patrimonio natural y paisajístico, inclusión del patrimonio en el futuro turístico que permita la creación de productos alternativos con alto contenido sociocultural. Festividades e información turística. Desarrollo de programas cuyos atractivos turísticos apunten a las actividades que caracterizan a cada una de las festividades. Rutas turísticas.

PSICOLOGÍA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estudio psicológico del hombre a través del ciclo de vida. Parámetros afectivos, psicomotores, emocionales, cognitivos, lingüísticos y sociales. El lenguaje, el juego, el aprendizaje, el desarrollo psicomotor. La adolescencia, sus conflictos, su problemática psicosocial, sus bases y su resolución. Adultez joven, madurez y Vejez. Aspectos Biológicos, psicológicos y sociales. Crisis y duelos. Concepto de personalidad. Características. Las series complementarias como modelo teórico explicativo acerca de la formación de cada estilo singular de personalidad.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO
5º AÑO

RECURSOS LINGÜÍSTICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Gramática, verbos y estructura. Vocabulario técnico aplicado al Turismo y Hotelería. Funciones dentro del turismo. Ofertas turísticas. Reservaciones. Cambios y Cancelaciones. Transporte. (Gramática y vocabulario específico en todos los contenidos).

PROGRAMACIÓN DE CIRCUITOS TURÍSTICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Principales funciones de la programación. Operación de los productos turísticos determinado por la suma de servicios que lo afectan. Estudio de servicios complementarios. Formas de reservas. Creación de itinerarios gráficos. Circuitos turísticos de Argentina. Concepto de paquete turístico. Evaluación de diferentes programas turísticos. Terminología utilizada para definir el paquete turístico. Clasificación universal de paquetes turísticos. Métodos para elaborar programas. Programa receptivo. Diagrama del circuito. Confección de itinerarios. Los costos fijos e indirectos del programa. Modalidades del turismo aventura. Circuitos especiales para turismo de aventura. Asistencia medica.

TECNOLOGIA DE LA INFORMACIÓN TURÍSTICA

Carga Horaria Total: 72 Hs. reloj

Contenidos mínimos

Software vinculado a servicios turísticos. (venta de pasajes, otros.) Tarifas acumulación y confirmación de reservas. Sistema de gestión hotelera Check-in y Check-out. Publicación Web. Reservas y paquetes turísticos vía Web. Asistencia al viajero

SISTEMAS DE INFORMACIÓN CONTABLE

Carga Horaria Total: 72 Hs. reloj

Contenidos mínimos

Sociedades comerciales. Operaciones típicas. Elementos para el procesamiento contable. El procesamiento de los datos contables. Los informes contables. Cierre del ciclo contable. La situación patrimonial y la situación económica. Cierre del ejercicio económico. Apertura del nuevo ejercicio. Presentación formal según normas contables vigentes. Análisis e interpretación de Estados Contables.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

ECONOMÍA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Micro y macro economía. Pensamiento económico. Teorías económicas. Demanda. Oferta. Elasticidad. Sistema económico nacional e internacional. Sistema monetario. Tipos de cambios.

PATRIMONIO TURÍSTICO NACIONAL E INTERNACIONAL

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Patrimonio Turístico Argentino, del MERCOSUR y de los Principales Centros Mundiales. Estrategias de uso y conservación. Legislación. Circuitos turísticos y Patrimonio. Conservación y Proyección. Manejo del Patrimonio Cultural: Procedimientos. Recomendaciones. Museos. Transformación. Clasificación. Características. Industria Cultural. Instituciones Representativas.

RELACIONES PÚBLICAS. PROTOCOLO Y CEREMONIAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Métodos de entrevistas aplicadas a la publicidad, imágenes, posicionamiento, calidad. Planificación del estudio de los diferentes segmentos del mercado. Ceremonial escrito.

Normas en la elaboración de proyectos de actos oficiales. Desarrollo de códigos éticos. Organización y planificación de eventos y exposiciones.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Organizaciones. Conceptos. Tipos. Derechos y obligaciones laborales. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – Obra Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECIFICA
6º AÑO

RECURSOS LINGÜÍSTICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Requisitos de viajes. Orientación de lugares públicos en hoteles y aeropuertos. Vocabulario referente al tránsito. Información turística. Lugares para visitar, atractivos turísticos y sus facilidades de acceso. Documentos de pago, situaciones de pago. Rutas turísticas. Contratación de servicios. Operación de paquetes en América y Europa. (Gramática y vocabulario específico en todos los contenidos)

INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Métodos de entrevistas aplicados sobre publicidad, imágenes, posicionamiento, calidad. Planificación de un estudio de mercado. La mercadotecnia de la hospitalidad. La función del departamento de ventas. Las transacciones estratégicas de mercadotecnia.

PROGRAMACIÓN DE CIRCUITOS TURÍSTICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Circuitos turísticos regionales e internacionales. Itinerarios gráficos. Funciones de la programación. Rutas turísticas y servicios complementarios Reservas turísticas y hoteleras pasajes aéreos, contratación de servicios.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

DIRECCIÓN DE EMPRESAS TURÍSTICAS Y HOTELERAS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

El turismo como actividad empresarial. El turismo como fuente generadora empleo. Venta de servicios y atención al cliente. La tecnología como ventaja turística. Gestión de calidad total en la industria turística. El poder de la negociación. Efecto socio cultural del turismo. Planificación, organización y control de los servicios turísticos. Forma y contenido de los contratos de servicios. Consecuencia de la no prestación de servicios. Márgenes de beneficio. Control de calidad de los servicios. Establecimiento de los estándares. Principales tendencias actuales en la industria turística. Los factores de cambio. Perspectiva de crecimiento turístico. La planificación del desarrollo turístico. El poder de negociación de las Agencias de Viajes.

COMERCIALIZACIÓN DE EMPRESAS TURISTICAS Y HOTELERAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Diferentes tipos de venta. Comparación del desarrollo de venta basado en la tradición y en los ingresos. Estudio de los segmentos del mercado. Canales de distribución. Promoción de productos.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECIFICA
7º AÑO

RECURSOS LINGÜÍSTICOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Tipos de hoteles en general. Diferentes tipos de habitaciones. Mensajes telefónicos. Conversaciones telefónicas. Documentación del Check-in. Categorización hotelera. Itinerarios y guiadas. (Gramática y vocabulario técnico en todos los contenidos).

EMPRESAS HOTELERAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Organización y venta de los servicios hoteleros. Tarifas hoteleras. Diferentes tipos de reservas. Bloqueo de habitaciones. Manejo de grupos. Trato con clientes. Departamento de ama de llaves. Departamento de recepción. Departamento de reservas. Departamento de personal uniformado. Características gerenciales. Funcionamiento orgánico de un hotel. Desarrollo competitivo en el mercado actual. Funcionamiento sustentable.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR DE SERVICIOS TURISTICOS

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están

formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros)

Corresponde al Exp. Nº 5801-4.863.914/09

ESTRUCTURA CURRICULAR MAESTRO MAYOR DE OBRAS

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Construcciones Edilicias	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Instalaciones Eléctricas	108	Instalaciones Sanitarias y de Gas	108	Instalaciones de Acondicionamiento del Aire	144
Química	72	Resistencia y Ensayos de los Materiales	180	Estructuras	216	Estructuras	144
Conocimiento de los Materiales	72			Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Dibujo Tecnológico	108	Documentación Técnica	144	Proyectos de Instalaciones	216	Proyecto Final	252
Interpretación de anteproyectos	108	Materiales de Obra	72	Dirección de la Ejecución de Instalaciones	72	Dirección de Obra	216
Planificación de Obra	144	Sistemas Constructivos	108	Sistemas Constructivos	72	Ejercicio Profesional de la Construcción	180
Sistemas Constructivos	72	Proyecto	144	Proyecto	144		
Proyecto	72						
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANALES SIN PP**	**28**

CONTENIDOS MÍNIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Ecuaciones e inecuaciones.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica. Espectro electromagnético Óptica geométrica. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

CONOCIMIENTO DE MATERIALES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura química de distintos tipos de materiales de construcción. Materias primas naturales, orgánicas e inorgánicas. Comportamiento y propiedades de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos: mecánicas, electromagnéticas, térmicas, químicas y biológicas. Aplicaciones en la construcción de materiales tradicionales y modernos. Máquinas y equipos utilizados en las actividades constructivas. Clasificación general, productos naturales y elaborados, su aplicación. La técnica de transformación de las sustancias utilizadas en la construcción, morteros, hormigones, reconstituidos. Materiales pétreos. Materiales cerámicos. Materiales refractarios. Materiales aglutinantes. Materiales auxiliares. Materiales aglutinados. Influencia del agua de amasado. Piedras artificiales, mosaicos, mármoles reconstituidos, bloques, placas, caños. Suelo cemento. Materiales hidrófugos. Materiales metálicos. Uso del plomo, cinc, estaño, cobre y aluminio. Aleaciones. Maderas. Vidriería. Cristales. Pintura y productos afines. Materiales no metálicos Termoplásticos. Termoplásticos reforzados y expandibles. Plásticos termoestables y poliuretanos. Resinas poliéster y resinas epoxi. Fibra de vidrio. Interrelación entre las características de los productos empleados en la construcción. Problemas originados por no haberse cumplido los plazos prudenciales de secado, estacionamiento, etc. Influencia de la naturaleza de los diversos productos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
4º AÑO

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de Representación: Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Sistemas de proyecciones - IRAM, ISO. Normas y Simbología de Representación: Estudio y aplicación de normas. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y planos (eléctricos, mecánicos, neumáticos, electrónicos, etc.). Interpretación de planos de instalaciones La Representación Asistida por Computadora: CAD. Principios básicos. Nociones y conceptos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, perspectivas explotadas, etc.

INTERPRETACIÓN DE ANTEPROYECTOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Proyecto y documentación: Proceso de ajuste del anteproyecto. Técnicas para la ejecución del proyecto. Definición de los criterios de calidad técnica y estética. Lectura, Estudio y comparación de diferentes proyectos. Dibujo de escaleras y rampas. Disposición. Plantas. Elevaciones. Compensación: diferentes métodos de trazado. Pendientes. Barandas. Dibujo de plantas, cortes y vistas de un edificio. Concepto. Criterio de la aplicación de la proyección plana y horizontal. Plano de replanteo. Acotaciones. Detalles del corte de un muro. Elaboración de perspectiva: definición. Elementos: cuadros, planos, observador, horizonte, visuales, distancias y medidores. Perspectiva de un punto. Angulo óptico. Líneas y distancias. Posiciones del objeto y del observador. Perspectiva de objetos, de masas y de líneas curvas: métodos. Perspectiva de cuerpos de revolución. Arcos paralelos y perpendiculares. Procedimientos prácticos en el trazado de las perspectivas. Croquis a mano alzada.

PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Administración de los procesos constructivos. Ubicación de la obra. Tipos de obras urbanas. Accesos. Fuentes de provisión de agua y de energía. Aprovisionamiento de materiales. Programación integral del obrador. Personal necesario. Técnico, administrativo y obrero. Sincronización de distintos trabajos. Gráficos de ejecución. Administración de equipos y herramientas y útiles necesarios. Materiales. Recepción y acopio. Control de calidad según pliego de condiciones. Remitos. Partes diarios. Control de consumo y de existencia. Estudio de la documentación de obra. Las cláusulas del contrato y los pliegos de condiciones en su relación con la marcha de los trabajos. Libros de órdenes. Órdenes de servicio. Subcontratos. Planificación de la obra. Disposiciones reglamentarias a contemplar. Planificación en detalle de cada subproceso. Oportunidad de comienzo y terminación de cada rubro. Ayuda de gremio. Control de costos. Medición de trabajos ejecutados. Preparación de certificados. Mayores costos de mano de obra y materiales. Su liquidación. Aplicación de las disposiciones vigentes al respecto. Recepción de trabajos ejecutados por subcontratistas, parciales y/o totales. Control de certificaciones. Actas de recepción. Entrega de la totalidad de la obra. Técnicas para administrar los procesos y los productos constructivos. Programación de inversiones y certificaciones de obra. Seguridad e higiene de las obras. Gestión de los procesos constructivos. Breve reseña sobre conocimiento e interpretación de una documentación de obra. Planos generales y de detalle, planilla de locales, planillas, pliego de condiciones, modelos de contratos. Cómputo métrico; definición y objeto para cada uno de los rubros de la obra. Rendimientos. Planillas a emplear. Ordenamiento del trabajo lista de rubros. Costo de los materiales y de la mano de obra. Influencia de las cargas sociales. Gastos generales. Beneficios. Análisis y determinación de precios unitarios. Confección y empleo de planillas de precios unitarios. Presupuestos. Definición y objeto. Distintas formas de presupuestar. Confección del presupuesto completo

y detallado de una obra. Técnicas para gestionar los procesos y los productos constructivos. Criterios para componer grupos de trabajo. Distribución de las tareas. Elección del equipo, herramientas y útiles, transporte.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Reconocimientos materiales. Conocimiento y preparación de morteros y hormigones. Reconocimiento del hierro según clases, tipos y usos. Demoliciones. Apuntalamientos. Determinación y fijación de líneas municipales. Verificación de medidas de terrenos edificados o no. Relevamiento de construcciones existentes. Interpretación y conocimiento de planos y planillas de obra. Replanteo. Nivelación. Ubicación de puntos fijos. Andamios, silletas, escaleras y protecciones de obra. Determinación y materialización del nivel cero de obra. Aparejos y trabazones en mampostería de ladrillos, de piedra y mixta. Mampostería de cimientos. Recalces. Aislaciones hidrófugas. Capas aisladoras, horizontales y verticales. Mampostería en elevación. Submuraciones. Pilares. Molduras sencillas. Marcos metálicos y de madera. Revoques interiores y exteriores. Revoques impermeables. Revoques de frente. Toma de juntas. Cielorrasos a la cal. Molduras sencillas. Taparrollos. Yesería.

PROYECTO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Arquitectura. Conceptos generales. Su ubicación en las artes. Arquitectura e Ingeniería. Arte y Técnica. Teoría de la Arquitectura. Nociones generales; vocabulario: Ámbito, Orientación, Partido, Distribución, Utilidad, Belleza. Verdad, Proporción, Carácter, Armonía, Espacio, Escala. Métodos para la detección de las necesidades funcionales y estéticas. Técnicas para la elaboración del programa de necesidades. Aplicación de las leyes, códigos, reglamentos y normas. Anteproyecto, aspectos funcionales, sociales, culturales, estéticos, físicos ambientales, estructurales, legales y económicos. Técnicas para la ejecución del proyecto. Nociones generales sobre la forma de encararla Distintos factores incidentes: geográficos, clima, asoleamiento, factor telúrico, humanos, comunidad. Concepto de urbanismo. Definición de los criterios de calidad técnica y estética. Planificación y gestión de la ejecución de la documentación. Legajo técnico, plano, general, de detalles y de replanteo, pliegos de especificaciones legales y técnicas, memorias descriptivas e informes técnicos, cómputos y presupuesto, plan de trabajo e inversiones.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Conceptos de electrostática y electrodinámica. Magnitudes eléctricas. Densidad eléctrica. Campo eléctrico. Líneas de fuerza. Conducción. Inducción. Potencial. Trabajo eléctrico. Diferencia de potencial. Capacidad eléctrica. Unidades. Corriente eléctrica: sus efectos, intensidad, fuerza electromotriz. Corriente continua y alternada. Unidades. Resistencia serie y paralelo. Unidades. Efecto Joule. Corriente alternada, monofásica y trifásica: formas de distribución. Generadores: alternadores, dínamos, pilas secas, acumuladores. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Análisis de los circuitos básicos de una instalación eléctrica de baja tensión. Magnetismo. Campos magnéticos. Circuitos magnéticos. Electromagnetismo: Fuerza sobre un conductor. Fuerza electromotriz inducida. Leyes de Fadaray y Lenz. Generador de C.C.: Principio de funcionamiento. Tipos. Motores de C.C: Definición, principio de funcionamiento. Tipos. Corriente alterna. Obtención de una onda sinusoidal. Formas de onda. Funciones periódicas. Características de la C.A.: Energía Eléctrica. Factor de potencia. Corrección Fuerza motriz. Motores trifásicos y monofásicos. Cisterna de bombeo. Bombas centrífugas, horizontales y verticales. Ascensores y montacargas: tipos y selección, Grúas. Elevadores. Protecciones. Salas de máquinas. Transformadores: Iluminación. Aplicación en los sistemas de control.

RESISTENCIA Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria: 180 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Estática gráfica y analítica. Mecánica. Estática analítica y gráfica: Fuerzas. Equilibrio. Momentos. Fuerzas que actúan sobre las estructuras. Peso propio. Acción del viento. Peso

de la nieve. Sobrecarga accidental. Reglamentos. Resistencia de materiales: Solicitación axial: Tracción simple, compresión simple, corte simple, flexión simple, flexión plana, flexión compuesta, deformaciones, pandeo, torsión, elástica de deformación, flecha. Baricentros. Centro de gravedad. Momento estático respecto a un eje. Momento de inercia. Radio de giro. Momentos resistentes. Ejes principales de inercia. Secciones simples y compuestas. Reglamentos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
5º AÑO

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Documentación: Proceso de ajuste del anteproyecto. Técnicas para la ejecución del una documentación. Normas y códigos de edificación y de planeamiento urbano. Componentes de la documentación de obra. Planos municipales, generales, de detalles y de replanteo. Plantas, cortes, elevaciones, fachadas y detalles. Expresiones gráficas de los distintos materiales y elementos constructivos: muros, aislaciones entrepisos, cubiertas, carpinterías, pisos, etc. Su integración y relación en la representación del conjunto. Escalas. Dimensiones. Cotas y acotamientos. Niveles. Superficies: libres y edificadas. Mediciones y relevamientos. Planillas de locales, de carpinterías, del uso del suelo. Legajo técnico. Memorias descriptivas e informes técnicos, cómputos y presupuestos. Guía de trámites municipales y otros. Maquetas convencionales. Dibujo asistido: La representación asistida por computadora: Software relacionados. Dibujo asistido en 2 y 3 dimensiones. Maquetas electrónicas.

MATERIALES DE OBRA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Suelo. Resistencia del suelo de fundación. Excavaciones. Fundaciones. Exigencias normativas reglamentadas en Código. Albañilería. Conductos de humo y de ventilación. Dinteles. Fundamentos del estudio de la estabilidad y resistencia de las obras de mampostería. Muros sometidos a cargas excéntricas, fuerzas oblicuas, empujes laterales. Distintos casos. Seguridad al vuelco. Equilibrio y empuje de tierras. Muros de sostenimiento. Muros de contención de terraplenes con y sin sobrecarga. Empuje del agua en muros de depósitos, natatorios, etc. Arcos y bóvedas. Condiciones de seguridad. Protección de las obras. Humedades: del suelo, atmosféricas, de condensación, acústicas, térmicas y accidentales. Causas y efectos. Diagnósticos. Materiales impermeabilizantes. Reparaciones de lesiones producidas por humedades. Nociones sobre construcciones lesionadas. Perturbaciones estáticas en las estructuras edilicias, causas y efectos. Demolición de

edificios. Diligencias previas. Exigencias del Código de la Edificación. Precauciones para prevenir accidentes e interrupciones en servicios públicos. Apuntalamientos. Reforma de edificios. Trabajos de submuraciones y recalce de cimientos. Andamios. Asesoramiento técnico: Técnicas para desempeñarse como representante técnico de empresas y/o estudios profesionales. Métodos para asesorar técnicamente a terceros. Técnicas de mediación y negociación.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Entrepisos. Cubiertas. Cielorrasos. Revestimientos de paredes y sanitarios. Solados y contrapisos. Medios de iluminación y de ventilación. Dispositivos de cierres de vanos Vidriería. Pinturas.

PROYECTO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Historia de la Arquitectura. Revisión de las arquitecturas de cada época: Evolución social y técnica de la humanidad. Estudio especial de la Arquitectura contemporánea: Su razón de ser. Sus orígenes. Grandes arquitectos contemporáneos: sus obras. El proyecto. Programa. Partido. Anteproyecto. Proyecto. Relaciones. Análisis, condicionantes, usos, función, funcionalidad y destino. Partes componentes de un edificio: agrupamiento y relación. Planta, volumen y espacios interiores y exteriores. Diseño de las unidades: tipos, plantas y características. La estructura como parte integrante del proyecto, su expresión. Módulo. Fachadas. Tratamiento, balance de superficies, proporción, ritmo, carácter, expresión. Crítica de edificios existentes destacando valores plásticos, espaciales, estructurales y constructivos. Reglamentaciones; espíritu y contenido. Concepto y necesidad de la modulación y de la normalización como ordenamiento y como camino previo a la prefabricación.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales.

Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

INSTALACIONES SANITARIAS Y DE GAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Hidráulica: conceptos físicos básicos. Generadores de presión hidráulica. Válvulas: clasificación. Tuberías y accesorios. Estudio de circuitos hidráulicos. Agua. Definición. Clasificación. Captación. Distribución. Entes de control. Consideraciones generales. Importancia de las instalaciones internas en los edificios. Función y características de cada una. Gas combustible. Origen. Obtención. Comercialización. Distribución. Gas por redes. Gas envasado. Obras externas e internas. Presiones usuales. Baja, Media y Alta. Conexiones en viviendas unifamiliares. Edificios e industrias. Obras de saneamiento. Su objeto e importancia. Composición y descomposición de las materias orgánicas. Nocividad de las deyecciones humamos. Factores de propagación de enfermedades. Influencia del suelo y de la atmósfera sobre la salud pública. El agua: potabilidad y valor sanitario. Eliminación y depuración de los residuos, de los aguas servidos, líquidos cloacales y pluviales

ESTRUCTURAS

Carga Horaria Total: 216 horas reloj

Contenidos mínimos

El hormigón. Aglomerantes. Materiales inertes. Agua. Dosajes. Granulometría de los áridos. Relación agua-cemento. Resistencia del hormigón. Ensayos. Tensiones de rotura y admisibles. Coeficiente de seguridad. Módulo de elasticidad. El hormigón armado. Aceros. Ensayos. Fluencia. Tensiones. Coeficientes de seguridad. Tensiones admisibles. Disposiciones reglamentarias. La estructura de hormigón armado: función; piezas que la integran. Losas, vigas, columnas, bases, puntales, tensores, tabiques y dinteles. Solicitaciones a la que se expone una estructura de hormigón armado. El plano de estructura. Escalas y representaciones convencionales. Planillas de cálculo. Interpretación, lectura y uso de los planos y planillas de cálculo. Cálculo y verificación de las piezas de la estructura de hormigón armado según las normativas vigentes y el método de cálculo correspondiente establecido por el CIRSOC. Losas con armadura sencilla. Vigas rectangulares y viga placa con armadura de tracción sometida a flexión. Secciones prismáticas flexadas con doble armadura. Piezas sometidas a compresión con o sin pandeo. Cuantía: concepto. Bases con columna centrada, con columna simplemente o doblemente excéntrica. Bases continuas para muros y columnas. El hormigón armado sometido a flexión compuesta. Encofrado. Apuntalamiento y andamiajes. Cortado de hierro. Doblado. Armado. Planilla de doblado. Mezclado: a mano o a máquina. Hormigón transportado, colado, apisonado. Vibrado. Alisado. Curado. Desencofrado. Organización de los trabajos. Cálculo de tanques prismáticos y cilíndricos. Cálculos de escaleras sencillas. Sistemas premoldeados. Sistemas premoldeados empleados en la ejecución de entrepisos. Breve información sobre entrepisos sin vigas. Información sobre pretensado.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
6º AÑO

PROYECTO DE INSTALACIONES

Carga Horaria Total: 180 horas reloj

Contenidos mínimos

Técnicas para la ejecución del proyecto de instalaciones. Definición de los criterios de calidad técnica y estética. Planificación y gestión de la ejecución de la documentación de obra. Legajo técnico, planos de instalaciones sanitarias, de gas y de electricidad. Pliegos de especificaciones legales y técnicas, memoria técnica. Cómputos y presupuesto de las instalaciones. Métodos para la definición de materiales y elementos de las instalaciones a utilizar. Cálculo de tiempos de trabajo de las actividades relacionadas. Técnicas para la definición, el diseño y resolución constructiva de los componentes referidos a las instalaciones sanitarias, de gas y de electricidad. Normas de seguridad e higiene. Profesiones Reguladas por el Estado. Habilitaciones. Instalaciones eléctricas. Disposición de las instalaciones. Proyecto de instalación. Reglamentación vigente para la ejecución de

las instalaciones eléctricas. Obras sanitarias. Obras externas de desagüe cloacal Sistema estático: pozo absorbente. Cámara séptica. Lechos nitrificantes. Drenajes. Tanques Imhoff. Sistema dinámico, desagüe unitario y separado. Llaves maestras y de paso. Servicio directo. Servicio de tanque. Tanque de reserva con provisión directa o con bombeo obligatorio. Gas: prolongación domiciliaria. Prolongaciones bajo tierra. Prolongaciones para baterías de medidores domésticos. Gas a baja y media presión. Identificación de los usuarios. Regulación y control de las presiones, dispositivos, sistemas y válvulas reguladoras para alta, medio y baja presión. Medidores. Baterías de medidores. Cañería interna. Caudal máximo de gas a suministrar. Pérdida de carga. Cálculo del diámetro de cañerías. Normas, tablas. Relación con elementos extraños eléctricos y térmicos. Enlace cañería interno a medidor. Conductos y chimeneas. Evacuación de humo y gases quemados. Cálculo. Ventilaciones. Rejas. Sombreretes. Ventilación de artefactos con consumo superior a 10.000 cal/h. Ventilación de nichos de medidores.

DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Técnicas para gestionar, dirigir y controlar los procesos constructivos de las instalaciones. Estudio, verificación e interpretación de la documentación de instalaciones. Aprobación de trabajos realizados. Control de la calidad de materiales, insumos y mano de obra. Control y registro del avance de las instalaciones. Métodos de verificación y control de la calidad técnica y estética de las instalaciones. Criterios para componer grupos de trabajo. Distribución de las tareas. Elección del equipo, herramientas y útiles, transporte. Planificación de detalle de la totalidad de las instalaciones paso a paso hasta su entrega. Control de los tiempos. Productividad. Pedidos, recepción y acopio de materiales e insumos. Planificación general de las instalaciones. Inspección y mantenimiento de las instalaciones. Pruebas. Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las instalaciones. Técnicas para determinar las posibles soluciones de los problemas detectados. Verificación del cumplimiento de leyes, reglamentos, códigos, normas y de las normas de seguridad e higiene personal obra en la industria de la construcción y del impacto ambiental. Responsabilidad civil y penal del director de las instalaciones. Seguridad e higiene de las obras. Códigos y Reglamentos relacionados con instalaciones de gas, provisión de agua, sanitaria y eléctrica; limpieza final de obra. Habilitaciones en cuanto a las instalaciones de gas y electricidad.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Ejecución de instalaciones eléctricas, de gas, de provisión de agua y sanitarias domiciliarias. Topografía: definición: Topometría, Topología, Altimetría, y Planimetría. Estadiometría. Medición de ángulos: en planos horizontales y verticales. Distintos métodos. Aparatos topográficos y elementos comunes. Determinación de puntos y rectas sobre la superficie

terrestre. Determinación topográfica de un punto. Determinación altimétrica de un punto. Trazado de alineaciones. Levantamiento de planos. Construcción y replanteo de planos. Transporte de distancias y de ángulos. Errores qua pueden cometerse en longitudes y en ángulos. Tolerancias. Procedimientos para repartir proporcionalmente dichos errores.

PROYECTO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Métodos para la detección de las necesidades funcionales y estéticas. Técnicas para la elaboración del programa de necesidades. Aplicación de las leyes, códigos, reglamentos y normas. Administrativo Contable: Métodos para evaluar la rentabilidad económica. Flujo de fondos. Técnicas de control de gastos. Incidencia de los gastos fijos. Cálculo de ingresos y egresos. Capital de trabajo. Apertura de cuenta corriente. Facturación. Amortización de maquinarias. Créditos y financiamientos Formas y plazos de pago. Liquidación de sueldos y jornales. Obligaciones impositivas y previsionales. Métodos para la compra y/o venta de materiales. Técnicas de gestión de micro emprendimientos. Técnicas de atención al cliente. Luz y sombras. Sombra y penumbra. Fuente luminosa: distintas posiciones. Proyecciones de los rayos. Iluminación artificial y solar. Distintas posiciones de las fuentes respecto del observador y del cuadro. Sombras del punto y de la recta sobre planos frontales, inclinados y verticales. Sombras sobre paralelepípedos. Sombra y penumbra proyectada por 2 focos. Sombras de curvas, planos y cuerpos. Sombras en fachadas. Salientes y relieves. Vanos. Balcones. Sombras propias y proyectadas. Difusión de tonos. Degradación de luces y sombras. Superficies iluminadas y en sombras. Dirección, distancia e intensidad de los rayos. Influencia de la atmósfera. Reflejos. Consecuencia. Penumbra. El color. Definición. Concepto físico y óptico. Pigmentos. El color y lo luz. Tonos. Efectos: su importancia y la aplicación en los espacios arquitectónicos. Sensación luminosa. Acuarelado sobre papeles especiales. Técnica. Aplicación de la difusión de tonos y sombras. Degradación acuarelado de volúmenes y fachadas. Perspectiva del color. Aguadas. Lavado de láminas.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de

negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema, entorno, ambiente y propiedades. Principio cero de la termodinámica. Temperatura. Balances macroscópicos de energía. Primer principio de la termodinámica. Segundo principio de la termodinámica. Balances de entropía. Equilibrio termodinámico. Transferencia de calor: conducción, convección, radiación. Fuentes de energía. Fuentes de calor, control de la temperatura, confort. Conductibilidad térmica. Cálculo de gradiente térmico y coeficientes de transmitancia térmica. El aire. Ventilación. Aire acondicionado. Refrigeración. Transmisión de calor y balance térmico. Sistemas centrales o colectivos de calefacción. Calefacción central por agua caliente. Proyecto y cálculo de los diferentes sistemas de acondicionamiento del aire.

ESTRUCTURAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructuras metálicas. Uniones. Tipos. Abulonadas (comunes, calibradas, y antideslizantes), soldadas. Determinación de esfuerzos, cálculo del cordón. Químicas. Cálculo y dimensionado: Varas. Vigas. Flexión, corte y torsión. Reglamentos y verificaciones. Columnas. Sistemas de alma llena y enrejado (diagonales y presillas). Reglamentos y verificaciones. Estructuras resistentes de edificios. Esqueletos simples. Estructuras horizontales y verticales de techos. Sistemas de alma llena. Sistemas reticulados planos. Reticulados. Cálculo y dimensionado. Cabriadas, vigas reticuladas en general, vigas contra viento. Reglamentos. Bases. Cálculo y dimensionado. Transmisión de cargas, elementos de transición. Estructuras de madera. Uniones. Medios de unión. Cálculo y dimensionado: Barras, Vigas. Flexión, corte y torsión. Reglamentos. Columnas. Compresión. Pandeo. Verificaciones. Reticulados. Cálculo y dimensionado. Cabriadas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
7º AÑO

PROYECTO FINAL

Carga Horaria Total: 252 horas reloj

Contenidos mínimos

Resolución de un proyecto de arquitectura de acuerdo a la incumbencia general del Maestro Mayor de Obras, cumpliendo en un todo con los aspectos normativos, legales y profesionales. Contendrá la representación artística y técnica del proyecto, la elaboración de documentación técnica de obra, la resolución estructural y de todas las instalaciones necesarias en relación a su proyecto, cálculo y documentación. Cómputo y presupuesto de los materiales y la mano de obra, el plan de administración y gestión. Contratos para los distintos rubros intervinientes de acuerdo con el sistema de administración seleccionado. Trámites pertinentes al comienzo de la obra. Maqueta del proyecto determinado en los soportes adecuados y dibujos en soporte informático de volumetría.

DIRECCIÓN DE OBRA

Carga Horaria Total: 216 horas reloj

Contenidos mínimos

Relaciones con el personal: Empleados. Comunicación oral: entrevistas y asesoramiento no coercitivo. Problemas de formación. Reserva y discreción como factores de confianza. Dirección de obra: Técnicas para dirigir y controlar los procesos y los productos constructivos. Estudio, verificación e interpretación de la documentación de obra. Aprobación de trabajos realizado. Control de la calidad de materiales, insumos y mano de obra. Control y registro del avance de obra. Recepción parcial, provisoria y definitiva de obras. Métodos de verificación y control de la calidad técnica y estética de las obras. Libro de órdenes de servicio. Control de certificaciones. Identificación con la tarea. Comunicaciones con el personal. Distribución de tareas. Plan semanal y plan diario. El espíritu de responsabilidad. Gestión de obra: Control de los tiempos. Productividad. Planificación de ingreso de materiales, insumos y gremios, sincronización. Programación del obrador. Libro de pedidos de la empresa. Pedidos, recepción y acopio de materiales e insumos. Planificación general de la obra. Inspección y mantenimiento de las obras edilicias Pruebas. Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las partes constitutivas de las obras edilicias. Técnicas para determinar las posibilidades de solución de los problemas detectados. Derecho del trabajo. Seguridad e higiene de las obras. Sistemas de calidad. Normas IRAM, ISO 9000 y 14000. Legales: Verificación del cumplimiento de leyes, reglamentos, códigos y normas. Responsabilidad civil y penal del Director de Obra. Responsabilidad civil y penal del Constructor.

EJERCICIO LEGAL DE LA PROFESIÓN

Carga Horaria Total: 180 horas reloj

Contenidos mínimos

Legales: Interpretación de derechos y obligaciones relacionadas con el peritaje, el arbitraje y las tasaciones. Comprensión del marco legal involucrado. Derecho Civil, Penal y Comercial. Restricciones al dominio. Propiedad horizontal, ley 13.512 Seguros. Sociedades. Registro público de comercio. Medianería. Derecho del trabajo. Responsabilidad civil y penal del Proyectista, el Director de Obra, del Constructor y del Comitente. Interpretación de derechos y obligaciones relacionadas la comercialización de materiales y productos de obras edilicias. Ley de Patentes. Ley de Propiedad Intelectual. Profesiones reguladas por el Estado (cuyo ejercicio pudiere poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos o los bienes de los habitantes). Habilitaciones (incumbencias) Consejos Profesionales y Colegios Profesionales Ley Nº 22.250 - Estatuto de la Industria de la Construcción. Normas reglamentarias. El IERIC como Autoridad de Aplicación. Procedimiento de Comprobación y Juzgamiento de las Infracciones laborales. Convenio colectivo de la industria de la construcción. Técnicas para realizar peritajes, tasaciones y arbitrajes. Restricciones al dominio. Concepto de la legislación de la construcción. Sociedades: civiles y comerciales. Forma y prueba. Objeto. Administración. Derechos y obligaciones de los socios. Tipos de sociedades. Sociedades de hecho y de derecho. Sociedades colectivas, de Responsabilidad Limitada, Anónimas, en Comandita por Acciones, etc. Registro público de comercio. La locación de obra. Diferencia con otros contratos. Tipos de contratos según los sistemas de ejecución: ajuste alzado, coste y costas, por unidad simple, por unidad de medida, etc, Ventajas e inconvenientes. Los planos generales y de detalle, planillas, pliegos de condiciones especiales, de condiciones generales y de especificaciones técnicas. Las especificaciones generales en el contrato de construcción: objeto del contrato. Construcción y vigilancia de las obras, condiciones de pago, trabajos imprevistos, trabajos adicionales, modificaciones del proyecto. Rescisión del contrato. Derecho de retención. Recepción provisoria y definitiva de uno obra. El fondo de reparo. Régimen de las ART, su aplicación en la industria de la construcción. Responsabilidad sobre los trabajadores, sobre terceros y sobre construcciones linderas.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR DE LAS CONSTRUCCIONES EDILICIAS

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen,

las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivos de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO QUÍMICO

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Industria de Procesos	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Química	108						
Física	72	Química Orgánica	144	Química Orgánica y Biológica	108	Química Industrial	108
Operaciones Unitarias y Tecnología de los Materiales	72	Química General e Inorgánica	108	Química Industrial	108	Química Analítica	108
Introducción a la Biología Celular	72	Procesos Químicos y Control	72	Química Analítica	108	Organización y Gestión Industrial	72
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Laboratorio de Operaciones Unitarias y Tecnología de los Materiales	144	Laboratorio de Procesos Industriales	144	Laboratorio de Procesos Industriales	144	Laboratorio de Análisis Microbiológicos	144
Laboratorio de Ensayos Físicos	144	Laboratorio de Técnicas Analíticas	144	Laboratorio de Técnicas Analíticas	144	Laboratorio de Industrias	144
Laboratorio de Química	144	Laboratorio. de Química Orgánica	144	Laboratorio de Química Orgánica, Biológica y Microbiológica	144	Laboratorio de Técnicas Analíticas Instrumentales	144
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**35**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL SIN PP**	**22**

CONTENIDOS MÍNIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y

difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

OPERACIONES UNITARIAS Y TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Análisis sistémico: Conocimiento y aplicación del método al estudio de procesos productivos. Sistemas, objetivos, elementos, interrelación y organización. Estabilidad e inestabilidad de sistemas. El papel de las perturbaciones. Perturbaciones internas y externas Representación de símbolos y diagramas de flujo en la industria química. Introducción a los procesos productivos: Noción de proceso. Tipos. Identificación de etapas y operaciones unitarias. Controles. Dinámica. Noción de operaciones unitarias. Flujo de materiales, energía e información. Concepto de caja negra. Casos característicos de caja negra: Situaciones de descubrimiento, de diagnóstico, de reparación de sistemas. Importancia de la consideración de las entradas y salidas del sistema. Límites a la resolución de problemas de caja negra.La redacción de protocolos para dar cuenta el comportamiento de un sistema bajo investigación. Gráfica, registro y control. Equipos usados en las operaciones unitarias. Integración de componentes, montaje. Materiales. Tipos. Clasificación según estructura. Resistencia química de los materiales. Ensayos mecánicos usuales. Comportamiento y propiedades de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos. Materias primas naturales, sustancias orgánicas e inorgánicas. Estructuras y funciones orgánicas y biológicas Aplicaciones de materiales tradicionales y modernos. Transformaciones físicas y químicas de la sustancia.

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

La teoría celular. Diversidad de tipos celulares. Adaptaciones morfofisiológicas. Anatomía de las células: Células procariota y eucariota: semejanzas y diferencias. Célula procariota: tamaño, forma, estructura y funciones. Célula eucariota: tamaño, forma, estructura y funciones. Fisiología de las células. Procesos de conservación: Degradación y síntesis de sustancias. Metabolismo. Respiración aerobia y anaerobia. Biosíntesis de sustancias. Función del ATP. Procesos de regulación: La membrana plasmática y la entrada y salida de materiales. Mecanismos de transporte. Transporte activo y transporte pasivo. Procesos de reproducción: Replicación del ADN. Multiplicación vegetativa de células procariotas y eucariotas. Reproducción sexual de células procariotas y eucariotas. Reproducción de

células vegetales y animales. Mitosis. Meiosis. Tratamiento de la información. Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
4º AÑO

LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS Y TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Análisis sistémico: Conocimiento y aplicación del método al estudio de procesos productivos. Identificación de etapas y operaciones unitarias. Controles. Dinámica. Sistemas de representación: Aplicación de las normas específicas para la interpretación y realización de croquis, dibujos y representaciones gráficas de cuerpos y/o piezas en forma manual. Croquizado. Introducción al dibujo/diseño asistido por computadora. Aplicación a la representación de objetos y procesos. Síntesis del diagrama de flujo de procesos y/o partes del mismo definiendo las condiciones operativas de corrientes. Transporte y almacenamiento de sólidos: Conocimiento de equipos y operaciones. Normativa. Embalaje. Reducción y aumento del tamaño de sólidos: Función y contextualización. Operación. Equipamiento, procedimientos y normas. Materiales. Tipos. Clasificación según estructura. Resistencia química de los materiales. Ensayos mecánicos usuales. Tracción. Comprensión. Torsión. Flexión. Ensayos de penetración. Termorigidez. Otros tipos de ensayos físicos y tecnológicos. Ensayos a la llama, corrosión, inhibición, termoestabilidad. Propiedades de uso de los materiales tales como: maderas, aceros, no ferrosos, cementosos, polímeros y aleaciones. Elaboración e interpretación de informes generales y específicos. Normas de mantenimiento, conservación y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

LABORATORIO DE QUÍMICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Laboratorio químico: Introducción al trabajo de laboratorio. Conocimiento y utilización de dispositivos de seguridad y protección para el laboratorio. Construcción de aparatos de laboratorio, uso de accesorios. Limpieza de material de laboratorio, conocimiento y uso de balanzas granatarias. Conocimiento y manejo de Instrumentos: termómetros, balanza, pipetas, matraces, estufa. Soluciones: Estudio de las propiedades y características de las soluciones. Cálculo, preparación, conservación e identificación. Control. Disociación iónica – Solubilidad – Conceptos Básicos ácidos y bases – pH – Indicadores – Normas de Seguridad – reacciones y ecuaciones elementales. Métodos de separación y fraccionamiento: Análisis y aplicación a diferentes sistemas materiales. Uso del material volumétrico: Técnicas. Manipulación y pesaje de reactivos: Procedimiento y normas. Registro. Propiedades, rótulos,

almacenamiento y transporte dentro del laboratorio. Precauciones. Preparación de sustancias simples y compuestas: Obtención en el laboratorio de sustancias orgánicas e inorgánicas. Equipos para producir gases, realizar separaciones, etc. 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. Análisis crítico de los procedimientos: Fundamentación científica y tecnológica de los métodos y técnicas estudiados. Elaboración e interpretación de informes. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

LABORATORIO DE ENSAYOS FÍSICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Magnitudes Revisión sobre cálculos de longitudes, superficies y volúmenes de diferentes cuerpos. Medición y error. Termometría – puntos fijos de un termómetro. Determinación de elevadas temperaturas: pirometría – pirómetro óptico – termopar. Determinación de puntos de fusión – leyes de fusión, preparación y determinación de mezclas frigoríficas; proceso de cristalización de diferentes sustancias; Calorimetría – calorímetros – calor específico – capacidad calorífica – equivalente en agua del calorímetro. Balanzas: Balanzas de precisión. Manejo. Sensibilidad. Diferentes tipos de balanzas. Exactitud y precisión. Determinación de densidades con balanza de Mohr. Determinación de densidades de sólidos y líquidos con picnómetros. Determinación de densidades con densímetros. Determinación de tensión superficial de diferentes líquidos por distintos métodos. Determinación de viscosidades con los viscosímetros de Ostwald y Stokes. Verificación de las leyes de reflexión y la refracción. Uso de refractómetros. Medición de presión y caudal. Manómetros y caudalímetros. Medición del consumo de líquidos y gases: contadores. Mediciones eléctricas en C.C. y C.A: Medición de los principales parámetros. Técnicas de medición e instrumentos asociados. Determinaciones coloriméricas de diferentes sustancias. Espectofotometría. Determinación y medición de resistencia: comprobación de la ley de Ohm. Puente de Wheatstone. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su

derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

QUÍMICA ORGÁNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Sustancias orgánicas.Química Orgánica**:** Concepto. Compuestos orgánicos: composición y características. Análisis inmediato y análisis elemental. Átomo de carbono**:** características. Configuración electrónica. Orbitales atómicos híbridos. Hibridización: sp3, sp2 y sp. Orbitales moleculares. Carga formal. Fórmulas moleculares y empíricas. Problemas. Isomería: concepto y tipos (estructural y esteroisomería). Atracciones y repulsiones intermoleculares. Cadenas carbonadas: clasificación. Función química. Grupo funcional. Sustitución, adición, eliminación y transposición. Alcanos: Nomenclatura. Isomería de cadena. Propiedades físicas. Métodos de preparación. Reacciones. Propiedades químicas. Mecanismo de halogenación. Nitración. Combustión. Cracking. Halogenuros de alquilo. Nomenclatura. Propiedades. Preparación. Reacciones. Alquenos: Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Preparación. Adición de hidrógeno e hidrácidos. Mecanismo. Adición de halógenos. Mecanismo. Reacciones de eliminación. Isomería de posición. Estereoisomería. Dienos. Nomenclatura. Alquinos: Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Métodos de obtención. Estructura. Carácter ácido. Reacciones. Reacciones: Sustitución nucleofílica alifática. Reacciones nucleofílicas y electrofílicas: concepto. Mecanismos mono y bimoleculares. Factores que influyen en el mecanismo y velocidad de reacción. Mecanismos de eliminación. Cicloalcanos: Nomenclatura. Teoría de las tensiones de Baeyer. Estructura silla y bote. Estructura de los cicloalcanos. Hidrocarburos aromáticos: Benceno. Fuentes de obtención y métodos de preparación. Nomenclatura. Homólogos del benceno. Método de preparación, propiedades, reacciones. Sustitución electrofílica aromática. Activación y desactivación del núcleo. Sustitución nucleofílica aromática. Reacciones de los hidrocarburos aromáticos. Halogenación: reacciones de adición, de sustitución en el núcleo y en las cadenas laterales. Mecanismos. Halogenuros de arilo y de arilalquilo: preparación y reactividad. Nitración: mecanismos y agentes nitrantes. Propiedades de los nitroderivados. Dinitro y trinitroderivados. Sulfonación: mecanismo y propiedades. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Núcleos aislados. Núcleos condensados. Estructura y propiedades. Alcoholes: Clasificación. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Métodos de preparación. Reacciones. Glicoles. Éteres. Nomenclatura. Preparación. Propiedades químicas. Reacciones. Isomería. Fenoles. Estructura. Preparación. Reacciones. Acidez. Aldehídos y cetonas: Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Preparación. Estructura. Reacciones de identificación y caracterización. Polimerización. Condensación aldólica. Mecanismos. Tautomería. Aldehídos y cetonas aromáticas. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Preparación. Reacciones. Ácidos carboxílicos: Ácidos saturados: nomenclatura (I.U.P.A.C.), propiedades físicas y químicas, métodos de obtención

y preparación. Estructura electrónica. Acidez. Reacciones. Ácidos no saturados. Ácidos aromáticos. Concepto. Derivados de ácido: Halogenuros de ácido: nomenclatura, estructura electrónica, propiedades, preparación. Anhídridos de ácido: nomenclatura, estructura electrónica, propiedades, preparación. Urea: obtención y propiedades. Uretanos. Amidas: Clasificación, nomenclatura, estructura electrónica, propiedades y preparación. Ésteres: Ésteres inorgánicos: concepto. Ésteres orgánicos: obtención, mecanismo de esterificación, propiedades, estructura electrónica. Grasas, aceites y ceras.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Propiedades de los distintos elementos de la tabla periódica. Reacciones y ecuaciones químicas. Reacciones y ecuaciones de neutralización y rédox. Estequiometría. Soluciones. Concentración de soluciones: expresiones químicas de la concentración. Propiedades coligativas. Solubilidad. Solvatación de iones. Equilibrio químico en sistemas homogéneos y heterogéneos. Equilibrio iónico. Ley de acción de masas. Principio de Le Chatelier. Cinética de las reacciones químicas. Orden de reacción. Teorías del choque y del complejo activado. Relación entre velocidad de reacción y temperatura. Aplicaciones del equilibrio químico, equilibrio ácido-base: teorías ácido-base, producto iónico del agua, pH, pOH y pKw. Cambios de fases en substancias puras y en sistemas multicomponentes; Equilibrios de fases: sistemas cristalinos, presión de vapor y temperaturas de cambios de fases, sistemas binarios, leyes de Raoult y Henry, fenómenos de superficie, adsorción en sólidos.

PROCESOS QUÍMICOS Y CONTROL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Termodinámica: Primer principio de la termodinámica. Ecuaciones térmicas de estado. Ecuación energética de estado. Procesos termodinámicos fundamentales. Segundo principio: procesos reversibles y entropía, procesos irreversibles. Potenciales termodinámicos y equilibrio. Tercer principio. Transferencia de energía en forma de calor. Ciclo de Carnot. Máquinas térmicas y frigoríficas. Máquinas de combustión interna y externa; ciclos térmicos y frigoríficos. Transferencia de calor: Conducción, convección y radiación. Inclusión de prácticas y cálculos. Nociones de hidrodinámica: Principios, leyes y magnitudes asociadas al movimiento de fluidos. Unidades y problemas de aplicación. Generación de vapor: Calderas. Inclusión de Termoquímica: Entalpía de combustión, poder calorífico inferior y superior. Calderas tubulares y acuotubulares. Hornos. Generalidades sobre: Tipos de hornos, aislación, corrosión, tipos de combustibles usados, relación con tipos de quemadores. Intercambiadores de calor. Tipos de intercambiadores de calor, ensayos analíticos. Equipos de separación difusional. Extractores, equipos de absorción y adsorción, inhibidores iónicos, torres de absorción, torres de destilación, rectificadores. Secado: Tipos de secadores. Evaporadores y cristalizadores. Humidificadores. Licuadores y liofilizadores. Mezclado y disolución: Aglomeradores. Mezcladores. Fluidificadores. Dispersores. Espumadores. Emulsificadores y agitadores.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
5º AÑO

LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Instalaciones eléctricas. Circuitos. Fuerza electromotriz. Iluminación. Seguridad. Normativas. El suministro de energía: Nociones sobre las aplicaciones energéticas disponibles. Suministro y distribución de energía eléctrica. Cálculo de requerimientos energéticos. La provisión de energía y sus riesgos. Nociones de hidrodinámica: Principios, leyes y magnitudes asociadas al movimiento de fluidos. Unidades y problemas de aplicación. Transporte e impulsión de fluidos: Conocimiento de equipos, operaciones y mediciones. Envasado y almacenamiento. Normativa. Automatismos. Automatismos utilizados en los procesos productivos. Control de variables. Neumática. Aplicación al control de procesos. Dispositivos, circuitos neumáticos, instalaciones. Equipos. Generadores, motores, y bombas. Motores térmicos y turbinas. Determinación del calor específico de líquidos y de sólidos – calor latente – determinación de entalpías y calor molar de: disolución, dilución, reacción, neutralización, fusión, vaporización, condensación. Procesos de determinación de humedad – higrómetros – cálculo de porcentaje de humedad. Determinación de puntos de inflamación instantánea y de puntos de combustión (flash – point y fire point) aparato de Cleveland - aparato de Pensky Martens. Proceso de secado – estufas – hornos – muflas – funcionamiento y aplicación de los manómetros - Barómetros. Procesos de vaporización a presión elevada – incremento del punto de ebullición con el aumento de la presión – autoclaves – vaporización a presión reducida.Sistema contra incendio: fijos y móviles. Mantenimiento. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento preventivo y mantenimiento predictivo de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos estudiados. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

LABORATORIO DE TECNICAS ANALÍTICAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Modelos de reacciones químicas. Velocidad de reacciones y catálisis. Rendimiento de reacciones. Energía asociada con una reacción. Reacciones en medio acuoso. Equilibrio de disociación del agua y otras moléculas. Reacciones reversible e irreversible. Ley de acción de masas. Principio de Le Chatelier. Constante de equilibrio. Equilibrios homogéneos en sistemas gaseosos. Equilibrios químicos heterogéneos. Temperatura y equilibrio. Energía libre y equilibrio químico. Cinética de las reacciones químicas. Orden de reacción. Teorías del choque y del complejo activado. Relación entre velocidad de reacción y temperatura. Aplicaciones del equilibrio químico, equilibrio ácido-base: teorías ácido-base, producto iónico del agua, pH, pOH y pKw. El pH y su regulación, indicadores ácido-base, electrolitos fuertes

y débiles, hidrólisis de sales. La precipitación y la solubilidad en medio acuoso**.** Equilibrio de precipitación: solubilidad, Kps, influencia del pH en la solubilidad, efecto ión común, precipitación fraccionada. Soluciones amortiguadoras. Óxido-reducción y la transferencia de electrones. Equilibrio de óxido-reducción, potenciales de reducción, celdas galvánicas y celdas electrolíticas, Ecuación de Nernst, relación entre energía libre y fuerza electromotriz de una pila, relación entre fuerza electromotriz de una pila y constante de equilibrio de una reacción rédox. Equilibrio de complejos: constante de estabilidad de un complejo. Equilibrios simultáneos: relación entre solubilidad de un insoluble y la formación de complejos. Separación y determinación cualitativa de algunos cationes y aniones sistemáticamente. Instrumental de laboratorio. Mantenimiento de las condiciones de uso de instrumental de laboratorio, elementos y envases. Tratamiento de materiales descartables.

LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Introducción a las técnicas de Laboratorio: 1. Normas de seguridad. 2. Material de laboratorio. 3. Cuaderno de laboratorio. 4. Operaciones simples de purificación de sustancias orgánicas. 1.- Técnicas extractivas de sustancias orgánicas presentes en mezclas: Extracción con solventes orgánicos - destilación fraccionada – cromatografía. 2.- Ensayos de laboratorio de síntesis de sustancias orgánicas: tales como: Hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, funciones orgánicas compuestas. 3.- Ensayos de propiedades físicas en compuestos orgánicos (solubilidad, densidad, punto de fusión, índice de refracción, viscosidad, rotación óptica). 4.- Ensayos de propiedades químicas en sustancias orgánicas: Combustión – Halogenación – Neutralización – Hidrogenación – Oxidación – Reducción – Hidrólisis – Saponificación- Ensayos químicos de reconocimiento. Sección Analítica: Reconocimiento de grupos funcionales. Análisis cuali- y cuantitativo.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Limites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y

muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOLÓGICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Aclaración: Se recomienda organizar los contenidos del presente espacio relacionándolos con la Orientación escogida de acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional. Según aquella, como puede observarse, comparten ejes y temas comunes, los cuales se diferencian en profundidad, enfoque y orientación, independientemente de los contenidos específicos que identifican a cada una de las orientaciones y que se exponen a continuación.

Contenidos vinculados al Técnico Químico

Carbohidratos: Glúcidos. Concepto. Clasificación. Propiedades físicas y químicas. Estructura. Configuración. Epímeros Estructuras cíclicas. Conformación. Mutarrotación. Monosacáridos. Importancia biológica. Oligosacáridos. Fórmulas estructurales. Enlaces glicosídicos. Propiedades físicas y químicas. Polisacáridos. Clasificación. Estructura. Propiedades físicas y químicas. Relación con productos naturales. Importancia biológica. Lípidos: Lípidos relacionados con ácidos grasos. Clasificación. Estructura. Propiedades físicas y químicas. Tipos de aceites secantes. Jabones y detergentes. Ceras. Fosfolípidos. Glicolípidos. Esfingolípidos. Función e importancia biológica. Lípidos no relacionados con ácidos grasos. Terpenoides, carotenoides, esteroides. Hormonas. Importancia biológica. Proteínas: Aminoácidos. Estructura. Clasificación. Estado natural. Propiedades físicas y químicas. Formación de péptidos. Enlace peptídico. Proteínas. Niveles de estructuración. Clasificación. Propiedades físicas y químicas. Importancia biológica. Enzimas: Enzimas. Concepto. Clasificación. Catálisis en los sistemas orgánicos. Inhibición. Coenzimas y grupos prostéticos. Ácidos Nucleicos: Ácidos nucleicos. Nucleósidos y nucleótidos. Composición y estructura. ADN y ARN, tipos. Estructuras. Funciones. Propiedades. Biosíntesis. Vitaminas: Vitaminas. Concepto. Clasificación. Importancia Biológica. Bioenergética Y Metabolismo: Bioenergética. Oxidaciones Biológicas. Conservación de la energía en los organismos vivos. Compuestos de alta energía. Metabolismo intermedio. Tipos de vías metabólicas. Catabolismo y anabolismo. Metabolismo de los carbohidratos. Ciclo de la glucólisis y su importancia. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Vía metabólica de las pentosas fosfato. Biosíntesis de sacarosa, almidón y celulosa.Metabolismo de los ácidos orgánicos. Ciclo de Krebs. Ciclo del glioxilato.Importancia en los vegetales.Transporte de electrones y fosforilación oxidativa. Cadena respiratoria. Componentes. Estructura. Mecanismo de la fosforilación oxidativa. Importancia. Metabolismo de los lípidos. Beta y alfa oxidación. Biosíntesis de ácidos grasos. Importancia biológica. Metabolismo de aminoácidos y proteínas. Transaminación. Activación de aminoácidos. Biosíntesis de proteínas. Componentes de la síntesis proteica. Integración del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas. Interconversión e interrelaciones metabólicas. Biotecnología: Aportes en los distintos campos de la ciencia y en la calidad de vida. Bioética. Procesos industriales biotecnológicos de aplicación en la industria alimentaria y no alimentaria, en la agricultura,

ganadería, medicina, medio ambiente, etc. Tratamiento de la información. Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc.

Contenidos vinculados al Técnico en Tecnología de los Alimentos

Características de la materia viva: tamaño, métodos de observación, organización. Clasificación de los organismos vivos. Reinos. Características de los Reinos. Ecosistemas. Composición química de la materia viva. Compuestos inorgánicos: Agua, sales. Compuestos orgánicos: Carbohidratos. Aminoácidos. Proteínas. Enzimas. Ácidos nucleicos (ADN, ARN). Lípidos. Esteroles. Vitaminas, y otros. Semejanzas y diferencias entre células eucariotas: levaduras y mohos, células vegetales, animales. Grupos de interés en biotecnología y alimentos. Virus. Naturaleza de la partícula viral. Características generales de la infección viral. Etapas. Bacteriófagos. Virus temperados. Virus animales. Lisogenia. Crecimiento microbiano. Cinética. Desarrollo microbiano: velocidad específica de crecimiento. Tiempo de generación. Número de generaciones. Velocidad de desarrollo en relación a los nutrientes. Desarrollo celular y formación de productos. Reproducción. Crecimiento microbiano. Medio ambiente. Factores ambientales. Influencia de la temperatura, pH, oxígeno y presión sobre el desarrollo. Variabilidad de los microorganismos. Adaptación al medio ambiente, cambios debidos a la edad y cultivo. Mutación. Agentes mutágenos. Control enzimático de la actividad celular. El impacto sobre el medio social y natural. Métodos de observación Coloraciones simples y diferenciales. Biotecnología: Aportes en los distintos campos de la ciencia y en la calidad de vida. Bioética. Procesos industriales biotecnológicos de aplicación en la industria alimentaria y no alimentaria, en la agricultura, ganadería, medicina, medio ambiente, etc. Tratamiento de la información. Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc.

QUÍMICA INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Depuración del agua: Composición, características y propiedades del agua como afluente y efluente. Planta de tratamiento de aguas: tratamientos físicos, químicos y microbiológicos. Procedimientos de tratamiento de agua cruda para calderas, refrigeración y proceso. Procedimientos de tratamiento de aguas industriales. Torres de enfriamiento y recuperación de aguas. Depuración de aguas residuales. Tratamientos primarios, secundarios y específicos. Operaciones y control de depuradoras. Ensayos de medida directa de características de agua. Tratamiento, transporte y distribución de vapor, aire y gases industriales: Composición y características del vapor, aire y gases industriales. Propiedades y aplicaciones en la industria de procesos. Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de vapor, aire y gases industriales para servicios generales, instrumentación o requerimientos del proceso. Tratamientos finales: secado, filtrado y regulación de presión. Condiciones de seguridad. Transformación química de la materia: Nociones de cinética química, ordenes de reacción, procesos de estabilidad de materiales, corrosión y degradación de materiales. Reactores químicos continuos y discontinuos. Tipos de reacciones químicas industriales más frecuentes. Identificación y funcionamiento de equipos. Parámetros de operación y/o control de las condiciones de reacción, refrigeración, agitación, aporte de calor y catalizadores. Procedimientos en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos a escala de

Laboratorio y planta piloto. Medidas de seguridad. Seguridad y prevención en las industrias de Procesos: Riesgos comunes en las industrias de procesos: mecánicos, eléctricos, químicos, térmicos, etc. Elementos de seguridad de máquinas e instalaciones. Manipulación de productos químicos: reactividad, almacenaje, incompatibilidades, sistemas de protección. Riesgos químicos de los materiales. Fuegos: Teoría y tecnología del fuego. Combustibles y comburentes. El triángulo del fuego y la reacción en cadena. Tipos de fuego. Prevención de incendios. Métodos de detección. Medios de extinción. Seguridad en las industrias de procesos. Señalización de seguridad: Áreas de riesgo, pictogramas, códigos de colores. Sistemas de alarma y sistemas de protección. Actuación según el Plan de emergencia. Accidentes más comunes. Enfermedades profesionales y su prevención en el o los procesos productivos seleccionados. Equipos de protección personal y grupal. Dispositivos de detección y protección. Clasificación y utilización.

QUÍMICA ANALÍTICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Equilibrio de disociación ácido-base. Distintas teorías de ácidos y bases. pH. Equilibrio de precipitación. Efecto de ión común. Equilibrio de complejos. Su aplicación en la resolución analítica de muestras. Nociones básicas de estadísticas aplicadas. Nociones estadísticas. El muestreo. Conservación y pretratamiento de la muestra. Técnicas de análisis macro, semimicro y microanálisis. División sistemática para análisis sistemático de cationes y aniones. Reactivos generales y específicos.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo in situ e in intinere)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente.

PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PyMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
6º AÑO

LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Procesos productivos. Procesos continuos y discontinuos de fabricación. Procesos químicos tipo. Simbolización e interpretación de diagramas de proceso. El proceso químico, combinación de operaciones básicas. Normas de dibujo aplicadas a la industria de procesos. Código de colores y simbología aplicados a instalaciones de procesos, aparatos eléctricos y equipos mecánicos. Diagramas de flujo de procesos e interpretación de planos y esquemas de equipos e instalaciones químicas. Las industrias de procesos. Clasificación de las industrias de procesos, por tipo de proceso y de productos. Departamentos y servicios de la empresa: funciones de producción, laboratorio, mantenimiento y seguridad. Relaciones funcionales e interdependencia. Organización y líneas jerárquicas. Unidades y líneas de producción. Operaciones básicas en las industrias de procesos: Para cada operación que forme parte del o los procesos seleccionados para desarrollar el módulo:

- Fundamento y criterios de elección del método.
- Identificación y funcionamiento de equipos.
- Variables que deben ser medidas y parámetros que deben ser controlados en la operación.
- Medidas de seguridad.
- Aplicación del balance de materia y energía en el o los procesos seleccionados.

Aplicación de la informática al control de los procesos productivos. Interpretación de simbología gráfica en diagramas computarizados e identificación de instrumentos. Normas para la realización e interpretación de diagramas de flujo e información de proceso, resultante de una simulación computarizada. Nociones sobre sistema de control distribuido y estudio de control de procesos mediante simuladores a través de ordenador. Introducción a las técnicas de simulación. Aplicaciones informáticas a la producción y al control de calidad. Sistemas de búsqueda, registro y tratamiento de la información derivada del proceso y medida de variables. Nociones sobre soportes informáticos de datos destinados al control de la producción, identificación y codificación de muestras, gestión de archivos de datos y a la catalogación de documentos. Sistemas de prevención y protección del ambiente de trabajo en la Industria de Procesos: Contaminantes del ambiente de trabajo: Físicos (ruidos, vibraciones, temperatura...), químicos (fuga de gases, productos químicos tóxicos, inflamables o explosivos), biológicos y microbiológicos. Nociones sobre procedimientos de medida y eliminación de contaminantes en los procesos de producción o depuración química industrial. Tratamiento de emanaciones a la atmósfera, aguas y residuos sólidos. Acondicionamiento del lugar de trabajo: ventilación, iluminación, climatización, etc. Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.

LABORATORIO DE TECNICAS ANALITICAS

Carga horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Muestreo: Obtención, preparación y acondicionamiento de muestras líquidas (aguas, bebidas, efluentes, materias primas, muestras de procesos, insumos, producto final). Obtención y preparación de muestras sólidas (minerales, cementos, yeso, áridos, insumos, materias primas, etc.): trituración, molienda, tamizado, homogenización y cuarteo). Obtención y preservación de muestras de gases. Expresión de resultados: Errores. Expresión de Gauss. Media aritmética. Desviación estándar. Variancia. 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.Confección de informes. Gravimetría: Precipitación. Coprecipitación. Precipitación fraccionada. Producto de solubilidad. Precipitados impurificados. Lavado. Envejecimiento. Calcinación. Cálculos. Expresión del resultado. Diferentes tipos de papel para filtración, placas filtrantes. Volumetría: Patrones primarios. Soluciones patrones, preparación, valoración, normalización, factores volumétricos. Indicadores ácido/base. Punto final. Valoración acidimétrica, alcalimétrica, redox y complejométrica. Curvas. Cálculos. Permanganimetría, dicromatometría, iodometría, .EDTA.

LABORATORIO DE QUIMICA ORGANICA, BIOLOGICA Y MICROBIOLÓGICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Contenidos vinculados al Técnico Químico

Las biomoléculas. Estructura, comportamiento y obtención de los principales tipos de biomoléculas en relación con sus aplicaciones biotecnológicas. Las membranas biológicas: Lípidos y proteínas de las membranas. Modelo de biomembrana. La hemoglobina y la mioglobina: Estructura. El transporte de oxígeno. Regulación. Las enzimas: Propiedades catalíticas. Sitio activo. Efectividad. Inhibición. Aplicaciones industriales. Fermentaciones. Los ácidos nucleicos: Bases nitrogenadas. Nucleosidos. Nucleótidos. Estructura del DNA y de los RNAs. Vías de obtención de energía química: El ATP. Glucólisis. Fermentaciones alcohólica y láctica. Síntesis aeróbica del ATP. Los microorganismos: Microbiología. Principales procesos industriales que involucran microorganismos. Implicaciones de los mismos ya sea en la materia prima, como en los procesos de transformación (productos intermedios y elaborados) y efluentes. Impacto ambiental. Los cultivos: Principales cultivos y medios de cultivos. Técnicas de siembra y elección del caldo de cultivo adecuado. Reactivos. Observación al microscopio. Extendidos, tinciones y recuento. Autoclaves. Baños termostáticos. Tipos de Fermentadores. **Aguas**: Ensayos bacteriológicos, muestreo, análisis presuntivo, confirmativo y final. Demanda biológica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO). Higiene y seguridad: Normas y criterios para el manipuleo de sustancias

y productos con microorganismos vivos. Preservación, toma, preparación, transporte y depósito de muestras. Destino final de las mismas.

Contenidos vinculados al Técnicos en Tecnología de los Alimentos

Normas de Seguridad e Higiene en el Laboratorio microbiológico. 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 el consumo humano. Análisis cuali y cuantitativos. Pruebas bioquímicas. Control de los parámetros de ensayo. Determinación, interpretación y comunicación de resultados. Microorganismos y productos de importancia industrial. Métodos de observación: Coloraciones simples y diferenciales. Variabilidad: Métodos de recuento de microorganismos directos e indirectos. Número más probable. Determinación de curva de desarrollo. Cálculos. Sobrevivencia, inhibición y muerte microbiana.

Esterilización. Agentes antimicrobianos. Radiaciones. Resistencia. Relación con las Normas de Seguridad e Higiene. Interpretación de resultados. Confección de informes. Procesos fermentativos. Aplicaciones industriales. Introducción a la vitivinicultura. La uva. Correcciones de los mostos. Tecnología de la vinificación. Análisis. Controles técnicos. Biotecnología: Bioética. Procesos industriales biotecnológicos de aplicación en la industria alimentaria y no alimentaria, en la agricultura, ganadería, medicina, medio ambiente, etc.

Tratamiento de la información. Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTIFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológica. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

QUÍMICA INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Principios de Comercialización: Conceptos Básicos: Necesidades, deseos y demandas; productos, valor, costo y satisfacción; intercambios y transacciones. Enfoque de la empresa orientada al mercado: variables organizacionales. El proceso de comercialización: oportunidades de mercado; mercado objetivo y posicionamiento de la oferta; diseño de estrategias comerciales; naturaleza y contenido de un plan comercial. Investigación de Mercados: Sistemas de información: registros internos, información de mercados, investigación de la competencia y apoyo estadístico. Análisis del ambiente comercial: fuerzas internas y externas de la empresa. Mercado de consumo: modelo de conducta del consumidor, factores de influencia y proceso de decisión de compra. Mercados industriales: influencias y decisiones de compra. Medición y pronóstico de la demanda; segmentación del mercado. Análisis Competitivo de la Empresa: Identificación de los competidores: objetivos y estrategias, patrones de reacción.Herramientas para la diferenciación competitiva: cadena de actividades del proceso productivo, cadena de valor del cliente. Desarrollo de una estrategia de posicionamiento frente al mercado y a la competencia. Política de Productos y Administración de Servicios Auxiliares: Desarrollo, prueba y lanzamiento de nuevos productos: etapas del proceso. Ciclo de vida del producto y de la industria. Decisiones sobre productos: contenidos mínimos sobre líneas de productos, modificación y eliminación de productos, marca, envase, etiquetado. Evaluación de cartera de productos. Naturaleza y características de los servicios: administración de la diferenciación, calidad y productividad de los mismos. Estrategia de servicios de pre-venta y de post-venta: diseño e implementación. Canales de Distribución: Naturaleza de los canales: funciones y flujos; diferentes niveles. Diseño de canales de distribución: niveles de intermediación; criterios para evaluar su funcionalidad, tipo, cantidad y responsabilidad; criterios de elección de alternativas. Administración del canal: selección, motivación, modificación y evaluación de los miembros. Dinámica de los sistemas de distribución: logística de la distribución física. Potencialidad de la planta a instalar: Definición de potencialidad. Capacidad normal viable. Capacidad nominal máxima. Capacidad a instalar. Limitaciones del proceso. Localización. Factores decisivos a tener en cuenta para la elección del lugar. Localización de planta. Infraestructura adecuada. Comunicaciones. Organización de la empresa: División de las actividades. Magnitud de la empresa. Típos de organización. Típos de empresas. Inversiones: Capital fijo. Inversiones de capital fijo. Capital de trabajo. Inversiones de capital de trabajo. Inventario. Disponibilidades. Créditos. Capital total de trabajo. Capital total a invertir. Costos y financiamiento. Determinación de costos de fabricación. Costos directos de fabricación. Materias primas. Mano de obra directa. Costos indirectos de fabricación. Gastos de fabricación. Mano de obra indirecta. Cálculo de los costos de fabricación. Costos de comercialización. Costo de venta. Costo total de venta. Costos fijos y variables. Rentabilidad. Costo operativo. Valor actual neto. Financiamiento. Volumen de producción en equilibrio.

QUÍMICA ANALÍTICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Potenciometría: pH metros: equipo, calibración, electrodos de pH y Eh, mediciones, titulaciones potenciométricas. Cálculos. Aplicación: determinación de pH y Eh de diferentes muestras. Determinación de acidez o alcalinidad de muestras líquidas. Potenciometría iónica selectiva: electrodos específicos, calibración, interferencias, mediciones (directa y patrón interno). Límite de detección. Cálculos. Conductimetría: Movilidad iónica. Conductividad específica y equivalente, unidades. Conductímetro: celdas, calibración, operación, mediciones. Titulaciones conductimétricas. Colorimetría y espectrofotometría uv-visible: Radiaciones electromagnéticas,longitud de onda, frecuencia, luz monocromática, espectros. Ley de Lambert y Beer, desviaciones. Colorímetría visual. Espectrofotómetros: fuentes, monocromadores, celdas, detectores; calibración. Reactivos cromogénicos, selectivos, enmascaradores. Trazado de curvas de calibración, medición de muestras. Cálculos. Espectrometría de absorción y emisión atómica: Espectros de emisión y absorción atómicas. Equipo: cubeta atómica, lámpara de cátodo hueco, llamas. Formas de atomización: plasma, llama, horno de grafito, generadores de hidruros.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Las relaciones económicas: Ubicación de la empresa. Análisis económico de los factores que influyen en ella. Mercado de la empresa. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad y tasa de retorno. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. La empresa tecnológica. Las relaciones jurídicas: Contrato. Contratos comerciales. Nuevas formas de contratación. Empresa. Asociación de empresas, sociedades comerciales. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Legislación referente a la propiedad intelectual, marcas y patentes. Asociaciones de trabajadores, sindicatos. El mutualismo. Los ámbitos de desempeños. Entidades y organización de oferta de trabajo. Documentos básicos de solicitud de empleo. Métodos de selección y evaluación de personal. Gestión administrativa y comercial: Nociones de sistemas contables. El plan de cuentas. Inventarios y balances. Libros contables básicos obligatorios y no obligatorios. Liquidación de sueldos y jornales. Control y arqueos. La gestión impositiva: Impuestos. Importancias y tipos de documentación más habitual a nivel de las PyMEs y los microemprendimientos. Compras: Distintos sistemas para la colocación de órdenes de compra. Responsabilidad del departamento de compra. Métodos utilizados, relación con el tipo de producción. Análisis de las características técnicas y económicas de las ofertas y su adjudicación según criterios de seguridad, calidad, medio ambiente y gestión industrial. Costos y presupuestos: Rentabilidad y tasa de retorno. Confirmación del costo, significación económica, relación con el precio, cálculo de costo. Distribución de gastos indirectos y su utilización como política de venta. Elaboración de presupuesto. Elementos de desvío del mismo. Leyes de protección ambiental: Leyes de protección ambiental relacionadas con los procesos productivos. Leyes relacionadas con la salud y la seguridad industrial. El equipo

de trabajo: La responsabilidad compartida. Relaciones interpersonales. Liderazgo. El cambio en las relaciones de trabajo. Nociones de Mercadotecnia: Venta. Los vendedores. Modalidades y Control. La promoción. La Publicidad. Mercado, producto y precio. Canales de comercialización. Actores. Distribución. Servicio de posventa. Asistencia técnica.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
7º AÑO

LABORATORIO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Microorganismos: Clasificación. Generalidades sobre su clasificación taxonómica (virus, bacterias, eucariotas). Hongos y bacterias: clasificación, citología, morfología, reproducción y nutrición. Microscopía.

Procesos anabólicos y catabólicos. El ADN. Alteraciones en la información genética. Biotecnología. Fragmentación del ADN. Inmunología. Sueros y vacunas. El control microbiano. Conceptos de desinfección y antisepsia. Antibióticos. Pasteurización. Esterilización. Manejo de equipos. Procesos fermentativos. Aplicación industrial de los microorganismos (bacterias y levaduras). Géneros de interés industrial. Usos. Cultivos de los microorganismos: medios de cultivo. Tomas de muestras para análisis microbiológicos. Técnicas de siembra y aislamiento. Observación microscópica de microorganismos. Técnicas de tinción: tinciones simples, compuestas y diferenciales. Recuento microbiano. Higiene de los alimentos en la prevención de intoxicación alimentaria. Bromatología: alimento adulterado, falsificado y alterado. Legislación del Código Alimentario Argentino y su ampliación con el MERCOSUR. Aditivos y conservantes. Métodos de conservación. Toma de muestras y análisis microbiológicos de los alimentos. Toxinas. Microbiología del agua: normas microbiológicas para el abastecimiento de agua potable. Enfermedades hídricas. Análisis microbiológicos del agua. Reglamentaciones nacional y provincial. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

LABORATORIO DE INDUSTRIAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Análisis global y particular de las operaciones y procesos de una planta química dentro de un sector productivo, 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 productos, 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.
- Evaluación del Impacto Ambiental.

Proyecto integral de las operaciones y procesos de una planta química, atendiendo a: procedimientos normalizados de puesta en marcha, operación y detención. Elaboración de la documentación técnica pertinente. Redacción de especificaciones técnicas de productos, equipos, etc. Planeamiento del sistema de seguridad asociado. Gestión de la calidad y de la calidad ambiental. Automatización del proceso. Reciclado de productos y/o recuperación y disposición adecuada de residuos.

LABORATORIO DE TÉCNICAS ANALÍTICAS INSTRUMENTALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Análisis electroquímicos: Potenciometría: Celdas Voltaicas, ENH, Potencial de electrodo, peachímetro, electrodo de referencias, electrodos indicadores, titulación potenciométrica. Conductimetría: Leyes de conductividad iónica, conductímetro, titulación conductimétrica. Análisis espectrofotométrico: Radiación electromagnética, Espectro electromagnético. Espectroscopia de absorción y emisión. Espectrometría de absorción: Ley de Lambert y Beer. Espectrofotómetros: Descripción de las partes del instrumento. Espectrofotometría UV visible. Espectrofotometría de emisión: Determinaciones en muestra de interés. Análisis cromatográfico: Fundamento del análisis cromatográfico. Clasificación. Cromatografía en líquidos (HPLC). Cromatografía de intercambio iónico. El aparato, descripción de los componentes. Aplicaciones. Cromatografía de gases. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR QUÍMICO

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivos de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).

  En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN ADMINISTRACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector de Administración de las Organizaciones	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72		
Física	108	Derecho	72	Organización Industrial y	108	Economía y Desarrollo	108
Química	72	Organización Industrial	108	Planeamiento	72	Auditoría y Control de Gestión	72
Comercialización	72	Costos	72	Economía	72		
Introducción a las Organizaciones	72	Teoría de las Organizaciones	72	Gestión Financiera, Bancaria y Seguros	72		
				Teoría y Técnica Impositiva	72		
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Tecnologías de la Información de la Gestión	72						
Gestión Comercial	144	Gestión de la Producción	144	Producción y Comercio Exterior	144	Evaluación y Gestión de Proyectos	144
Administración y Gestión de los Recursos Humanos	72	Administración y Gestión de los Recursos Humanos	72	Administración y Gestión de los Recursos Humanos	72	Capital Humano y Relaciones Laborales	72
Sistemas de Información Contable	144	Sistemas de Información Contable	144	Sistemas de Información Contable	144	Análisis e Interpretación de Estados Contables	144

TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**35**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**35**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL SIN PP**	**15**

CONTENIDOS MINIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

COMERCIALIZACIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

La empresa: concepto, evolución, clasificación. El empresario actual. Entorno: fuerzas directas e indirectas, la competencia. Planeamiento estratégico: misión, visión, objetivos, estrategias. Gestión de comercialización: investigación de mercado, marketing estratégico, marketing Mix (producto, logística, impulsión, precio). Área comercial: compras y ventas.

INTRODUCCIÓN A LAS ORGANIZACIONES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Las organizaciones: significado y características; elementos; fines; clasificación. Las organizaciones como sistema social. Organización-empresa. El desafío del recurso humano; participación, motivación, socialización del personal. Cultura organizacional. Organización y contexto; ambiente interno y externo. Organizaciones y el cambio. Análisis FODA.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
4º AÑO

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA GESTIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Impacto tecnológico. Tratamiento de la información. Herramientas informáticas en la definición del lenguaje mediático. Redes de información global. Procesador de texto. Bases de datos. Planillas de cálculo. Tecnología y comunicación. Hardware. Software de

aplicación. Lenguaje multimedial. Seguridad informática. Impacto cultural de las nuevas tecnologías. Impacto social. La comunicación de la información.

GESTIÓN COMERCIAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Las áreas de la empresa: funciones y subfunciones de la empresa comercial. Organización de la empresa: presupuesto, licitaciones, compras directas, negociaciones con proveedores, condiciones de pago, estadística. Organización de las ventas: detección de clientes, distribución, promoción, condiciones de cobro y estadística. Publicidad: selección de medios, promoción de ventas. Mercado: pronóstico de oportunidades, segmentación y encuesta. Consumidor: su relación con el mercado, motivaciones y comportamiento, producto y marca. Producto: características, ciclo vital y garantías. Precio: definición, descuentos y bonificaciones.

ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

El área de Recursos Humanos: importancia dentro de la organización, funciones. Los cargos dentro de las organizaciones, necesidades de contratación. Motivación. Incentivos materiales y sociales. Reclutamiento, selección: descripción del cargo. El aspirante curriculum vitae. Entrevista. Capacitación y evaluación: el desarrollo organizacional. Gestión de la evaluación. Movimiento y registro. Auditoria de los recursos humanos: patrones para la evaluación final. Problemática. La mejor solución.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN CONTABLE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

La empresa. Estudios de factibilidad. Organización interna y externa. El ciclo operativo. Documentación. Sistemas de Información Contable. Componentes de un sistema de información. Documentación comercial, legislación vigente. El proceso contable, las técnicas de registración contable de las operaciones comerciales. Los estados contables básicos y su interpretación.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

DERECHO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Introducción al derecho: ramas y fuentes. Personas físicas y jurídicas: vinculo juridico. Atributos de la personalidad. Hechos y actos jurídicos. Especificidad de los actos jurídicos. El acto de comercio. Derechos y Obligaciones que surgen de los convenios. Contratos: sujetos, objeto, formas y extinción. Tipos de contratos: compraventa, locación, permuta, mandato, leasing, franquicia. Sociedades comerciales: características.

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Conocimiento de la labor industrial y de los sistemas productivos. Definición de las funciones del área industrial. Departamentos. Tecnologías de fabricación y sistemas productivos. Ciclos de trabajo. Equipos comunes de la labor industrial. Estudio de métodos, tiempos y movimientos. Normalización. Determinación de standares de producción. Determinación de incentivos de producción. Accesorios y dispositivos de producción. Distribución de planta. Diagramas de áreas y equipos. Mantenimiento de equipos e instalaciones. Tipos: correctivo, preventivo y predictivo. Control de calidad. Estadísticas, márgenes y tolerancias. Aplicación de normativa ISO. Infraestructura de servicios industriales. Higiene y seguridad: conceptos básicos. Atención técnica al cliente. Aplicación de los conocimientos adquiridos a las empresas de servicios.

COSTOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Costo Concepto .Elementos de los costos de fabricación. Costos directos e indirectos. Costos fijos y variables. Materias primas Valuación de las materias primas y de los materiales. Punto de pedido. Políticas de stock. Diferencias de inventarios. Mano de obra Costos de la mano de obra Aplicación y distribución de la mano de obra. Gastos de fabrica Características fundamentales. Proceso de acumulación y distribución. Variaciones en los costos. Costos directos o por absorción Costos por órdenes. Costos por procesos Costos standards

TEORÍA DE LAS ORGANIZACIONES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Administración. Estructura de la administración: sujeto. Sistema organizacional. Sistema administrativo. Estructura organizacional. Principios de administración. Procesos administrativos. Dinámica organizacional: rendimiento, integración y diseño organizacional. Sistema organizacional. Niveles jerárquicos y áreas de responsabilidad. Departamentalización. Descentralización. Aplicación de principios. Técnicas de organización. Instrumentos de la organización: organigramas, gráficos de secuencias y manuales. Tipos de estructura. Representación grafica de diseños organizacionales.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
5º AÑO

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Análisis y determinación de los sistemas productivos. Estudio, investigación, proyecto, diseño y documentación de la ingeniería de producto. Lista de materiales. Especificaciones técnicas. Estudio, investigación y desarrollo, proyecto y diseño y documentación de la ingeniería del proceso. Hoja de ruta. Determinación del equipamiento, materiales, herramientas, accesorios y sistemas de transporte del proceso operativo de fabricación o de un servicio. Sistema de información. Diseño, organización y documentación de la Infraestructura de PYMES. Almacenamiento y Transporte. Seguridad e Higiene. Expedición y Distribución.

ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

El Contrato y la relación de trabajo. Remuneraciones. Jornada de trabajo. Los descansos. Trabajo insalubre. Trabajo de mujeres y menores: su aplicación. Enfermedades y accidentes de trabajo. Indemnizaciones. Licencias ordinarias y extraordinarias. Liquidación de haberes. Registración de haberes. Retenciones, contribuciones sociales. Uso de software de aplicación. Sistemas de gestión y tratamiento de la información

SISTEMAS DE INFORMACIÓN CONTABLE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sociedades de personas. Estudio de factibilidad. Organización interna y externa. Ciclo operativo. Registración contable: costos, sueldos y demás operatoria comercial: sistema de proveedores. Sistema de stock. Sistema de clientes. Sistema de movimiento de fondos. Sistemas de información contable en empresas industriales. Interpretación de la información contable. Procedimientos de control interno. Uso de software de aplicación.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema de producción. La producción como sistema. Producción de bienes físicos y servicios. Evaluación y financiación de proyectos productivos. La estrategia de producción.

La tecnología. Estrategia tecnológica. El producto. Los servicios como producto. Diseño técnico. El packaging. El proceso. Tecnología de la producción. Diseño del proceso. Integración vertical. Localización. Factores condicionantes. Organización de la producción. La producción como sistema sociotécnico. El espíritu de la calidad y la calidad total. La táctica de la producción. Producción continúa. Producción por montaje. Producción intermitente. Producción por proyectos. La logística de producción. Abastecimiento. Control de "stock". Expedición y distribución física. Transporte. Mantenimiento. La fuerza del trabajo. Reclutamiento, selección e inducción del personal. Capacitación y desarrollo. Evaluación del desempeño. Servicios de planta. Relaciones de la producción con el ecosistema.

PLANEAMIENTO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Concepto, tipos y características del planeamiento. Planeamiento estratégico y Planeamiento Táctico. Programación y control. Programación Lineal. Diagrama de Gozinto. Diagrama de Gantt. Programación por el camino crítico. Teoría de las Restricciones. Planificación "Justo a Tiempo". Planificación de Manufactura Integrada por Computadoras. Planificación Orientada al Cliente.

ECONOMÍA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Economía: concepto. Escasez. Ramas. Bienes. Necesidades. Agentes Económicos. Recursos económicos. Pensamiento económico. Sector económico. Circuito económico simple. Sistemas económicos. Oferta y demanda. Precio. Equilibrio. Producción a corto y largo plazo. Competencia perfecta. Competencia imperfecta. Contabilidad nacional. Producto nacional. Variables macroeconómicos: inflación, crecimiento, desempleo.

GESTIÓN FINANCIERA BANCARIA Y SEGUROS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

La función financiera: objetivos y decisiones de inversión y financiamiento. Los elementos de la gestión financiera y bancaria: capital propio, autofinanciamiento. Créditos de corto plazo, la deuda a mediano y largo plazo, las inversiones. Colocación de fondos, estados financieros básicos, colocaciones financieras y bancarias, presupuestos, seguros, elementos del seguro, clasificación, indemnización.

TEORÍA Y TÉCNICA IMPOSITIVA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Comportamiento del sector publico. Recursos y gastos del sector público. Impuesto, tasa y contribuciones. Sistema tributario argentino. Régimen impositivo. Impuestos nacionales. Impuesto a la ganancia. Impuesto a la ganancia mínima presunta. Impuesto sobre los bienes personales. Impuesto al valor agregado monotributo. Impuesto internos. Impuestos aduaneros. Impuestos provinciales. Impuesto de sellos. Ingresos brutos.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
6º AÑO

PRODUCCIÓN Y COMERCIO EXTERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Reglamentaciones de exportación e importación del MERCOSUR. Reglamentaciones de Comercio Internacional de Exportación e Importación. Exportaciones e importaciones de la Republica Argentina. Estudio de los sistemas productivos que intervienen en las actividades de exportación e importación nacionales. Investigación del grado de avance tecnológico de las empresas productivas que intervienen en las actividades de Exportación e Importación nacionales. Mercado Internacional para aplicarlas a los negocios de exportación e importación nacionales. Logística aplicable al Comercio Exterior. Documentación y Gestión del Comercio Exterior. Financiamiento del Comercio Exterior.

ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Empresa en marcha, organización del área de recursos humanos, fijación de objetivos, determinación de cargos y funciones pertinente, normas de acción. Pauta de comunicación. Técnica de reclutamiento y selección, contratación. Estructura de remuneraciones, pautas de desarrollo y capacitación del personal, métodos de evaluación del desempeño.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN CONTABLE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sociedades de Capital e Intermedias. Estudios de factibilidad. Organización interna y externa. Ciclo Operativo. Registración contable de la operatoria comercial, financiera, impositiva y relativa al comercio exterior. Presentación, análisis e interpretación de los Estados Contables para la toma de decisiones. Software de aplicación.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
7º AÑO

ECONOMÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Revisión de principios de economía. Macroeconomía: objetivo de política macroeconómica. Contabilidad Nacional: PBI, PBN. Comercio Internacional. Régimen del comercio. Exportaciones e importaciones. Balanza comercial. Balanza de pagos. Dinero y bancos. Mercados de cambio. Crecimiento económico y medio ambiente. Fluctuaciones económicas y desempleos. Globalización, desarrollo y subdesarrollo. Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos: Tipos.

AUDITORÍA Y CONTROL DE GESTIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Auditar. Concepto. Tipos de auditoria. Auditoria externa e interna. Planificación de una auditoria, auditoria contable, Norma ISO. Auditoria en seguridad industrial y otras, evaluación de los resultados y toma de decisiones, control de procesos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
7º AÑO

EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Prefactibilidad y factibilidad. Estudio del mercado. Ingeniería del proyecto. Localización. Inversión y costo de funcionamiento. Ingresos proyectados. Financiamiento. Evaluación del proyecto. Implementación Gestión de la implementación. Gestión del funcionamiento del proyecto.

.

CAPITAL HUMANO Y RELACIONES LABORALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Coaching. Conflictos. Profilaxis. Detección de problemáticas. Intervención: negociación. Mediación. Motivación: factores de la motivación. Calidad del entorno laboral: dinámica de grupos. Círculos de calidad. Empowerment

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ESTADOS CONTABLES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

La Normativa Vigente: Las Resoluciones Técnicas (F.A.C.P.C.E.). Medición y Exposición de los Estados Contables. Análisis e Interpretación de Estados Contables: análisis vertical y horizontal, números índices. Elaboración de Informes. Los Estados Contables Proyectados: su confección y análisis. Software de aplicación.

MÓDULO DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR DE LA ADMINISTRACIÓN

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

Dirección General de Cultura y Educación Buenos Aires LA PROVINCIA

Corresponde al Exp. Nº 5801-4.863.914/09

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Industria de Procesos	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT.**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Química	108						
Física	72	Química Orgánica	144	Química Orgánica y Biológica	108	Bromatología y Nutrición	108
Operaciones Unitarias y Tecnología de los Materiales	72	Química General e Inorgánica	108	Química Industrial	108	Gestión de la Calidad y Legislación	108
Introducción a la Biología Celular	72	Procesos Químicos y Control	72	Química Analítica	108	Organización y Gestión Industrial	72
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Laboratorio de Operaciones Unitarias y Tecnología de los Materiales	144	Laboratorio de Procesos Industriales	144	Laboratorio de Química Orgánica, Biológica y Microbiológica	144	Microbiología de los Alimentos	144
Laboratorio de Ensayos Físicos	144	Laboratorio de Técnicas Analíticas	144	Laboratorio de Técnicas Analíticas	144	Laboratorio de Bromatología	144
Laboratorio de Química	144	Laboratorio. de Química Orgánica	144	Laboratorio de Procesos Industriales	144	Laboratorio de Procesos Industriales	144
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**35**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL SIN PP**	**22**

CONTENIDOS MÍNIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y

difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

OPERACIONES UNITARIAS Y TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Análisis sistémico: Conocimiento y aplicación del método al estudio de procesos productivos. Sistemas, objetivos, elementos, interrelación y organización. Estabilidad e inestabilidad de sistemas. El papel de las perturbaciones. Perturbaciones internas y externas Representación de símbolos y diagramas de flujo en la industria química. Introducción a los procesos productivos: Noción de proceso. Tipos. Identificación de etapas y operaciones unitarias. Controles. Dinámica. Noción de operaciones unitarias. Flujo de materiales, energía e información. Concepto de caja negra. Casos característicos de caja negra: Situaciones de descubrimiento, de diagnóstico, de reparación de sistemas. Importancia de la consideración de las entradas y salidas del sistema. Límites a la resolución de problemas de caja negra.La redacción de protocolos para dar cuenta el comportamiento de un sistema bajo investigación. Gráfica, registro y control. Equipos usados en las operaciones unitarias. Integración de componentes, montaje. Materiales. Tipos. Clasificación según estructura. Resistencia química de los materiales. Ensayos mecánicos usuales. Comportamiento y propiedades de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos. Materias primas naturales, sustancias orgánicas e inorgánicas. Estructuras y funciones orgánicas y biológicas Aplicaciones de materiales tradicionales y modernos. Transformaciones físicas y químicas de la sustancia.

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

La teoría celular. Diversidad de tipos celulares. Adaptaciones morfofisiológicas. Anatomía de las células: Células procariota y eucariota: semejanzas y diferencias. Célula procariota: tamaño, forma, estructura y funciones. Célula eucariota: tamaño, forma, estructura y funciones. Fisiología de las células. Procesos de conservación: Degradación y síntesis de sustancias. Metabolismo. Respiración aerobia y anaerobia. Biosíntesis de sustancias. Función del ATP. Procesos de regulación: La membrana plasmática y la entrada y salida de materiales. Mecanismos de transporte. Transporte activo y transporte pasivo. Procesos de reproducción: Replicación del ADN. Multiplicación vegetativa de células procariotas y eucariotas. Reproducción sexual de células procariotas y eucariotas. Reproducción de

células vegetales y animales. Mitosis. Meiosis. Tratamiento de la información. Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
4º AÑO

LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS Y TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Análisis sistémico: Conocimiento y aplicación del método al estudio de procesos productivos. Identificación de etapas y operaciones unitarias. Controles. Dinámica. Sistemas de representación: Aplicación de las normas específicas para la interpretación y realización de croquis, dibujos y representaciones gráficas de cuerpos y/o piezas en forma manual. Croquizado. Introducción al dibujo/diseño asistido por computadora. Aplicación a la representación de objetos y procesos. Síntesis del diagrama de flujo de procesos y/o partes del mismo definiendo las condiciones operativas de corrientes. Transporte y almacenamiento de sólidos: Conocimiento de equipos y operaciones. Normativa. Embalaje. Reducción y aumento del tamaño de sólidos: Función y contextualización. Operación. Equipamiento, procedimientos y normas. Materiales. Tipos. Clasificación según estructura. Resistencia química de los materiales. Ensayos mecánicos usuales. Termorigidez. Tipos de ensayos físicos y tecnológicos. Ensayos a la llama, corrosión, inhibición, termoestabilidad. Propiedades de uso de los materiales. Normas de mantenimiento, conservación y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

LABORATORIO DE ENSAYOS FÍSICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Magnitudes Revisión sobre cálculos de longitudes, superficies y volúmenes de diferentes cuerpos. Medición y error. Termometría – puntos fijos de un termómetro. Determinación de elevadas temperaturas: pirometría – pirómetro óptico – termopar. Determinación de puntos de fusión – leyes de fusión, preparación y determinación de mezclas frigoríficas; proceso de cristalización de diferentes sustancias; Calorimetría – calorímetros – calor específico – capacidad calorífica – equivalente en agua del calorímetro. Balanzas: Balanzas de precisión. Manejo. Sensibilidad. Diferentes tipos de balanzas. Exactitud y precisión. Determinación de densidades con balanza de Mohr. Determinación de densidades de sólidos y líquidos con picnómetros. Determinación de densidades con densímetros. Determinación de tensión superficial de diferentes líquidos por distintos métodos. Determinación de viscosidades con los viscosímetros de Ostwald y Stokes. Verificación de las leyes de reflexión y la refracción.

Uso de refractómetros. Medición de presión y caudal. Manómetros y caudalímetros. Medición del consumo de líquidos y gases: contadores. Mediciones eléctricas en C.C. y C.A: Medición de los principales parámetros. Técnicas de medición e instrumentos asociados. Determinaciones coloriméricas de diferentes sustancias. Espectofotometría. Determinación y medición de resistencia: comprobación de la ley de Ohm. Puente de Wheatstone. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

LABORATORIO DE QUÍMICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Laboratorio químico: Introducción al trabajo de laboratorio. Conocimiento y utilización de dispositivos de seguridad y protección para el laboratorio. Construcción de aparatos de laboratorio, uso de accesorios. Limpieza de material de laboratorio, conocimiento y uso de balanzas granatarias. Conocimiento y manejo de Instrumentos: termómetros, balanza, pipetas, matraces, estufa. Soluciones: Estudio de las propiedades y características de las soluciones. Cálculo, preparación, conservación e identificación. Control. Disociación iónica – Solubilidad – Conceptos Básicos ácidos y bases – pH – Indicadores – Normas de Seguridad – reacciones y ecuaciones elementales. Métodos de separación y fraccionamiento: Análisis y aplicación a diferentes sistemas materiales. Uso del material volumétrico: Técnicas. Manipulación y pesaje de reactivos: Procedimiento y normas. Registro. Propiedades, rótulos, almacenamiento y transporte dentro del laboratorio. Precauciones. Preparación de sustancias simples y compuestas: Obtención en el laboratorio de sustancias orgánicas e inorgánicas. Equipos para producir gases, realizar separaciones, etc.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. Análisis crítico de los procedimientos: Fundamentación científica y tecnológica de los métodos y técnicas estudiados. Elaboración e interpretación de informes. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una

función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

QUÍMICA ORGÁNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Sustancias orgánicas.Química Orgánica**:** Concepto. Compuestos orgánicos: composición y características. Análisis inmediato y análisis elemental. Átomo de carbono**:** características. Configuración electrónica. Orbitales atómicos híbridos. Hibridización: sp3, sp2 y sp. Orbitales moleculares. Carga formal. Fórmulas moleculares y empíricas. Problemas. Isomería: concepto y tipos (estructural y esteroisomería). Atracciones y repulsiones intermoleculares. Cadenas carbonadas: clasificación. Función química. Grupo funcional. Sustitución, adición, eliminación y transposición. Alcanos: Nomenclatura. Isomería de cadena. Propiedades físicas. Métodos de preparación. Reacciones. Propiedades químicas. Mecanismo de halogenación. Nitración. Combustión. Cracking. Halogenuros de alquilo. Nomenclatura. Propiedades. Preparación. Reacciones. Alquenos: Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Preparación. Adición de hidrógeno e hidrácidos. Mecanismo. Adición de halógenos. Mecanismo. Reacciones de eliminación. Isomería de posición. Estereoisomería. Dienos. Nomenclatura.

Alquinos: Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Métodos de obtención. Estructura. Carácter ácido. Reacciones. Reacciones: Sustitución nucleofílica alifática. Reacciones nucleofílicas y electrofílicas: concepto. Mecanismos mono y bimoleculares. Factores que influyen en el mecanismo y velocidad de reacción. Mecanismos de eliminación. Cicloalcanos: Nomenclatura. Teoría de las tensiones de Baeyer. Estructura silla y bote. Estructura de los cicloalcanos. Hidrocarburos aromáticos: Benceno. Fuentes de obtención y métodos de preparación. Nomenclatura. Homólogos del benceno. Método de preparación, propiedades, reacciones. Sustitución electrofílica aromática. Activación y desactivación del núcleo. Sustitución nucleofílica aromática. Reacciones de los hidrocarburos aromáticos. Halogenación: reacciones de adición, de sustitución en el núcleo y en las cadenas laterales. Mecanismos. Halogenuros de arilo y de arilalquilo: preparación y reactividad. Nitración: mecanismos y agentes nitrantes. Propiedades de los nitroderivados. Dinitro y trinitroderivados. Sulfonación: mecanismo y propiedades. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Núcleos aislados. Núcleos condensados. Estructura y propiedades. Alcoholes: Clasificación. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Métodos de preparación. Reacciones. Glicoles. Éteres. Nomenclatura. Preparación. Propiedades químicas. Reacciones. Isomería. Fenoles. Estructura. Preparación. Reacciones. Acidez. Aldehídos y cetonas: Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Preparación. Estructura. Reacciones de identificación y caracterización. Polimerización. Condensación aldólica. Mecanismos. Tautomería. Aldehídos y cetonas aromáticas. Nomenclatura.

Propiedades físicas y químicas. Preparación. Reacciones. Ácidos carboxílicos: Ácidos saturados: nomenclatura (I.U.P.A.C.), propiedades físicas y químicas, métodos de obtención y preparación. Estructura electrónica. Acidez. Reacciones. Ácidos no saturados. Ácidos aromáticos. Concepto. Derivados de ácido: Halogenuros de ácido: nomenclatura, estructura electrónica, propiedades, preparación. Anhídridos de ácido: nomenclatura, estructura electrónica, propiedades, preparación. Urea: obtención y propiedades. Uretanos. Amidas: Clasificación, nomenclatura, estructura electrónica, propiedades y preparación. Ésteres: Ésteres inorgánicos: concepto. Ésteres orgánicos: obtención, mecanismo de esterificación, propiedades, estructura electrónica. Grasas, aceites y ceras.

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Propiedades de los distintos elementos de la tabla periódica. Reacciones y ecuaciones químicas. Reacciones y ecuaciones de neutralización y rédox. Estequiometría. Soluciones. Concentración de soluciones: expresiones químicas de la concentración. Propiedades coligativas. Solubilidad. Solvatación de iones. Equilibrio químico en sistemas homogéneos y heterogéneos. Equilibrio iónico. Ley de acción de masas. Principio de Le Chatelier. Cinética de las reacciones químicas. Orden de reacción. Teorías del choque y del complejo activado. Relación entre velocidad de reacción y temperatura. Aplicaciones del equilibrio químico, equilibrio ácido-base: teorías ácido-base, producto iónico del agua, pH, pOH y pKw. Cambios de fases en substancias puras y en sistemas multicomponentes; Equilibrios de fases: sistemas cristalinos, presión de vapor y temperaturas de cambios de fases, sistemas binarios, leyes de Raoult y Henry, fenómenos de superficie, adsorción en sólidos.

PROCESOS QUÍMICOS Y CONTROL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Termodinámica: Primer principio de la termodinámica. Ecuaciones térmicas de estado. Ecuación energética de estado. Procesos termodinámicos fundamentales. Segundo principio: procesos reversibles y entropía, procesos irreversibles. Potenciales termodinámicos y equilibrio. Tercer principio. Transferencia de energía en forma de calor. Ciclo de Carnot. Máquinas térmicas y frigoríficas. Máquinas de combustión interna y externa; ciclos térmicos y frigoríficos. Transferencia de calor: Conducción, convección y radiación. Inclusión de prácticas y cálculos. Nociones de hidrodinámica: Principios, leyes y magnitudes asociadas al movimiento de fluidos. Unidades y problemas de aplicación. Generación de vapor: Calderas. Inclusión de Termoquímica: Entalpía de combustión, poder calorífico inferior y superior. Calderas tubulares y acuotubulares. Hornos. Generalidades sobre: Tipos de hornos, aislación, corrosión, tipos de combustibles usados, relación con tipos de quemadores. Intercambiadores de calor. Tipos de intercambiadores de calor, ensayos analíticos.

Equipos de separación difusional. Extractores, equipos de absorción y adsorción, inhibidores iónicos, torres de absorción, torres de destilación, rectificadores. Secado: Tipos de secadores. Evaporadores y cristalizadores. Humidificadores. Licuadores y liofilizadores. Mezclado y disolución: Aglomeradores. Mezcladores. Fluidificadores. Dispersores. Espumadores. Emulsificadores y agitadores.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
5º AÑO

LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Instalaciones eléctricas. Circuitos. Fuerza electromotriz. Iluminación. Seguridad. Normativas. El suministro de energía: Nociones sobre las aplicaciones energéticas disponibles. Suministro y distribución de energía eléctrica. Cálculo de requerimientos energéticos. La provisión de energía y sus riesgos. Nociones de hidrodinámica: Principios, leyes y magnitudes asociadas al movimiento de fluidos. Unidades y problemas de aplicación. Transporte e impulsión de fluidos: Conocimiento de equipos, operaciones y mediciones. Envasado y almacenamiento. Normativa. Automatismos. Automatismos utilizados en los procesos productivos. Control de variables. Neumática. Aplicación al control de procesos. Dispositivos, circuitos neumáticos, instalaciones. Equipos. Generadores, motores, y bombas. Motores térmicos y turbinas. Determinación del calor específico de líquidos y de sólidos – calor latente – determinación de entalpías y calor molar de: disolución, dilución, reacción, neutralización, fusión, vaporización, condensación. Procesos de determinación de humedad – higrómetros – cálculo de porcentaje de humedad. Determinación de puntos de inflamación instantánea y de puntos de combustión (flash – point y fire point) aparato de Cleveland - aparato de Pensky Martens.

Proceso de secado – estufas – hornos – muflas – funcionamiento y aplicación de los manómetros - Barómetros. Procesos de vaporización a presión elevada – incremento del punto de ebullición con el aumento de la presión – autoclaves – vaporización a presión reducida.Sistema contra incendio: fijos y móviles. Mantenimiento. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento preventivo y mantenimiento predictivo de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos estudiados. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

LABORATORIO DE TECNICAS ANALÍTICAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Modelos de reacciones químicas. Velocidad de reacciones y catálisis. Rendimiento de reacciones. Energía asociada con una reacción. Reacciones en medio acuoso. Equilibrio de disociación del agua y otras moléculas. Reacciones reversible e irreversible. Ley de acción de masas. Principio de Le Chatelier. Constante de equilibrio. Equilibrios homogéneos en sistemas gaseosos. Equilibrios químicos heterogéneos. Temperatura y equilibrio. Energía libre y equilibrio químico. Cinética de las reacciones químicas. Orden de reacción. Teorías del choque y del complejo activado. Relación entre velocidad de reacción y temperatura. Aplicaciones del equilibrio químico, equilibrio ácido-base: teorías ácido-base, producto iónico del agua, pH, pOH y pKw. El pH y su regulación, indicadores ácido-base, electrolitos fuertes y débiles, hidrólisis de sales. La precipitación y la solubilidad en medio acuoso**.** Equilibrio de precipitación: solubilidad, Kps, influencia del pH en la solubilidad, efecto ión común, precipitación fraccionada. Soluciones amortiguadoras. Óxido-reducción y la transferencia de electrones. Equilibrio de óxido-reducción, potenciales de reducción, celdas galvánicas y celdas electrolíticas, Ecuación de Nernst, relación entre energía libre y fuerza electromotriz de una pila, relación entre fuerza electromotriz de una pila y constante de equilibrio de una reacción rédox. Equilibrio de complejos: constante de estabilidad de un complejo. Equilibrios simultáneos: relación entre solubilidad de un insoluble y la formación de complejos. Separación y determinación cualitativa de algunos cationes y aniones sistemáticamente. Instrumental de laboratorio. Mantenimiento de las condiciones de uso de instrumental de laboratorio, elementos y envases. Tratamiento de materiales descartables.

LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Introducción a las técnicas de Laboratorio: 1. Normas de seguridad. 2. Material de laboratorio. 3. Cuaderno de laboratorio. 4. Operaciones simples de purificación de sustancias orgánicas. 1.- Técnicas extractivas de sustancias orgánicas presentes en mezclas: Extracción con solventes orgánicos - destilación fraccionada – cromatografía. 2.- Ensayos de laboratorio de síntesis de sustancias orgánicas: tales como: Hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, funciones orgánicas compuestas. 3.- Ensayos de propiedades físicas en compuestos orgánicos (solubilidad, densidad, punto de fusión, índice de refracción, viscosidad, rotación óptica). 4.- Ensayos de propiedades químicas en sustancias orgánicas: Combustión – Halogenación – Neutralización – Hidrogenación – Oxidación – Reducción – Hidrólisis – Saponificación- Ensayos químicos de reconocimiento. Sección Analítica: Reconocimiento de grupos funcionales. Análisis cuali- y cuantitativo

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Limites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones

QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOLÓGICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Aclaración: Se recomienda organizar los contenidos del presente espacio relacionándolos con la Orientación escogida de acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional. Según aquella, como puede observarse, comparten ejes y temas comunes, los cuales se diferencian en profundidad, enfoque y orientación, independientemente de los contenidos específicos que identifican a cada una de las orientaciones y que se exponen a continuación.

Contenidos vinculados al Técnico Químico

Carbohidratos: Glúcidos. Concepto. Clasificación. Propiedades físicas y químicas. Estructura. Configuración. Epímeros Estructuras cíclicas. Conformación. Mutarrotación. Monosacáridos. Importancia biológica. Oligosacáridos. Fórmulas estructurales. Enlaces glicosídicos. Propiedades físicas y químicas. Polisacáridos. Clasificación. Estructura. Propiedades físicas y químicas. Relación con productos naturales. Importancia biológica. Lípidos: Lípidos relacionados con ácidos grasos. Clasificación. Estructura. Propiedades físicas y químicas. Tipos de aceites secantes. Jabones y detergentes. Ceras. Fosfolípidos. Glicolípidos. Esfingolípidos. Función e importancia biológica. Lípidos no relacionados con ácidos grasos. Terpenoides, carotenoides, esteroides. Hormonas. Importancia biológica. Proteínas: Aminoácidos. Estructura. Clasificación. Estado natural. Propiedades físicas y químicas. Formación de péptidos. Enlace peptídico. Proteínas. Niveles de estructuración. Clasificación. Propiedades físicas y químicas. Importancia biológica. Enzimas: Enzimas. Concepto. Clasificación. Catálisis en los sistemas orgánicos. Inhibición. Coenzimas y grupos prostéticos. Ácidos Nucleicos: Ácidos nucleicos. Nucleósidos y nucleótidos. Composición y estructura. ADN y ARN, tipos. Estructuras. Funciones. Propiedades. Biosíntesis. Vitaminas:

Vitaminas. Concepto. Clasificación. Importancia Biológica. Bioenergética Y Metabolismo: Bioenergética. Oxidaciones Biológicas. Conservación de la energía en los organismos vivos. Compuestos de alta energía. Metabolismo intermedio. Tipos de vías metabólicas. Catabolismo y anabolismo. Metabolismo de los carbohidratos. Ciclo de la glucólisis y su importancia. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Vía metabólica de las pentosas fosfato. Biosíntesis de sacarosa, almidón y celulosa.Metabolismo de los ácidos orgánicos. Ciclo de Krebs. Ciclo del glioxilato.Importancia en los vegetales.Transporte de electrones y fosforilación oxidativa. Cadena respiratoria. Componentes. Estructura. Mecanismo de la fosforilación oxidativa. Importancia. Metabolismo de los lípidos. Beta y alfa oxidación. Biosíntesis de ácidos grasos. Importancia biológica. Metabolismo de aminoácidos y proteínas. Transaminación. Activación de aminoácidos. Biosíntesis de proteínas. Componentes de la síntesis proteica. Integración del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas. Interconversión e interrelaciones metabólicas. Biotecnología: Aportes en los distintos campos de la ciencia y en la calidad de vida. Bioética. Procesos industriales biotecnológicos de aplicación en la industria alimentaria y no alimentaria, en la agricultura, ganadería, medicina, medio ambiente, etc. Tratamiento de la información. Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc.

Contenidos vinculados al Técnico en Tecnología de los Alimentos

Características de la materia viva: tamaño, métodos de observación, organización. Clasificación de los organismos vivos. Reinos. Características de los Reinos. Ecosistemas.

Composición química de la materia viva. Compuestos inorgánicos: Agua, sales. Compuestos orgánicos: Carbohidratos. Aminoácidos. Proteínas. Enzimas. Ácidos nucleicos (ADN, ARN). Lípidos. Esteroles. Vitaminas, y otros.

Semejanzas y diferencias entre células eucariotas: levaduras y mohos, células vegetales, animales. Grupos de interés en biotecnología y alimentos.

Virus. Naturaleza de la partícula viral. Características generales de la infección viral. Etapas. Bacteriófagos. Virus temperados. Virus animales. Lisogenia.

Crecimiento microbiano. Cinética. Desarrollo microbiano: velocidad específica de crecimiento. Tiempo de generación. Número de generaciones. Velocidad de desarrollo en relación a los nutrientes. Desarrollo celular y formación de productos. Reproducción. Crecimiento microbiano. Medio ambiente. Factores ambientales. Influencia de la temperatura, pH, oxígeno y presión sobre el desarrollo

Variabilidad de los microorganismos. Adaptación al medio ambiente, cambios debidos a la edad y cultivo. Mutación. Agentes mutágenos. Control enzimático de la actividad celular. El impacto sobre el medio social y natural. Métodos de observación Coloraciones simples y diferenciales.

Biotecnología: Aportes en los distintos campos de la ciencia y en la calidad de vida. Bioética. Procesos industriales biotecnológicos de aplicación en la industria alimentaria y no alimentaria, en la agricultura, ganadería, medicina, medio ambiente, etc.

Tratamiento de la información. Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc.

QUÍMICA INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Depuración del agua: Composición, características y propiedades del agua como afluente y efluente. Planta de tratamiento de aguas: tratamientos físicos, químicos y microbiológicos. Procedimientos de tratamiento de agua cruda para calderas, refrigeración y proceso. Procedimientos de tratamiento de aguas industriales. Torres de enfriamiento y recuperación de aguas. Depuración de aguas residuales. Tratamientos primarios, secundarios y específicos. Operaciones y control de depuradoras. Ensayos de medida directa de características de agua. Tratamiento, transporte y distribución de vapor, aire y gases industriales: Composición y características del vapor, aire y gases industriales. Propiedades y aplicaciones en la industria de procesos. Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de vapor, aire y gases industriales para servicios generales, instrumentación o requerimientos del proceso. Tratamientos finales: secado, filtrado y regulación de presión. Condiciones de seguridad. Transformación química de la materia: Nociones de cinética química, ordenes de reacción, procesos de estabilidad de materiales, corrosión y degradación de materiales. Reactores químicos continuos y discontinuos. Tipos de reacciones químicas industriales más frecuentes. Identificación y funcionamiento de equipos. Parámetros de operación y/o control de las condiciones de reacción, refrigeración, agitación, aporte de calor y catalizadores. Procedimientos en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos a escala de Laboratorio y planta piloto. Medidas de seguridad. Seguridad y prevención en las industrias de Procesos: Riesgos comunes en las industrias de procesos: mecánicos, eléctricos, químicos, térmicos, etc. Elementos de seguridad de máquinas e instalaciones. Manipulación de productos químicos: reactividad, almacenaje, incompatibilidades, sistemas de protección. Riesgos químicos de los materiales. Fuegos: Teoría y tecnología del fuego. Combustibles y comburentes. El triángulo del fuego y la reacción en cadena. Tipos de fuego. Prevención de incendios. Métodos de detección. Medios de extinción. Seguridad en las industrias de procesos. Señalización de seguridad: Áreas de riesgo, pictogramas, códigos de colores. Sistemas de alarma y sistemas de protección. Actuación según el Plan de emergencia. Accidentes más comunes. Enfermedades profesionales y su prevención en el o los procesos productivos seleccionados. Equipos de protección personal y grupal. Dispositivos de detección y protección. Clasificación y utilización.

QUÍMICA ANALÍTICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Equilibrio de disociación ácido-base. Distintas teorías de ácidos y bases. pH. Equilibrio de precipitación. Efecto de ión común. Equilibrio de complejos. Su aplicación en la resolución analítica de muestras. Nociones básicas de estadísticas aplicadas. Nociones estadísticas. El muestreo. Conservación y pretratamiento de la muestra. Técnicas de análisis macro, semimicro y microanálisis. División sistemática para análisis sistemático de cationes y aniones. Reactivos generales y específicos.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo in situ e in intinere)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PyMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
6º AÑO

LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Procesos productivos. Procesos continuos y discontinuos de fabricación. Procesos químicos tipo. Simbolización e interpretación de diagramas de proceso. El proceso químico, combinación de operaciones básicas. Normas de dibujo aplicadas a la industria de procesos. Código de colores y simbología aplicados a instalaciones de procesos, aparatos eléctricos y equipos mecánicos. Diagramas de flujo de procesos e interpretación de planos y esquemas de equipos e instalaciones químicas. Las industrias de procesos. Clasificación de las industrias de procesos, por tipo de proceso y de productos. Departamentos y servicios de la empresa: funciones de producción, laboratorio, mantenimiento y seguridad. Relaciones funcionales e interdependencia. Organización y líneas jerárquicas. Unidades y líneas de producción. Operaciones básicas en las industrias de procesos: Para cada operación que forme parte del o los procesos seleccionados para desarrollar el módulo:

- Fundamento y criterios de elección del método.
- Identificación y funcionamiento de equipos.

- Variables que deben ser medidas y parámetros que deben ser controlados en la operación.
- Medidas de seguridad.
- Aplicación del balance de materia y energía en el o los procesos seleccionados.

Aplicación de la informática al control de los procesos productivos. Interpretación de simbología gráfica en diagramas computarizados e identificación de instrumentos. Normas para la realización e interpretación de diagramas de flujo e información de proceso, resultante de una simulación computarizada. Nociones sobre sistema de control distribuido y estudio de control de procesos mediante simuladores a través de ordenador. Introducción a las técnicas de simulación. Aplicaciones informáticas a la producción y al control de calidad. Sistemas de búsqueda, registro y tratamiento de la información derivada del proceso y medida de variables. Nociones sobre soportes informáticos de datos destinados al control de la producción, identificación y codificación de muestras, gestión de archivos de datos y a la catalogación de documentos. Sistemas de prevención y protección del ambiente de trabajo en la Industria de Procesos: Contaminantes del ambiente de trabajo: Físicos (ruidos, vibraciones, temperatura...), químicos (fuga de gases, productos químicos tóxicos, inflamables o explosivos), biológicos y microbiológicos. Nociones sobre procedimientos de medida y eliminación de contaminantes en los procesos de producción o depuración química industrial. Tratamiento de emanaciones a la atmósfera, aguas y residuos sólidos. Acondicionamiento del lugar de trabajo: ventilación, iluminación, climatización, etc. Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.

LABORATORIO DE TECNICAS ANALITICAS

Carga horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Muestreo: Obtención, preparación y acondicionamiento de muestras líquidas (aguas, bebidas, efluentes, materias primas, muestras de procesos, insumos, producto final). Obtención y preparación de muestras sólidas (minerales, cementos, yeso, áridos, insumos, materias primas, etc.): trituración, molienda, tamizado, homogenización y cuarteo). Obtención y preservación de muestras de gases. Expresión de resultados: Errores. Expresión de Gauss. Media aritmética. Desviación estándar. Variancia. 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. Confección de informes. Gravimetría: Precipitación. Coprecipitación. Precipitación fraccionada. Producto de solubilidad. Precipitados impurificados. Lavado. Envejecimiento. Calcinación. Cálculos. Expresión del resultado. Diferentes tipos de papel para filtración, placas filtrantes. Volumetría: Patrones primarios. Soluciones patrones, preparación, valoración, normalización, factores volumétricos. Indicadores ácido/base. Punto final. Valoración acidimétrica, alcalimétrica, redox y complejométrica. Curvas. Cálculos. Permanganimetría, dicromatometría, iodometría, .EDTA.

LABORATORIO DE QUIMICA ORGANICA, BIOLOGICA Y MICROBIOLÓGICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Contenidos vinculados al Técnicos Químicos

Las biomoléculas. Estructura, comportamiento y obtención de los principales tipos de biomoléculas en relación con sus aplicaciones biotecnológicas. Las membranas biológicas: Lípidos y proteínas de las membranas. Modelo de biomembrana. La hemoglobina y la mioglobina: Estructura. El transporte de oxígeno. Regulación. Las enzimas: Propiedades catalíticas. Sitio activo. Efectividad. Inhibición. Aplicaciones industriales. Fermentaciones. Los ácidos nucleicos: Bases nitrogenadas. Nucleosidos. Nucleótidos. Estructura del DNA y de los RNAs. Vías de obtención de energía química: El ATP. Glucólisis. Fermentaciones alcohólica y láctica. Síntesis aeróbica del ATP. Los microorganismos: Microbiología. Principales procesos industriales que involucran microorganismos. Implicaciones de los mismos ya sea en la materia prima, como en los procesos de transformación (productos intermedios y elaborados) y efluentes. Impacto ambiental. Los cultivos: Principales cultivos y medios de cultivos. Técnicas de siembra y elección del caldo de cultivo adecuado. Reactivos. Observación al microscopio. Extendidos, tinciones y recuento. Autoclaves. Baños termostáticos. Tipos de Fermentadores. **Aguas**: Ensayos bacteriológicos, muestreo, análisis presuntivo, confirmativo y final. Demanda biológica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO). Higiene y seguridad: Normas y criterios para el manipuleo de sustancias y productos con microorganismos vivos. Preservación, toma, preparación, transporte y depósito de muestras. Destino final de las mismas.

Contenidos vinculados al Técnicos en Tecnología de los Alimentos

Normas de Seguridad e Higiene en el Laboratorio microbiológico. 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 el consumo humano. Análisis cuali y cuantitativos. Pruebas bioquímicas. Control de los parámetros de ensayo. Determinación, interpretación y comunicación de resultados. Microorganismos y productos de importancia industrial. Métodos de observación: Coloraciones simples y diferenciales. Variabilidad: Métodos de recuento de microorganismos directos e indirectos. Número más probable. Determinación de curva de desarrollo. Cálculos. Sobrevivencia, inhibición y muerte microbiana. Esterilización. Agentes antimicrobianos. Radiaciones. Resistencia. Relación con las Normas de Seguridad e Higiene. Interpretación de resultados. Confección de informes. Procesos fermentativos. Aplicaciones industriales. Introducción a la vitivinicultura. La uva. Correcciones de los mostos. Tecnología de la vinificación. Análisis. Controles técnicos. Biotecnología: Bioética. Procesos industriales biotecnológicos de aplicación en la industria alimentaria y no alimentaria, en la agricultura, ganadería, medicina, medio ambiente, etc. Tratamiento de la información. Honestidad y fiabilidad en la presentación de resultados obtenidos en análisis, ensayos, etc.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTIFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológica. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Introducción a la nutrición; Fisiología de la nutrición humana; Agua: utilidad fisiológica, balance hídrico; Glúcidos: utilidad fisiológica y función energética, digestión y metabolismo; Fibra dietética: utilidad fisiológica; Proteínas: digestibilidad y valor biológico, utilidad fisiológica; Lípidos: utilidad fisiológica, aspectos nutricionales y distribución y metabolismo; Alcohol: metabolismo, implicaciones nutricionales, aporte calórico; Electrolitos: concepto y clasificación, utilidad fisiológica, control orgánico y caracteres nutricionales del Na, K y Cl; Minerales: utilidad fisiológica y metabolismo, características nutricionales Ca, Mg y P; Elementos traza: utilidad fisiológica y metabolismo, características nutricionales F, I, se, Cu, Zn, Mn, Ni, Co, Cr , Mo; Vitaminas: liposolubles e hidrosolubles: utilidad fisiológica y metabolismo, cuantificación, características nutricionales, recomendaciones dietéticas, repercusiones sobre la salud; Energía: concepto, utilidad fisiológica, contenido energético de los alimentos, aporte energético de los principios inmediatos, necesidades energéticas del cuerpo humano; Necesidades nutritivas y recomendaciones internacionales. Agua; Aminoácidos, péptidos y proteínas; Enzimas; lípidos; Carbohidratos; Sustancias aromáticas; Vitaminas; Minerales; Aditivos. Aislamiento y Análisis; Estructura y propiedades; utilización; Relevancia sensorial; Estabilidad. Leche y productos lácteos: propiedades fisicoquímicas y organolépticas; composición: proteínas, fracción caseínica, miscelas, geles y proteínas del suero, carbohidratos, lípidos, ácidos orgánicos, minerales, vitaminas y enzimas; clases de

leche; productos lácteos: leches ácidas, crema y manteca, leche condensada, productos lácteos en polvo, helados, quesos, caseinatos, productos del suero, lactosa. Carnes: Composición y función, proteínas, contracción y relajación, ácidos orgánicos, carbohidratos, vitaminas y minerales, modificación post mortem en el músculo, defectos de la carne (PSE y DFD)., maduración de la carne y capacidad de retención de agua; conservas y embutidos; extractos de carne; pescados y aves; huevos: estructura, características físicas y composición, proteínas, lípidos, carbohidratos, minerales y vitaminas; ovoproductos: generalidades, productos desecados, congelados y líquidos; conservas. Grasas y aceites comestibles: grasas animales y vegetales, aceites animales y vegetales, grasas de frutos oleaginosos; margarina: composición, clases; mayonesa; determinación de la grasa de los alimentos, identificación de grasas, índices fisicoquímicos. Cereales y derivados: anatomía, composición química y proteínas; gluten: estructura; enzimas; carbohidratos; lípidos; vitaminas y minerales; harinas; productos panarios: ensayos fisicoquímicos y de cocción; aditivos. Productos frutihortícolas: legumbres y frutos secos; componentes individuales; proteínas y aminoácidos libres; enzimas; carbohidratos; ácidos orgánicos; compuestos fenólicos; sustancias aromáticas; lípidos; conservas. Azúcares y miel: sacarosa, clases de azúcar, productos de la degradación del almidón, fructosa, xilitol, manitol, sorbitol; miel: propiedades fisicoquímicas, composición, análisis. Bebidas alcohólicas: cerveza: generalidades y composición; etanol ; vino: clases de vid, mosto, composición; análisis; defectos; variedades; bebidas destiladas. Café, Té y Cacao: composición; sucedáneos y aditivos; variedades; alteraciones; adulteraciones. Especias, sal común y vinagre: composición y análisis, características y variedades. Contaminación de los alimentos: elementos traza tóxicos, agroquímicos, fármacos de uso veterinario, antibióticos, hidrocarburos, nitrosaminas y productos de limpieza y desinfectantes.

GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LEGISLACIÓN

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

CODEX Alimentario; Anexo 2 Ley 18284 Còdigo Alimentario Argentino: capìtulos horizontales y verticales; resoluciones MERCOSUR y MSyAS; normativa SENASA; normativa SAGPyA, ONCCA, INAL y ANMAT; interpretaciòn y anàlisis. Seguridad alimentaria: higiene personal, prevenciòn de las intoxicaciones alimentarias, contaminaciòn de los alimentos, equipamiento, establecimientos elaboradores, diez reglas de oro de la OMS y OPS, normativa legal vigente. POES (Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento): Correctas prácticas de saneamiento pre, durante y postoperacionales, Pautas para elaborar POES.

- Requisitos
- Procedimiento de Monitoreo o Control
- Acciones Correctivas
- Documentación y Registro
- Planes de capacitacion al personal
- BPM (Buenas Pràcticas de Manufactura):

- Contaminación por personal
- Contaminación por error de manipulación
- Contaminación por deficiencia en las instalaciones
- Contaminación por materiales en contacto con alimentos
- Contaminación por manejo inadecuado de agua y desechos
- Marco adecuado de producción

HACCP (Anàlisis de peligros y puntos crìticos de control): siete principios y árbol de decisión, gestiòn de la seguridad del producto, inspecciones y anàlisis, significado y control de los peligros, seguridad en productos y procesos, plan HACCP, vigilancia de los PCC, registro y anàlisis de datos, peligros emergentes, necesidades de formaciòn contìnua.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Las relaciones económicas: Ubicación de la empresa. Análisis económico de los factores que influyen en ella. Mercado de la empresa. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad y tasa de retorno. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. La empresa tecnológica. Las relaciones jurídicas: Contrato. Contratos comerciales. Nuevas formas de contratación. Empresa. Asociación de empresas, sociedades comerciales. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Legislación referente a la propiedad intelectual, marcas y patentes. Asociaciones de trabajadores, sindicatos. El mutualismo. Los ámbitos de desempeños. Entidades y organización de oferta de trabajo. Documentos básicos de solicitud de empleo. Métodos de selección y evaluación de personal. Gestión administrativa y comercial: Nociones de sistemas contables. El plan de cuentas. Inventarios y balances. Libros contables básicos obligatorios y no obligatorios. Liquidación de sueldos y jornales. Control y arqueos. La gestión impositiva: Impuestos. Importancias y tipos de documentación más habitual a nivel de las PyMEs y los microemprendimientos. Compras: Distintos sistemas para la colocación de órdenes de compra. Responsabilidad del departamento de compra. Métodos utilizados, relación con el tipo de producción. Análisis de las características técnicas y económicas de las ofertas y su adjudicación según criterios de seguridad, calidad, medio ambiente y gestión industrial. Costos y presupuestos: Rentabilidad y tasa de retorno. Confirmación del costo, significación económica, relación con el precio, cálculo de costo. Distribución de gastos indirectos y su utilización como política de venta. Elaboración de presupuesto. Elementos de desvío del mismo. Leyes de protección ambiental: Leyes de protección ambiental relacionadas con los procesos productivos. Leyes relacionadas con la salud y la seguridad industrial. El equipo de trabajo: La responsabilidad compartida. Relaciones interpersonales. Liderazgo. El cambio en las relaciones de trabajo. Nociones de Mercadotecnia: Venta. Los vendedores. Modalidades y Control. La promoción. La Publicidad. Mercado, producto y precio. Canales de comercialización. Actores. Distribución. Servicio de posventa. Asistencia técnica.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
7º AÑO

MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Metodologías generales de análisis:

- Preparación y dilución de las muestras para su análisis microbiológico
- Recuento de bacterias aerobias mesófilas
- Recuento de Enterobacteriaceae
- Recuento de coliformes totales
- Recuento de coliformes fecales
- Investigación de coliformes fecales en 1 gramo
- Investigación de Escherichia Coli (en 1 g o ml, en 0,1 g, en 5 g, en 100 ml)
- Recuento de Staphylococcus aureus coagulasa (+)
- Investigación de Staphylococcus aureus coagulasa (+)
- Recuento de anaerobios sulfito reductores
- Recuento de esporas de Clostridium Perfringens
- Recuento de Enterococos
- Recuento de Bacillus Cereus
- Recuento de hongos y/o levaduras
- Recuento de bacterias proteolíticas
- Recuento de bacterias lipolíticas
- Investigación de Salmonella (en 25/50 g en 10/25 g en 25/100 g en 1 g)
- Investigación de Pseudomonas aeruginosa en 100 ml
- Análisis de productos enlatados

Análisis de agua potable. Análisis de leche y productos lácteos: leche fluída pasteurizada, leche en polvo, manteca, quesos, yogur, helados, crema de leche pasteurizada, crema chantilly, dulce de leche. Análisis de carne y productos cárnicos: carnes rojas, pescados moluscos y crustáceos, aves, chacinados embutidos y salazones, hamburguesas. Análisis de huevos y ovoproductos: huevo fresco, huevo y ovoproductos líquidos, huevo y ovoproductos en polvo. Análisis de margarina y mayonesa. Análisis de productos dietéticos; Análisis de caldos y sopas deshidratadas; Análisis de alimentos enlatados: alimentos enlatados de baja acidez (pH > 4,6), alimentos enlatados ácidos (pH < 4,6). Técnicas complementarias: Expresión de resultados para recuentos en placa; Número más probable; Pruebas del IMVIC; Tinción por el método de Gram; Prueba de oxidasa; Prueba de coagulasa para Staphylococcus aureus; Prueba de catalasa.

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Métodos generales de análisis de alimentos: Técnicas de muestreo; Humedad: por evaporación, desecación al vacío, por arrastre con solventes no miscibles, método químico; Extracto seco; Cenizas: cenizas insolubles en HCl 10%; Alcalinidad de la ceniza; Densidad; Proteínas: método Kjeldahl-Arnold-Gunning; Aminoácidos: método de Sorënsen; Materia grasa: método de Soxhlet, método de Rosse Gottlieb; Azúcares: método de Fehling-Causse-Bonnans, determinación de azúcares reductores directos, determinación de azúcares previa hidrólisis, determinación de aldosas; Sólidos solubles. Determinaciones analíticas. Aguas: Caracteres organolépticos; Residuo fijo; pH; Conductividad; Alcalinidad total; Dureza; Oxidabilidad; Compuestos nitrogenados en agua: nitritos, nitratos y amonio; Cloruros; Cloro residual o activo. . Determinaciones analíticas. Leche y productos lácteos: Caracteres organolépticos; Densidad; Materia grasa: método Gerber; Índice de homogeneización; Acidez; Proteínas: método Kjeldahl; Prueba de alcohol; Prueba de azul de bromotimol; Prueba de la reductasa o del azul de metileno; Prueba de resazurina; Prueba de la fosfatasa; Agua oxigenada. Determinaciones analíticas. Carnes y derivados: Humedad; Cenizas totales; Cloruros; Nitritos; Almidón; Proteínas; Materia grasa; Nitrógeno básico volátil. . Determinaciones analíticas. Grasas y aceites: Acidez; Índice de refracción; Jabones; Índice de yodo; índice de saponificación; índice de Bellier; Materia insaponificable; Índice de peróxido; Índice de anisidina; Índice Reicher – Meissl; Índice de Polenske; determinación del título; Punto de fusión; Perfil de ácidos grasos. . Determinaciones analíticas. Harinas y productos farináceos: Humedad; Cenizas: método de incineración directa; Extracto etéreo: método de Soxhlet; Proteínas: método de Kjeldahl; Almidón; Gluten Húmedo; determinación de acidez; Colesterol: reacción de Liebermann; Actividad diastásica. . Determinaciones analíticas. Azúcares: Método de Fehling Causse Bonnans: título del reactivo, azúcares reductores directos; azúcares previa hidrólisis; Aldosas; Sólidos solubles; Miel: Humedad; Cenizas; Sólidos insolubles en agua; Hidroximetil furfural (HMF); Glucosa comercial; Jarabe de alta fructosa. . Determinaciones analíticas. Vinos: Extracto seco; Alcohol: método por picnometría; método por alcohómetro; Azúcares; Acidez total; Acidez volátil; Anhídrido sulfuroso libre; Anhídrido sulfuroso total; Sulfatos cuantitativo; Sulfatos semi-cuantitativo. . Determinaciones analíticas. Café, Té y yerba mate: Humedad; Cenizas; Cenizas insolubles en HCl 10%; Cafeína; Fibra bruta; Taninos. Determinaciones analíticas.

LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Análisis global y particular de las operaciones y procesos de una planta de alimentos dentro de un sector productivo, 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 productos, 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.
- Evaluación del Impacto Ambiental.

Proyecto integral de las operaciones y procesos de una planta de alimentos, atendiendo a: procedimientos normalizados de puesta en marcha, operación y detención. Elaboración de la documentación técnica pertinente. Redacción de especificaciones técnicas de productos, equipos, etc. Planeamiento del sistema de seguridad asociado. Gestión de la calidad y de la calidad ambiental. Automatización del proceso. Reciclado de productos y/o recuperación y disposición adecuada de residuos. Normas de mantenimiento, conservación, seguridad y manipulación del instrumental y herramientas utilizados.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR ALIMENTACIÓN

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Reconocer y valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.
- Formar integralmente a un ciudadano para ejercer responsablemente sus deberes y derechos, complementando a su profesionalidad específica.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar xperiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO CONSTRUCTOR NAVAL

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Naval	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Mecánica y Mecanismos	108	Hidráulica y Máquinas Hidráulicas	108	Teoría del Buque	108
Química	72	Electrotecnia	108	Teoría del Buque	144	Construcciones Navales	144
Conocimiento de los Materiales	72	Resistencia y Ensayos de los Materiales	108	Construcciones Navales	144	Termodinámica y Máquinas Térmicas	108
				Derechos del Trabajo	72	Reglamentos para la Navegación Marítima y Fluvial	72
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Dibujo Tecnológico	72						
Sistemas Constructivos Navales	144	Sistemas Constructivos Navales	144	Sistemas Constructivos Navales	144	Reparación y Mantenimiento	144
Diseño Naval	144	Diseño Naval	144	Diseño Naval	144	Proyecto Integrador	216
Máquinas e Instalaciones del Buque	144	Máquinas e Instalaciones del Buque	144	Máquinas e Instalaciones del Buque	144	Máquinas e Instalaciones del Buque	72
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL SIN PP**	**26**

CONTENIDOS MÍNIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Caracterización de los tipos de materiales: Utilidad y aplicación. Clases de materiales. Metales y no metales. Metales ferrosos y no ferrosos. Descripción estructural y geometría molecular. Propiedades. Clasificación. Relación de las propiedades del material con la estructura interna del mismo. Materiales conductores, aislantes y semiconductores. Estructuras metalográfica: Estado sólido (sólidos cristalinos y amorfos). Sistemas Cristalinos. Relación entre constantes en las estructuras cristalinas básicas. Densidad volumétrica. Defectos reticulares. Alotropía. Polímeros: Utilidad y aplicación. Clases de: polimerización. Grado de polimerización. Definición de plásticos. Origen y evolución de los plásticos. Componentes. Clasificación. Termoplásticos. Uso en la producción. Materiales cerámicos. Diagramas de fases. Conformación. Riesgos personales, sociales y ambientales ocasionados por el uso de determinados materiales. Riesgo ambiental: los cambios en el ambiente y sus impactos. Acciones preventivas y paliativas. Principales contaminantes producidos por la industria. Residuos peligrosos. Recursos naturales: Recursos renovables y no renovables. Procesos de formación. Diseño de investigaciones de campo y de laboratorio.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
4º AÑO

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de representación: Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Sistemas de proyecciones - IRAM, ISO (A) e ISO (E). Normas y simbología de representación: Estudio y aplicación de normas. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y

planos (eléctricos, mecánicos, neumáticos, electrónicos, etc.). Interpretación de planos de instalaciones la representación asistida por computadora: CAD. Principios básicos. Nociones y conceptos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, perspectivas explotadas, etc.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Tecnología del Plástico reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.): Tipos de fibras - resinas - catalizadores - aceleradores - gelcoat - desmoldantes. Normas de seguridad y precauciones con el uso de los elementos. Técnicas de laminado. Moldeado de figuras. Modelo y Matriz: Conceptos de construcción de modelos para la obtención de una matriz. Concepto de construcción de matrices de moldeo. Construcción de una embarcación sencilla, a escala (modelo), Uso de matriz utilizando P.R.F.V. Normas de seguridad personal.

DISEÑO NAVAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Terminología Naval: Dimensiones Principales- Quilla - Roda - Codaste - Cuadernas – Bulárcamas - Varengas - Baos - Mamparos - Forro - Cubiertas – Superestructuras, etc. Tipos de buques: Nociones generales - funciones para las cuales fueron diseñadas las distintas embarcaciones. Visita a astilleros. Plano de líneas: reticulado, perfil, planta. Secciones. Las líneas de agua, las secciones transversales, planos longitudinales y diagonales. Dibujo de planos de líneas de embarcaciones.

MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Engranajes, diferentes perfiles, cilíndricos, cónicos, helicoidales. Tornillos sin fin y piñón. Elección del perfil. Tallado de los dientes. Trenes reductores; relación de transmisión; cajas de reducción naval. Lubricación. Tipos de cojinetes. Materiales. Presiones máximas. Elevación de temperatura: elección del sistema de lubricación. Cojinete de empuje. Bocina del eje porta hélice. Cojinete de rodamiento: diversos tipos. Guinches para carga. Principio de funcionamiento, elementos constructivos, instalación. Croquizado del basamento de máquina de propulsión y auxiliares. Eje porta hélice. Normas de seguridad personal en el uso de maquinas y herramientas especificas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

MECÁNICA Y MECANISMOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Movimiento rectilíneo Uniforme y uniformemente variado, caída libre, tiro vertical y tiro oblicuo. Representación vectorial de la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo. Composición de velocidades y aceleraciones. Aceleraciones normal y tangencial. Movimientos curvilíneos. Movimiento circular: velocidad angular, aceleración angular. Movimientos relativos. Movimiento armónico simple. Concepto de interacción; interacciones fundamentales. Primera ley de Newton. Masa. Vector cantidad de movimiento. Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Unidades de fuerza. Interacciones: gravitatoria, elástica, de vínculo y de rozamiento. Dinámica del movimiento armónico simple. Péndulo simple. Período, frecuencia. Fuerzas. Trabajo de fuerzas constantes. Potencia. Energía cinética. Unidades. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Relación entre fuerza conservativa y energía potencial. Energía mecánica. Conservación de la energía mecánica. Equilibrio de algunas máquinas simples: palanca, balanza, poleas, aparejos, plano inclinado, tornillo, cabrestante, torno, cuña, etc. Balanzas y básculas. Poleas y aparejos. Plano inclinado. Tornillo irreversible. Cuñas. Ruedas y conos de fricción.

ELECTROTECNIA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Corriente eléctrica. Corriente eléctrica: continua y alterna. Período, frecuencia y valor eficaz de la CA. Intensidad, amperímetro. Resistencia eléctrica. Cálculo de la resistencia de un

conductor. Resistividad. Variación con la temperatura. Tensión, voltímetro. Ley de Ohm. Fuerza electromotriz. Caída de tensión. Potencia eléctrica. Energía eléctrica. Calor producido en una resistencia: ley de Joule. Iluminación de emergencia en buques. Acoplamiento de resistencias en serie y en paralelo. Primera y segunda ley de Kirchhoff. Resolución de circuitos de mallas. Generador eléctrico. Diferentes tipos. Fuerza electromotriz, intensidad nominal y resistencia interna. Tensión en bornes en un generador. Potencia total, útil y de pérdida. Rendimiento. Receptor eléctrico. Diferentes clases. Fuerza contraelectromotriz, intensidad nominal y resistencia interna. Tensión en bornes en un receptor. Potencia absorbida, útil y de pérdida. Rendimiento. Magnetismo. Imanes, polos y campo magnético. Propiedades. Electromagnetismo. Campo magnético creado por una corriente rectilínea. Campo magnético de una bobina. Solenoide. Inducción magnética. Permeabilidad magnética. Materiales paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos. Flujo magnético. Intensidad de campo magnético. Teoría molecular de los imanes. Histéresis magnética. Ciclo de histéresis. Pérdida por histéresis. Ley de Hopkinson. Principio de funcionamiento del motor eléctrico de CC. Fuerzas electrodinámicas. Inducción electromagnética. Ley de Lenz. Inducción por movimiento de un conductor dentro de un campo magnético. Principio de funcionamiento de un generador eléctrico de CC. Inducción por variación de flujo magnético dentro de una bobina. Ley de Faraday. Corrientes parásitas o de Foucault. Autoinducción. Cálculo del coeficiente de autoinducción dentro de una bobina. Generador de corriente alterna. Elementos constitutivos. Valor instantáneo, máximo y eficaz de la CA. Desfasaje. Circuito de CA con resistencia óhmica, bobina y capacitor en serie y en paralelo. Potencia de la corriente alterna. Triángulo de potencia. Factor de potencia. Sistema trifásico de CA. Generador trifásico. Conexiones en estrella y en triángulo. Tensiones e Intensidades de línea y de fase. Potencia en circuitos equilibrados y no equilibrados. Función del conductor neutro en sistema no equilibrado conectado en estrella. Cálculo de una instalación eléctrica de baja tensión, monofásica y trifásica en buques.

RESISTENCIA Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Resultante de un sistema de fuerzas. Fuerzas concurrentes. Regla del paralelogramo. Polígono de fuerzas. Polígono funicular. Fuerzas paralelas. Descomposición de una fuerza cualquiera en dos y tres direcciones. Condiciones de equilibrio de un sistema de fuerzas. Centro de un sistema de fuerzas paralelas. Baricentro. Momentos de inercia de una sección plana, axial, polar y centrífugo. Regla de Steiner. Módulo resistente. Radio de giro. Sistemas de alma llena. Esfuerzos característicos en una sección: momento flector, esfuerzo de corte y esfuerzo normal. Cálculo gráfico y analítico de las reacciones en vigas simplemente apoyadas con y sin voladizos y con cargas concentradas y distribuidas. Diagrama de esfuerzos de corte y momentos flectores. Estructuras articuladas planas. Representación esquemática. Estructuras indeformables y estáticamente determinadas. Determinación de los esfuerzos en las barras. Deformaciones elásticas y plásticas. Tensión. Deformaciones específicas. Ecuaciones de equilibrio elástico. Diferentes casos de solicitación. Solicitación axial. Ley de Hooke. Estudio del diagrama de ensayos a la tracción. Límites elásticos. Resistencia estática. Tensiones admisibles y grado de seguridad. Deformaciones. Corte. Flexión simple. Tensiones y distribución. Eje neutro. Flexión plana. Tensiones normales y

tangenciales. Curvatura de la viga en la flexión. Expresión de la flecha en los casos más comunes de carga y apoyo. Flexión compuesta. Tensiones. Torsión simple. Momento torsor. Tensiones y distribución de las mismas. Deformaciones en la torsión. Pandeo. Ecuaciones de Euler y Tetmajer. Coeficiente omega. Verificación de columnas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO
5º AÑO

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Proyecto I: A partir de un plano de líneas de un buque de formas simples, trazar en tamaño natural la vista en planta de zonas características del mismo (proa, popa, otros).

Proyecto II: Utilizando el mismo plano de líneas y el trazado anterior, dibujar una sección, indicando los elementos constructivos.

Proyecto III: A partir de los proyectos anteriores realizar las plantillas necesarias para armar la sección elegida.

Proyecto IV: A partir del plano de líneas realizado en el espacio curricular Dibujo Naval construir un medio block en madera, utilizando los métodos usuales.

DISEÑO NAVAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema de fuerzas paralelas equidistantes por el método analítico. Resultante de un sistema de fuerzas cualesquiera por el método gráfico y analítico. Descomposición de una fuerza en dos y tres direcciones. Método gráfico. Momento estático de superficies similares a una flotación y determinación de su centro de gravedad. Momento de inercia y módulo resistente de un perfil normalizado soldado a una chapa de un ancho igual a treinta veces su espesor. Croquis y dimensiones de probetas para ensayos de materiales de chapa, ejes, hélices, según los Reglamentos de Clasificación. Realización y análisis de ensayos de materiales.

MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Luces y marcas de navegación reglamentarias. Reglamentaciones. Descripción de Sistema de combustible, sistema de achique y lastre, sistema de sanidad y agua dulce, sistema contra incendio. Tipos de válvulas, filtros y bombas. Simbología y colores convencionales. Sistemas de carga y descarga: factores Intervinientes. Sistemas de maniobras con pluma. Tipos de pluma. Grúas de carga. Bocas escotillas. Sistemas de cierre de bocas escotillas. Mástiles y elementos accesorios: cables, poleas, aparejos y ganchos. Guinches para cargas: construcción, capacidades y velocidades usuales. Determinación de la potencia del motor: influencia de los aparejos, instalación. Descripción sistemas de carga: petroleros, roll on - roll off, cargas a granel. Catálogo de una grúa. Fuentes de corriente continúa y alterna. Baterías. Fuentes rectificadoras de corriente continúa. Electrónica digital y analógica de potencia. Circuitos electrónicos de potencia básicos. Introducción a los sistemas de control. Sistemas de lazo abierto y cerrado. Diagramas de bloque.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones.

HIDRÁULICA Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Presión: sus unidades. Principio fundamental y ecuación general de la hidrostática, sus propiedades derivadas. Prensa hidráulica, empuje sobre superficies planas y curvas. Equilibrio de Sólidos en líquidos. Principio de Arquímedes. Flotación. Fluidos perfectos. Línea de corriente y vena líquida. Gasto o caudal unitario. Velocidad media. Movimiento permanente; uniforme y variado. Movimiento no permanente. Ecuación de la continuidad en el movimiento permanente. El teorema de Bernoulli. Plano de carga hidrodinámico,

línea piezométrica y plano de comparación. Viscosidad; coeficientes de viscosidad dinámica y cinemática. Regímenes laminar y turbulento. Experiencias de Reynolds. Número de Reynolds. Aplicación a las tuberías y al buque. Concepto de pérdidas de carga. El teorema de Bernoulli aplicado a fluidos reales. Distribución de velocidades. Aspereza absoluta y relativa. Coeficiente de rozamiento. Empleo de Fórmulas, diagramas y tablas para el dimensionamiento de cañerías. Cambio de dirección; estrechamiento o ensanchamiento de sección. Trazado de líneas piezométrícas y de energía total. Resistencia de fricción al avance de láminas planas. Teorema de Torricelli. Coeficientes. Salida de líquidos por vertederos. Fórmulas principales. Sifón. Medidor Venturi. Medidor Woltman. Tubo de Pitot. Noción de circulación de líquidos en canales. Tubo tobera y diafragma. Canaleta de Venturi. Teorema de la cantidad de movimiento *de* una corriente. Fuerza que ejerce una corriente líquida sobre conductos cerrados de eje curvo. Fuerza que ejerce un fluido sobre cuerpos totalmente sumergidos. Utilización de la energía hidráulica. Potencia de un curso de agua. Máquinas hidráulicas: criterios principales de clasificación. Descripción, historia. Valores característicos. Número específico de revoluciones. Hélice marina. Bombas: radiales, de flujo mixto y axiales. Bombas de émbolo. Bombas rotativas.

TEORÍA DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Terminología naval. Dimensiones principales del buque. Principio de Arquímedes, Ecuación de Pesos. Formas del casco. Coeficientes de fineza. Integración aproximada por fórmulas. Plano de líneas. Teoría de la Ola Trocoidal: características, dibujo y energía contenida. Diversos movimientos del buque: período propio, relación con la estabilidad. Medios para amortiguar el rolido. Curvas de Bonjean: de superficie y de momentos. Curva de áreas: trazado y corrección por variación del centro de gravedad. Volumen de carena, centro de carena, superficie de flotación. Fórmulas aproximadas para la posición vertical del centro de carena. Momento de inercia de la flotación. Radios metacéntricos. Fórmulas aproximadas para el cálculo de los momentos de inercia de la flotación. Desplazamiento unitario. Momento unitario. Cambio del desplazamiento por variación unitaria de calados. Asiento longitudinal. Embarque - traslado y desembarque de pesos. Estabilidad inicial, determinación directa y aproximada. Determinación del centro de gravedad del buque vacío y cargado. Efectos de cargas líquidas y suspendidas. Prueba de estabilidad, condiciones que debe reunir. Estabilidad a grandes ángulos de inclinación. Estabilidad estática y dinámica. Determinación directa y aproximada de los brazos adrizantes. Franco bordo y arqueo: compartimentación estanca. Reglamentos nacionales e internacionales. Línea de carga máxima. Franco bordo mínimo. Arrufo estándar. Arqueo: definición y cálculo. Línea de margen. Longitudes inundables. Permeabilidad. Reglamentos para la construcción y clasificación de buques. Teoría de la viga buque, momento flector, esfuerzo de corte, deformaciones. Determinación directa y aproximada del momento flector. Módulo resistente, determinación y cálculo. Tensiones admisibles, tensiones de trabajo. Resistencia local. Lanzamiento: Principios generales. Curvas de lanzamiento. Presiones, energía. Dispositivos de lanzamiento y frenado. Lanzamiento de costado.

CONSTRUCCIONES NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Las sociedades de clasificación, sus reglamentos. Tipos y usos en la construcción naval. Normas utilizadas para la construcción y clasificación de buques. Sistema de construcción transversal y longitudinal; sus características principales, diferencias y los elementos estructurales que los componen. Estructuras del casco: Quilla; función y clasificación. Sobrequilla y varengas; sobrequilla central y laterales. Varengas, función y distintos tipos. Dimensionamiento. Doble fondo: función y construcción. Estructuras y escantillones en bodegas y sala de máquinas. Accesos y bocas de registro, tubos de ventilación, carga y sondas. Pruebas hidráulicas. Cuadernas: objeto, construcción y dimensionamiento. Clara de cuaderna. Bulárcamas, ubicación en la construcción transversal y en la longitudinal. Serretas, función y distribución. Dimensionamiento. Baos: distintos tipos, función, dimensionamiento y construcción. Clara de baos. Escuadras. Esloras: objeto, construcción y dimensionamiento. Perfiles utilizados. Continuidad y unión con los mamparos. Puntales: objeto, construcción y dimensionamiento. Diferentes tipos. Mamparos estancos: de colisión, de máquinas, prensa estopa, de pique de popa, rompeolas en buques petroleros, longitudinales. Montantes, perfiles utilizados, clara de montantes, refuerzos transversales. Escantillonado. Enchapado del casco: cálculo del espesor por reglamentos de construcción, zonas reforzadas, disposición de las chapas, tracas, identificación. Enchapado de cubierta: tracas, trancanil, aberturas, refuerzos en los extremos, brazolas. Escantillonado. Construcción de casillajes y guardacalores, mamparos, montantes, fijación a la cubierta, aberturas en mamparos internos y externos, porta estancas, ojos de buey, ventanas. Compensación de discontinuidades estructurales. Castillo y estructura de proa: cuadernas y buzarda, refuerzos especiales: base de cabrestante, fijación del escobén y demás elementos de amarre y fondeo. Estructura de popa: Cuadernas radiales y refuerzos especiales para la fijación del sistema de gobierno y los elementos de amarre y fondeo. Timones y su diseño: formas y tipos, elementos constructivos. Superficie del timón. Máquina del timón

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas

recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO
6º AÑO

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Cálculo de los escantillones de un casco de dimensiones dadas, utilizando los Reglamentos de Construcción. Dibujar una sección constructiva dimensionada. Confeccionar un plano longitudinal constructivo. Confeccionar un plano constructivo de cubierta. Construir medio modelo macizo de un casco de acero y marcar la posición de las cuadernas, los mamparos, las chapas del casco, etc. Confeccionar el plano de desarrollo del casco. Realizar una prueba de estabilidad en una embarcación pequeña, según las normas vigentes.

DISEÑO NAVAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Trazado del plano de líneas a partir de una tabla de puntos. Cálculo de los atributos de una flotación. Área, momento estático longitudinal y abscisa de su centro de área. Cálculo de los atributos de una sección transversal. Área y momento. Dibujo de una flotación y de un diagrama de áreas ajustados a características dadas, utilizando diagramas de proyecto. Cálculo de los atributos de una carena dado el plano de líneas y para una flotación inclinada. Cálculo y trazado de las curvas de Bonjean y trazado de la curva de áreas longitudinales, para una determinada flotación inclinada. Cálculo del desplazamiento correspondiente. Cálculo de los momentos de inercia transversal y longitudinal de la flotación. Cálculo de los radios metacéntricos y de las ordenadas de los centros de carena. Cálculo del desplazamiento y momento unitario. Cálculo y trazado de las curvas completas de carenas derechas de un casco dado empleando el Software adecuado. Cálculo las alturas metacéntricas correspondientes a un determinado calado (previa fijación del centro de gravedad) y cálculo de la escora y asiento que motiva el embarque de un peso dado. Cálculo de la estabilidad estática y dinámica de un buque a grandes escoras y trazar los diagramas. Determinación de las tensiones máximas a la flexión longitudinal de un pontón en aguas calmas. Cálculo y trazado de los diagramas de la prueba de estabilidad de una embarcación conociendo las curvas de carenas derechas.

MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Instalaciones eléctricas: de iluminación y fuerza motriz. Características específicas de las instalaciones navales. Disposición de circuitos de fuerza motriz, luz, luces de navegación y comunicaciones. Protecciones de circuitos. Medidas de seguridad. Cálculo de los conductores. Detalles constructivos. Máquinas eléctricas usadas en los buques. Motores para accionamiento de maquinarias auxiliares y de cubierta. Sistemas para arranque y regulación de la velocidad. Dispositivos de protección. Automatismos: en lógica cableada neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y de arranque de motores. Estructura: Esquemas de Fuerza y Mando. Lógica de relé. Automatismos en lógica programada. Controles lógicos programables. Descripción de los Sistemas de Control de achique y lastre; carga y descarga; trasvase de líquidos; sala de bombas, mando a distancia de las válvulas automáticas, maquinaria de cubierta. Diseño de un sistema de tubería del buque utilizando la simbología correspondiente. Cálculo de caudales y determinación del diámetro de las tuberías. Principio de funcionamiento de los distintos tipos de válvulas y bombas. Cálculo de la altura manométrica de la bomba. Selección de la bomba a utilizar. Sistemas stand - by. Pruebas hidráulicas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

TEORÍA DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Resistencia al avance de los sólidos en los líquidos; cuerpos sumergidos y cuerpos flotantes. Análisis dimensional: separación de resistencias. Hipótesis de Froude. Coeficientes de resistencias. Variación de la presión en las proximidades del casco. Formación de olas de proa y popa. Concepto de la estela. Resistencias de olas: causas y variaciones. Interferencia en proa y popa. Concepto de la proa bulbo. Concepto de velocidad económica. Resistencia residual: concepto, coeficientes. Relación al desplazamiento. Influencia de la profundidad. Cálculo por series sistemáticas. Resistencia de vórtices: concepto y valores relativos. Resistencias adicionales: resistencias de apéndices y debida al aire. Concepto, valores, aumento de la resistencia por oleaje de proa, estimaciones. Resistencia total: correcciones y tolerancias. Potencia y Propulsión: cálculo y variaciones de la potencia efectiva de remolque. Cálculo por resistencia. Cálculos aproximados: Almirantazgo, Ayre. Concepto y valores del rendimiento total de propulsión. Diagramas para estimar la potencia de embarcaciones menores. Diversas formas de propulsión. Propulsor helicoidal: geometría, dibujo y características. Principio de funcionamiento. Fuerzas elementales. Concepto de sustentación. Ensayos sistemáticos. Diagramas de Troost. Proyecto de hélices: interferencia hélice - casco. Concepto y cálculo, coeficiente de estela y empuje. Rendimientos de la propulsión. Cálculos de hélices utilizando diagramas sistemáticos. Verificaciones: cavitación y espesor de pala, concepto y cálculos. Hélice de paso variable. Timones**:** formas y tipos, fuerzas que actúan, su efecto sobre la embarcación, efecto máximo, reacción del agua, centro de presión. Trayectoria de la embarcación: diámetro táctico. Técnicas del Ensayo con Modelos: fundamentos; descripción del ensayo típico de remolque del modelo casco. Leyes de semejanzas. Determinaciones. Ensayos sistemáticos. Taylor y Tood. Descripción de los diversos ensayos, sus instalaciones y funcionamientos. Descripción de la construcción de modelos.

CONSTRUCCIONES NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Elementos de Amarre y Fondeo: anclas, tipos fundamentales y características. Cadenas para anclas, eslabones, grilletes y uniones. Materiales. Pruebas de anclas y cadenas. Determinación de los equipos: numeral de equipo. Cabrestante, diferentes tipos. Accesorios de la instalación: escobenes, estopores. Gateras, caja de cadenas, pescantes para anclas. Cabos y cables de amarre y de remolque. Elementos accesorios: bitas, pasa espías, roletes. Objeto y distribución a bordo. Carga de fuego. Sistemas contra incendio. Normas y Convenios Internacionales. Resistencia al fuego de elementos constructivos. Plan de Contingencia. Descripción histórica del concepto de calidad - controles. Concepto calidad total. Satisfacción del cliente. Concepto de cliente interno. Acciones correctivas. No

conformidades. Interacción de procesos. Política de calidad y objetivos. Concepto de Mejora Continua. Problemas esporádicos y crónicos. Método de resolución de problemas. Norma ISO 9001: requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad. Documentación: Manual de Calidad, Procedimientos, Instructivos y Registros. Auditorías internas, externas y de acreditación. Norma ISO 14001: objeto y campo de aplicación. Definiciones. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental: política ambiental, matriz ambiental, planificación, implementación y operación, verificación y acciones correctivas y revisión por la dirección. Relaciones entre las Normas ISO 14001 e ISO 9001. Astillero: instalaciones y talleres que lo componen, varadero, dársena de alistamiento, dique seco, dique flotante, plataforma de ascenso, playa de materiales, zonas de prefabricado. División del buque en bloques. Tipos de montaje en gradas. Normas y métodos de trabajo en la preparación de trabajos de estructuras. Aprovechamiento del material. Lista de materiales. Croquizado y trazado. Desguaces: parciales y totales, a flote y en seco.

TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Calor específico. Leyes de Boyle, Gay Lussac, Dalton y Avogádro. Ecuación de estado de los gases perfectos. Constante R. Gases reales. Nociones de transmisión de calor. Energía: sus transformaciones, unidades. El calor como forma de energía. Primer principio de la termodinámica. Antecedentes históricos. Equivalente mecánico del calor. Energía interna, trabajo externo. Ecuación del primer principio. Móvil perpetuo de primera especie. Entalpía. Transformaciones politrópicas, Vapor. Título. Vapor sobrecalentado. Diagramas. Segundo principio de la Termodinámica. Antecedentes históricos. Transformaciones reversibles e irreversibles. Postulado de Clasius. Teorema de Carnot. Ciclo ideal de Carnot, su rendimiento. Generalización de un ciclo reversible cualquiera. Teorema de Clasius. Temperatura termodinámica. Móvil perpetuo de segunda especie. Ciclos Otto, Diesel y semidiesel. Ciclo de Carnot en las máquinas frigoríficas. Entropía: definición y propiedades. Representación gráfica de las variaciones de entropía. Fórmulas del segundo principio. Diagramas entrópicos. Estudio de las principales transformaciones de los vapores y de los gases en los diagramas entrópicos. La degradación de la energía y la entropía de los sistemas aislados. Teorema de Bernoulli generalizado. Circulación de gases y vapores por tuberías. Estrangulación de una corriente. Energía utilizable. Toberas y difusores. Influencia de la viscosidad. Aire húmedo. Diagrama del calor. Cartas psicrométricas. Máquinas térmicas. Principio de funcionamiento. Combustibles. Principales tipos. Combustión. Instalaciones marinas para almacenaje y combustión. Máquinas de vapor alternativas. Calderas; sus accesorios. Vapor recalentado. Objeto del condensador. Elementos de la teoría de su funcionamiento. Determinación de la potencia. Indicador de diagramas. Relación peso-potencia. Turbinas de vapor. Torsiómetro. Importancia de la condensación. Turbinas de gas marinas.

REGLAMENTOS PARA LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA Y FLUVIAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Conocimiento de la normativa nacional e internacional en lo relacionado con: construcción, transformación, modificación, reparación y desguace de embarcaciones y extracción de buques náufragos.

REGINAVE (Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre). Ordenanzas Marítimas de la sección máquinas, de la sección construcción naval, de la sección electricidad y de la sección Franco Bordo y Arqueo. Normas para la presentación de elementos técnicos de juicio. Trámite para puesta en seco y botadura. Ordenanzas Marítimas que tratan las normas de seguridad para los trabajos de reparación, mantenimiento y conservación de buques. Convenios sobre seguridad, líneas de carga y polución. Convenio para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS y otros). Convenios sobre la prevención de la contaminación del mar (MARPOL y otros). Convenio internacional sobre líneas de cargas. Códigos internacionales de seguridad contra incendios. Reglamentos para la Construcción y Clasificación de Buques.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
7º AÑO

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Acciones que deterioran los elementos de un buque. Listas de reparaciones. Requerimientos de la Prefectura Naval Argentina y Sociedades de Clasificación. Operaciones en diques y en varaderos. Inspección del enchapado del casco y sus elementos constructivos. Sondajes y ensayos no destructivos. Criterios para la renovación de chapas. Reparaciones en buques que transportan combustibles. Determinación de las zonas críticas por concentración de tensiones con mayor probabilidad de generación de fisuras. Compatibilidades, controles y ensayos de soldadura. Carenado: pinturas y su aplicación. Esquemas de pinturas. Requerimientos normativos para el cuidado del medio ambiente. Protección catódica del casco. Requisitos para el mantenimiento de la clasificación del buque: Protección de la cubierta de los agentes atmosféricos. Mantenimiento de los elementos de salvamento, amarre y fondeo, y contra incendio. Superestructura y alojamientos. Inspección de portas estancas y demás aberturas. Pintado externo e interno de la superestructura y demás casillajes. Inspección y reparación de servicios de ventilación, calefacción y aire acondicionado. Inspección y reparación de las máquinas principales y auxiliares: Requerimientos de la Prefectura Naval Argentina y Sociedades de Clasificación. Control eje porta hélice, línea de eje. Bocina, válvulas del casco, tomas de mar. Reparación de hélice y timón. Mantenimiento de los servicios eléctricos: Protección de instalaciones a la intemperie. Generadores, alternadores, tableros.

Inspecciones periódicas. Inspección y reparación de los sistemas de tubería: Sistemas sanitarios; calderetas; tanques y sistemas de agua a presión, bombas. Vida útil del buque.

PROYECTO INTEGRADOR

Carga Horaria Total: 216 horas reloj

Contenidos mínimos

Planteo del Ante-Proyecto: Concepto de espiral de proyecto, etapas. Antecedentes estadísticos de buques semejantes. Determinación de las dimensiones principales, ecuación de peso, curva de áreas. Primera aproximación del desplazamiento. Análisis de factores y limitaciones. Obtención de las dimensiones principales, coeficientes de fineza. Relación con las características generales: velocidad, maniobra, etc. Cálculo y dibujo de la curva de áreas. Compartimentado: Longitud de sala de máquinas, compartimentado - cubicaje: estimación de la potencia de propulsión mediante métodos aproximados. Diagrama de potencia efectiva de remolque. Velocidad económica. Elección de la planta propulsora. Determinación de la longitud de la sala de máquinas. Croquis del arreglo general preliminar, indicando los espacios para la carga, propulsión, tanques, alojamientos, etc.

Cálculo detallado del peso de los diversos rubros con verificación del desplazamiento. Franco Bordo - Arqueo: Cálculo aproximado del franco bordo (según PNA), tonelajes de arqueo y volúmenes de carga y de tanques. Forma preliminar del casco: Dibujo del plano de líneas que se confeccionará partiendo de la curva de áreas y que deberá satisfacer los parámetros obtenidos. Cálculo de los atributos de carena en forma aproximada. Estabilidad: Análisis del asiento longitudinal y de la estabilidad inicial y a grandes ángulos de inclinación para las diversas condiciones de carga y presuntas averías, mediante cálculos aproximados. Criterios de Prefectura Naval Argentina (PNA) y de MARPOL. Manual de carga. Diseño estructural: De una sección típica utilizando reglamentos de construcción. Se deberá realizar el plano constructivo de la sección seleccionada. Dibujar el plano longitudinal constructivo. Arreglo General: Diseño de la habitabilidad aplicando las reglamentaciones del SOLAS y otras normas y recomendaciones que se utilizan en el diseño. Diseño y dibujo del plano del arreglo general del anteproyecto. Cómputo y Presupuesto**:** Se estimará el costo de construcción del anteproyecto desarrollado.

MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Intercambiadores de calor: de mezcla y de superficie. Condensadores. Calderas auxiliares. Circuitos de vapor. Destiladoras. Serpentines de calentamiento. Máquinas refrigerantes. Transmisión de calor orientado a las instalaciones del buque. Ventilación y calefacción; Balance térmico de los locales. Caudales de circulación. Métodos de ventilación: natural y forzada. Ventilación de bodegas. Conductos de ventilación. Ventiladores, curvas características. Válvulas esclusas para sistemas de ventilación. Deflectores y válvulas para camarotes. Sistemas de calefacción. Tuberías de calefacción. Bombas de circulación. Accesorios. Refrigeración: Ciclo termodinámico de refrigeración. Capacidad de los equipos. Compresores, condensadores, evaporadores, válvulas de expansión. Compartimento

refrigerado para víveres. Bodegas y contenedores frigoríficos. Temperaturas necesarias. Volúmenes unitarios de enfriamiento. Aislaciones. Motores ciclo Otto de dos y cuatro tiempos. Teoría de su funcionamiento. Motores fuera efe borda e internos. Cajas reductoras. Su importancia. Determinación de la potencia. Combustibles usados. Motores Diesel. Ciclos de dos y cuatro tiempos. Teoría de su funcionamiento. Elementos constitutivos. Sistemas de inversión de marcha. Nociones de motores semi-Diesel. Sobrealimentación. Obtención del mejor rendimiento del conjunto motor-hélice. Combustibles usados. Determinación de la potencia. Nociones de los requisitos de las Sociedades de Clasificación relativos a las maquinarias principales, auxiliares y sus repuestos.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR NAVAL

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN AUTOMOTORES

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Formación General**	**CHT**	**Practicas Profesionalizantes**	**CHT**
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Automotriz	200
Ingles	72	Ingles	72	Ingles	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**	**Formación Científico Tecnológico**	**CHT**
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Resistencia y Ensayos de los Materiales	108	Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	108	Técnicas de diagnóstico	108
Química	72	Termodinámica	72	Instrumental de Medición	72	Productos y Procesos de Manufactura Automotriz	108
Conocimiento de los Materiales	72	Mecánica de los motores endotérmicos	72	Combustión de los motores endotérmicos	108	Instalaciones de GNC y GLP	72
				Conocimiento de las estructuras	108	Seguridad, Higiene y Protección Ambiental	72
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**	**Formación Técnico Específica**	**CHT**
Dibujo tecnológico	72	Sistemas de Suspensión, Dirección y Frenos	144	Sistemas de Inyección	72	Sistemas Autotrónicos	108
Electrotecnia del Automotor	72	Motores de Combustión Interna	144	Rectificación de Motores	72	Proyecto y Diseño de Carrocerías	144
Motores de combustión interna	144	Electrónica y Autotrónica	144	Laboratorio de Ensayo de Motores	144	Proyecto y Diseño de Chasis y Sistemas de Suspensión	144
Verificación y Mantenimiento Eléctrico del Automóvil	144			Sistemas Autotrónicos	144		
Sistemas de Transmisión	72						
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**35**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL**	**37**	**TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL SIN PP**	**23**

Corresponde al Exp. Nº 5801-4.863.914/09

CONTENIDOS MINIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos Mínimos

Números Reales y Números Complejos. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Ecuaciones e inecuaciones.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos Mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica. Espectro electromagnético Óptica geométrica. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos Mínimos

Caracterización de los tipos de Materiales: Utilidad y aplicación. Clases de materiales. Metales y no metales. Metales ferrosos y no ferrosos. Propiedades. Clasificación. Relación de las propiedades del material. Materiales conductores, aislantes y semiconductores. Estructuras Metalográfica: Estado sólido (sólidos cristalinos y amorfos). Sistemas Cristalinos. Relación entre constantes en las estructuras cristalinas básicas. Densidad volumétrica. Defectos reticulares. Alotropía. Polímeros: Utilidad y aplicación. Clases de: polimerización. Grado de polimerización. Definición de plásticos. Clasificación. Termoplásticos. Uso en la producción. Materiales Cerámicos. Diagramas de fases. Conformación. Riesgos personales, sociales y ambientales ocasionados por el uso de determinados materiales. Riesgo ambiental: Residuos peligrosos. Recursos Naturales: Recursos renovables y no renovables.

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos Mínimos

Sistemas de Representación: Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Sistemas de proyecciones - IRAM, ISO. Normas y Simbología de Representación: Estudio y aplicación de normas. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y planos (eléctricos, mecánicos, neumáticos, electrónicos, etc.). Interpretación de planos de instalaciones La Representación Asistida por Computadora: CAD. Principios básicos. Nociones y conceptos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, perspectivas explotadas, etc.

ELECTROTECNIA DEL AUTOMOTOR

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Parámetros eléctricos Cargas eléctricas. Campo eléctrico. Propiedades eléctricas de los materiales. Corriente: corriente eléctrica. Intensidad. Medición. Amperímetro. Tensión Fuerza electromotriz. Diferencia de potencial. Tipos de tensión eléctrica Medición. Capacitancia. El capacitor y el almacenamiento de las cargas eléctricas. Resistencia. Resistividad y conductividad. Resistores. Resistencia interna y caída de tensión. Conductores y aislantes. Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff. Asociación de resistencias. Análisis de circuitos. Potencia Trabajo y potencia eléctrica. Efectos caloríficos de la corriente eléctrica. Ley de Joule. Parámetros magnéticos Campo magnético. Inducción y flujo magnético. Materiales magnéticos. Saturación Electromagnetismo Campo generado por una corriente en un conductor rectilíneo.

Inductancia. Campo generado por una corriente en un solenoide. Inductor. Influencia del núcleo (tipos). Electroimán. Ley de Faraday- Lenz. Principio de inducción electromagnética en movimiento. (Principio de un generador). Principio de inducción electromagnética en reposo. (Principio de transformadores). Generadores. Fuentes de corriente continúa. Producción de corriente alterna. El alternador. Fuerza electromotriz sinusoidal. Transformador Inducción mutua y autoinducción. Elevadores y reductores de tensión. Generadores de pulsos Efecto Hall. Generador de efecto Hall. Generador inductivo. Generadores piezoeléctricos. Motores eléctricos Fuerzas generadas por una corriente inmersa en un campo magnético. Principios de motores eléctricos. Mediciones de parámetro eléctricos Tipos de mediciones.

MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Normas y elementos de seguridad. Sistemas de medición. Materiales utilizados. Características, tratamientos, dureza. Herramientas e instrumentos de medición. **Introducción a los motores.** Maquinas térmicas. Tipos de motores. Motores de combustión interna. Componentes del motor Procesos de fabricación y maquinado Principio de funcionamiento. Ciclo Otto. Proceso de combustión. Reglaje del árbol de levas. Alzada, permanencia y cruce de levas Cilindrada y relación de compresión. Concepto y cálculo. Prácticas de cubicación de tapas de cilindros. Desarme y limpieza del motor. Controles de desgaste. Mediciones de cilindros. Mediciones de cigüeñal, interiores de biela y bancadas. Ovalización y conicidad. Medidas de rectificación. Procedimientos de reparación. **Armado del motor** Concepto de lubricación, huelgo y tiraje Cojinetes. Función, materiales. Luces de armado, colocación de aros de pistón Conjuntos de motor. Camisas, tiraje, armado del conjunto. **Tapas de cilindros:** Materiales y fabricación. Controles de válvulas y guías de válvulas Esmerilado, controles de estanqueidad Tapas con levas a la cabeza. **Sistemas de distribución.** Puesta a punto y regulación de válvulas. Sistemas de botadores mecánicos e hidráulicos Puesta a punto del encendido. Uso de lámpara estroboscópica Controles antes y después del arranque Principales fallas y su diagnostico. Controles de elementos de refrigeración y lubricación. **Sistemas de alimentación del motor.** Estados de carga del motor, Adecuación de la riqueza de mezcla Combustibles. Poder calorífico, limite de inflamabilidad, octanaje Propagación del frente de llama, velocidad, detonación. **Carburadores:** Principales componentes, funcionamiento. Bombas de nafta. **Sistemas de encendido.** Encendido convencional. Componentes y funcionamiento Puesta a punto Principales fallas y procedimientos de diagnóstico. **Motores Diesel y de dos tiempos** Ciclo de funcionamiento. Características del motor. Aplicaciones p**ruebas de funcionamiento y fallas.** Puesta en marcha de Bibliografía y documentación técnica específica. Uso de la documentación técnica y las normas de seguridad.

VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DEL AUTOMÓVIL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Magnitudes eléctricas. Uso de instrumentos de medición. Fusibles y fusibleras: Tipos y verificaciones. Motor de arranque, alternadores y reguladores: verificación y reparación. Verificación Instalación eléctrica: circuitos de carga, arranque, luces. Bocina, limpiaparabrisas, Cálculo del consumo. Mediciones Conexionados; Control, búsqueda de fallas y reparación. Encendido convencional; influencia en el rendimiento del motor – Distribuidor. Componentes.

SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Embrague. Función del embrague. Componentes Tipos de embrague, características Diagnostico de fallas Regulación y controles en marcha

Caja de velocidades y diferencial Caja de velocidades. Función, componentes Funcionamiento. Sistemas de comando de cambios Tipos de cajas. Tracción delantera y trasera Caja puente. Particularidades Diferencial Tipos de diferenciales, componentes y funcionamiento Relaciones de caja y diferencial. Calculo de velocidades Sistemas de transmisión automática sincronización y transmisión automática cambio de 5 relaciones, cambio automático con control de presión. Doble tracción.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L´Hopital.

RESISTENCIA Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Magnitudes vectoriales. Concepto de fuerza. Representación. Paralelogramo de fuerzas. Concepto de rigidez. Concepto de equilibrio. Fuerzas concentradas. Fuerzas distribuidas. Representación. Composición. Equilibrio. Gráfico y analítico. Concepto de vínculo. Vínculos relativos. Grados de libertad. Estructuras isostáticas. Reacciones de vínculos. Ejemplos estructuras. Solicitaciones internas. Fuerzas paralelas en el Plano. Composición. Par de fuerzas. Teorema de Varignon. Ejemplos estructuras. Equilibrio. Solicitaciones internas: esfuerzos característicos. Estudio de baricentros de figuras planas. Momento de inercia. Concepto. Cálculos Clasificación de los distintos tipos de esfuerzos. Tracción. Compresión. Flexión. Torsión. Propiedades mecánicas de los materiales. Análisis cuantitativo y cualitativo de materiales sometidos a distintos tipos de esfuerzos. Cálculo de tensiones y deformaciones.

TERMODINÁMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Temperatura y dilatación. Termómetros, escalas termométricas, dilatación lineal, superficial y cúbica. Concepto de calor. Calorimetría. Leyes de los gases perfectos y reales. Transmisión del calor. Ejemplificación y aplicación a la tecnología de refrigeración de motores. Transformación de la energía: Concepto de trabajo. Equivalente mecánico del calor. Primer principio de la termodinámica. Energía interna y entalpía. Ecuaciones del primer principio. Transformaciones de un sistema gaseoso: Estudios y representación gráfica. Isotérmicas, isobáricas, isocóricas, adiabáticas, politrópicas. Generalización del teorema de Bernoulli: Circulación de gases por tuberías. Estrangulación de una corriente. Ahogamiento. Energía utilizable. Segundo principio de la termodinámica: Antecedentes históricos y fórmulas. Transformaciones reversibles e irreversibles. Ciclo y teorema de Carnot. Teorema de Clausius. Estudio de los ciclos de motores automotrices. Determinación de su rendimiento. Implementación práctica. Compresores. Estudios de su ciclo y trabajo de compresión. Rendimiento volumétrico. Aplicación al estudio de las motorizaciones y sistemas automotrices. Entropía: Definición y propiedades. Aplicación al estudio de las motorizaciones y sistemas automotrices. Higronometría: Humedad relativa y absoluta. Aplicación al estudio de las motorizaciones automotrices y métodos de ensayo. Cambio de estado del aire húmedo. Entalpía. Cartas psicotrométricas. Aplicación al estudio de las motorizaciones automotrices y métodos de ensayo.

MECÁNICA DE LOS MOTORES ENDOTÉRMICOS

Carga Horaria Total: 72horas reloj

Contenidos mínimos

Motores: conceptos fundamentales. Esquema y nomenclatura. Ciclos operativos de cuatro y dos tiempos. Clasificación de los motores alternativos. El motor de encendido por chispa. El

motor de encendido por compresión. Diferencias Velocidad y carga del motor alternativo. Sistema biela-manivela. Masas en movimiento. Fuerzas alternas de inercia. Análisis de fuerzas alternas de inercia. Cálculo de las velocidades y las aceleraciones. Diagrama del par motor. Reparto de los ciclos en los motores pluricilíndricos. El volante Relación l. consideraciones sobre la relación λ. Motor descentrado. Sistemas particulares biela manivela. Implicancias de las fuerzas en el motor. Vibraciones del motor. Equilibrado del eje cigüeñal. Orden de encendido. Motores con cilindros en línea y en V.

Válvulas: disposiciones, accionamientos. Sección de paso a través de la válvula. Velocidad del gas a través de la válvula. Levas, taqués y balancines. Trazado del perfil. Diagramas de alzada, velocidad de aceleración. Carga del resorte. Huelgo entre válvulas y los órganos de mando. Distribución en motores de dos tiempos. Rendimiento. Barrido. Relevamiento de los componentes. Refrigeración y lubricación: tipos, componentes. Calor a disipar. Sistemas de Refrigeración. La lubricación. Bomba de aceite. Filtros. Sistema de alimentación: componentes Principios del funcionamiento del carburador. Relación de mezcla. Sistema de alimentación con GNC. Principio de funcionamiento. Clasificación. Motores Diesel: los rápidos y los encendidos por chispa. Diesel cuatro y dos tiempos. Esquema, órganos principales y nomenclatura de motores Diesel. Sistema de inyección. Directa e Indirecta. Bomba de inyección a émbolo y rotativa. Inyectores

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
5º AÑO

SISTEMAS DE SUSPENSIÓN, DIRECCIÓN Y FRENOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Suspensión: sus principios, ejes oscilantes, ejes rígidos, suspensiones Mac Pherson, geometría de viraje. Sistemas de suspensión: función del sistema; distintos tipos; descripción y funcionamiento. Suspensión delantera y trasera. Componentes y controles, desarme y armado. Metodología de control y reparación. Consideraciones generales. Sistemas de suspensión y de estabilidad del vehículo, suspensiones de doble brazo ajustable, de enlace múltiple, hidroneumáticas.

Sistema de dirección: función del sistema. Componentes. Distintos tipos de cajas de dirección, descripción y funcionamiento. Metodología de control y reparación. Desarme, controles y armado. Geometría del tren delantero. Ángulos de dirección. Características y distintos sistemas. Neumáticos y llantas; consideraciones generales. Seguridad en neumáticos. Fecha de fabricación. Fecha de caducidad. Capacidad de carga. Rango de velocidad. Tipo de uso. Dimensiones. Sistema. Llanta. Relación de altura. Resistencia a la temperatura. Tipo de tracción. Grado de desgaste. Alineación y balanceo.

Sistema de frenos: descripción y funcionamiento. Frenos a discos y a campana; bomba de frenos. Servofreno. Desarme, control y reparación del sistema de frenos. Prácticas de

diagramación y modificación para competición. Adaptación de sistemas de frenos a disco. Principios relativos a los sistemas hidráulicos de frenado freno de tambor "doble-servo", freno de calibre flotante, freno de tándem. Principios relativos a los sistemas neumáticos de frenado compresor monocilíndrico de aire, regulador de presión, válvula de protección de cuatro circuitos, fuelle de diafragma. Sistemas hidráulicos de frenado servofreno, válvula de solenoide para el sistema ABS - corrector de frenado. Sistemas neumáticos de frenado válvula de dos circuitos, de solenoide y de sistema ABS. Corrector de frenado -válvula de control de presión electrónica/neumática.

MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Definición Metrología dimensional y su campo de aplicación. Clasificación de los instrumentos en metrología dimensional. Principios básicos de medición, funcionamiento y lectura de instrumentos. Metrología general, aplicada y legal. Vocabulario Internacional de términos fundamentales y generales de metrología. Sistemas de Unidades. Magnitudes y unidades. Tolerancias. Mediciones. Exactitud de las mediciones. Influencia de la temperatura. Trabajos sobre motores en banco de ensayo de motores. Elementos constitutivos. Procesos de limpieza, herramientas y reparación de un motor ciclo Otto o Diesel. Procesos de limpieza de elementos de aluminio o hierro. Mantenimiento integral: definición y tipos. Diagrama y planificación del mantenimiento de los motores. Sistema de mantenimiento y su gestión. Tipos de flotas. Planificación por horas, kilómetros y tiempo de uso. Determinación de los costos y los costos por no mantenimiento. Gestión integral. Plan de mantenimiento.

ELECTRÓNICA Y AUTOTRÓNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Componentes electrónicos. Simbología. Generadores de tensión. Principio de superposición y potencia en C.C. Circuitos capacitivos. Circuitos inductivos. Semiconductores. Unión P-N. Características del diodo. Rectificadores de media onda y onda completa. Filtros. Circuitos limitadores y fijadores. Estabilizadores de tensión. Transistores. Amplificadores

Electrónica de los sistemas de encendido. Influencia del encendido. Importancia de los mecanismos de avance. Encendido convencional. Evolución de los sistemas de encendido. Encendido electrónico básico. Encendido con ruptor y transistor. Emisores de señal. Señales analógicas y digitales. Emisores inductivos: monopolares y tetrapolares. Emisores electrónicos. Tipos y características. Controles y pruebas. Encendido con sensor magnético. Encendido con sensor Hall. Encendido con control central. Encendidos electrónicos no integrados. Sistemas no integrados a la inyección. Modelos nacionales. Interpretación de circuitos. Sistemas con avances mecánicos y electrónicos. Circuitos, características y funcionamiento. Instrumentos de medición y control.

Encendidos electrónicos integrados. Sistemas integrados a la inyección. Modelos nacionales. Características de los sistemas integrados. Sistemas con modulo exterior e interior. Circuitos, características y funcionamiento. Controles y pruebas.

Sistemas relacionados. Temporización en bucle abierto. Temporización en bucle cerrado. Sistemas de corrección rápida y lenta. Sistemas de control electrónico. Control electrónico para alternador. Bujías de precalentamiento para motor Diesel. Supresión de los disturbios. Limpiaparabrisas. Luces intermitentes. Luces interiores. Regulador de luces. Levantacristales. Cierre centralizado.

Sensores y Transductores.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muéstrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones.

SISTEMAS HIDRAÚLICOS Y NEUMÁTICOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Hidráulica y neumática. Símbolos básicos y funcionales. Métodos de accionamiento. Elementos y accesorios. Métodos de representación de válvulas. Hidráulica: Leyes y principios físicos. Presión. Propagación de la presión. Multiplicación de fuerzas. Multiplicación de distancias. Multiplicación de presiones. Caudal volumétrico. Ecuación de continuidad. Medición de la presión. Medición de la temperatura. Medición del caudal volumétrico. Tipos de caudal. Fricción, calor, pérdida de presión. Energía y potencia. - Desgastes. Ventajas de los sistemas hidráulicos. Normas de seguridad. Caños y sellos. - Componentes. Propósito y función. Tanques o depósitos. Filtros. Válvulas Cilindros hidráulicos. Motores. Acumuladores. Amplificadores (multiplicadores de presión). Circuitos y esquemas. Accionamientos hidráulicos. Máquinas hidráulicas. Normas y procesos de seguridad, calidad y medio ambiente. Detección de fallas; diagnóstico de las causas. Sistemas de control y regulación. Neumática: Leyes y principios físicos. Medición de caudales y presiones. Generación y distribución del aire comprimido Tratamiento del aire

comprimido. Medición de humedad. Ensayo de componentes. 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. Normas y procesos de seguridad, calidad y medio ambiente.

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Scanner*:* Interpretación del flujo de datos. Combinación scanner – osciloscopio. Estrategias en las señales y circuitos de entrada y de salida. Sensores de dos y tres cables. Substitución de Sensores. Propiedades exclusivas de OBDII genérico: Freeze frame - Scanner sobre PCM: - Interpretación de PIDS, grabación del flujo de datos e interpretación grafica del mismo. Diagnósticos de fabricante. Test en OBDII y especiales. Códigos. Flujo de datos y Test de Actuadotes. El Scanner OEM y las Calibraciones de los Módulos. Test OEM sobre marcas elegidas para la clase. Osciloscopio*:* Funcionamiento del Osciloscopio. Calibraciones del Trigger, la base de tiempo o Barrido Horizontal. Los Canales del Osciloscopio. Selección adecuada de las escalas. Formas de onda: interpretación. Utilización de pinza Transductora de corriente, en el Diagnóstico de fallas. Curvas de corriente típicas. Nuevas técnicas de diagnóstico con este procedimiento. Combinación Scanner con Osciloscopio digital y Pinza de corriente. Formas de Onda y gráficos al osciloscopio. Diagnósticos posibles. Evaluación de la condición mecánica de un motor por la Curva de Vacío. El Transductor de Vacío en el Diagnóstico de Fallas de Motor. Mediciones con osciloscopio en encendido, mediciones de sistemas DIS y COP con o sin modulo. Módulos COP, bobinas con Tr. IGBT. Formas de onda con osciloscopio. Primario y Secundario. Diferentes aplicaciones de módulos y bobinas de encendido. Mediciones en bobinas COP Aplicaciones sobre actuadores, electro válvulas, inyectores gasolina e inyectores Common rail diesel. Aplicaciones sobre electroválvulas controladas por ciclo de trabajo.

COMBUSTIÓN DE LOS MOTORES ENDOTÉRMICOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Ciclos operativos de cuatro tiempos y dos tiempos. Análisis de los tiempos. Ciclos reales. Análisis de los ciclos. Diagramas. Diferencia entre los ciclos reales y teóricos. Combustibles: generalidades. Combustibles derivados del petróleo y otros tipos de combustibles. Propiedades de los carburantes empleados en los automotores. Poder calorífico. Consumo de aire. Poder antidetonante. Combustibles empleados en motores Diesel. Poder de encendido del gasoil. La combustión en los motores a ECH. Combustión normal y anormal en los motores a ECH.

Características de las cámaras de combustión en los motores a ECH. La combustión en los motores Diesel. Retardo a la inflamación y cámaras de combustión empleadas en los

motores a EC. Diferencias en la combustión entre los motores Otto y Diesel. Potencias clasificación. Potencia indicada. Par motor Potencia efectiva. Potencia absorbida. Cálculo de potencias. Rendimiento termodinámico, mecánico y rendimiento total. Rendimiento global. Balance térmico. Curvas características del motor. Combustión y Encendido. Principio de funcionamiento de los motores rotativos. Componentes. Utilización. Ventajas y desventajas. Rendimientos.

COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Mantenimiento de estructuras metálicas. Uso de la información de planos. Características propias del taller de reparación de carrocerías chasis y monocascos. Características propias de la fábrica de componentes estructurales. Técnicas de inspección, reparación y mantenimiento de estructuras de metal laminado. Inspección de juntas metálicas. Inspección, verificación, servicio y reparación de ventanas, puertas y accesorios internos. Técnicas constructivas normas y procedimientos en la fabricación. Procesos de transformación de la chapa. Soldadura para materiales metálicos y adhesivos industriales Metodología del aporte de los distintos tipos de materiales. Recubrimientos de superficies Metálicas: Cobreado. Niquelado. Cromado. Zincado. Pavonado. Cerámicos: Enlozado. Esmaltado. Plásticos con polvo de poliéster. Epoxi. Poliuretano. Poliamida. PVC. Pinturas. Pintado de la Carrocería. Pintura de componentes. Aplicación de inscripciones. Aplicación de materiales de acabado. Inspección del acabado e identificación de defectos. Normas y documentación específica. Estructuras no metálicas: procesos de moldeo de materiales plásticos Moldeos de termoplásticos. Técnica del proceso. Mantenimiento de estructuras no metálicas: Técnicas de inspección y mantenimiento. Precauciones.

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ* e *in intinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TECNICO ESPECÍFICA
6º AÑO

SISTEMA DE INYECCIÓN

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Motores Diesel: clasificación. Nomenclatura. Gas Oíl. Filtrados, filtros. Ventajas funcionales, particularidades de la combustión. Inyección directa, indirecta y mixta: ventajas y desventajas. Turbocompresor: aplicaciones. Generalidades del motor diesel de dos tiempos. Sistema Inyección (directa /indirecta). Bombas. Tipos, a pistón y rotativas. Inyectores, tarados de presión. Mantenimiento Diagnostico general motores diesel. Desarmado bombas inyectores. Tapas de cilindros. Bujías. Mantenimiento. Diagnóstico general de las bombas inyectores. Esquema, órganos principales y nomenclatura de motores Diesel. Sistema de inyección. Directa e Indirecta. Bomba de inyección a émbolo y rotativa. Inyectores. Armado y puesta a punto de la bomba. Poner en marcha. Regulación y puesta a punto en banco. Principio de funcionamiento. Clasificación. Bomba inyectora lineal: tipos y componentes, descripción, funcionamiento, desarme y armado. Sincro-calibración en banco. Bomba de alimentación primaria. Inyectores: características, descripción, componentes, funcionamiento. Regulador: necesidad de los mismos, concepto, modelos más utilizados. Regulador mecánico tipo RQV-RSV; componentes, función de cada uno. Pruebas de funcionamiento en banco. Bomba inyectora rotativa tipo CAV-DPA: descripción, componentes y funcionamiento. Modelo con regulador mecánico, con regulador hidráulico y tipo roto-diesel. Sincronización interna y externa Bomba inyectora DPC.

RECTIFICACIÓN DE MOTORES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Rectificación de motores Diesel y nafteros**:** Rectificación de Cigüeñales. Rectificación de cilindros. Encamisado de cilindros. Empernados. Embujados de árboles de levas. Rectificado de Plano de block. Rellenado de cigüeñales. Rectificación y mecanizado de motores hasta el enchavetado. Soldaduras en aluminio y fundición en block de motor y tapas de cilindro sistema TIG, costura y mecanizado. En fundición, acero inoxidable, bronce, aluminio y materiales afines. Banco de pruebas hidráulicas. Rectificación de árbol de levas. Rectificación de válvulas y cigüeñales. Alesado de bancadas e interiores de bielas. Rectificación de tapas de cilindro: rectificación de guías, asientos y válvulas. Prueba Hidráulica, lavado y arenado. Rectificado de Plano de tapas diamantado. Insertos. Colocación de casquillos para alta temperatura y a medida. Soldaduras en aluminio y fundición en block de motor y tapas de cilindro sistema TIG, costura y mecanizado.

LABORATORIO DE ENSAYO DE MOTORES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Poder calorífico de combustibles. Relaciones de unidades. Tipos de potencia. Rendimientos Medición y cálculo del torque y la potencia. Normas nacionales e internacionales. Factores de corrección. Influencia de los factores climáticos y geográficos. Centrales barométricas. Banco de Ensayo Inercial. Salas de Ensayo de Motores. Temperatura de agua, aceite y de gases de escape. Presión de aceite y combustible. Zonda lambda. Consumo de aire y combustible. Dispositivos de medición, regulación y control de presiones temperaturas y caudales. Indicadores y sensores. Cuentavueltas. Tipos de señales. Planimetría de ciclos. Flujomretría. Simulación de Ensayos de Motores de Combustión Interna: Análisis cinemático del tren de válvulas y del pistón en correspondencia con el perfil de la leva, combinación de la geometría del motor con el flujo de aire y los datos de la leva, construcción de los diagramas de los trenes de válvula. Sobreposición y comparación de distintas variaciones del mismo tren de válvula. Integración de datos del flujo de aire y alzada. Gráficos de curvas: Alzada de la Leva. Aceleración de la Válvula. Velocidad de la Leva. Jerk de la Válvula. Aceleración de la Leva. Flujo de Aire Estático. Jerk de la Leva. Velocidad del Aire. Alzada de la Válvula. Posición del Pistón. Velocidad de la Válvula. Separación del Pistón a la Válvula.

SISTEMAS AUTOTRÓNICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimo

El Encendido Electrónico: Principios. Circuito simplificado. El amplificador transistorizado. El encendido transistorizado con generador magnético. Generador de impulsos. Circuito de procesamiento. Conformador de pulsos. El trigger de Schmitt. El amplificador de la corriente de comando. Control y verificación del circuito. Tiempo de conducción: Ángulo de la leva. Tiempo de conducción. Circuito R-C. Encendido Transistorizado. Introducción a la maleta de diagnóstico de fallas. Sensores de temperatura de agua, de aire. Potenciómetro de mariposa. Sensor de presión múltiple. Caudalímetros de aire. Potenciómetro pedal acelerador. Sensor de detonación. Tensión de batería. Inyectores. Bomba de combustible. Filtro y regulador de presión. Control marcha lenta. Motor paso a paso, válvulas de aire. Bomba de nafta. Motor Diesel convencional y el Diesel electrónico Conexiones de los distintos elementos con el ECM. Circuito NTC, PTC, TPS, MAP, MAF, comprobación de componentes. Mediciones. Características de los Motores Diesel con control electrónico, clasificación y principios de funcionamiento. Cámaras de precomprensión y sistemas de incandescencia. Sistemas de suministro de combustible e inyectores. Sistema de aspiración y escape. Características y funcionamiento de las Bombas inyectoras. Principio de funcionamiento y medición de sensores. Principio de funcionamiento y medición de unidad de control y conector de autodiagnóstico. Principio de funcionamiento y medición de sensores. Principio de funcionamiento y medición de unidad de control, sensor manométrico en la unidad de control, conector de autodiagnóstico. Principio de funcionamiento y medición de actuadores. Principio de funcionamiento del sistema Common Rail y

Monoinyector. Sistemas de inyección diesel TDI: componentes, funcionamiento, pruebas y diagnóstico. Inyector Bomba, Monobomba, Inyector HEUI. Sistemas Common Rail**.**

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica.

El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO

Carga Horaria Total: 108horas reloj

Contenidos mínimos

Motores con inyección de gasolina. Técnica de diagnostico en vehículos de alta gama. Control de emisiones, análisis de gases, normas aplicada sobre la contaminación ambiental. Parámetros a observar en el diagnóstico, ajustes de combustible. Utilización de Scanner genérico. Estudio de circuitos y sistemas de diagnóstico específicos por marca. Interpretación de planos eléctricos. Funcionamiento de pedal electrónico. Cuerpo de mariposa Motorizada. Mantenimiento y precauciones al trabajar con sistemas Motorizados. Introducción a sistemas de comunicación. Tipos de REDES aplicadas en la gama automotriz. Sistemas CAN, SCP y VAN. Interpretación de planos eléctricos y como esta forma la topología de la RED. Programaciones de PCM

Motores diesel con inyección electrónica: Conocimiento y localización de componentes. Diagnóstico y servicio. Resolución de fallas características en el Sistema de Inyección Electrónica. Diagnóstico de fallas provocadas por: relay de inyección, relay de bomba combustible, relay corte aire acondicionado, sensor de velocímetro, sensor de temperatura,

liquido refrigerante, bobina de encendido, módulo de encendido, distribuidor y Sensor Hall, sensor de presión en el múltiple de admisión, sensor de temperatura de aire, inyector, sensor de posición de mariposa, motor paso a paso de válvula de control de ralentí, sensor lambda, válvula purga de carbón activado (Cánister), bomba de combustible, central eléctrica, unidad de comando EFEC IV, puente de regulación avance de encendido, ficha toma de autodiagnóstico, sensor de detonación, sensor combinado de presión y temperatura de aire en el múltiple de admisión.

Sistemas autotróficos. Resolución de fallas características en el sistema eléctrico. Averías provocadas por fallas de: gestión del sistema de comandos y luces, gestión de cierre centralizado de puertas y alarma sin control remoto, gestión de aire acondicionado.

PRODUCTOS Y PROCESOS DE MANUFACTURA AUTOMOTRIZ

Carga Horaria Total: 108 horas

Contenidos mínimos

Conceptos de alambre, superficies, sólidos, shells, y fillets. Modelos tridimensionales, clasificación, generación de modelos 3D a partir de entidades 2D. Visualización axonométrica, comandos básicos de dibujos 3D. Utilización de filtros mediante el ingreso de coordenadas. Creación de sólidos paramétricos y varacionales Restricciones y dimensiones. Disposición de íconos. Navegador dinámico. Componentes sólidos y superficies.

Ambiente de ventanas. Generación de layers. Su importancia en 3D. Diferencia entre entidades 3D simples y complejas. Bloques. Concepto. Biblioteca de símbolos. Transferencia de información. Utilización del programa Ideas. Archivos del modelo. Menú de aplicaciones. Menú de íconos. Selección de entidades gráficas y filtros. Conceptos de manejo de datos y bins Borrado de archivos. Generación de regiones, su operatoria y aplicación. Concepto.

Creación de maquetas. Líneas, splines, dimensiones y restricciones. Comandos básicos y complejos en la generación de sólidos. Primitivos, sección de cuerpos sólidos. Cortes, obtención de plantas y cortes automáticos. Tratamiento de aristas, redondeados y chanfles. Generación de mallas alabeadas en el espacio. Edición de mallas tridimensionales. Perspectivas cónicas Dibujo y restricción de la geometría. Construcción de componentes. Extrusiones y revoluciones. Cáscara y redondeo. Técnicas de superficies. Sólidos desde superficies. Variational Sep.

INSTALACIONES DE GAS NATURAL COMPRIMIDO Y GAS LICUADO DE PETROLEO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Reseña de combustibles usados en motores de combustión interna. Características generales del GNC y su diferencia con las instalaciones de GLP. Instalaciones de GNC y GLP para vehículos. El regulador de presión. El depósito de GNC y GLP. Válvulas de carga interna, externa, de depósito. Sistema eléctrico de control: cableado básico, normas,

tablero de control. Habilitación de vehículos de GNC. Instalación y regulación de sistemas de GNC y GLP.

SEGURIDAD, HIGIENE Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Características constructivas de los establecimientos. Provisión de agua potable. Desagües industriales. Tratamiento de efluentes y otros residuos. Condiciones de higiene en los ambientes laborales. Carga térmica. Contaminación ambiental. Radiaciones. Ventilación. Iluminación y color. Ruidos y vibraciones. Instalaciones eléctricas. Máquinas y herramientas. Ascensores y montacargas. Aparatos de izar. Protección contra incendios. Equipos y elementos de protección personal. Capacitación del personal. Registro e información.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA
7º AÑO

SISTEMAS AUTOTRÓNICOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Funcionamiento del sistema de frenado ABS. Parte hidráulica del sistema. Electroválvulas. Motor de la bomba. Componentes eléctricos y electrónicos, sensores y actuadores. Diagnostico del sistema. Interpretación de esquemas. Mediciones con multímetro, osciloscopio. Test con scanner.

Sistema de frenado antibloqueo ABS de cuatro canales, análisis del circuito de frenado con y sin control ABS. Supervisión del estado de intervención de las electroválvulas de la unidad óleo dinámica. Análisis de señales.

Dispositivos activos de seguridad Air bag: **f**uncionamiento del sistema. Bolsas de aire, bolsas de conductor, acompañante, laterales. Componentes del sistema, sensores y actuadores. Unidad de control. Desactivación del sistema. Diagnóstico del sistema. Mediciones. Esquemas eléctricos. Test con scanner. Ángulo de choque.

Sistemas de carrocerías multiplexado y módulos PCM. Fusibleras electrónicas, ejemplos y funciones de las mismas en marcas a elección. Módulos de carrocería BCM, test con scanner, redes multiplexadas. Aplicaciones en diferentes marcas. Interpelación y estudio de equipos de carrocería: estudio de cierre centralizado, ejemplo de inmovilizador. Módulos de confort. Algunas programaciones sobre estos módulos utilizando scanners. Solución de problemas en la práctica.

Interconexión de módulos, tipos de conexionado. Arquitectura de la red. Redes, comunicación entre módulos, cableado. Esquemas eléctricos de redes.

PROYECTO Y DISEÑO DE CARROCERÍAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

El origen del automóvil - Período 1883 – 1918. Los automóviles del mundo y su historia – Período 1919 – 1940. La evolución del automóvil a partir de la posguerra – Período 1947 – 1975. El diseño como motivador competitivo – Período 1975 – 2000. La industria automotriz nacional. Carga aerodinámica y agarre. Los autos y la sustentación aerodinámica. Complicaciones viscosas. Números Reynolds. Flujo tridimensional. Gradientes de presión. Los spoilers delanteros traseros y de direcciones. El divisor de flujo. Variaciones en las cajas de aire. Placas de hundimiento. La carga aerodinámica y los criterios del diseño. Alerones de un solo elemento. Alerones de dos elementos. Flaps derivas laterales. Perfiles Gurney. Efecto suelo y alerones delanteros. Montaje de alerones. Corrientes submarinas. El efecto suelo. Fondos planos. Difusores. Túneles. Generadores de Vórtices. Canalizadores y acción de los escapes Interferencias y baja resistencia. Visualización y medición aerodinámica. Visualización de flujo. Túneles de viento. Adquisición de datos. Pruebas con modelos a escala Observación del Flujo laminar. Observación de Turbulencias. Control de cargas. Control de resistencia. Cálculo del CX. Conclusiones y presentación de datos. Presentación computarizada. Materiales convencionales y construcción de carrocerías. La elección de materiales. Carrocería de chapa de acero. Carrocería de chapa de aluminio. Carrocería de plástico reforzado. Técnicas de constructivas. Carrocería de automóviles deportivos. Carrocerías de automóviles de montaña y de spring. Carrocerías de automóviles Sport y GT. Vehículos de competición basados en automóviles de calle. El transporte de ocupantes. - Elementos que establecen la arquitectura de un interior. Evolución del concepto de habitáculo. Ergonomía Instrumental Analógico y Digital. Navegadores satelitales -Indicadores Lumínicos, Luces Testigo. Elementos recreativos.

Sketch. Construcción. Tipología de trazo. Perspectiva. Ilustración. Composición. Presentación. Contenido de Proyecto. Breafing. Breinstorming. Proyecto Speed Form. Proyecto Concept Car. Proyecto Interior Concept.

PROYECTO Y DISEÑO DE CHASIS Y SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Fuerzas de origen elástico, de fricción y de inercia. Ángulo de las ruedas. Definición de comba, convergencia, divergencia, avance, ángulo de caída y radio de rodaje. Distancia entre ejes y trocha. Valores mas frecuentes. Capacidad de curva Definición. Factores que afectan la capacidad de curva. Características generales de los neumáticos. Materiales. Circulo de fricción. Fuerza lateral en función de los ángulos de las ruedas. Factores que afectan la capacidad de curva. Resistencia a la rodadura. Coeficiente de rodadura.

Esfuerzos longitudinales. Deslizamiento. Adherencia. Prestaciones. Esfuerzos transversales sobre el neumático. Deriva. Definición de vehículo sobre y subvirante.

Esfuerzo de flexión y torsión. Movimientos característicos del vehículo: planeo, rolido y cabeceo; consecuencias. Centros de rolido. Esfuerzos debidos a las cuplas de frenado y aceleración. Medida de la rigidez: a la torsión del bastidor, del sistema de dirección y parásita. Diseño general de la estructura de un vehículo de competición

Elementos elásticos. Ballestas, resortes, barras antirolido y topes de goma. Constante elástica. Constante de instalación. Sistemas progresivos. Utilización de la goma como elemento de suspensión. Estabilidad en curva. Transferencia de peso por rolido y directa. Influencia de los elementos elásticos en la transferencia de pesos. Puesta a punto en el circuito. Amortiguadores: curvas características Tipos hidráulicos y de gas. Regulación de amortiguadores Standard. Sistemas para medir. Influencia en el comportamiento dinámico del automóvil.

Análisis de los sistemas de dirección. Geometría de la dirección. Condición de Ackerman. Correcciones de la dirección. Correcciones de la condición de Ackerman. Cambios en la dirección con el rolido y la altura. Direcciones Asistidas. Dirección de Asistencia Variable. Dirección de Cremallera con asistencia hidráulica. Dirección de Tornillos SinFin con asistencia hidráulica.

MÓDULO DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES
7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR AUTOMOTORES

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y desarrolladas dentro o fuera de la escuela.

Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.

- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentar situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores.

En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

3. DISEÑO CURRICULAR DEL CICLO SUPERIOR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA AGRARIA

FUNDAMENTACIÓN:

La Educación Agraria está incluida en la modalidad Educación Técnico Profesional y contenida en el marco de la Educación Secundaria Obligatoria. (Res. 261/06)

La Educación Secundaria Agraria está organizada en un Ciclo Básico Agrario de tres años y un Ciclo Superior Agrario de cuatro años de duración, según lo establece la Resolución Nº 5040/08.

El alumno obtiene un título de finalización de estudios secundarios en el sexto año, de Bachiller Agrario, y acreditando los siete años de la Educación Secundaria Técnica recibe el título de Técnico de **"Técnico en Producción Agropecuaria"**..

Durante el ciclo lectivo 2009 se inició en forma integral el Ciclo Básico Agrario organizado en una unidad pedagógica de tres años de duración, aprobado por RES. Nº 88/2009.

El Ciclo Superior Agrario se organiza en cuatro años, 4º, 5º ,6º y 7º. El séptimo año permitirá la orientación hacia alguno de los campos técnico específicos productivos.

Se consideran las siguientes orientaciones:

1. Producción de Carne (bovinos, cerdos, ovinos, otros).
2. Producción de Leche (bovinos, ovinos y caprinos).
3. Producción de Granja (aves, abejas, conejos y producciones alternativas).
4. Producción de Cereales, Oleaginosas y Cultivos Industriales.
5. Producción de Agro – alimentos.
6. Producción Hortícola y Florícola.
7. Producción Frutícola y Forestal.
8. Administración Agraria.
9. Turismo Rural.
10. Parques y Jardines.
11. Máquinas Agrícolas.
12. Producciones bajo riego.

El diseño curricular de la **Educación Secundaria Agraria** garantiza la continuidad curricular y diferencia los objetivos de cada ciclo. Este diseño en general, se orienta hacia la búsqueda y la propuesta de soluciones pedagógicas, institucionales y didácticas considerando la compleja relación de los adolescentes con el aprendizaje, en su paso de la infancia a la adolescencia.

El diseño selecciona y ordena contenidos por módulos, establece las expectativas de logro, orienta sobre metodologías didácticas y de evaluación, partiendo siempre de un diagnóstico que determina lo que el alumno sabe.

Todo está orientado al cumplimiento de la inclusión y retención de los alumnos en una propuesta educativa exigente.

El diseño del Ciclo Superior Agrario, se ordena en cuatro campos del saber:

El de la formación General

El de la formación Científico Tecnológica

El de la formación Técnico Específica

El de las Prácticas profesionalizantes

Estos campos del saber, si bien tienen identidad propia, en el desarrollo curricular se integran entre si.

El Ciclo Superior Agrario.

El Ciclo Básico Agrario consolida en los alumnos las bases del conocimiento de la Formación General, la Formación Científico Tecnológica, la Formación Técnico Especifica los prepara para continuar en el Ciclo Superior Agrario.

Finalizado estos estudios se habrá logrado:

1. La capacitación de técnicos agropecuarios, cubriendo sus expectativas laborales para desenvolverse en emprendimientos rurales autogestivos, en el proceso productivo de pequeñas y medianas empresas o como actor responsable en empresas agrícolas-ganaderas y/o agro-industriales.

2. Con respecto a la formación para la vida, habrán accedido a la adquisición de los valores como ciudadano, para la inclusión social, las relaciones humanas, la pertinencia al lugar y al entorno, el arraigo, el asociativismo, la sustentabilidad social, ambiental y económica, el agregado de valor y la producción de alimentos sanos y seguros.

3. Con referencia a la continuidad de estudios, habrán logrado los conocimientos básicos de las ciencias naturales, sociales, exactas y de la comunicación que en conjunción con su formación técnica especifica, les darán posibilidades de acceder satisfactoriamente a estudios superiores.

En el CBA se propuso trabajar los ejes referenciales de una mejor calidad de vida y la promoción de las producciones familiares.

El diseño curricular del Ciclo Superior Secundario Agrario, en su formación técnica específica, propone:

- Fortalecer los ***valores de la Ciudadanía rural*** dando continuidad al trabajo iniciado en el CBSA.
- Valorar la ***agricultura familiar***, la granja, como modelos diversificados, de producción, para proyectar nuevas estrategias de educación y trabajo.
- Estimular desde la formación técnica, la cultura del trabajo de ***las chacras bonaerenses*** como ámbito natural de proyección escolar.
- Abordar el ***conocimiento del medio rural*** como forma de vida, de trabajo digno, para la construcción del nuevo paisaje rural.
- El conocimiento, ***uso y aplicación correcta de las tecnologías apropiadas*** de la comunicación, de la gestión, de la producción, de los alimentos, como referentes permanentes en la actividad formativa de los técnicos.

- El conocimiento de las ***energías alternativas, la biotecnología y la bioseguridad*** y sus aplicaciones como posibilidad de abordaje de las innovaciones productivas y agro industriales.
- El ***agregado de valor*** a la materia prima mediante su transformación en alimentos, así como la información de origen y la garantía de seguridad, propone una alternativa de desarrollo de proyectos sustentables en lo ambiental, social y económico..
- El ***emprendedorismo y la autogestión***, como elementos básicos para el desarrollo de habilidades en los futuros técnicos, que los caractericen como trabajadores con identidad propia.
- Desarrollar el ***carácter profesional*** frente al trabajo en grupo, el liderazgo, el extensionismo, las relaciones humanas y las habilidades de gestión directiva.
- El ***asociativismo y cooperativismo*** como herramientas para resolver situaciones problemáticas que muchas veces dificultan el desarrollo de proyectos productivos individuales.
- ***La gestión de los emprendimientos*** productivos en las áreas vegetal y animal sustentada en la organización del trabajo y la producción.
- El buen uso, mantenimiento y conservación de herramientas, máquinas, equipos e instalaciones que referencien a las tecnologías apropiadas para el agregado de valor a la materia prima y a la elaboración de alimentos de consumo humano y animal.
- El estudio de las ***variables del contexto socio – productivo*** local, regional indispensables para lograr en los futuros técnicos la capacidad de reposicionarse ante las condiciones cambiantes del medio.
- La participación activa en las organizaciones del trabajo y la producción en el ámbito rural, indispensables para fortalecer en su perfil profesional la capacidad de promover y liderar el desarrollo rural. .
- ***El desarrollo rural*** como un eje de trabajo y como el ámbito posible para generar y desarrollar emprendimientos que posibiliten una mejor calidad de vida de la estructura socio – productiva
- La ***gestión ambiental***, estimulando cambios de actitud frente al medio biofísico, considerando el estricto cuidado del medio ambiente y los recursos naturales priorizando las cuestiones sociales.
- El estricto cumplimiento de las normas de seguridad laboral, en todos los procesos productivos y agroalimentarios en los que participe.

Los propósitos señalados serán abordados en un contexto escolar de pleno ejercicio democrático contribuyendo de este modo a la formación integral del Técnico Agropecuario y a la construcción de su propia identidad como productor.

La formación del Técnico Agropecuario propone considerar a las escuelas agrarias como instituciones que enseñan y aprenden en una interacción con el contexto, donde alumnos , docentes y familias se enriquezcan en experiencias, conocimientos tecnológicos y científicos en reales situaciones de producción y trabajo así como de elementos que hacen a la cultura de cada lugar.

Esta propuesta estimulará en cada Institución Educativa la organización de un espacio específico, para recrear un sistema de observación permanente del medio o contexto (área de extensión, de educación no formal, de la escuela).

Es importante monitorear la evolución de los sistemas de producción del medio, las estrategias y proyectos que los organismos e instituciones referentes promueven, las demandas laborales, el impacto de ingreso de los técnicos al mundo del trabajo, las demandas de capacitación de mano de obra específica, los avances de la inclusión de las tecnologías, los avances de la ciencia y la experimentación en los diferentes campos de la producción agropecuaria, la industria y la agroecología.

La escuela de esta manera, identificará las diferentes situaciones que enriquecerán la tarea educativa.

Se generarán así espacios de intercambio y de resolución de la problemática de desarrollo local e inclusión social.

Estos espacios o ambientes de trabajo serán lugares comunes de tránsito de alumnos y docentes en el trascurso del trayecto formativo en la Tecnicatura Agropecuaria y sus orientaciones, por medio de las Prácticas Profesionalizantes. Cuando se habla de Prácticas Profesionalizantes se hace referencia a aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen capacidades y saberes construidos en los campos de formación. Señala las actividades o los espacios que garantizan la articulación teórico práctica en los procesos formativos y el acercamiento de los estudiantes a situaciones vinculadas al mundo del Trabajo y la Producción. Las prácticas profesionalizantes son una instancia más de aprendizaje y constituyen una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes.

Queda en cada comunidad educativa la responsabilidad de interpretar la evolución del entorno y proponer desde sus diferentes espacios, acciones educativas que la posicionen y la jerarquicen socio-productivamente.

El Ciclo Secundario Superior Agrario en sus primeros tres años incluye en el campo de la **Formación General** materias, contenidos y metodologías según lo prescripto por la Dirección Provincial de Educación Secundaria en el diseño para la orientación en Ciencias Naturales.

La Formación Científico Tecnológica, Técnico específica y de las Prácticas Profesionalizantes responden a una estructura modular con contenidos ordenados, relacionados vertical y horizontalmente en la estructura curricular general del diseño . El campo de la Formación Científico Tecnológica con materias propuestas en el diseño de secundaria modalidad Ciencias Naturales incorpora contenidos orientados específicos, que sustentan los aprendizajes de la Formación Técnica Específica

Si bien cada Campo del Saber organiza sus contenidos y tiene objetivos y propósitos, estos campos se relacionarán por medio de contenidos comunes que generarán una trama curricular integrada.

Las estrategias metodológicas que se proponen son: el trabajo por proyectos, el seminario y el aula taller.

Las prácticas profesionalizantes deben actuar como espacio de integración y campo de aplicación, pasando de lo teórico experimental a la práctica real en ámbitos del trabajo.

ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA AGRARIA
CICLO SUPERIOR AGRARIO

CUARTO AÑO	**Horas**	**Total horas**
Formación General		
Matemática-Ciclo Superior	3	108
Literatura	3	108
Inglés	2	72
Educación física	2	72
Historia	2	72
Geografía	2	72
Salud y Adolescencia	2	72
NTICx (Nuevas Tecnologías de la Información y la Conectividad)	2	72
Subtotal Formación General	*18*	*648*
Formación Científico Tecnológica		
Biología	2	72
Introducción a la Física	2	72
Introducción a la Química	2	72
Subtotal Formación Científico Tecnológica	6	216
Subtotal Formación General y Científico Tecnológica	24	864
Formación Técnico específica		
Organización y gestión de la Producción Agropecuaria	2	72
Ganadería de carne	4	144
Cereales	4	144
Maquinarias agrícolas e instalaciones rurales	2	72
Subtotal Formación Técnico Específica	*12*	*432*
TOTAL HORAS	*36*	*1296*
QUINTO AÑO	**Horas**	**Total horas**

Formación General		
Matemática-Ciclo Superior	3	108
Literatura	2	72
Inglés	2	72
Educación Física	2	72
Historia	2	72
Geografía	2	72
Política y Ciudadanía	2	72
Arte	2	72
Subtotal Formación General	*17*	*612*
Formación Científico Tecnológica		
Biología	2	72
Física	3	108
Química del carbono	3	108
Ciencias de la tierra	2	72
Subtotal Formación Científico Tecnológica	10	360
Subtotal Formación General y Científico Tecnológica	*27*	*972*
Formación Técnico Específica		
Organización y gestión de la Producción Agropecuaria	2	72
Ganadería de leche	4	144
Oleaginosas y cultivos industriales	4	144
Máquinas y equipos	2	72
Subtotal Formación Técnico Especifica	*12*	*432*
TOTAL HORAS	*39*	*1404*

SEXTO AÑO	Horas	Total horas
Formación General		
Matemática-Ciclo Superior	4	144
Literatura	3	108
Inglés	2	72
Educación Física	2	72
Filosofía e Historia de la Ciencia y la Tecnología	2	72
Ciudadanía y Trabajo	2	72
Subtotal Formación General	*15*	*540*
Formación Científico Tecnológica		
Física Clásica y Moderna	3	108
Química	3	108
Biología, Genética y Sociedad	3	108
Ambiente y Sociedad	2	72
Subtotal Formación Científico Tecnológica	11	396
Subtotal Formación General y Científico Tecnológica	*26*	*936*
Formación Técnico específica		
Gestión de proyectos	2	72
Producción y utilización de forrajes	2	72
Agroalimentos	4	144
Intensificación agropecuaria	2	72
Prácticas profesionalizantes	2	72
Subtotal F. Técnico Especifica	*12*	*432*
TOTAL HORAS	*38*	*1368*

SÉPTIMO AÑO	Horas	Total horas
Formación Técnico Específica		
Área de la Producción	4	144
Área de Manejo y Gestión	4	144
Área de Tecnología	4	144
Practicas Profesionalizantes	8	288
TOTAL HORAS RELOJ	*20*	*720*

1. FORMACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

La formación Científico Tecnológica aportará conocimientos, habilidades, valores y destrezas sobre procesos que son la base para que los alumnos comprendan procesos que hacen a la formación técnico específica.

La Formación Científico Tecnológica vincula e interrelaciona los campos de la Formación General y de la Formación Técnico Específica.

Es importante fortalecer conocimientos adquiridos en las ciencias básicas e integrarlos.

Para alcanzar estos propósitos se definen los siguientes espacios curriculares:

CUARTO AÑO

Materia	*Horas*
Biología	**2**
Introducción a la Física	**2**
Introducción a la Química	**2**

QUINTO AÑO

Materia	*Horas*
Biología	**2**
Física	**3**
Química del Carbono	**3**
Ciencias de la tierra	**2**

SEXTO AÑO

Materia	*Horas*
Física Clásica y Moderna	**3**
Química	**3**
Biología, Genética y Sociedad	**3**
Ambiente y Sociedad	**2**

Descripción de los aspectos formativos y bloques temáticos de los espacios curriculares

Materia	Aspecto formativo	Bloques temáticos
CUARTO AÑO		
Biología	*Las funciones en los seres vivos:(humanos, animales y vegetales). Biología en los procesos de producción vegetal-animal y los alimentos derivados. Agro ecosistemas. La auto sustentabilidad.*	*Contenidos s/diseño Secundaria C. Naturales: Función de nutrición- La nutrición en humanos, animales y vegetales.* *El metabolismo celular. Las células como sistemas abiertos. Biotecnologías aplicadas.* *La fotosíntesis y la respiración. Modelos sencillos de la acción enzimática* *Energía y materia en los ecosistemas.*
Introducción a la Física	*La energía en sus diferentes formas, fuentes de origen y aplicación en la vida humana.* *La energía en las plantas y animales.* *Territorios ecológicamente productivos y sustentables.*	*Contenidos s/diseño Secundaria C. Naturales:* *La energía en el mundo cotidiano. La energía en el mundo físico.* La energía eléctrica. *La energía térmica. Intercambios de energía.* *La energía en los seres vivos. La energía y la termodinámica. El primer principio* *Degradación de la energía y recursos energéticos*
Introducción a la Química	*Introducción a la química, referenciar los fenómenos con la ciencia* tales como los procesos de desarrollo y la necesidad de obtención de energía. Química y alimentación. *Introducción a la química General e inorgánica.*	*Contenidos s/diseño Secundaria C. Naturales: Introducción a la química. Química y combustibles Hidrocarburos. Estequiometría. Estructura y propiedades. Cantidad de sustancia. Química y alimentación. Biomoléculas y energía. Estructura y función. Dietas. Metabolismo.* *Principios de química general e inorgánica. (Sistemas materiales, Sustancia, Formulas, Estequiometria). Estructura atómica, Sistema periódico, Enlaces químicos. Termodinámica Termoquímica. Estados de la materia. Soluciones. Cinética química. Equilibrio químico y iónico. Electroquímica. Agua. Sustancias inorgánicas.*

QUINTO AÑO		
Biología	*La Biología aplicada a los procesos de producción vegetal y animal.* *La Biotecnología y los Biocombustibles.*	*Contenidos s/diseño Secundaria C. Naturales:* *La evolución humana* *Origen de las especies.* *Bases genéticas del cambio evolutivo.* *Control biológico de plagas. Biodiversidad. La biotecnología: Conceptos, aplicabilidad. Ventajas y desventajas.* *Las energías alternativas:: Importancia, características, usos, ventajas*
Física	*Conocimientos de los principios de física eléctrica, magnética y su aplicación en las actividades humanas.* *Aplicación de la física en las actividades agropecuarias primarias y secundarias.*	*Contenidos s/diseño Secundaria C. Naturales:* *Fuerzas eléctricas y magnéticas: La fuerza eléctrica .Los materiales frente a la electricidad El magnetismo. Los materiales frente al magnetismo.* *Corrientes y efectos: Conducción en sólidos y líquidos. Circuitos eléctricos Efectos de la corriente eléctrica.* *Fenómenos electromagnéticos. Introducción. Motores y generadores. Campos y ondas electromagnéticas.* *La luz. Óptica geométrica Instrumentos ópticos. Guías de onda y fibras ópticas.*
Química del carbono	*La química de la vida.* *Estudio de la química orgánica y su incidencia en la vida y las producciones vegetales y animales.*	*Contenidos s/diseño Secundaria C. Naturales:* *Estructura y propiedades en compuestos orgánicos.* *El enlace covalente. Núcleo* *Compuestos orgánicos: estructura. Propiedades y reacciones químicas.* *Polímeros de importancia biológica.* *Propiedades y reacciones químicas.* *Consideraciones generales sobre metabolismo* *Polímeros sintéticos.*
Ciencias de la tierra	*Conocer y valorar la tierra como sustento de la vida. Los procesos naturales. Procesos geológicos. El origen de la tierra, procesos-evolución. Formación del suelo.*	*Contenidos s/diseño Secundaria C. Naturales:* *La Geósfera y su Dinámica* *El Paisaje Geológico* *Recursos y Riesgos Geológicos* *Historia Geológica del Paisaje. Evolución. Origen del suelo.*

SEXTO AÑO		
Física Clásica y Moderna	*La Mecánica Clásica y la Física Moderna. Aplicación de la física a las actividades agropecuarias primarias y secundarias.*	*Contenidos s/diseño Secundaria C. Naturales:* *Mecánica y partículas. Movimientos y sus descripciones. Fuerzas, equilibrios y movimientos. Conservaciones en Física.* *Mecánica y Fluidos. Fluidos en equilibrio* *Movimientos de Fluidos.* *Mecánica de muchas partículas. Descripción de movimientos. Gravitación. Teoremas de conservación.* *Física Moderna y clásica. El fracaso de la física clásica. La relatividad. La unificación de las fuerzas.*
Química	*Química aplicada a las producciones agropecuarias y sus derivados.*	*La Fito química: Conceptos, importancia, aplicabilidad. Disciplina científica como objeto el aislamiento, análisis, purificación, elucidación de la estructura y caracterización de la actividad biológica de diversas sustancias producidas por los vegetales.* *Química de los procesos de agro alimentos* *Química de los insumos (abonos, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, funguicidas, coadyuvantes y humectantes.*
Biología, Genética y Sociedad	*Las bases de la biología genética. La identificación de caracteres, la clonación y células madres.* *La aplicación en la Biotecnología y la producción agropecuaria.*	*La herencia e identificación.* *Las células madres y clonación.* *La Biotecnología aplicada a la producción agropecuaria.* *Aplicación en el rendimiento y productividad animal y vegetal.* *La resistencia a agentes abióticos y bióticos adversos, la belleza, la calidad o el rango de adaptación de las especies animales y vegetales domésticas por medio de los cambios en el genotipo (la constitución genética) de los individuos.* *Leyes de la herencia* *La genética cuantitativa* *La genética de las poblaciones.*

Ambiente y Sociedad	*La gestión ambiental para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente.* *Concepto integrador superior al del manejo ambiental:* *La gestión ambiental y el desarrollo sostenible de las producciones agropecuarias y el cuidado del medio ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.*	*Concepto de agro ecología. Importancia de producir respetando el medio ambiente. Equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos, protección y conservación del ambiente. Abarca un concepto integrador superior al del manejo ambiental.* La gestión del medio ambiente conducente al manejo integral del sistema ambiental. *Temas:* *1. La política ambiental: relación con la dirección pública o privada de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales.* *2. Ordenamiento territorial: entendido como la distribución de los usos del territorio de acuerdo con sus características.* *3. Evaluación del impacto ambiental: Acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos.* *4. Contaminación: estudio, control, y tratamiento de los efectos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente.* *5. Vida silvestre: estudio y conservación de los seres vivos en su medio y de sus relaciones, con el objeto de conservar la biodiversidad.* *6. Educación ambiental: cambio de las actitudes del hombre frente a su medio biofísico, y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales.* *7. Paisaje: interrelación de los factores bióticos.* *Gestión del medio ambiente. Manejo integral del sistema ambiental*

2. FORMACIÓN TÉCNICO – ESPECÍFICA

La formación técnica específica se organiza en una estructura modular donde se incluyen contenidos específicos relacionados en forma horizontal y vertical dentro del diseño.

En forma horizontal se sigue una secuencia en la gestión de procesos de producción vegetal, producción animal, así como de las herramientas, máquinas, equipos e instalaciones que ellos demandan.

En forma vertical se relacionan y ordenan en complejidad creciente los conocimientos básicos de la formación general de fundamento y la formación científica, con la formación técnica específica.

Se recurre a los espacios de integración curricular como estrategia metodológica. (Agroalimentos, Gestión de Proyectos, Producción y Utilización de Forrajes, Intensificación Agropecuaria).

En las áreas de la producción vegetal y animal los contenidos se presentan en nueve ejes que organizan la actividad pedagógica permitiendo una articulación vertical y horizontal.

*Espacios modulares propuestos para la **Formación Técnica Específica** en el Ciclo Secundario Superior Agrario:*

4° Año

- Organización y gestión de la Producción Agropecuaria
- Ganadería de carne
- Cereales
- Maquinarias agrícolas e instalaciones rurales.

5° Año

- Organización y gestión de la producción agropecuaria
- Ganadería de leche
- Oleaginosas y cultivos industriales
- Máquinas y equipos

6° Año

- Gestión de proyectos.
- Producción y utilización de forrajes
- Agroalimentos
- Intensificación agropecuaria
- Prácticas Profesionalizantes

7° Año

- Área de Producción.
- Área de Manejo y Gestión
- Área de Tecnología
- Prácticas Profesionalizantes

CUARTO AÑO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

- Organización y gestión de la Producción Agropecuaria
- Ganadería de carne
- Cereales
- Maquinarias agrícolas e instalaciones rurales.

CONTENIDOS MÍNIMOS

ORGANIZACIÓN Y GESTION DE LA PRODUCION AGROPECUARIA 4º Año

Carga horaria semanal 2 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este taller, se realizarán actividades referidas a la organización y gestión de diferentes emprendimientos agropecuarios que se desarrollan en la zona. *Los alumnos han investigado el medio en 1º y 2 º año y han adquirido los primeros conocimientos sobre la organización del trabajo y la producción en 3º, están ahora capacitados para analizar económicamente las producciones de carne y cereales que se abordan en este año en la organización y gestión de emprendimientos agropecuarios*

Estos conceptos referirán permanentemente a la autogestión de emprendimientos productivos.

Objetivos de aprendizaje

Conocer los principios y fundamentos de la gestión y administración de procesos productivos agrícolas y ganaderos.

Manejar los conceptos básicos de la organización y gestión de la pequeña y mediana empresa agropecuaria.

Caracterizar las distintas explotaciones agropecuarias.

Identificar y analizar los factores de la producción en emprendimientos de baja complejidad.

Contenidos

- Características de las explotaciones agropecuarias (carne y cereales). Factores de la producción. Factores exógenos en la empresa agropecuaria. Producciones regionales: Tipos, características. Organización.
- **La explotación agraria**: Función y objetivo de las explotaciones agropecuarias. Factores de producción. Tierra, Trabajo y Capital.
- **Característica particulares de la producción agropecuaria.** Procesos productivos agropecuarios. Necesidad de tierra para la producción. Factores condicionantes de la producción agrícola - ganadera.
- **Magnitud de la explotación agropecuaria.** Concepto. Magnitud óptima de la empresa agropecuaria.
- **Integración.** Concepto. Intensidad de las actividades. Principales determinantes de la integración.

- **Estructura e intensidad.** Concepto. Intensidad de las actividades. Determinantes de la estructuración e intensidad de las explotaciones agropecuarias.
- **Costos y gastos Agropecuarios**: Concepto de costos. Clasificación. Cálculo de costos Agropecuarios. La determinación de los costos estimativos. Insumos. Valuación de los insumos. Costo de oportunidad. Gastos de conservación y reparaciones. Amortización. Cálculo de la amortización. Costo directo e indirecto en presupuestos parciales. Costo directo e indirecto en presupuestos de actividades. Costo fijo y costo variable.
- **Costo de producción en actividades agrícolas** (cereales) **y Ganaderas** (invernada y cría).
- **Interés**: La tasa de interés. Calculo de los intereses.
- **Presupuestos**:
- Presupuesto de actividades agrícolas (trigo, verdeos de invierno, cebada, maíz, sorgo, verdeos de verano)
- Presupuesto de actividades ganaderas (cría e invernada.)
- **Margen Bruto:** Concepto de margen bruto. Calculo de margen bruto en actividades ganaderas, agrícolas y de maquinarias.
- **Informática**. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas en la organización y gestión de la explotación agropecuaria.

GANADERIA DE CARNE **4º Año**

Carga horaria semanal 4 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este taller, se abordan actividades referidas a las producciones de carne de animales bovinos.

Se intensificarán e integrarán conocimientos y actividades prácticas, sobre la producción animal en si, sus sistemas, las instalaciones según sistema, las características zoológicas y zootécnicas de los animales productores de carne y sus requerimientos de, alimentación, manejo, reproducción, salud y bienestar animal, la comercialización y la agroindustria Se promoverán actividades productivas, técnicas de manejo y nuevas alternativas que permitan la integración en el *desarrollo y ejecución de un proyecto ganadero, de extensión a los productores (pequeños y medianos).*

Objetivos de aprendizaje

Adquirir conocimientos y capacidades sobre el manejo de animales bovinos productores de carne.

Conocer nuevas tecnologías de producción de carne.

Conocer alternativas de incorporar valor a la materia prima.

Intervenir en las producciones regionales de producción bovina de carne.

Contenidos

- **Cría, recría, engorde de animales para carne.**

Ejes:

- La Producción de carne vacuna.
- Los animales, sus características.
- Las instalaciones
- La alimentación
- El manejo
- La reproducción
- Salud y bienestar animal
- Comercialización
- Agroindustria.

- **La Producción de carne vacuna**: Introducción a la producción de carne bovina Historia de la producción de carne bovina. Tipos de producción. Sistemas de producción. Zonas de producción.
- **Los animales:** Bovinos para la producción de carne Clasificación zoológica de los bovinos características, razas, categorías. Etapas productivas. Anatomía: Esqueleto, aparato digestivo, reproductor, respiratorio y circulatorio. Tipo zootécnico.
- **Las instalaciones:** Máquinas, equipos e instalaciones de producción de carne vacuna.
- **La alimentación:** Nociones de alimentación: Necesidades, requerimientos, tipos de alimentos, manejo alimentario.
- **El manejo:** Manejo del rodeo: castración, señalada, destete, recría, reposiciones. Métodos de inmovilización y volteo. Técnicas de registro e identificación de animales. Buenas prácticas ganaderas.
- **La reproducción:** Razas. Cruzamientos. **Manejo reproductivo**, celo, servicios, gestación, parto, lactancia. Inseminación artificial. Mejoramiento genético.
- **Salud y bienestar animal:** Nociones de Salud y bienestar animal: Sanidad, enfermedades de los bovinos. Plan sanitario.

- **Comercialización:** Sistemas. Formas. Trámite
- **Agroindustria. Faena**. Relación del proceso productivo con la agroindustria. Rendimientos. **Valor agregado:** Transformación primaria de la carne Productos y subproductos. Industria cárnica.

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de manejo animal. Profilaxis referidas a las zoonosis.

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas en las producciones ganaderas de carne vacuna.

CEREALES **4º Año**

Carga horaria semanal 4 Hs.

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este taller, se realizarán actividades referidas a la producción de cereales (implantación, cuidado, conducción, cosecha y poscosecha).

Los alumnos conocerán los requerimientos básicos de los cultivos, en lo que se refiere a suelo y clima. Conocerán los factores que determinan su producción. Adquirirán conocimientos para identificar daños, evaluar consecuencias y seleccionar medidas de prevención y control. Adquirirán capacidad para seleccionar herramientas y métodos más adecuados para cuidar y conducir eficientemente diferentes cultivos, como así también, manejar aspectos conservacionistas del medio.

Identificarán cultivos de la zona y participarán en su implantación, cuidado, conducción, cosecha y poscosecha, comercialización y la vinculación del cultivo con la cadena de valor y la agroindustria.

Objetivos de aprendizaje

Interpretarán de los requerimientos de los vegetales para producir eficientemente.

Identificarán de las diferentes especies de cereales

Implantar y manejar cultivos de cereales

Identificar daños y evaluar alternativas de control.

Conocer técnicas de implantación, cuidado y conducción de los cultivos.

Realizar tareas de precosecha y cosecha y comercialización de cereales.

Identificar las etapas de la cadena comercial. Conocer alternativas de incorporar valor.

Relacionar el cultivo con la industria.

Reconocer la importancia de estas producciones en las economías regionales.

Preservar el cuidado del medio ambiente en cada práctica agrícola.

Registrar y procesar datos.

Contenidos

Ejes:

- **La producción de cereales.**
- **Requerimientos (de suelo, de clima, agua y nutrientes)**
- **Los cereales**
- **Labranzas**
- **Implantación**
- **Conducción, protección y control.**
- **Cosecha y poscosecha**
- **Comercialización**
- **Industrialización**

- **La producción de cereales:** Estadísticas de producción, antecedentes, evolución. Zonas de producción: características. Importancia de estas producciones en las economías regionales.

- **Requerimientos de los cereales**
  - De suelo, clima, agua.
  - De nutrientes: Necesidad de nutrientes: Características, tipos, efectos. Muestreo de suelos e interpretación. Análisis del suelo (Interpretación de análisis de suelo).

- **Los cereales:** Diferenciación botánica, fenología y fisiología de los cultivos. Genética y evolución. Mejoramiento genético. Parámetros genéticos. (convencionales y transgénicos). Ensayos.

- **Labranzas:** Momentos. Tipos, Características, Selección y uso, de las máquinas y equipos empleados en la producción de cereales**.**

- **Implantación:** Elección del lote (factores físicos y químicos). Cultivo antecesor. Elección de cultivares. Calidad de la semilla. Desinfección de semillas.
  - Preparación del lote (labranzas, tipos. Labranza minima).
  - Siembras: Épocas, métodos, densidad.

- **Conducción, protección y control**: Enfermedades y plagas: Los microorganismos. Virus, bacterias, hongos: Importancia y características. Signos y síntomas, vectores. Umbrales de daño. Controles.

- Abonos y fertilizantes: Características, tipos, composición, formas y dosis de aplicación. Métodos de fertilización. Uso de abonos y fertilizantes. Interpretación de estudios edafológicos.

- Riego (sistemas, técnicas, drenaje)

- **Cosecha y poscosecha:** Momento óptimo de cosecha, pérdidas de cosecha, acondicionamiento, análisis de calidad post cosecha, almacenaje. Acopio. Control de acopio.
- **Comercialización.** Mercado interno y externo. Precios (disponible, a futuro). Liquidación de venta.
- **Industrialización: Valor** agregado a la producción: Relación del cultivo con la cadena de valor y la agroindustria. Productos y subproductos**.**

Normas de seguridad e higiene. Manejo de agroquímicos.

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas a la producción de cereales.

- Estos contenidos se trabajarán en diferentes cultivos de cereales posibles a realizar en la zona.

- Uso de máquinas e instalaciones en cada etapa. Normas de seguridad e higiene.

Profundizan conocimientos en la orientación Producción de cereales, oleaginosa y cultivos industriales.

MAQUINARIAS AGRICOLAS E INSTALACIONES RURALES 4º Año

Carga horaria semanal 2 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

Conocerán las características de las herramientas y máquinas destinadas a la roturación del suelo y preparación de camas de siembra e implantación de los cultivos bajo normas de seguridad e higiene laboral.

Los alumnos conocerán los fundamentos para seleccionar y regular las herramientas y máquinas adecuadas para las diferentes labores del suelo con criterio conservacionista.

En este taller se aborda *el conocimiento y uso correcto de las herramientas y máquinas específicas para la implantación de diferentes cultivos y para el traslado de insumos y productos.*

Asimismo la habilidad en la realización de tareas de construcción y mantenimiento de instalaciones propias de las explotaciones ganaderas y agrícolas (de producción de carne y de cereales).

En todos los casos respetando las normas de higiene y seguridad.

Objetivos de aprendizaje

Conocer las características y los principios de funcionamiento de las herramientas y máquinas usadas para la implantación de los cultivos de cereales.

Seleccionar y usar correctamente el tractor en operaciones de roturación, implantación, cuidado y control de cultivos.

Seleccionar y operar correctamente las herramientas, maquinarias y equipos de mayor complejidad involucrados en cada etapa de los procesos productivos vegetal y animal

Regular y mantener las máquinas, herramientas y equipos rurales de mayor complejidad (herramientas para la preparación de camas de siembras y sembradoras).

Conocer y mantener las instalaciones requeridas por las producciones vegetales y animales.

Aplicar normas de seguridad e higiene laboral

Contenidos

- **Máquinas agrícolas para preparación de cama de siembra y siembra de cultivos tradicionales.**

Los contenidos tendrán un abordaje teórico en lo que respecta al principio físico de funcionamiento y un aspecto eminentemente práctico en lo que hace al manejo del tándem tractor-implemento, con especial hincapié en lo referido a las normas de seguridad laboral

Arados. (Labores fundamentales). Tipos. Características. Uso según zonas y tipos de suelo. Descripción estructural y funcional. Labranzas convencionales y conservacionistas. Regulación. Enganche. Potencia requerida. Uso de la caja de cambios de acuerdo a la situación. Profundidad de labor.

Rastras y rodillos. (Labores complementarias) Tipos. Características. Usos. Descripción estructural y funcional. Regulación. Potencia requerida.

Sembradoras. De grano fino y grano grueso. Descripción estructural y funcional. Clasificación. Siembra convencional y directa. Órganos distribuidores de semillas. Máquinas de distribución mecánica y neumática. Siembra de precisión. Máquinas combinadas. Regulación y calibración de sembradoras (densidad y profundidad). Enganche. Potencia requerida. Velocidad de siembra.

Las actividades prácticas se desarrollarán en los entornos formativos de agricultura, ganadería, taller rural y maquinarias de la propia escuela o en actividades dualizadas del contexto socio productivo.

- **Instalaciones rurales.**

Principales instalaciones para la producción vegetal y animal: tipos, características. Uso y mantenimiento.

Caminos principales y secundarios de la explotación. Cuidado y mantenimiento. Terraplenados. Materiales usados. Mantenimiento básico de obras de drenaje.

Diferentes tipos de alambrados y cercos: características, su uso, mantenimiento y construcción y materiales requeridos.

Provisión y suministro de agua: Fuentes y reservorios de agua naturales y artificiales. Requerimientos cálculos según actividad. Tipos de aguadas. Perforaciones, bombas y cálculos hídricos. Conducción del agua Distintos tipos de bebederos y comederos.

Distintos tipos de galpones, tinglados y silos.

Fuentes de energía. Grupos electrógenos, características, funcionamiento, mantenimiento.

Viviendas rurales: características. Instalaciones simples y mantenimiento básico de redes de distribución de agua, electricidad y gas.

Tipos y características de los materiales de uso más frecuente en las construcciones y reparaciones rurales.

Estos contenidos también serán abordados desde las producciones vegetales y animales en los respectivos entornos.

Normas de seguridad, higiene y medio ambiental que rigen las operaciones de uso y manejo de equipos, máquinas, herramientas e instalaciones

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas referidas al uso de las maquinarias agrícolas e Instalaciones rurales.

QUINTO AÑO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

- Organización y gestión de la producción agropecuaria
- Ganadería de leche
- Oleaginosas y cultivos industriales
- Máquinas y equipos

ORGANIZACIÓN Y GESTION DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA 5º Año

Carga horaria semanal 2 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este módulo, se promoverá la organización y gestión de emprendimientos agropecuarios.

Se avanzará en el *diseño y desarrollo de modelos de gestión de las unidades productivas de la propia escuela y/o de pequeñas y medianas explotaciones a partir de conocimientos logrados en el módulo de organización y gestión del trabajo y la producción de tercer año y de organización y gestión de la producción agropecuaria de 4º año.*

Los alumnos analizarán los factores de la producción agropecuaria y se preparan para organizar y gestionar producciones de oleaginosas, cultivos industriales de producción lechera, de maquinarias y equipos.

Objetivos de aprendizaje

Manejar conceptos y metodologías organizativas y de gestión de emprendimientos agropecuarios

Reconocer los modelos productivos y las formas de organización.

Diseñar modelos de gestión para unidades productivas agrícolas y ganaderas (de oleaginosas y cultivos industriales y producción de leche).

Identificar y analizar los factores de la producción en un emprendimiento productivo regional de producción lechera, oleaginosas y/o cultivos industriales.

Analizar la gestión de emprendimientos agropecuarios y agroindustriales de menor escala considerando los aspectos administrativo, contable, fiscal, comercial y de personal, teniendo en cuenta las normas legales vigentes

Implementar el control de los procesos de producción, mantenimiento, y de trabajo de la explotación adoptando las medidas necesarias para garantizar su normal desarrollo.

Aplicar y cumplir las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente, así como el registro de la información relativa a cada actividad productiva o de servicios.

Promover e intervenir en formas asociativas.

Contenidos

La explotación agropecuaria: Gestión de proyectos agropecuarios (importancia). Modelos productivos, Concepto de unidad productiva agrícola, ganadera y de maquinarias. Formas de explotación: Autogestión, modelos asociativos y cooperativos.

- **Producción ganadera**: Producción de carne (cría, recría, invernada, engorde intensivo). Carga animal, duración del ciclo. Compras y ventas anuales Cálculos. Aspectos económicos de la producción de carne. Tipos de explotaciones. Índices de eficiencia física y económica.
- **Factores incidentes**: Superficie, esquema de producción, movilidad, personal, administración, asesoramiento, contabilidad, gastos (oficina, comerciales), impuestos, tasas, conservaciones y mejoras, gastos imprevistos, insumos (rodeo, sanidad, mejoramiento genético, alimentación)
- **Producción de tambo:** Carga animal, duración del ciclo. Compras y ventas anuales Cálculo de ejemplos. Aspectos económicos de la producción lechera. Tipos de explotaciones tamberas. Índices de eficiencia física y económica. (Alimentación- rodeo- producción física- producción económica)
- **Cálculo del margen bruto de actividades ganaderas** (Cría – invernada - engorde intensivo - tambo)
- **Cálculo del margen bruto de las actividades agrícolas**. La aparcería. El planteo económico de la aparcería. Bases para una aparcería eficiente y justa. Cálculo de porcentajes de aparcería.
- **Costo de la maquinaria agrícola**. El costo operativo de la maquinaria agrícola.
- **El planeamiento de explotaciones agropecuarias**. El método de presupuestos totales. El análisis de la gestión en la empresa agropecuaria. Confección de modelos de simulación y de optimización. Análisis financiero. El resultado de la empresa y la rentabilidad. El presupuesto financiero en la empresa agropecuaria.

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen en la gestión agropecuaria.

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas en la organización y gestión de la producción agropecuaria.

GANADERIA DE LECHE **5º Año**

Carga horaria semanal 4 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este taller, se realizarán actividades referidas a las producciones de leche de animales bovinos.

Se intensificarán e integraran conocimientos y actividades prácticas, sobre características zoológicas y zootécnicas de los animales productores de leche y sus requerimientos de, alimentación, manejo, reproducción, salud y bienestar animal.

Se reconocerán diferentes sistemas de producción de leche, su aprovechamiento y transformación.

Se promoverán actividades productivas, técnicas de manejo y nuevas alternativas que permitan la integración en el *desarrollo y ejecución de un proyecto ganadero, de extensión a los productores (pequeños y medianos) con recomendaciones para la concreción de una producción bovina de leche.*

Objetivos de aprendizaje

Adquirir conocimientos y capacidades sobre el manejo de animales bovinos productores de leche.

Conocer nuevas tecnologías de producción de leche.

Conocer alternativas de incorporar valor a la materia prima.

Intervenir en las producciones regionales de producción bovina de leche.

Contenidos

- **La producción de leche vacuna**: Introducción a la producción de leche bovina. Historia de la producción de leche bovina. Tipos de producción. Sistemas de producción. Zonas de producción.
- **Los animales** bovinos para la producción de leche Clasificación zoológica de los bovinos lecheros, características, tipos, razas, categorías. Etapas productivas. Anatomía: Esqueleto, aparato digestivo, reproductor, respiratorio y circulatorio. Rodeo lechero.
- **Las instalaciones.** Para la producción de leche. Según sistema.

- **La alimentación** Nociones de alimentación: requerimientos por categorías. alimentos, oferta, manejo alimentario.
- **El manejo.** Manejo del rodeo: Buenas prácticas ganaderas.
- Castración, señalada, destete, recría, reposiciones. Métodos de inmovilización y volteo. Técnicas de registro e identificación de animales lecheros. El ordeñe. Rutina, manejo de animales, sala de leche, uso de maquinaria. Controles de producción. Sanidad. Calidad de la leche.
- **La reproducción** Razas. Cruzamientos. Aptitud lechera. **Manejo reproductivo**, celo, servicios, gestación, parto, lactancia. Inseminación artificial. Mejoramiento genético.
- **Salud y bienestar animal** Nociones de Salud y bienestar animal: Sanidad, enfermedades de los bovinos lecheros. Plan sanitario.
- **Comercialización. De animales lecheros. Comercialización de la leche.**
- **Agroindustria Valor agregado:** Transformación primaria de la leche bovina. Buenas prácticas de manufactura. Productos y subproductos**.** Industria Láctea. **Transformación primaria de la leche bovina.** Buenas prácticas de manufactura

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de manejo animal. Profilaxis referidas a las zoonosis.

Informática: Planillas de cálculos para recopilación de datos sobre la producción de leche bovina. Programas informáticos en producción: manejo de programas. Procesador de texto para la elaboración de informes.

Aplicación informática en sistemas de producción de leche vacuna.

OLEAGINOSAS Y CULTIVOS INDUSTRIALES **5º Año**

Carga horaria semanal 4 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este taller, se realizarán actividades referidas a la producción de oleaginosas y cultivos industriales.

Los alumnos conocerán los requerimientos básicos de los cultivos, los factores que determinan su producción.

Adquirirán conocimientos para identificar daños, evaluar consecuencias y seleccionar medidas de prevención y control.

Los alumnos seleccionarán herramientas y métodos más adecuados para cuidar y conducir eficientemente diferentes cultivos, como así también, manejar aspectos conservacionistas del medio.

Identificarán diferentes cultivos de la zona y participarán en su implantación, cuidado, conducción, cosecha y poscosecha, comercialización y la relación con la cadena de valor y la agroindustria.

Objetivos de aprendizaje

Interpretar los requerimientos de los vegetales para producir eficientemente.

Identificar las diferentes especies de oleaginosas y cultivos industriales

Implantar y manejar cultivos de oleaginosas y cultivos industriales

Identificar daños y evaluar alternativas de control.

Conocer las técnicas de implantación, cuidado y conducción de los cultivos.

Realizar tareas de precosecha y cosecha de oleaginosas y cultivos industriales

Reconocer la importancia de estas producciones en las economías regionales.

Preservar y cuidar el medio ambiente en cada práctica agrícola.

Conocer alternativas para incorporar valor a la producción.

Contenidos

Ejes:

- **La producción de oleaginosas y cultivos industriales**
- **Requerimientos (de suelo, de clima, agua y nutrientes)**
- **Las oleaginosas y los cultivos industriales**
- **Labranzas**
- **Implantación**
- **Conducción, protección y control.**
- **Cosecha y poscosecha**
- **Comercialización**
- **Industrialización**

- **La producción de oleaginosas y cultivos industriales:** Estadísticas de producción, antecedentes, evolución. Zonas de producción: características. Importancia de estas producciones en las economías regionales.
- **Requerimientos de los cultivos de oleaginosas y cultivos industriales.**
  - De suelo, clima, agua.
  - De nutrientes: Necesidad de nutrientes: Características, tipos, efectos. Muestreo de suelos e interpretación. Análisis del suelo (Interpretación de análisis de suelo).

- **Las oleaginosas y los cultivos industriales:** Diferenciación botánica, fenología y fisiología de los cultivos. Genética evolución. Mejoramiento genético. Parámetros genéticos. (convencionales y transgénicos). Ensayos.

- **Labranzas:** Momentos. Tipos, Características, Selección y uso, de las máquinas y equipos empleados en la producción de oleaginosas y cultivos industriales**.**

- **Implantación:** Elección del lote (factores físicos y químicos). Cultivo antecesor. Elección de cultivares. Calidad de la semilla. Desinfección de semillas.
    - Preparación del lote (labranzas, tipos. Labranza mínima).
    - Siembras: Épocas, métodos, densidad.

- **Conducción, protección y control**: Enfermedades y plagas: Los microorganismos. Virus, bacterias, hongos: Importancia y características. Signos y síntomas, vectores. Umbrales de daño. Controles.
    - Abonos y fertilizantes: Características, tipos, composición, formas y dosis de aplicación. Métodos de fertilización. Uso de abonos y fertilizantes. Interpretación de estudios edafológicos.
    - Riego (sistemas, técnicas, drenaje)

- **Cosecha y poscosecha:** Momento óptimo de cosecha, pérdidas de cosecha, acondicionamiento, análisis de calidad post cosecha, almacenaje. Acopio. Control de acopio.

- **Comercialización.** Mercado interno y externo. Precios (disponible, a futuro). Liquidación de venta.

- **Industrialización:** Valor agregado a la producción: Relación del cultivo con la cadena de valor y la agroindustria. Productos y subproductos**.**

Normas de seguridad e higiene. En el uso y manejo de herramientas, máquinas y equipos y manejo de agroquímicos.

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas referidas a las producciones de oleaginosas y cultivos industriales.

Estos contenidos se trabajarán en diferentes cultivos de oleaginosas y cultivos industriales posibles a realizar en la zona.

Profundizan conocimientos en la orientación Producción de cereales, oleaginosa y cultivos industriales.

MÁQUINAS Y EQUIPOS **5º Año**

Carga horaria semanal 2 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este modulo los alumnos conocerán las características y el buen uso de las herramientas y maquinas de mayor complejidad usadas en las producciones vegetales y animales.

Las herramientas y máquinas agrícolas, serán abordadas en su complejidad según la zona, no obstante la formación del técnico agropecuario requiere de conocimientos básicos sobre las características y principios de funcionamiento de equipos de cuidado y control de los cultivos, la cosecha y el acondicionamiento.

Además recopilarán, interpretarán y harán uso de datos de producción que proporcionan las diferentes tecnologías (programas y equipos de medición y registros, específicos).

Objetivos de aprendizaje

Conocer, mantener y operar maquinarias agrícolas de mayor complejidad.

Seleccionar la tecnología adecuada para recopilar datos, procesar y analizar resultados

Cuidar el medio ambiente en cada práctica agrícola

Contenidos

- **Máquinas para el cuidado, protección y conducción de los cultivos.**

Máquinas pulverizadoras. De arrastre. Autopropulsadas. Descripción estructural y funcional. Regulación. Calibración. Enganche. Velocidad de aplicación. Control de eficiencia de aplicación. Deriva. Precauciones.

Normas de bioseguridad.

Tratamiento de envases usados. Triple lavado.

Fertilizadoras y abonadoras. Descripción. Funcionamiento. Enganche. Regulación. Calibración. Dosis de aplicación.

- **Máquinas para acondicionamiento y conservación de forrajes.** Enrolladora. Enfardadora. Corta picadoras. Embolsadoras
- **Máquinas para cosecha de granos. Tolvas autopropulsadas**
- **Equipos:**
  a) Sensores remotos.

Equipos de medición y cálculo:

GPS. Información satelital

b) De irrigación. Equipos de riego. Tipos. Regulación. Caudal. Uso racional del agua de riego. Calidad de agua de riego. Normativa vigente. Momento de riego.

- **Instalaciones:**
  a. de almacenamiento Silos Tipos.
  b. de análisis: Laboratorio de: suelo, agua, semillas.

Los contenidos tendrán un abordaje teórico en lo referido al principio físico de funcionamiento y un aspecto eminentemente práctico en lo que hace al manejo de los equipos respetando estrictamente las normas de bioseguridad laboral.

Para las actividades prácticas se hará uso de los entornos formativos de agricultura, ganadería, taller rural y maquinarias entre otros.

Para riego se podrá agregar el laboratorio de análisis de agua.

Normas de seguridad e higiene. En el uso y manejo de herramientas, maquinas y equipos, en el uso y aplicación de agroquímicos y en el tratamiento de residuos tóxicos.

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas referidas al uso de las maquinarias agrícolas e Instalaciones rurales.

SEXTO AÑO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

- Gestión de Proyectos
- Producción y utilización de forrajes
- Agroalimentos
- Intensificación agropecuaria
- Prácticas Profesionalizantes

GESTION DE PROYECTOS **6º Año**

Carga horaria semanal 2 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este módulo se integrarán en un proyecto los conocimientos y habilidades adquiridas en los diferentes campos del saber.

En todo el trayecto formativo los alumnos han adquirido conocimientos y asimilado practicas de manejo, cuidado, protección de animales y vegetales, para la obtención de materia prima y han asistido a procesos de incorporación de valor agregado a las producciones, como así también a la comercialización.

El conocimiento y aplicación de la metodología de organización y gestión de 5º año facilitará el trabajo de los alumnos en este módulo y mejorará la integración curricular.

Es importante ahora que se realice la integración de esos conocimientos en un proyecto a seleccionar que considere como ejes integradores:

a. Agricultura sustentable (ambiental, social y económica).

b. Salud y bienestar animal

c. Seguridad e higiene laboral

d. Buenas prácticas.

Objetivos de aprendizaje

Seleccionar y realizar un proyecto de producción primaria y/o secundaria posible de concretar en el interior de la escuela "los entonos formativos" o en el contexto del área de influencia de la misma.

PRODUCCION Y UTILIZACION DE FORRAJES **6º Año**

Carga horaria semanal 2 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

Este módulo aportará los conocimientos básicos referidos a la producción y utilización de alimentos a los animales.

En todo el trayecto formativo los alumnos han adquirido conocimientos y asimilado prácticas de manejo y cuidado de los diferentes animales de producción (de granja, de carne, de leche), en este módulo, resolverán la alimentación adecuada de los animales, interpretando los requerimientos alimenticios según estados fisiológicos y productivos así como las características nutricionales que cada alimento aporta.

La producción y utilización de alimentos implica analizar, interpretar e implementar el plan de alimentación indicado por el profesional competente, desarrollando todas las actividades relativas a la elaboración, almacenamiento y suministro de los alimentos, considerando los requerimientos nutricionales de las diferentes categorías, etapas productivas y el estado nutricional de los animales, operando las maquinarias e implementos que intervienen en los diferentes procesos y cumpliendo las normas de seguridad e higiene.

Objetivos de aprendizaje

Conocer y realizar la producción, elaboración y entrega de alimentos a los animales según sus requerimientos nutricionales.

Utilizar adecuadamente alimentos según la rutina de cada sistema de producción.

Aplicar los recursos tecnológicos y biotecnológicos que requiere el proceso de elaboración y entrega de alimentos.

Contenidos

- Plan de alimentación según requerimientos de los diferentes animales y categorías
- Cálculo y previsión de alimentos.
- Clasificación de los alimentos de acuerdo a su origen y valor nutritivo.
- Componentes de los alimentos: agua, proteínas, lípidos, hidratos de carbono, minerales, vitaminas y otros componentes. Interacción planta, animal y ambiente.
- Funciones de las nutrientes en el organismo animal.

- Criterios y métodos de elaboración, conservación y manejo de recursos alimenticios para uso animal.
- Ración. Materias primas para elaboración de raciones. Equivalencias.
- Cadena forrajera. Características y formas de suplementación.
- Rutina de alimentación.
- Seguimiento nutricional. Cálculo de conversión alimenticia.
- Implementos e instalaciones para el suministro y la distribución de raciones.
- Normativas para la seguridad e higiene en la producción y suministro de alimentos

- **Forrajeros o voluminosos**

Cadena y secuencia forrajera

Especies a implantar –pastura polifítica y monofítica- (aspectos fisiológicos y productivos, curvas de producción y comportamiento en las mezclas)

Especies forrajeras de gramíneas y leguminosas, diferencias morfológicas. Reconocimientos. Ensayos.

Ciclos productivos, curvas de producción. Estimación de producción (determinación de materia seca). Calidad de forrajes (digestibilidad, proteína bruta). Corte de las parcelas, cálculo de raciones.

Diseño de una cadena forrajera en base a ejemplos y/o diagnósticos de situaciones reales

Relación con los aspectos físicos, químicos y biológicos del suelo

Almacenamiento y tratamiento de forrajes (fardo, rollo, silo húmedo, etc.)

Utilización de rastrojos en la cadena forrajera Suplementación

Rotaciones

Concepto de rotación, diseñar en base a ejemplos y/o diagnósticos de situaciones reales, rotación ganadera, rotación agrícola, rotación agrícola-ganadera, aspectos de sustentabilidad del sistema.

Descripción de requerimientos ganaderos (integrar contenidos con producción animal)

Métodos para determinar receptibilidad ganadera, (EV, raciones/ha, etc.), materia seca, uso de tablas.

- **Raciones – concentrados**

Raciones secas y húmedas, formulaciones, preparación de balanceados Suministro de raciones: Tipos, métodos,

Planta elaboradora de balanceados: recepción, silos, balanzas, silos, chimangos, moledoras, quebradoras, mezcladoras, tableros de control, silo de fraccionamiento, embolsadoras, cargadoras, pelleteadora, moledora de rollos, mixer, palas de carga.

- **La previsión de reservas y la elaboración de alimentos como agregado de valor.**

Es dable que los alumnos en este espacio planifiquen la oferta forrajera de la escuela para todas y cada una de sus secciones didácticas productivas.

Normas de seguridad e higiene. En el proceso de producción y utilización de forrajes, en el uso y manejo de herramientas, maquinas y equipos, en la aplicación de agroquímicos y en el tratamiento de residuos tóxicos.

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas referidas a la producción y utilización de forrajes.

Profundizan conocimientos en la orientación "Producción de carne "

AGROALIMENTOS **6º Año**

Carga horaria semanal 4 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

El valor agregado a la producción vegetal y animal es una de las posibilidades de mejorar la eficiencia productiva y es un eje transversal en el diseño de la educación agraria.

La industria de alimentos derivados de las producciones del campo es la base de las dietas alimentarías del mundo, el conocimiento de las diferentes cadenas agroalimentarias es el punto de llegada del alimento a la mesa.

Los alumnos en este módulo desarrollarán tareas de elaboración de alimentos, partiendo del origen del producto obtenido hasta su transformación en un alimento sano y seguro.

En cada etapa aplicará normas de seguridad e higiene alimentaría y conocerá la aplicación de las tecnologías y biotecnología que cada proceso requiere.

Objetivos de aprendizaje

Conocer la importancia de elaborar alimentos sanos, nutritivos y seguros

Conocer y realizar operaciones de industrialización, envasado, preservación, empaque y almacenamiento, en pequeña y mediana escala de productos alimenticios de origen vegetal, (frutas, verduras,cereales y oleaginosas) cuidando los estándares de calidad y normas de seguridad e higiene.

Realizar las operaciones de transformación e industrialización de la carne y la leche cuidando los estándares de calidad y normas de seguridad e higiene.

Conocer y operar maquinarias y equipos usados en procesos agroindustriales.

Aplicar las normas de seguridad e higiénico - sanitarias en las diferentes operaciones.

Contenidos

- **Los alimentos y la alimentación**

Los alimentos: Definición, importancia, clasificación de los alimentos: por su naturaleza (Vegetales, animales y minerales), por su composición química**:** (Hidrocarbonados, proteicos, grasos, vitamínicos, fibras), Por la función principal que cumplen en el organismo (Energéticos, plásticos, reguladores) Por su procedencia (Cárneos, lácteos, huevos, cereales, pastas y legumbre, hortalizas y frutas, aceites y grasas, azúcares y dulces, infusiones y bebidas).Por sus posibilidades de conservación: (perecederos, semi-perecederos, no perecederos). Funciones.

- **Alimentos sanos**

Riesgos en los alimentos: Enfermedades - Prevención. Manipulación. Normas bromatológicas. Prácticas de control higiénico en toda la cadena de producción. Materia prima: métodos de control de calidad, desde origen, su almacenamiento y acondicionamiento. Contaminación física, química y biológica. Controles.

Las BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA serán transversales a los diferentes tipos de producciones y Los alumnos adquirirán conocimientos y habilidades para manipular correctamente los alimentos desde su origen hasta el consumo. Se conocerán aspectos que hacen al cuidado y mantenimiento de la calidad e higiene de los alimentos de origen vegetal y animal.

- **Alimentos vegetales.** Industria de frutas, verduras, cereales y oleaginosas
- **Alimentos de la carne.** Industria de Chacinados, escabeches, otros
- **Alimentos de la leche.** Industria de Quesos, dulces, maza, yogur, otros.

La industrialización y conservación en pequeña escala .Métodos de transformación de la materia prima. Puntos críticos de los procesos. Distintos tipos de equipos e instrumentos que intervienen en los procesos. Conservación de productos semiterminados. Conservación de productos: sistemas y métodos, tipos y finalidades. Pasteurización y esterilización: distintos tipos y fundamentos. Actividad microbiana en los alimentos. Fermentos: concepto, tipos, modos de acción. Envasado: tipos de envases y características. Calidad de cierre. Etiquetado, empaque y almacenamiento.

Subproductos de las industrias de producción de agroalimentos.

- **Las máquinas, equipos e instalaciones**

En cada caso se conocerán las características, uso y mantenimiento de las máquinas, equipos e instalaciones para la elaboración y transformación de la materia prima y las normas de higiene y seguridad agroalimentaria.

Los técnicos agropecuarios estarán capacitados para realizar, conducir, controlar, producir y operar las herramientas y máquinas en los sistemas de industrias lácteas, salas de elaboración de carne, industrias de dulces, frutas, hortalizas, cereales y oleaginosas.

Asimismo para participar como asistentes en laboratorios de análisis, de frutas, de verduras, de cereales, de oleaginosas, de carne y de leche.

Máquinas de sala de leche: equipos generadores de calor, pasteurizadoras, ensachetadoras, termos, homogenizadoras, descremadoras, pailas, envasadoras, equipos de tratamiento de efluentes, prensas hidráulicas, aparejos, cámaras de frió)

Máquinas de sala de carne: noqueador, gancheras, calderas, peladoras, balanzas, cámaras, cortadoras, moledoras, embutidoras, equipos de tratamiento de efluentes.

Máquinas de industria de dulces, frutas y hortalizas.

Laboratorio agro industrial: (de leche, carne, cereales, oleaginosas, forrajes, y balanceados). Microscopios, Peachímetro, balanzas de precisión, estufas de cultivo, conductímetros, refractómetros, centrifugas, hornos, analizadores automáticos de leche, carne. Analizadores de gluten, proteínas. Análisis de grasa y proteínas.

Normas de seguridad e higiene. En el proceso de elaboración de alimentos.

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas referidas a la industrialización de frutas, verduras, cereales, oleaginosas, carne y leche.

INTENSIFICACION AGROPECUARIA **6º Año**

Carga horaria semanal 2 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este módulo, se promoverá la intensificación de emprendimientos agropecuarios sustentables desde el punto de vista socio – productivo, ambiental y económico.

Los diferentes modelos de unidades productivas agropecuarias (de menor y mayor escala), a medida que incrementan el ritmo productivo, avanzan indefectiblemente hacia la intensificación. Se entiende por INTENSIFICACION AGROPECUARIA, al incremento de manejo y adecuación de recursos en forma organizada, para aumentar el volumen de producción, para mantenerlo, para agregarle valor a la vez que mejora la calidad, higiene y seguridad agro alimentaria en determinadas producciones agropecuarias.

En esta etapa de la formación de técnicos agropecuarios, se pretende que logren conocimientos y adquieran capacidades para poder identificar métodos y proponer estrategias de intensificación en algunas producciones vegetales y/o animales, ya sean primarias y/o secundarias de la escuela o del contexto. El trabajo será realizado en áreas productivas tradicionales de producción vegetal y/o animal o no tradicionales diferentes e innovadoras y con impacto y proyección regional.

El abordaje de esta asignatura consistirá en el reconocimiento de los factores que intervienen en el sistema de producción elegido; en el análisis, incidencia y efectos en el resultado y a partir de allí proponer una intensificación. Estos factores, edafo climáticos, medio ambientales, los recursos humanos, el manejo, el capital, la gestión, la infraestructura, el equipamiento- tecnológico serán optimizados en cada una de las etapas del proceso productivo para mejorar los resultados.

Objetivos de aprendizaje

Adquirir conocimientos sobre la intensificación agropecuaria y su aplicación en procesos de producción animal y vegetal.

Proponer acciones de intensificación en determinadas producciones y evaluar antes y durante el desarrollo del proceso, el impacto y la sustentabilidad (social, ambiental y económica)

Diseñar modelos de intensificación para unidades productivas agrícolas y ganaderas posibles de concretar en la zona (frutas, verduras, cereales, oleaginosas, cultivos industriales, forrajes y alternativas dentro de la producción vegetal y de aves, abejas, conejos, cerdos, ovinos, caprinos, vacunos de carne y leche y otras producciones no tradicionales alternativas

Implementar y medir el impacto de la intensificación propuesta.

Aplicar normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente, así como el registro de la información relativa que genere dicha intensificación.

Contenidos

- Concepto de intensificación agropecuaria.
- Intensificación deseada y no deseada. Efectos de monocultivos, deforestaciones, erosiones, impacto socio productivo.
- Intensificación ganadera, agrícola y de equipos maquinas y herramientas.
- Intensificación tecnológica aplicada.
- Organización de los factores incidentes en las actividades agropecuarias, primarias y secundarias.
- Valor agregado, identificación de origen, trazabilidad.
- Métodos de intensificación. Secuencia de intensificación, efectos.
- Planificación de intensificaciones agropecuarias tradicionales y no tradicionales.
- Evaluación de impacto y resultados.

PRACTICAS PROFESIONALIZANTES 6º Año

Carga horaria semanal 2 Hs

SÍNTESIS INTRODUCTORIA

En este módulo se desarrollarán practicas educativas, que se relacionan con diferentes actividades productivas internas y externas a la escuela y son “experiencias educativas de articulación educación - trabajo” (E.E.A.E.T).

Para ello las escuelas agrarias planifican en su P.E.I, actividades de inclusión social, de relaciones con el mundo del trabajo y la producción y acorde al desarrollo rural del área de influencia de la escuela.

Posibilitan un acercamiento de los alumnos a diferentes formas de organización y relaciones de trabajo; permiten experimentar procesos científicos-tecnológicos y socioculturales que hacen a las instituciones del trabajo , a reflexionar críticamente sobre ellos y proporcionar a la Institución educativa insumos para favorecer la relación Educación – Trabajo – Producción- Sociedad.

Objetivos de aprendizaje

Con las prácticas Profesionales se pretende que los alumnos pongan en práctica saberes pre-profesionales significativos, en situaciones reales de trabajo a fines a su futuro campo laboral.

Que se familiaricen en diferentes procesos y el ejercicio profesional y pongan en práctica un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional.

Que integren conocimientos adquiridos en los diferentes campos del saber e incorporen nuevos conocimientos y habilidades.

Desarrollar la cultura del trabajo y los derechos laborales en su formación integral y profesional.

Las actividades a desarrollar en las Prácticas Profesionalizantes se organizan en un proyecto integrado y afín a las actividades socio productivo locales.

Las pautas de conformación de las Prácticas Profesionalizantes están contenidas en el documento marco y sus anexos.

Normas de seguridad e higiene. En todas las tareas que realicen los alumnos en los diferentes sectores de producción, industrias y gestión.

Informática. Planillas de cálculos, recopilación de datos, interpretaciones. Manejo de programas informáticos en producción. Procesador de texto para la elaboración de informes. Aplicaciones informáticas que demanden las actividades que se generen en las prácticas profesionalizantes.

Obrarán como entornos formativos de Ciclo Superior Agrario los laboratorios de las distintas especialidades así como las salas de elaboración de productos.

También las instalaciones de apoyo a los sectores agricultura, ganadería, maquinarias y el tambo.

a. Planta de elaboración de alimentos balanceados
b. Sala de elaboración de cárnicos
c. Sala de elaboración de lácteos
d. Sala de elaboración de vegetales
e. Tambo
f. Ganadería
g. Agricultura
h. Maquinarias agrícolas

Laboratorios biológicos de: Suelos, agua, leche, carne y semillas.

Estación meteorológica.

SÉPTIMO AÑO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

- Área de Producción.
- Área de Manejo y Gestión
- Área de Tecnología
- Prácticas Profesionalizantes

ORIENTACIÓNES DEL 7º AÑO

El séptimo año permitirá la orientación hacia alguno de los campos técnico específicos productivos. Se consideran las siguientes orientaciones:

	FORMACIÓN TÉCNICO ESPECIFICA			
ORIENTACIÓNES	**AREA DE PRODUCCIÓN**	**AREA DE MANEJO Y GESTIÓN**	**ÁREA DE TECNOLOGÍA**	**PRÁCTICAS PROFESIONLI-ZANTES**
Producción de Carne (bovinos, cerdos, ovinos, otros).	144 horas reloj Producción	144 horas reloj Proyecto productivo Planificación de la producción Comercialización de la producción Legislación. Seguridad Laboral	144 horas reloj Agregado de valor a las producciones Tecnología e innovación tecnológica Control de calidad y Seguridad. Buenas prácticas de manufactura.	288 horas reloj Las Prácticas Profesionales se pretende que los alumnos pongan en práctica saberes profesionales significativos, en situaciones reales de trabajo a fines a su futuro campo laboral.
Producción de Leche (bovinos, ovinos y caprinos).				
Producción de Granja (aves, abejas, conejos y producciones alternativas).				
Producción de Cereales, Oleaginosas y Cultivos Industriales				
Producción de Agro – alimentos.				
Producción Hortícola y Florícola.				
Producción Frutícola y Forestal.				
Administración Agraria.				
Turismo Rural.				
Parques y Jardines.				
Máquinas Agrícolas.				
Producciones bajo riego.				