

RES. N°904/11

ANEXO XI

Lineamientos y criterios para la organización e implementación de las Estructuras Curriculares de la Educación Técnico Profesional correspondiente a la educación secundaria de la Provincia de Salta.

Especialidad Química

INDICE	Pag.
1. Acerca de la organización institucional de la Escuela Técnica	3
1.1. Organización en Ciclos Formativos	3
1.2. Ingreso de los estudiantes	4
1.3. Movilidad de los estudiantes	4
1.4. Titulación	4
1.5. Jornada Escolar	4
2. Acerca de la Especialidad	5
2.1. Fundamentación de la Especialidad	5
2.2. Denominación del Título de la Especialidad	5
2.3. Perfil del Egresado	5
3. Acerca de la organización curricular de la Especialidad	6
3.1. Trayectorias formativas	6
3.2. Los campos de la trayectoria formativa de la Especialidad	6
3.2.1. Campo de la Formación ética, ciudadana y humanística general para el Ciclo Básico y Ciclo Superior	7
3.2.2. Campo de la Formación Científico-Tecnológica para el Ciclo Básico y Ciclo Superior	8
3.2.3. Campo de la Formación Técnica Específica para el Ciclo Superior	21
3.2.4. Prácticas Profesionalizantes	31
3.3. Carga horaria de la trayectoria formativa	31
4. Acerca de los Talleres Preprofesionales de la Especialidad	32
4.1. Caracterización Básica	32
4.2. Estructura curricular de los Talleres	33
4.3. Docentes de los Talleres.	33
5. Acerca de las Prácticas Profesionalizantes de la Especialidad.	34
6. Entornos formativos en las escuelas de educación técnica.	34
7. Orientaciones didácticas generales	35
8. Bibliografía consultada	36

ESPECIALIDAD: QUÍMICA

1. Acerca de la organización institucional de la Escuela Técnica.

Las escuelas técnicas se distinguen de otras ofertas de educación secundaria por el tipo de formación que ofrecen a sus alumnos y por el otorgamiento de un Título que habilita para el desempeño profesional.

Por su naturaleza, la educación técnica demanda de sus instituciones el esfuerzo de generar una organización que facilite la construcción de saberes teóricos-prácticos y el alcance de los distintos tipos de capacidades definidas como conjunto de saberes articulados, que orienten el desarrollo de la formación del técnico.

1.1. Organización en Ciclos Formativos.

Las escuelas técnicas, en tanto instituciones de educación técnico profesional correspondientes al nivel de educación secundaria, requieren una organización institucional y curricular que dé respuesta a finalidades formativas que le son propias: formación integral de los estudiantes y resguardo de su carácter propedéutico; formación vinculada con un campo ocupacional amplio y significativo, y formación vinculada con el ejercicio responsable de la ciudadanía y del quehacer profesional.

Su estructura de seis años organizada en dos ciclos formativos responde al reconocimiento de los distintos grados de complejidad de su propuesta, así como de las distintas edades de los alumnos:

- Ciclo Básico de dos años de duración.
- Ciclo Superior de cuatro años de duración.

Cada ciclo plantea sus propias finalidades y está pensado como un ciclo formativo con entidad propia, sin por ello perder la concepción de la escuela técnica como unidad pedagógica y organizativa. Esta concepción de la escuela técnica debe primar sobre miradas o propuestas de organización institucional y curricular fragmentarias de su accionar.

El Ciclo Básico está pensado para una formación técnica con una sólida formación general de base. Por ello este ciclo contempla espacios curriculares vinculados con la formación general, la científico-tecnológica y la formación vinculada con el mundo del trabajo, estableciendo diferentes pesos específicos en función de los objetivos formativos de este ciclo y la edad de los alumnos. El Ciclo preserva el núcleo principal de carácter común a todas las orientaciones y modalidades que adopte la educación secundaria.

En el mismo sentido con respecto al ciclo básico, a la par de los contenidos de la formación general y científico-tecnológica que corresponde al nivel de educación secundaria común, en la propuesta curricular del Ciclo Superior de la escuela técnica se aborda con mayor énfasis la formación técnica específica y las prácticas profesionalizantes.

1.1. Ingreso de los estudiantes

Enmarcada en las facultades establecidas en la Ley de Educación Nacional N° 26.206, la autoridad educativa jurisdiccional, definió la ubicación del séptimo año de escolaridad en el nivel de educación primaria. Por tal motivo, el ingreso de los estudiantes a las escuelas de educación técnica se efectúa luego de cumplido el mencionado nivel.

1.2. Movilidad de los estudiantes

La organización curricular del ciclo básico de la escuela técnica prevé la elección y la movilidad de los estudiantes en la etapa de transición entre el ciclo básico y el ciclo superior de la escuela técnica, atendiendo también a los que proceden de sectores rurales y a aquellos estudiantes que, habiendo cursado el ciclo básico en las escuelas secundarias que no pertenecen a la modalidad de la educación técnico profesional, opten por realizar el cursado del ciclo superior en una escuela técnica.

1.3.- Titulación

El título que emite la escuela técnica es un título técnico que acredita tanto la formación técnico profesional como el cumplimiento del nivel de educación secundaria, por él se da fe formalmente y se reconoce públicamente que una persona ha completado una trayectoria formativa de carácter profesionalizante en sectores identificables y socialmente relevantes en el marco de la LEY 26.058.

La trayectoria formativa de la Educación Técnico Profesional involucra la educación general, la formación científico-tecnológica, la formación técnica-específica, y la práctica profesionalizante, por medio de una lógica de actividades educativas propias, en procesos de enseñanza y aprendizaje sistemáticos y prolongados, en tiempo suficiente y necesario para garantizar la calidad y la pertinencia de la formación correspondiente al título y su carácter propedéutico.

1.4. Jornada Escolar

En términos de organización escolar, las escuelas técnicas adoptan una jornada escolar extendida, a los efectos de cumplimentar con el desarrollo de actividades teóricas y prácticas referidas a la educación técnica, en un máximo de 7 horas reloj diarias.

Se debe garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales se dediquen al desarrollo de prácticas de distinta índole, incluyendo las actividades referidas a: manejo de útiles, herramientas, máquinas, equipos, instalaciones y procesos a realizarse en talleres, laboratorios y entornos productivos según corresponda a cada Especialidad.

El documento "Lineamientos y criterios para la organización de la educación técnico profesional correspondiente a la educación secundaria y a la educación superior", Anexo de la Resolución N° 47/08 del CFE, presenta una serie de principios para la organización institucional y curricular que se orientan hacia el logro de una mayor articulación organizacional y curricular.

2. Acerca de la Especialidad

2.1. Fundamentación de la Especialidad

En el área de la QUIMICA, nuestra provincia y el NOA cuenta con:

- ❖ Un sector socioproductivo integrado por una gran variedad de industrias, tales como petroquímicas, alimenticias, mineras, entre otras.
- ❖ Instituciones de investigación y desarrollo en ciencia y tecnología, tales como INTA, INTI, INIQUI, INBEMI, INENCO, entre otras.
- ❖ Planta piloto de la Universidad Nacional de Salta.
- ❖ Laboratorios de análisis químico de Instituciones de la Salud públicos y privados.
- ❖ Instituciones Públicas en las áreas de control bromatológico de alimentos (Municipios).

A este amplio campo laboral se suma las empresas de servicios tercerizados, los emprendimientos generados por el mismo técnico o bien integrar equipos de profesionales.

Ante tan amplio campo laboral justifica la necesidad de formar Técnicos Químicos, capaces de desempeñarse con solvencia en los distintos ámbitos de trabajo mencionados. Su formación académica será tal, que le permita adquirir habilidades y saberes que garanticen un buen desenvolvimiento en:

- ❖ Empresas de distintos tamaños con tecnología de punta, intermedia o elemental.
- ❖ Laboratorios de análisis químicos, fisicoquímicos y microbiológicos asumiendo responsabilidades en la realización e interpretación: de ensayos y análisis de materias primas, insumos, materiales de proceso, productos, emisiones, efluentes y medio ambiente, así como en la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad y de las adecuadas condiciones de trabajo de acuerdo a normas.
- ❖ En departamentos de abastecimiento, cumpliendo un importante rol tanto en la selección y compra como en el asesoramiento técnico y venta de insumos, materias primas, productos, equipamiento e instrumental de laboratorio específico.

2.2. Denominación del Título de la Especialidad: Técnico Químico

2.3. Perfil del Egresado

El Técnico del sector químico está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y de responsabilidad social al:

- ✓ “Evaluar las demandas de los análisis planteados, interpretar adecuadamente el tipo de requerimiento y planificar las acciones correspondientes que permitan su resolución”
- ✓ “Elaborar los cursos de acción adecuados para encarar la ejecución de las tareas planificadas.”
- ✓ “Gestionar y administrar el funcionamiento del ámbito de trabajo, las relaciones interpersonales y la provisión de los recursos”
- ✓ “Realizar análisis de ensayos e interpretar sus resultados”
- ✓ “Supervisar la ejecución de ensayos y análisis y la adecuación de los procedimientos a normas de calidad, seguridad y manejo adecuado de residuos.”
- ✓ “Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad”
- ✓ “Operar y plantear mejoras en procesos químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos”
- ✓ Valorar el impacto social, económico y ambiental como resultado de su intervención en el ámbito laboral.

El alcance de su perfil y las funciones que puede ejercer como profesional se encuentran claramente señaladas en la Res. CFE N° 15/07 - Marco de Referencia de la Especialidad.

3.- Acerca de la organización curricular de la Especialidad

3.1. Trayectorias formativas

La educación técnico profesional introduce a los estudiantes en un recorrido de profesionalización a partir del acceso a una base de conocimientos y de habilidades profesionales que les permitirá: su inserción en áreas ocupacionales cuya complejidad exige haber adquirido una formación general, una cultura científico tecnológica de base a la par de una formación técnica específica de carácter profesional; continuar aprendiendo durante toda su vida y responder a 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 u oficios específicos.

Las trayectorias formativas contemplan la definición de espacios curriculares claramente definidos que aborden problemas propios del campo profesional específico en que se esté formando, dando unidad y significado a los contenidos y actividades con un enfoque pluridisciplinario, que garanticen una lógica de progresión y que organice los procesos de enseñanza - aprendizaje en un orden de complejidad creciente.

3.2. Los campos de la trayectoria formativa de la Especialidad

Atendiendo a la formación integral de los estudiantes, la Especialidad contempla en su estructura curricular los cuatro campos de formación establecidos en la Ley de Educación Técnico Profesional: formación general, formación científico-tecnológica, formación técnica específica y prácticas profesionalizantes.

El desarrollo de estos campos formativos se relaciona con la identificación de las capacidades de distinto tipo que se pretende desarrollar en los estudiantes y de los contenidos que deben estar presentes en el proceso formativo de un técnico. Proceso en el que se integra la teoría y la práctica.

Las actividades formativas que configuran las prácticas son centrales en la formación de un técnico, por lo que su desarrollo debe estar presente en todos los campos de la trayectoria formativa de la Educación Técnico Profesional, y no sólo en el campo de las prácticas profesionalizantes.

Los espacios correspondientes a laboratorios, talleres y entornos productivos 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.

3.2.1. Campo de la Formación ética, ciudadana y humanística general para el Ciclo Básico y Ciclo Superior

Este campo es el que se requiere para participar activa, reflexiva y críticamente en los diversos ámbitos de la vida social, política, cultural y económica, y para el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social. Es de carácter propedéutica y da cuenta de las áreas disciplinares que conforman la formación común exigida a todos los estudiantes del nivel secundario.

Los espacios curriculares que componen este campo incluyen contenidos definidos jurisdiccionalmente para la Formación General de la Educación Secundaria Obligatoria y aquellos propios de la Educación Técnico Profesional.

Por tal motivo los docentes responsables del desarrollo de los siguientes espacios curriculares que componen este Campo de Formación en la presente Especialidad, deberán remitirse a los Diseños Curriculares de la Educación Secundaria:

▪ PRIMER AÑO DEL CICLO BASICO:

Lengua I
Lengua Extranjera I
Educación Física I
Educación Artística I
Geografía I
Historia I
Formación Ética y Ciudadana I

▪ SEGUNDO AÑO DEL CICLO BASICO:

Lengua II
Lengua Extranjera II
Educación Física II
Educación Artística II
Geografía II
Historia II
Formación Ética y Ciudadana II

▪ PRIMER AÑO DEL CICLO SUPERIOR:

Lengua III
 Lengua Extranjera III
 Educación Física III
 Geografía III
 Historia III
 Formación Ética y Ciudadana III

▪ SEGUNDO AÑO DEL CICLO SUPERIOR:

Lengua y Literatura I
 Lengua Extranjera: Inglés Técnico I
 Educación Física IV
 Filosofía

▪ TERCER AÑO DEL CICLO SUPERIOR:

Lengua y Literatura II
 Lengua Extranjera: Inglés Técnico II
 Educación Física V
 Ética y Deontología

3.2.2. Campo de la Formación Científico -Tecnológica para el Ciclo Básico y Ciclo Superior

Este campo es el que identifica los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que otorgan particular sostén al campo profesional en cuestión. Comprende, integra y profundiza los contenidos disciplinares imprescindibles que están a la base de la práctica profesional del técnico, resguarda la perspectiva crítica y ética, e introduce a la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico profesional de que se trata. Sus contenidos, indicados en los marcos de referencia, son especialmente de interés y significativos para la trayectoria de un técnico en particular.

Algunos espacios curriculares que conforman este campo de la Educación Técnico Profesional se encuentran incluidos en Formación General de la Educación Secundaria Obligatoria; razón por la cual -enmarcados en la Resolución del CFE N° 84/09 para la Educación Secundaria Obligatoria- tales espacios contienen los contenidos básicos comunes a ambos niveles de educación y aquellos propios de la Educación Técnico Profesional.

PRIMER AÑO DEL CICLO BÁSICO
Espacio Curricular: Matemática I
Contenidos Curriculares
<u>Geometría y Medida.</u> Punto, recta y plano. Semirrecta, semiplano. Segmento. Sistemas de referencias para la ubicación de puntos en el plano. Posiciones relativas de rectas en el plano. Ángulos. Relaciones entre ángulos. Ángulos entre paralelas. Construcciones. Propiedades de los ángulos de un polígono convexo. Triángulos: Definición. Propiedades de los ángulos. Altura, mediana, mediatrices y bisectrices en un triángulo. Construcciones. Semejanza de triángulos. Razones en triángulos. Ampliación y reducción de formas con cualquier factor de escala. Paralelismo y Perpendicularidad. Movimientos: simetrías, traslaciones y rotaciones en el plano. Propiedades de los mismos (globales, a partir del análisis de las construcciones). Congruencia: congruencia de triángulos. Cuerpos: poliedros y cilindros. Elementos, propiedades, relaciones

entre ellos. Perímetros y Áreas de figuras y cuerpos. Cálculos. Volumen de cuerpos. Unidades. Equivalencias. Plano y escala. Teorema de Pitágoras. <u>Número y Operaciones.</u> Números Naturales. Números enteros. Comparación. Valor absoluto. Orden. Números racionales: Expresiones decimales finitas y periódicas. Equivalencias con fracciones sin fórmulas. La recta y los números racionales. Orden. Notación científica. Operaciones en Z: adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación. Operaciones Combinadas. Combinatoria: estrategia para el recuento sistemático de casos. Números coprimos. Teorema fundamental de la Aritmética. Criterios de divisibilidad. Números racionales: las cuatro operaciones básicas. Uso de la noción de razón en problemas de repartición proporcional, densidad, peso específico, etc. Término general de una sucesión. Patrones numéricos y geométricos. Generalización. <u>Algebra y Funciones.</u> Lenguaje coloquial, gráfico y simbólico. Relación entre las distintas representaciones. Expresiones algebraicas. Igualdades, ecuaciones y fórmulas. Significado. Ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una variable. Ecuaciones equivalentes. Operaciones sencillas con expresiones algebraicas. Funciones numéricas: lineal, caso particular: función directa e inversamente proporcional, aplicadas a distintas áreas del conocimiento. Noción de dependencia entre variables. Distintas formas de representación Tablas, fórmulas, coloquial, gráfica, etc. Dependencia funcional. Expresión algebraica asociada a una gráfica. <u>Probabilidad y Estadística.</u> Nociones de estadística: Población. Muestras: representatividad. Escalas de medición. Tablas de frecuencias. Representación gráfica: Diagramas cartesianos, circular, otros. Parámetros estadísticos: media aritmética, mediana y moda; significado y uso en ejemplos sencillos. Fenómenos aleatorios. Asignación de probabilidad a un suceso. Definición clásica de probabilidad.
Espacio Curricular: Ciencias Biológicas I
Contenidos Curriculares
<u>Los organismos, diversidad, continuidad y cambio.</u> Las Ciencias Biológicas como herramienta de estudio de los seres vivos. Caracterización de los seres vivos. Reinos. La célula: Estructuras básicas. Células procariotas: tamaño, forma, estructura y funciones. Pared celular, membrana celular, citoplasma, región nuclear, apéndices, inclusiones, cromoplastos. Células eucariotas: tamaño, forma, estructura y funciones. Pared celular, membrana celular, vesículas, núcleo, retículo endoplasmático, movilidad, cloroplastos, aparato de Golgi, orgánulos de la célula eucariota. Estrategias de utilización de materia y energía: autótrofos y heterótrofos. Diversidad biológica. Bacterias, virus, hongos. Microscopio. <u>El organismo humano y la salud.</u> Características morfológicas externas del cuerpo humano. Normas de higiene. Localización y función de los principales órganos y sistemas. Integración de los sistemas de la nutrición: sistemas: digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor. Nutrición y alimentación. Trastornos alimentarios. <u>Los organismos en interacción con el medio.</u> Relación de los seres vivos con la dinámica de la geósfera, hidrósfera y atmósfera. Ecosistema: generalidades. Tipos de ecosistemas. Consecuencias del cambio global. Racionalización con criterios biológicos de los recursos naturales.
Espacio Curricular: Físicoquímica
Contenidos Curriculares
Las magnitudes. Sistemas de unidades. Patrones. Errores de medición. Las fuerzas como vectores: Fuerzas colineales. Elementos de una fuerza. Fuerzas por contacto y a distancia. Escalas de fuerzas. Equilibrio de las fuerzas. Resultante de un sistema. Fuerzas colineales. Fuerzas concurrentes Suma de dos fuerzas. Regla del paralelogramo. Método analítico y método gráfico. Descomposición de una fuerza. Fuerzas paralelas. De igual sentido. De distinto sentido. Peso de un cuerpo. Peso específico. Densidad. Momentos de una fuerza. Signos del momento. Condición de equilibrio. Máquinas simples. Concepto de materia y nociones de energía. Propiedades de la materia. Transformaciones físicas y químicas. Los estados de la materia. El estado sólido: minerales. El estado gaseoso: la atmósfera. El estado líquido: el agua. Ciclo hidrológico. Contaminación del agua, suelo y aire. La energía como generadora de cambios: físicos, biológicos y químicos, como propiedad de un sistema y como una magnitud física. Las clases de energía: energía mecánica, interna, electromagnética, etc. Producción de energía por combustibles fósiles, hidroeléctrica, eólica, geotérmica, solar, nuclear, etc. La transformación de la energía en diversos fenómenos naturales: de los seres vivos, del ambiente, etc. y en

dispositivos tecnológicos, motores y generadores. La conservación de la energía en un sistema material aislado. La degradación de la energía en la naturaleza. Los procesos energéticos en la vida cotidiana. Sustancias puras y mezclas. Mezclas homogéneas y heterogéneas. Las soluciones. Separación de los componentes de una mezcla. Teoría atómico-molecular. Noción de átomo y molécula. Noción de elemento químico. Metales y no metales. Tabla periódica.
Espacio Curricular: Tecnología
Contenidos Curriculares
<u>La reflexión sobre la Tecnología, como proceso socio cultural:</u> Diversidad, cambios y continuidades. Los sistemas socio-técnicos y sus transformaciones. Sistema de producción de la “revolución industrial” en relación a la provisión y uso de la energía. Operaciones tecnológicas invariables y desarrollo tecnológico. Tiempos en la ejecución de actividades con distintas tecnologías y en distintas épocas y/o culturas. Análisis comparativo. La incidencia de la reducción de los tiempos en las actividades de la vida diaria y laboral. Evolución tecnológica y modos de vida según los tiempos. Cambios en la materia y los recursos. La automatización y los cambios en la sociedad y en el trabajo. Incorporación de sistemas automatizados en la vida cotidiana y en contextos laborales. Delegación de programas de acción del humano a la máquina. Reconstrucción de procesos con el aporte de tecnologías vigentes. Identificación de las funciones de los actores involucrados. Las transformaciones energéticas y las energías renovables. Sustitución de los combustibles fósiles por otros renovables. Influencia de las nuevas producciones en la vida cotidiana: su relación con el medio ambiente, con los patrones de consumo del parque automotor, con el acceso a los alimentos, entre otras. Adecuación, diversidad de escala de producción y disponibilidad/uso de energías renovables y no renovables según distintos grupos sociales de una misma sociedad. Relevancia en la selección de tecnologías según valor social y sustentabilidad ambiental. <u>Los Medios Técnicos.</u> Análisis de producto. Proyecto tecnológico. Técnicas de resolución de problemas. Diagramas de bloques que representen las funciones y relaciones en las máquinas, en sistemas de comunicación y en sistemas de control. Sistemas, flujos de materia, energía e información. Funciones de los mecanismos y los dispositivos que los constituyen. Tipos: transmisión, transformación, almacenamiento, control, entre otros. Funciones de las herramientas. Análisis sistémico de sistemas y artefactos automatizados. Descripción de los componentes: función. Delegación de las acciones humanas a las máquinas. Artefactos que transforman energía. Diferentes tipos, función. La Energía eléctrica. Características de la estructura y función que cumplen los distintos dispositivos que se utilizan para la producción/generación, transporte y conservación de la energía eléctrica. Los artefactos electromecánicos sencillos de uso general, estructura básica y función. Estructura y concepto de funcionamiento de artefactos que transforman algún tipo de energía en movimiento. Relaciones existentes entre las partes que constituyen el movimiento circular continuo y la transformación de la energía. <u>Los Procesos Tecnológicos.</u> Procesos tecnológicos y la sociedad. Procesos industriales y artesanales. Procesos de producción: tipos, características. Los procesos tecnológicos como sistemas. Sistemas de representación de los procesos. El trabajo, la gestión en los procesos, el control de calidad de procesos e higiene laboral. Concepto y función. Rol que cumplen las personas en los procesos de producción flexibles y en línea, en relación con el nivel de automatización de las operaciones del proceso. Propiedades de los insumos materiales. Tipos de materiales utilizados en los procesos productivos. Procesos industriales de transformación de la materia. Descripción de las operaciones técnicas. Características de los productos obtenidos. Organización de algún tipo de producción según la cantidad y variedad de los productos elaborados. Eficiencia, rendimiento e impacto ambiental de los procesos tecnológicos de transformación de un tipo de energía en otra. Ventajas y desventajas. Los recursos energéticos naturales particularmente de Argentina. Proceso automatizado. Descripción básica funcional de los diferentes estados. Variables que pueden sensarse para provocar cambios de estado.
Espacio Curricular: Dibujo Técnico I
Contenidos Curriculares
Formatos y rótulo. Normas IRAM 4504 – 4508. Trazado del Formato A-3 (297 x 420 mm) Trazado del Rótulo (51 x 175 mm). Norma IRAM 4503. Caligrafía normalizada. Líneas. Norma IRAM 4502. Descripción y aplicación de las diversas líneas normalizadas empleadas en el dibujo técnico.

Acotaciones. Norma IRAM 4513. Concepto, definición y empleo de la acotación en el dibujo técnico de acuerdo a las Normas IRAM. Métodos para acotar: acotación en cadena, en paralelo, combinada y progresiva. Unidad de medida: el milímetro. Ejercicios geométricos básicos. Representación de las formas geométricas como código de un lenguaje fundamentalmente gráfico: el Dibujo Técnico. Las construcciones fundamentales en el plano: punto, recta, figura plana y el sólido. Figuras geométricas rectilíneas. Concepto y construcción de polígonos: triángulos, cuadriláteros y trapecios. Empalmes de rectas y arcos, espirales. Concepto y construcción de enlaces o empalmes y de espirales formadas por arcos de circunferencia. Figuras geométricas curvilíneas. Concepto y construcción de curvas planas, cerradas y simétricas: los óvalos y ovoides. Curvas cónicas: construcciones de secciones planas de un cono de revolución: la elipse. Métodos de proyección. Norma IRAM 4501. Geometría Descriptiva: nociones de proyección ortogonal. Introducción al sistema diédrico. Métodos de proyección: definiciones sobre representaciones de vistas en dibujo técnico de acuerdo con el Método ISO (E). Representación de vistas en perspectiva. Norma IRAM 4540. Perspectiva caballera (reducida): concepto de perspectiva caballera o proyección oblicua caballera. Su empleo. Perspectiva isométrica: concepto de perspectiva isométrica Comparación con la proyección ortogonal. Su empleo. Representación de secciones y cortes. Norma IRAM 4507. Definiciones generales sobre secciones y cortes. Corte longitudinal y transversal. Sección transversal. Identificación. Escalas lineales. Norma IRAM 4505. Escalas: concepto. Escalas lineales que deben emplearse en el dibujo técnico para Construcciones civiles y mecánicas. Tipos de escalas: natural, de ampliación y reducción. Dibujo a mano alzada (croquis). El dibujo a pulso: su importancia como medio de enlace entre el croquizado de objetos diversos y los dibujos constructivos.

Taller Preprofesional I

Electricidad

Electricidad: conceptos generales: magnitudes eléctricas, corriente eléctrica, diferencia de potencial. Circuitos eléctricos: Conceptos básicos de fem, resistencia eléctrica. Normas, simbología, distintas topologías. Ley de Ohm: concepto y aplicación básica. Energía eléctrica: Introducción a la generación y distribución. Los generadores, pilas, acumuladores. Potencia eléctrica. Dispositivos conductores, aisladores, de carga y de control. Herramientas de propósito general usadas en electricidad: tipos, usos, técnicas de manejo. Construcción de circuitos eléctricos simples en tablero – maqueta. Medición y error: Multímetro: función, uso del mismo como amperímetro, voltímetro y óhmetro.

Carpintería de madera

La madera: Nociones generales, Etapas de crecimiento de los árboles. Partes y estructura del árbol. La estructura de la madera. Corte transversal y longitudinal. Unidades de medida de la madera. Tipos de unidades, conversión. El banco de trabajo y sus elementos. Máquinas y herramientas utilizadas para la transformación de forma. Equipos usados en las operaciones unitarias. Herramientas manuales para sujetar, aserrar, devastar, golpear, cepillar y agujerear, técnicas de uso y mantenimiento. Transformaciones de forma: Aplicación de técnicas de construcción. Construcción de productos simples.

Ajuste y Hojalatería

Concepto general de ajuste. Sistemas de medición. Calculo de superficie y volumen. Sistema Métrico Decimal y Sistema Ingles: equivalencias. Herramientas y maquinas: herramientas utilizadas en hojalatería: Herramientas manuales y de banco; Herramientas de medición y trazado. Maquinas manuales y de banco: funcionamiento, técnicas para su uso y mantenimiento. La hojalata: características, usos, tipos, espesores de chapas. La importancia del taller de hojalata. Trabajos prácticos: transformaciones de forma en hierro, acero y chapa.

Contenidos transversales a los Módulos Preprofesionales

Medición y error en los instrumentos de propósito general.
Utilización y error en herramientas de propósito general
Prevención de accidentes: Las normas de seguridad e higiene pertinentes al módulo.
Normas y conceptos básicos de seguridad e higiene, orientado a la instalación, conexión, y operación de las máquinas e instalaciones eléctrico - electrónicas correspondientes a cada módulo.
Elaboración de diagramas y representación gráfica.
Estimulación de la creatividad para elaborar productos de aplicación práctica.
Técnicas de resolución de problemas pertinentes a cada espacio curricular.

SEGUNDO AÑO DEL CICLO BÁSICO
Espacio Curricular: Matemática II
Contenidos Curriculares
<u>Geometría y Medida:</u> Polígonos: propiedades, elementos, relaciones. Construcciones. Lugar geométrico: Circunferencias inscritas y circunscriptas en un triángulo, cuadriláteros, pentágonos, etc. Posiciones relativas de la recta. Criterios de unicidad de la circunferencia. Sistemas de referencias para la ubicación de puntos en el espacio y en la esfera terrestre. Movimientos: composición de simetrías, traslaciones y rotaciones en el plano. Propiedades de los mismos. Justificación usando congruencia de polígonos. Semejanzas de cuadriláteros. Interpretación y aplicación del Teorema de Thales. Homotecias. Cuerpos: propiedades, elementos, relaciones. Teorema de Euler. <u>Número y Operaciones:</u> Números racionales: concepto, propiedades. Densidad. Las operaciones en Q (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación). Números irracionales: el número π. Uso de razones trigonométricas en la resolución de problemas con triángulos rectángulos. Patrones numéricos. Generalización. Utilización de la notación simbólica para expresar el término general de una sucesión. (por ejemplo: $1; 1/2; 1/3; 1/4; \dots; 1/n$). <u>Algebra y Funciones:</u> Ecuaciones e inecuaciones de primer grado con dos variables. Ecuaciones equivalentes. Propiedades de las operaciones con expresiones algebraicas. Monomios y Polinomios. Valor numérico de una expresión algebraica. Suma, resta, multiplicación y división con monomios y polinomios. Regla de Ruffini. Teorema del resto. Cuadrado y cubo de un binomio. Diferencia de cuadrados. Operaciones sencillas con expresiones algebraicas. Propiedades de las operaciones. Funciones numéricas: cuadrática, aplicadas a distintas áreas del conocimiento. Noción de dependencia entre variables. Distintas formas de representación (Tablas, fórmulas, coloquial, gráfica, etc.). Dependencia funcional. Expresión algebraica asociada a una gráfica. Lógica proposicional. Proposiciones. Valores de verdad. Tablas. Matrices. Operaciones. Determinantes. <u>Probabilidad y Estadística:</u> Nociones de estadística. Parámetros estadísticos. Los abusos en el uso de la estadística. Histogramas. Medidas de dispersión. Rango o amplitud. Rango intercuartil. Desviación media. Varianza. Desviación Standard. Coeficiente de variación de Phearson. Correlación. Regresión, recta más probable.
Espacio Curricular: Ciencias Biológicas II
Contenidos Curriculares
<u>Los organismos, diversidad, continuidad y cambio.</u> Las Ciencias Biológicas como proceso de indagación de los seres vivos. Funciones de nutrición: incorporación y transformación de la materia. Metabolismo celular: Características generales. Respiración aeróbica y anaeróbica. <u>El organismo humano y la salud.</u> Los cambios corporales en las distintas etapas del desarrollo. Características de la pubertad y la adolescencia. Caracteres sexuales primarios y secundarios. La sexualidad humana: Actitudes y valores. Reproducción: fecundación, embarazo y parto. Enfermedades de transmisión sexual. <u>Sistema de coordinación y regulación:</u> Nervioso y endócrino, estructura y función de cada sistema. La actividad física y el sistema osteo – artro - muscular. <u>Los organismos en interacción con el medio.</u> Especie: concepto. Poblaciones: estructura y dinámica. Poblaciones humanas. Impacto demográfico en los ecosistemas. Comunidades: relaciones intra e interespecíficas. Condicionamientos biológicos que permiten o impiden el desarrollo sustentable.
Espacio Curricular: Física I
Contenidos Curriculares
<u>Mecánica:</u> Leyes de Newton. Aproximación al concepto de masa en su relación con la cantidad de materia y su diferenciación con el peso. Distintos tipos de fuerzas (gravitatoria, de contacto, etc.). Centro de gravedad y equilibrio. Fuerzas: Descomposición vectorial. Momentos y cuplas. Aplicaciones. Principio de acción y reacción. Cinemática: posición, aceleración, tiempo, velocidad, desplazamiento, trayectoria. Sistemas de referencia. Movimiento rectilíneo uniforme. Leyes y Gráficos. Variación de la posición y de la velocidad en función del tiempo. Conceptos.

Unidades. Trabajo. Potencia. Energía. Tipos. Energía potencial, cinética y mecánica. Unidades. Conversión de unidades. Principio de inercia y de masa. Ley de la gravedad. Energía mecánica: La energía potencial gravitatoria como asociada a la masa y la posición respecto a la tierra. Energía cinética como energía asociada cambios de velocidad y la masa. Principio de conservación de la energía. Potencia. Leyes del péndulo. Movimiento oscilatorio armónico. Caída libre. Tiro vertical. Composición de movimientos. Movimiento circular. Fuerza centrípeta y fuerza centrífuga. Rotación de cuerpos rígidos. Giróscopo. Movimiento variado. Leyes. Noción de campos de fuerza. Campos gravitatorios, eléctricos y magnéticos. Interrelaciones entre fenómenos eléctricos y magnéticos. Ley de Coulomb. Fuerza electro motriz Diferencia de potencial. La Tierra, el universo y sus cambios. Algunos modelos de universo. Teoría del Big Bang. Los grandes objetos cósmicos y sus características. Algunos modelos cosmogónicos del Sistema Solar y sus alcances. Los componentes del Sistema Solar. Los modelos Geocéntrico y Heliocéntrico, puntos de vista histórico y mecánico.
Espacio Curricular: Química
Contenidos Curriculares
La materia. La materia y los materiales: materia, material y cuerpo. Propiedades generales de la materia: masa, volumen, peso y densidad. Los estados de agregación de la materia: caracterización. Cambios de estado. Átomo y molécula. Iones. El modelo de partículas: interpretación de las características de la materia en los distintos estados de agregación. Relaciones entre presión, volumen y temperatura para los estados de materia. Las temperaturas en los cambios de estado. Los sistemas materiales: clasificación. Soluciones: definición. Tipos de soluciones: sólidas, líquidas y gaseosas; diluidas, concentradas y saturadas. Concentración de soluciones. Estructura de la materia. Nociones sobre el modelo actual: partículas subatómicas (protones, electrones, neutrones y quarks). Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía. Modelo atómico moderno. Número cuánticos. Configuración electrónica. Radiactividad: concepto, tipos de radiaciones. Detección de la radiactividad. Radioisótopos. Usos clínicos y no clínicos de los radioisótopos. Elemento químico. La Tabla Periódica: ordenamiento y clasificación de los elementos químicos. Grupos y períodos; elementos metálicos, no metálicos e inertes. Número atómico y número másico. Isótopos. Interacciones entre los átomos: regla del octeto. Los modelos de unión iónica y covalente. Representaciones de Lewis y nomenclatura para compuestos binarios. Fuerzas intermoleculares. Las transformaciones de la materia. Las reacciones químicas: modelización del cambio químico. Representación y significado de las reacciones químicas. Reactivos y productos del proceso. Ley de la conservación de la masa. Indicadores ácido-base: usos y características. Comportamiento ácido-base en sustancias de uso cotidiano. La energía en las reacciones químicas: procesos endotérmicos y exotérmicos. Velocidades de las reacciones químicas: factores que la afectan.
Espacio Curricular: Tecnología de la Información y Comunicación
Contenidos Curriculares
Procesamiento de la información. Sistemas Binarios. Estructura de datos. Concepto de información y cantidad de información. Introducción a la teoría de la información. Estructura física y funcional de la computadora. Hardware. Definición. Clasificación. Descripción de la CPU. Memorias. Medio de comunicación. Periféricos. Software. Definición. Clasificación. Software de base y de aplicación. Sistemas operativos. Uso y operación. Los lenguajes de programación. Compiladores e intérpretes. Los utilitarios o software de servicios. Los sistemas de aplicación. Software de aplicación de uso generalizado en computadoras personales. Software original, legal, libre, etc. Concepto de telemática. Proceso en línea y proceso en tiempo real. Hardware concepto básico para la comunicación. La sincronización en la comunicación. Vínculos dedicados y no dedicados. Normas de interconexión de equipos para redes informáticas. Regla de la comunicación de datos. Los protocolos. Introducción a las redes. Clasificación de redes según su cobertura geográfica. Redes de área local (LAN). Redes de áreas ampliada o extendida (WAN). Redes privadas y públicas. Redes inalámbricas. Internet. La estructura de INTERNET. Los servicios de Internet. Información y comunicación. Transmisión de la información. Codificación. (DTMF, FSK, otros). Teléfono. Teléfono celular. Televisión. Fax. Transmisión de datos: par de cobre. Cable coaxial. Fibra óptica. Inalámbricas: Sistemas (Bluetooth, WiFi, Otros) Medios: AM. FM. Microondas. Transductores análogos, digitales. Forma de comunicación interactiva e intermedial. Multimedia. Cámara fotográfica. Videocámaras. Grabadora de audio y video, analógico y digitales. CD. DVD, etc. Impacto social las aplicaciones de la informática y las

comunicaciones en la sociedad. Responsabilidad ética. Los virus informáticos. La propiedad intelectual. Privacidad de la información. Fraude informático. Efecto de la salud por la utilización de herramientas informáticas. Desafío de las nuevas tecnologías.
Espacio Curricular: Dibujo Técnico II
Contenidos Curriculares
Líneas. Norma: IRAM 4502. Tipos de líneas: Agrupamiento. Proporciones, espesores y su aplicación. Métodos de proyección. Norma IRAM 4501. Proyección ortogonal en el triedro fundamental. Planteo práctico de los métodos de proyección: ISO (E) e ISO (A). Métodos de proyección 4.2.4. Vistas auxiliares. Superficies inclinadas. Determinación de la verdadera forma o magnitud. Planteo para ubicar el plano auxiliar. Proyección de cuerpo o pieza sobre el plano no paralelo al triedro fundamental. Representación de vistas en perspectiva. Norma IRAM 4540. Vistas en perspectivas: planteo, trazados y aplicaciones. Representación del cubo de referencia con circunferencias inscritas en sus caras, transformadas en óvalos. Posiciones. Representación de roscas y tornillos. Norma IRAM 4520. Representación convencional de roscas: tornillo, tuerca y contratuerca. Trazado de bulón y piezas. Designaciones. Representación de engranajes. Norma IRAM 4522. Representación convencional de engranajes y ruedas dentadas. Líneas convencionales. Vistas y corte. Escalas lineales. Norma IRAM 4505. Escalas lineales a emplearse en el dibujo técnico para construcciones mecánicas. Orientación construcción de edificios. Normas IRAM 4511/25/26. Normalización y planos referidos a la construcción de edificios. Escalas usuales. Unidad de medida: metro. Símbolos gráficos electrotécnicos. Norma IRAM 2010. Representación de circuitos eléctricos. Representación unifilar y multifilar. Simbología para esquemas eléctricos. Dibujos a mano alzada (croquis). Consideraciones sobre el croquizado, como paso intermedio hacia el dibujo definitivo.
Taller Preprofesional II
Módulos
<u>Electricidad y Electrónica</u> Introducción a los esquemas electrónicos, a los conductores, aplicación de la segunda ley de Ohm, a los aisladores. Concepto de carga eléctrica. Magnitudes y unidades eléctricas: Tensión, corriente, potencia eléctrica. Circuito eléctrico, Normas, Interpretación de planos eléctricos bajo normas: Simbología. Distribución de la energía eléctrica, monofásica y trifásica. Medición y evaluación del consumo de energía eléctrica. Introducción a la protección de las instalaciones eléctricas, tableros, llaves, disyuntores, puesta a tierra. Artefactos de iluminación: características, tipos, funcionamiento. Herramientas de propósito general para instalaciones eléctricas. Descripción. Operación y Error. Práctica: instalaciones típicas domiciliarias. Introducción a la electrónica. Concepto de componentes activos y pasivos. Tipos, nomenclatura, tolerancia, códigos. Leyes fundamentales de la electricidad y la electrónica: Conceptos básicos. Mediciones básicas de tensión, corriente, y potencia. Errores. Soldadura para electrónica: practica con alambre y cable. Practicas relacionadas con circuitos simples de una etapa.
<u>Herrería</u> Transformaciones de los materiales en la herrería. Materiales ferrosos que se utilizan en herrería, tipos, formas, tamaños. Cálculo de la cantidad de material según el diseño de un producto. Máquinas y herramientas utilizadas para la transformación de forma en herrería: sensitivas, guillotina, dobladora de caños, matrices, amoladoras, taladros, perforadoras, yunque, soplete, pinza de presión, masas, arco de sierra, limas, reglas milimetradas, escuadras, entre otros. Elementos de protección. Soldadura por arco. Principio de funcionamiento, tipos, elementos que la componen. Mantenimiento preventivo del equipo de soldadura. Electrodo, tipos, características, usos. Equipos usados en las operaciones unitarias. Practicas: aplicación de técnicas para la elaboración de uno o mas productos de utilidad.
<u>Modulo Preprofesional Orientado (Opcional)</u> <u>Métodos y Técnicas de Laboratorio.</u> Infraestructura básica de un laboratorio. Normas básicas de higiene y orden personal. Seguridad. Descripción de los elementos de seguridad disponibles en el laboratorio. Accidentes comunes en el laboratorio y procedimiento a seguir. Manejo de material, reactivos y residuos. Pictogramas de Seguridad y Simbología específica moderna. La indumentaria de trabajo y los elementos personales de trabajo. Material de laboratorio: Reconocimiento y clasificación. Las funciones de los elementos e instrumentos de laboratorio. Composición química del material de vidrio. Confección de esquemas sencillos y dibujos de

elementos e instrumental básico de laboratorio. Limpieza del material de vidrio. Encendido y ajuste de un mechero de gas. Uso adecuado del material e instrumental de laboratorio. Medición de volúmenes: Probetas, Buretas y pipetas. La pipeta automática Transfer. Medición de temperatura, medición de densidad. Uso adecuado del instrumental de laboratorio. Métodos de separación de fases. Métodos de fraccionamiento.
Contenidos transversales a los Módulos Preprofesionales Medición y error en los instrumentos de propósito general. Utilización y error en herramientas de propósito general Prevención de accidentes: Las normas de seguridad e higiene pertinentes al módulo. Normas y conceptos básicos de seguridad e higiene, orientado a la instalación, conexión, y operación de las máquinas e instalaciones eléctrico - electrónicas correspondientes a cada módulo. Elaboración de diagramas y representación gráfica. Estimular la creatividad para elaborar productos de aplicación práctica. Técnicas de resolución de problemas pertinentes a cada módulo.

PRIMER AÑO DEL CICLO SUPERIOR Espacio Curricular: Matemática III Contenidos Curriculares <u>Álgebra</u>: Monomios y Polinomios: Factores factor común, factor común por grupos, trinomio cuadrado perfecto, cuatrinomio cubo perfecto, diferencia de cuadrados, suma o diferencia de potencias de igual base. Combinación de los casos de factorización. Binomio de Newton. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de expresiones algebraicas enteras. Expresiones algebraicas fraccionarias. Simplificación. Operaciones. Sistemas de ecuaciones de segundo grado. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Aplicaciones. Inecuaciones de segundo grado. Vectores. Concepto. Representación en el plano y en el espacio. Coordenadas cartesianas y polares. Operaciones. Producto de un vector por un número. Producto escalar y vectorial. Ecuación vectorial de la recta. Concepto. Operaciones. Matrices. Sistemas de ecuaciones como matrices. Operaciones. Matriz inversa, transpuesta y triangular. Cálculo del determinante. Álgebra de bloques. <u>Números reales</u>. Números irracionales. Representación en la recta numérica. Extracción e introducción de factores. Operaciones. Propiedades. Potencia con exponente racional. Propiedades. Operaciones. Racionalización. Números complejos. La unidad imaginaria, definición e interpretación. Expresión binómica. Complejos conjugados. Representación gráfica. Potencias de la unidad imaginaria. Operaciones: suma, resta, multiplicación y división. Propiedades. Expresión trigonométrica y polar de un número complejo. <u>Función</u>. Concepto. Función valor absoluto. Representación gráfica. Función cuadrática: estudio completo. Vértice. Eje de simetría. Crecimiento y decrecimiento. Máximo y mínimo. Propiedades de las raíces. Problemas geométricos y físicos. <u>Funciones trigonométricas</u>. Concepto. Signo y variación de las funciones en los cuatro cuadrantes. Representación gráfica de $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ y $\tan \alpha$. Relaciones trigonométricas fundamentales. Identidades trigonométricas. Teorema del seno. Teorema del coseno. Resolución de triángulos oblicuángulos. Función exponencial. Concepto. Representación gráfica. Logaritmos. Definición. Propiedades. Logaritmos neperianos y logaritmos decimales. Cambio de base. Función logarítmica. Representación gráfica. Cramer. Método de Gauss – Jordan. Modelización de problemas, aplicación en circuitos eléctricos y electrónicos. Curvas Planas. Concepto, Representación gráfica. <u>Estadística</u>. Fenómenos aleatorios. Variables aleatorias. Frecuencia y probabilidad a un suceso. Combinatoria. Estrategias para el recuento de casos. Ejemplos de casos en que se usan permutaciones, variaciones y combinaciones (sin uso obligado de fórmulas).
Espacio Curricular: Química General I Contenidos Curriculares

<u>Gases ideales</u>: concepto. Leyes de Boyle-Mariotte y Charles – Gay Lussac. Ecuación de estado. Volumen molar. Ecuación general de los gases ideales. Presiones parciales. Ley de Dalton de las presiones parciales. La teoría cinética molecular. Gases reales: desviaciones de la idealidad. Ecuación de Van der Waals. <u>Estado líquido</u>: características. Viscosidad. Tensión superficial. Capilaridad. Puntos de ebullición. Calor de vaporización. Presión de vapor. Estudio comparativo de las propiedades de las sustancias en estado condensado en función de las fuerzas intermoleculares. <u>Soluciones</u>: Unidades de concentración físicas y químicas. Proceso de disolución. Electrolitos. Solubilidad. Efecto de la temperatura en la solubilidad. Efecto de la presión en la solubilidad de los gases. Ley de Henry. Propiedades coligativas de las soluciones no electrolíticas. Ley de Raoult. Descenso de la presión de vapor. Elevación del punto de ebullición. Descenso del punto de congelación. Propiedades coligativas en soluciones electrolíticas. Presión osmótica. <u>Cinética química</u>: Velocidad de reacción. Ley de velocidad de reacción. Orden de reacción. Mecanismo de reacción. Influencia de la temperatura sobre las velocidades de reacción. Ecuación de Arrhenius. Teoría de las colisiones. Teoría del complejo activado. Perfil de reacción. Catalizadores. <u>Equilibrio químico</u>: Reacciones reversibles. Condiciones de un sistema en equilibrio. Constantes de equilibrio. Cociente de reacción. Aplicaciones de la constante de equilibrio. Factores que afectan un sistema en equilibrio. Principio de Le Chatelier-Brown.
Espacio Curricular: Física II
Contenidos Curriculares
Acústica. Movimiento vibratorio. Amplitud, período, frecuencia. Vibraciones. Formación y propagación de ondas. Onda transversal. Ondas longitudinales. Representación gráfica de las ondas. Velocidad y longitud de onda. Reflexión acústica. Sonido: naturaleza y producción del sonido. Cuerpos sonoros. Propagación del sonido. Velocidad de propagación del sonido en el aire. Velocidad del sonido en gases, líquidos y sólidos. Características del sonido. Intensidad. Altura. Timbre. Frecuencias, límites audibles por el oído humano. Unidad de nivel de intensidad. Ruido. Reflexión del sonido. Eco. Reverberación. Acústica de locales. Diapasón. Resonancia. Audición binauricular. Aplicaciones de la acústica. Ondas ultrasónicas. Ondas Electromagnéticas. Oscilaciones Eléctricas. Campo Eléctrico. Campo Magnético. Ondas Hertzianas. Ondas Electromagnéticas. Telegrafía sin hilos. Transmisor de Marconi. Óptica geométrica. Sensaciones Luminosas. Cuerpos luminosos e iluminados. Cuerpos transparentes, opacos y translúcidos. Propagación rectilínea de la luz. Consecuencias. Velocidad de propagación de la luz. Reflexión de la luz. Difusión y reflexión. Definiciones. Leyes de la reflexión. Espejos planos. Imágenes. Campos de un espejo. Espejos en ángulo. Espejos paralelos. Espejos esféricos cóncavos. Marcha de los rayos. Focos. Imágenes en espejos esféricos. Espejos esféricos convexos. Marcha de los rayos. Imágenes. Fórmula de los focos conjugados. Aberración. Aplicaciones de los espejos esféricos. Refracción de la luz. Definición y leyes de la refracción. Índice de refracción absoluto y relativo. Construcción del rayo refractado. Lámina de caras paralelas. Angulo límite. Reflexión total. Espejismos. Refracción atmosférica. Prisma óptico. Marcha de los rayos. Angulo de desviación. Prisma de reflexión total. Lentes convergentes y divergentes. Lentes delgadas. Definiciones y clasificación. Centro óptico. Marcha de los rayos. Lentes convergentes. Imagen de un objeto. Fórmula de los focos conjugados. Potencia de una lente. Lentes divergentes. Óptica Física. Descomposición de la luz por el prisma. Colores simples. Recombinación de la luz. Color de los cuerpos. Colores complementarios. Espectrometría. Espectros de emisión y absorción. Bandas de Fraunhofer. Análisis espectral.
Espacio Curricular: Biología Celular
Contenidos Curriculares
Clasificación de los organismos vivos. Reinos. Características de los Reinos. Ecosistemas. La teoría celular. Composición química de la materia viva. Generalidades de los compuestos orgánicos: carbohidratos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos (ADN, ARN), lípidos, esteroides, vitaminas y otros. Diversidad de tipos celulares. Adaptaciones morfo-fisiológicas. Células procariota y eucariota. Semejanzas y diferencias entre células procariotas y eucariotas. Célula procariota: tamaño, forma, estructura y funciones. Pared celular, membrana celular, citoplasma, región nuclear, apéndices, inclusiones, cromoplastos, endoesporas de las células procariotas. Respiración aerobia y anaerobia. Grupos bacterianos representativos 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. Célula eucariota: tamaño, forma, estructura y funciones. Pared celular, membrana celular, vesículas, núcleo, retículo endoplasmático, movilidad, cloroplastos, aparato de Golgi, orgánulos de la célula eucariota. Semejanzas y diferencias entre células eucariotas. Géneros de interés en biotecnología y alimentos. Variabilidad: multiplicación vegetativa de células procariotas y eucariotas. Mitosis. Meiosis. Reproducción sexual de células procariotas y eucariotas. Reproducción de células vegetales y animales. Cromatina, cromosomas. Replicación del ADN. Código genético. Herencia. Cruzamientos. Mecanismos que producen variación. Microscopio. Métodos de observación: coloraciones. Biosíntesis de sustancias. Función del ATP. Procesos de regulación. Control enzimático de la actividad celular. Mutación. Agentes mutágenos.

Espacio Curricular: Tecnología de los Materiales I

Contenidos Curriculares

La tecnología de materiales. Estudio y puesta en práctica de técnicas de análisis, estudios físicos y desarrollo de materiales. Procedencia de los materiales. Definiciones de Materiales – Materia Prima – producto tecnológico.

Materiales: composición, propiedades físicas, químicas, mecánicas, ópticas, eléctricas, térmicas, fisicoquímicas y tecnológicas, utilizados a lo largo de la cadena de producción en contacto con alimentos. Legislación vigente. Estructura química de distintos tipos de materiales utilizados en las industrias. Materias primas naturales, orgánicas e inorgánicas.

Técnicas de transformación de la forma de los materiales. Transformaciones físicas, químicas, fisicoquímicas y microbiológicas. Noción de los equipos utilizados para la transformación. Aplicaciones de materiales tradicionales y modernos utilizados en las industrias.

Los plásticos: Definición de plásticos. Origen y evolución de los plásticos. Componentes principales de los plásticos. Formación de los plásticos. Tipos de plásticos. Familia de plásticos utilizados en la industria alimenticia. Estudio de cada uno de los diferentes plásticos. Plásticos mejorados.

Envases: Aplicaciones y usos de los envases, en función del tipo de alimento y el método de conservación utilizado. Ensayos normalizados de laboratorio para el control de calidad de los materiales y de los envases de uso alimentario. Nociones básicas de los procesos de obtención de de distintos tipos de envases utilizados en la industria alimenticia.

Otros materiales de uso industrial. Introducción. Clasificación. Reconocimiento y elección de un material. Concepto de ecobalance y reciclado. Cerámicas electrónicas: piezoeléctricas, dieléctricas, semiconductoras, entre otros. Sensores cerámicos, capaces de detectar variables: temperatura, presión, luz, agentes químicos, entre otros, y ser acoplados a un microprocesador de control. Nanomateriales. Impacto ambiental de la producción y utilización de los distintos envases utilizados en la industria.

Espacio Curricular: Representación Gráfica e Interpretación de Planos Industriales

Contenidos Curriculares

Introducción al CAD. Principios básicos. Configuración. Funcionamiento del sistema. Funciones Básicas. Normas de representación gráfica aplicadas a la industria. Código de colores y simbología aplicados a instalaciones de procesos, aparatos eléctricos y equipos mecánicos. Esquemas de equipos e instalaciones químicas. Simbolización de elementos constitutivos de diagramas de flujo de procesos. Confección de diagramas de flujo que representan síntesis de procesos productivos Interpretación de diagramas de flujo. Interpretación de representaciones gráficas y selección de datos relevantes de las mismas para operativizar problemáticas. Interpretación de planos y esquemas de equipos de una instalación industrial. Graficado de datos estadísticos de variables del proceso productivo y elementos constitutivos de diagramas de procesos, en forma manual y mediante el uso de programas de computación.

SEGUNDO AÑO DEL CICLO SUPERIOR

Espacio Curricular: Análisis Matemático

Contenidos Curriculares

Límite. Representación gráfica. Propiedades. Aplicaciones. Verdadero valor de expresiones indeterminadas. Infinitésimos. Límite lateral. Función continua; Concepto. Función discontinua. Discontinuidad evitable. Tipos. Derivada. Concepto. Derivada de una constante, de una potencia, de una raíz. Suma de funciones. Función lineal. Función de función. Logaritmos. Tipos. Derivada de un producto, de un cociente, de una función potencial, exponencial, combinadas, trigonométricas, de funciones inversas, implícitas, parciales, totales y sucesivas. Significado físico de la derivada: velocidad y aceleración. Ecuación de la tangente, de la normal. Ángulos entre dos curvas. Cálculos de límites indeterminados. Regla de L'Hôpital. Máximos y mínimos. Propiedad de la 2ª derivada. Imagen geométrica. Punto de inflexión. Teorema del valor medio o de Lagrange. Estudio de funciones. Características de una función. Diferencial de una función. La diferencial y el incremento. Reglas de la diferenciación. Integrales. Concepto. Propiedades. Integrales de funciones características. Integración por sustitución, por partes, de expresiones fraccionarias. Integrales definidas. Regla de Barrow. Fórmulas de valor medio. Cálculo aproximado. Integral definida. Cálculo de áreas y de volúmenes de revolución, centros de gravedad y momentos de inercia.

Espacio Curricular: Física III

Contenidos Curriculares

Balanzas: principios físicos de funcionamiento. Diferencia entre masa y peso. Estabilidad. Sensibilidad. Factores que afectan la sensibilidad. Variación de la sensibilidad con la carga. Métodos de pesada: Borda y Gauss. Diferentes tipos de balanzas. Reglas para el buen uso de una balanza analítica. Teoría del error, clasificación. Exactitud y precisión. Actividad experimental: determinación de la posición de equilibrio, curva de sensibilidad, pesada por el método de Gauss, de Borda y promedio, entre otras.

Óptica geométrica. Naturaleza de la luz. Frente de ondas y modelización de rayos. Fenómenos de reflexión. Aplicaciones. Fenómenos de refracción y reflexión total. Leyes de la refracción de la luz. Índice de refracción. Aplicación en láminas de caras paralelas, prismas y lentes. Marcha de rayos. Instrumentos ópticos: ojo humano, lupa, entre otros. Microscopio óptico compuesto, partes fundamentales, aumento y resolución, tipos (de campo claro, contraste de fases, campo oscuro y fluorescencia). Mantenimiento y uso adecuado del microscopio. Microscopio de contraste de interferencia diferencial. Microscopio de fuerza atómica. Microscopio computarizado. Microscopios electrónicos: de transmisión y de barrido. Diferencias y aplicaciones de los diferentes microscopios. Actividad experimental: marcha de rayos en espejos planos y esféricos, determinación del aumento de un antejo, construcción de un microscopio compuesto, observaciones de muestras vegetales, árboles metálicos, entre otras.

Carga eléctrica y campo eléctrico: Carga eléctrica. Conductores, aislantes y cargas inducidas. Ley de Coulomb. Unidades de carga. Campo eléctrico y fuerzas eléctricas. Cálculos del campo eléctrico. Líneas del campo eléctrico. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicaciones. Potencial eléctrico: Trabajo en el campo eléctrico. Energía potencial eléctrica. Diferencia de potencial y potencial eléctrico. Diferencia de potencial en un campo eléctrico uniforme. Unidades. Gradiente de potencial. Estado eléctrico de la tierra y de la atmósfera. Descargas eléctricas. Defensa contra las descargas. Corriente eléctrica. Intensidad de la corriente eléctrica. Teoría cinética de la corriente. Modelo clásico de la conducción eléctrica. Unidades. Densidad eléctrica. Ley de Ohm. Resistividad. Resistencia. Unidades. Resistencias en serie y en paralelo. Fuerza electromotriz y circuitos. Energía y potencia eléctrica en circuitos eléctricos. Teoría de la conducción metálica. Conversión de energía en diversos dispositivos eléctricos. Capacitancia y condensadores: Condensadores. Capacitancia. Unidades. Combinaciones de condensadores. Efectos de un dieléctrico. Circuitos eléctricos: Conexiones de generadores y resistencias (serie y paralelo). Circuitos series, resolución por Ley de Ohm. Reglas de Kirchhoff. Circuitos resonantes. Análisis de circuitos aplicados a instrumentos eléctricos: galvanómetro, amperímetro, voltímetro, puente de Wheastone, potenciómetro. Actividad experimental: comprobación de la ley de Ohm, medición de intensidad y diferencia potencial en distintos circuitos, uso de amperímetro, uso de voltímetro, entre otras.

Pilas: concepto. Tipos de pilas. Fuerza electromotriz. Potenciales estándar. Análisis de electrodos de referencia: hidrógeno, colomel, entre otros. Actividad experimental: construcción de la pila de Daniell, medición de la fuerza electromotriz, entre otras.

Óptica ondulatoria. Naturaleza de la luz. Descomposición de la luz. Velocidad de propagación de la luz y el color. Frecuencia y longitud de onda. Aplicaciones. Intensidad de la luz e iluminación. Reflexión y refracción. Leyes. Índice de refracción. Reflexión total. Polarización. Aplicaciones.

Efecto Doppler. Dispersión de la luz. Espectro de luz blanca. Instrumentos de medición. Fenómenos de interferencia. Luz coherente y monocromática. Análisis del experimento de Young. Aplicaciones. Principio de Huygens. Fenómenos de difracción. Redes de difracción. Actividad experimental: construcción de un prisma, observación del espectro de luz blanca, entre otras. Métodos ópticos. Refractometría: medición del índice de refracción, variables que afectan las mediciones del índice de refracción, instrumentos de medición. Polarimetría: concepto, transmisión y refracción de la radiación en medios ópticamente anisotrópicos, doble refracción, el prisma de Nicol, efectos de interferencia con la radiación polarizada, polarímetros, aplicaciones. Actividad experimental: determinación del índice de refracción en distintas muestras, determinación del poder rotatorio de la sacarosa por polarimetría, determinación de concentración sacarimétricas por polarimetría.

Radiación electromagnética. Espectros de absorción. Proceso de absorción. Leyes de Lambert y Beer. Instrumentos de medición de la absorción de radiación: componentes. Fuentes de radiación. Dispositivos que aíslan una región limitada del espectro. Detectores de radiación. Instrumentos de espectroscopia óptica: colorímetro, fotómetro, espectrofotómetros. Actividad experimental: determinaciones colorimétricas, turbidimétricas de distintas sustancias, entre otras. Espectros de emisión. Fotómetro de llama. Espectrofotómetro. Fuentes de error en medidas fotométricas de llama. Actividad experimental: calibración del fotómetro de llama, preparación de reguladores de radiación para la determinación de sodio, potasio y calcio, determinación de sodio, potasio, calcio en distintas muestras (agua, cementos, etc.), entre otras. Nociones generales sobre: espectroscopia de absorción infrarroja, espectroscopia RAMAN, espectroscopia de fluorescencia molecular, espectroscopia atómica, espectroscopia de resonancia magnética nuclear, espectroscopia de masas.

Mecánica de fluidos. Clasificación de los fluidos. Propiedades físicas de los fluidos: peso específico, masa específica o densidad: relación entre ambas. Volumen específico, densidad relativa. Densímetros, picnómetros. Tensión superficial, características. Ascenso capilar. Tensiómetros. Tensión superficial de mezclas. Difusión de los líquidos. Viscosidad y fluidez. Leyes de Poiseuille y de Stokes. Medida de la viscosidad. Viscosidad absoluta y relativa. Influencia de la temperatura. Actividad experimental: determinación de densidad, tensión superficial y viscosidad en distintas muestras. Estática de fluidos: presión. Instrumentos de medición: manómetros. Dinámica de fluidos: Flujos de fluidos en conducciones. Resistencia y sustentación. Paradoja de D'Alambert: capa límite. Desarrollo de la capa límite: resistencia de superficie. Desprendimiento de la capa límite: resistencia de forma. Resistencia total. Distintos tipos de flujos: estacionario, unidimensional, laminar, turbulento, newtonianos y no newtonianos. Velocidad, gradiente de velocidad. Distribución de la velocidad en tuberías. Tipos de conducciones para el transporte de fluidos: Flujo de un fluido real: ajuste de la ecuación de Bernoulli. Tipos de pérdidas de carga. Conceptos básicos sobre equipos para el flujo de fluidos. Redes de distribución: introducción: Tipos de conducciones en una red de distribución: en serie, en paralelo, a caudal constante, a caudal constante con consumo uniforme en ruta y alimentadas por ambos extremos con consumo uniforme en ruta. Sistemas de distribución ramificados y mallados: ventajas e inconvenientes. Leyes. Análisis y proyecto de un sistema de distribución: el método de Hardy-Cross. Actividad experimental: determinación de la presión mediante manómetro de tubo en U, entre otras.

Espacio Curricular: Teoría del Diseño y Sistemas

Contenidos Curriculares

Pensamiento sistémico. Su característica. Sistemas. Objetivo, elementos, interrelación y organización. Sistemas abiertos. Entrada, proceso, salida. Variables. Subsistemas. Caja negra. Rango. Homeóstasis. Aplicaciones. Representación. Objetivos de la actividad humana. Transformación de los materiales. Tecnificación. Útiles y artefactos artificiales. Funcionalidad. Similitudes y diferencias. Análisis y síntesis. Modelización y contrastación. Recursos, entorno, contexto externo. Contexto interno de lo artificial. Lo artificial como conector entre lo interno y lo externo. La ciencia como herramienta de análisis. La tecnología como herramienta de síntesis. Estudio de algún proceso de interés regional y/o jurisdiccional. Etapas del diseño: definición de objetivos, evaluación de recursos, planificación, análisis económico, anteproyecto, optimización, ejecución y verificación. Sistemas de representación. Maquinarias usadas en procesos químicos.

TERCER AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Probabilidad y estadística
Contenidos Curriculares
Probabilidad y estadística. Elementos matemáticos de análisis. Modelos matemáticos de sistemas físicos. Datos estadísticos: recolección, clasificación, análisis e interpretación, frecuencia, medidas de posición y dispersión. Parámetros estadísticos y estimadores, correlación entre variables. Distribuciones de variable continua: La distribución normal en el estudio de distribuciones de poblaciones de datos. Probabilidades en espacios discretos: experimentos aleatorios, espacios muestrales, sucesos, probabilidad condicional e independencia. Variables aleatorias, distribuciones de probabilidad, esperanza matemática, varianza, ley de los grandes números.

CUARTO AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Procesos Productivos
Contenidos Curriculares
Noción de proceso, etapas, operaciones unitarias. Operaciones continuas y discontinuas. Procesos a corrientes paralelas y en contracorriente. Materias primas e insumos. Concepto de Proceso Productivo. Tipos de procesos productivos. Procesos primarios y secundarios. Sectores y actividades productivas. Los servicios. Operaciones de generación, explotación, transformación, transporte, almacenamiento, y consumo. Almacenamiento y transporte. Formas de representación de un proceso productivo tomando en cuenta este tipo de operaciones. Diagramas de flujo. La estructura de las formas de producción (de lo artesanal a la producción continua). Los flujos de materiales, energía e información en las distintas formas de producción. Representación de estructuras y flujos en los sistemas de producción. Diagrama de Gantt. Tiempo estimado y tiempo real. Diagrama de P.E.R.T. Acciones que se realizan simultáneamente. Camino Crítico. Los procesos de regulación y control. Los procesos de innovación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Innovaciones mayores y menores. Determinantes del cambio tecnológico. El rol del conocimiento científico en los procesos de innovación. Control de proceso y de calidad. La normalización. La necesidad de normalización. Productos y procesos que se rigen por normas. Calidad de producto y de proceso. La noción de calidad en productos y procesos. Procedimientos de tratamientos de aguas de uso industrial: instalaciones, equipamientos, procesos y parámetros de calidad. Generación de vapor. Tratamiento, transporte y distribución de vapor, aire y gases industriales. Composición y características del vapor, aire y gases industriales para servicios generales, instrumentación o requerimientos del proceso. Propiedades y aplicaciones en la industria de procesos. Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de vapor, aire y gases industriales. Procedimientos en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos a escala de Laboratorio y planta piloto. Procedimientos en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos a escala de Laboratorio y planta piloto. Código de colores y simbología aplicados a instalaciones de procesos, aparatos eléctricos y equipos mecánicos. Electricidad industrial. Instalaciones. Motores y transformadores. Protección de máquinas y de equipos. Circuitos. Factor de potencia.
Espacio Curricular: Marco Jurídico de los Procesos Productivos
Contenidos Curriculares
Marco jurídico civil. Derecho: Concepto. Derecho Natural y Derecho Positivo. Fuentes del Derecho: Ley, doctrina, jurisprudencia, usos y costumbres. Ramas del Derecho Positivo. Persona Física y Persona Jurídica. Comienzo y fin de la existencia: persona por nacer, persona física y persona jurídica. Conceptos. Atributos de la persona física: nombre, domicilio, capacidad y estado de patrimonio. Clasificación y atributos de las personas jurídicas. Hechos y actos jurídicos: concepto, características. Elementos: sujeto, objeto y forma. Clasificación, vicios y formas. Forma de los actos jurídicos: concepto. Acto nulo y anulable. Matrimonio, Divorcio, Filiación, Patria potestad, Bien de familia: Concepto y características. Marco jurídico comercial. Contrato: Concepto. Elementos. Contratos Civiles y Comerciales: Concepto. Tipos de contratos: Compra y venta, locación, seguro, garaje, deportivo y mandato. Obligaciones derivadas de los contratos: Características y aplicación

Marco jurídico de las relaciones laborales. Relación laboral: concepto. Principios del Derecho laboral. El contrato de Trabajo: Concepto y elementos. Derechos y deberes del Empleador y el Empleado. Remuneración: Concepto. Salario mínimo, vital y móvil. La seguridad social: Prestaciones y contingencias. Las aseguradoras de riesgo del trabajo (ART). El régimen jubilatorio vigente en Argentina. Formas de extinción de los contratos de trabajo. Características. Marco jurídico relacionado con la producción. Leyes de protección ambiental: concepto y características. Relación con los procesos productivos a nivel nacional y provincial.
Espacio Curricular: Organización y Gestión de la Producción
Contenidos Curriculares
Organización. Elementos. Tipos. Empresa. Clasificaciones. Departamentos y servicios de la empresa. Relaciones funcionales e interdependencia. Fuerzas condicionantes externas e internas. Análisis de FODA. Organigrama. Procedimientos de gestión de producción, aplicación; La producción y tipos de decisión: localización, proceso, inventario, trabajo, calidad. Ciclo de producción del nuevo producto. Métodos y técnicas de organización de la producción. Tipos de producción: continuo, intermitente. El justo a tiempo. Técnicas modernas de gestión. Compras. Organización del área de compras. Información sobre costos de plaza de materiales y equipos. Selección de fuentes de abastecimiento. Calificación de proveedores. Financiamiento de compras. Ventas. Análisis de mercado, estrategias de mercado. Marketing estratégico. Packaging. Determinación de la demanda. Precios. La organización por franquicia. La estructura organizacional, Niveles jerárquicos; Las funciones financieras. Análisis financiero. Fuentes de información. Los informes contables. Índices. El planeamiento financiero. Gestión de los RR.HH. Selección y reclutamiento del personal. Incentivos salariales y no salariales. Criterios y métodos de evaluación de desempeño. Políticas de recursos humanos. Relaciones laborales y acción sindical en la empresa. Formulación de proyectos. Etapas de un proyecto: metodología y planificación. Anteproyecto, decisión, desarrollo y representación. Selección de alternativas. Ingeniería del proyecto. Evaluación del proyecto. Análisis financiero del emprendimiento. Análisis del financiamiento. Organización de la empresa. Macroeconomía y Microeconomía. La empresa y los factores económicos. La economía de las empresas. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad y tasa de retorno. 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. Cálculo de costos. 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 Relación jurídica. Contratos comerciales. Empresa. Asociaciones de empresas. Sociedades comerciales. Leyes de protección ambiental vinculadas con los procesos productivos. Leyes relacionadas con la salud y la seguridad industrial. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Propiedad intelectual, marcas y patentes.

3.2.3. Campo de la Formación Técnica Específica para el Ciclo Superior

Este campo es el que aborda los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los contenidos desarrollados en la formación científica-tecnológica, da cuenta de las áreas de la formación específica ligada a la actividad de un técnico, 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 ligadas a problemáticas del ejercicio profesional en contextos socio-productivos específicos.

PRIMER AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Taller: Laboratorio
Módulos

Técnicas y Ensayos de Laboratorio (5 hs cátedra)

Reglas Generales del Laboratorio Químico: Normas de Higiene y Seguridad en los laboratorios. Normas de bioseguridad en el laboratorio y uso de materiales de seguridad. Manuales. Manejo adecuado de reactivos. Impacto ambiental que generan los efluentes de laboratorio. Gestión adecuada de los mismos.

Análisis funcional del Instrumental y equipos de trabajo: Manual de Equipos y Mantenimiento. Manejo de nombres, características y usos de materiales, instrumentos y equipos de laboratorio. Centrifuga. Densímetros. Material de vidrio en general. Conocimiento y uso de balanzas granatarias y de precisión. Horno Pasteur.

Técnicas de laboratorio: Medición de volúmenes. Calibración del material volumétrico. Calcinación al mechero y en mufla de crisoles. Técnica para tarar tubos, crisoles. Técnicas de cristalización. Técnicas de cromatografía en papel. Técnicas de esterilización de materiales. Técnicas de sembrado microbiológico. Técnicas para la preparación de tubos de desprendimiento de gases.

Ensayos: Determinación del punto de ebullición de distintas sustancias. Determinación del volumen molar del hidrógeno en condiciones normales de presión y temperatura a partir de condiciones ambientales. Preparación de soluciones a partir de soluto sólido y a partir de soluciones concentradas. Diluciones sucesivas. Determinación de la solubilidad de una sustancia. Curvas de solubilidad. Determinación de propiedades coligativas. Obtención de distintos tipos de coloides. Verificación de propiedades ópticas y eléctricas de los coloides. Purificación de coloides por diálisis. Reacciones química. Microscopía química.

Administración y organización del laboratorio: reposición de reactivos según las necesidades del normal funcionamiento del laboratorio. Conocimiento sobre normas de calidad y grado de pureza de los reactivos a solicitar. Planilla de control de consumo de reactivos. Verificación del buen funcionamiento del instrumental de laboratorio. Arreglo y/o reposición del equipo instrumental. Conocimiento general de las propiedades de los reactivos uso normal en el laboratorio. Rotulación de los reactivos: nombre, concentración, fecha. Almacenamiento teniendo en cuenta propiedades, grado de toxicidad. Verificación de la ubicación de los pictogramas de seguridad. Transporte de reactivos dentro del laboratorio.

Física experimental (5 hs. Cátedra)

Estática: Determinación de la constante K. Fuerza elástica. Regla de Stevin. Fuerzas paralelas Igual y distintos sentidos. Diseño y construcción de maquinas simples.

Cinemática: Determinación de velocidad, aceleración, constante g del lugar.

Dinámica: Aplicación de la Ley de Newton. Determinación de coeficiente de roce estático y dinámico.

Energía: Determinación de energía cinética, energía potencial, energía mecánica. Aplicación del Principio de conservación de la energía.

Hidrostática-Hidrodinámica: Determinación de presión. Aplicaciones de los principios de Venturi, Bernullí y Arquímedes. Presión atmosférica. Experiencia de Torricelli. Barómetros. Manómetros

Calor y Temperatura: Aplicación de los fenómenos de propagación del calor, conducción, convección y radiación. Breve análisis de equipos industriales para la transferencia de calor. Determinación de dilatación en sólidos y en líquidos.

Electricidad. Diseño de maquinas electrostáticas generador de Van der Graff. Ley de Ohm.

SEGUNDO AÑO DEL CICLO SUPERIOR

Espacio Curricular: Tecnología de los Materiales II

Contenidos Curriculares

Tipos de materiales usados actualmente según los procesos relevantes: Cerámicos. Metálicos, vidrios, sustratos. Materiales químicos. Polímeros: polímeros naturales: fibras textiles. Introducción. Las fibras minerales. Fibras vegetales. Fibras de origen animal. El cuero. Fibras artificiales. Fibras sintéticas. Hilado de las fibras. Textura. Polímeros sintéticos: síntesis de polímeros. Procesamiento y propiedades de los polímeros sintéticos. Clasificación. Derivados de la celulosa y de las proteínas. Derivados del caucho. Derivados del petróleo. Propiedades de uso de los materiales tales como: maderas, aceros, no-ferrosos, cementosos, polímeros y aleaciones. Metalurgia Productos del Silicio y calcáreos, Vidrios, Azufre. Tipos de ensayos: Ensayos químicos: Ensayos a la llama, corrosión, inhibición, termo estabilidad. Ensayos mecánicos usuales. Tracción. Compresión. Torsión. Flexión. Ensayos de penetración. Termorigidez. Otros tipos de ensayos físicos, biológicos y tecnológicos. Aplicaciones de los materiales: Principales

aplicaciones de los materiales; en particular aquellos relacionados con la orientación. Elaboración de criterios tendientes a la racionalización y optimización de éstos. Selección de materiales para aplicaciones específicas. Técnicas de transformación de la forma de los materiales. Transformaciones de forma de los materiales con arranque y sin arranque de material. Maquinas y herramientas utilizadas en las transformaciones de forma. Conformación de metales por arranque de viruta: el torno. Evolución de las técnicas de transformación de la forma. Técnicas de transformación de las sustancias. Transformaciones físicas y químicas de sustancia. Equipos utilizados en operaciones unitarias. Operaciones en las industrias extractivas. Transformaciones biológicas. Evolución de las técnicas de transformación de sustancia. El impacto sobre el medio social y natural. El desarrollo social sustentable. El papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad contemporánea. Modelos de interacción Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Espacio Curricular: Química General II

Contenidos Curriculares

Reacciones químicas y ecuaciones químicas: reacciones sin transferencia de electrones: formación de sales poco solubles, ácidos e hidróxidos. Reacciones de neutralización. Ecuaciones químicas. Reacciones con transferencia de electrones: concepto de oxidación y oxidación. Agentes oxidantes y reductores. Reacciones redox en medio ácido y básico. Igualación de ecuaciones redox. Reacciones de síntesis. Reacciones intramoleculares. Reacciones de desproporción. Ecuaciones químicas. Práctica experimental: reacciones de obtención de sales poco solubles (reacciones de precipitación), de gases e hidróxidos, reacciones del ión permanganato en medio ácido, débilmente básico y básico, entre otras. Práctica experimental: reacciones de obtención de sales poco solubles (reacciones de precipitación), de gases e hidróxidos, reacciones del ión permanganato en medio ácido, débilmente básico y básico, reacciones de síntesis, sobre reacciones de identificación de cationes y aniones. Masas equivalentes de agentes oxidantes y reductores. Soluciones normales de agentes oxidantes y reductores.

Estequiometría: significado cuantitativo de las reacciones químicas. Reactivo limitante. Pureza de los reactivos. Rendimiento de reacción

Cinética química: Velocidad de reacción. Ley de velocidad de reacción. Orden de reacción. Vida media de un reactivo. Mecanismo de reacción. Influencia de la temperatura sobre las velocidades de reacción. Ecuación de Arrhenius. Teoría de las colisiones. Teoría del complejo activado. Perfil de reacción. Catalizadores. Práctica experimental: factores que modifican la velocidad de reacción, influencia de la concentración de los reactivos en la velocidad de reacción, influencia de catalizadores, entre otras.

Equilibrio químico: Reacciones reversibles. Condiciones de un sistema en equilibrio. Constantes de equilibrio. Relaciones entre las constantes de equilibrio. Cociente de reacción. Aplicaciones de la constante de equilibrio. Factores que afectan un sistema en equilibrio. Principio de Le Chatelier-Brown.

Equilibrio químico en sistemas homogéneos: ácido-base: teorías ácidos-bases de Arrhenius, de Brönsted-Lowry y de Lewis. Autoionización del agua. Escala de pH. Electrolitos fuertes. Cálculo de pH, pOH. Equilibrios ácidos-bases en soluciones acuosas. Constantes de ionización para ácidos y bases débiles. Cálculo de pH, pOH. Grado de ionización. Hidrólisis. Constante de hidrólisis. Cálculo de pH, pOH. Soluciones reguladoras (soluciones Buffer). Cálculo de pH. Preparación de soluciones reguladoras: cálculo. Indicadores ácido-base. Práctica experimental: determinación de pH en distintos tipos de muestras con indicadores y pHmetro. Preparación de soluciones reguladoras.

Equilibrio químico en sistemas heterogéneos. Constante del producto de solubilidad. Determinación de la constante del producto de solubilidad. Usos de la constante del producto de solubilidad.

Espacio Curricular: Química Inorgánica

Contenidos Curriculares

Celdas electroquímicas. Ánodo. Cátodo. Reacciones de semicelda. Diagrama de celda. Voltaje de celda. Fem. La pila de Daniell. Potenciales estándares de electrodo. Batería. Batería de celda seca, batería de mercurio, de litio. Acumulador de plomo. Corrosión. Electrólisis. La electrólisis del agua y del cloruro de sodio. Hidrógeno: estado natural, estructura del átomo y molécula del hidrógeno, isótopos, unión puente hidrógeno, métodos de obtención industrial y de laboratorio, propiedades, poder reductor y usos. El ión hidrógeno. Hidruros. Gases nobles: estado natural,

consideraciones generales sobre el grupo. Aplicaciones. Metales alcalinos y alcalinos-térreos: estado natural, obtención industrial y de laboratorio, propiedades de los elementos, compuestos más importantes y usos. Minería: extracción, explotación y usos del litio. Boro: estructura electrónica, comportamiento como aceptor, obtención. Minería: la extracción y explotación del boro. Boratos. Aluminio: estructura y propiedades. Generalidades de la obtención industrial del aluminio. Carbono: alotropía, estructura, propiedades físicas y químicas. Carburos. Silicio y Germanio: obtención, propiedades físicas y químicas. Silicatos. Alumino-silicatos. Estaño y Plomo: propiedades físicas y químicas. Metalurgia. Compuestos oxigenados. Nitrógeno: estructura. Compuestos: amoníaco y ácido nítrico: síntesis, propiedades físicas y químicas, obtención industrial, poder oxidante del ácido nítrico, sales. Fósforo, Arsénico, Antimonio y Bismuto: estructura, alotropía, propiedades. Compuestos oxigenados e hidrogenados. Oxígeno: átomo y molécula, alotropía, propiedades. Agua y agua oxigenada. Azufre: Estado natural, estructura, alotropía, propiedades. Sulfuro de hidrógeno. Compuestos oxigenados: ácido sulfúrico: obtención industrial, propiedades y usos. Tioácidos poder reductor. Halógenos: consideraciones generales del grupo, estado natural, estados de oxidación, métodos de obtención, propiedades. Haluros de hidrógeno: propiedades de las soluciones acuosas, fuerza ácida, poder reductor. Oxácidos: fuerza ácida y poder oxidante. Dismutación. Cromo: propiedades. Cromatos y dicromatos. Manganeseo: propiedades, estados de oxidación, sales más importantes. Manganatos y Permanganatos. Hierro, Cobalto, Níquel: consideraciones generales, propiedades, compuestos oxigenados. Corrosión, tratamientos superficiales. Metalurgia. Cobre, Plata y Oro: consideraciones generales, propiedades, aplicaciones. Metalurgia. Zinc, Cadmio y Mercurio; consideraciones generales, estructura, propiedades. Metalurgia. Aleaciones y Amalgamas.

Espacio Curricular: Microbiología

Contenidos Curriculares

Microbiología: objeto de estudio, generalidades. Crecimiento Microbiano: factores extrínsecos e intrínsecos que afectan el desarrollo de microorganismos. Factores ambientales. Influencia de la temperatura, pH, oxígeno y presión sobre el desarrollo. Curvas de velocidad. Microorganismos aeróbicos, aneróbicos y facultativos. Práctica Experimental: influencia de los distintos factores sobre el crecimiento de bacterias, levaduras y mohos. Normas de bioseguridad en el laboratorio, uso de materiales de seguridad; manejo de nombres, características y usos de materiales, instrumentos y equipos de laboratorio, aplicados a la microbiología. Toma de muestras Toma de muestras para estudio microbiológico Muestras líquidas, sólidas, sustancias pastosas. Preparación y homogeneización de muestras. Microscopía. Observación microscópica Técnicas de coloración directos e indirectos. Práctica Experimental: observación microscópica y macroscópica de microorganismos, método de Gram, coloración de endosporas, entre otras. Técnicas de esterilización. Práctica experimental: esterilización por acción de agentes físicos y/o químicos de materiales de vidrio, medios de cultivos, agua, etc. Efecto de los agentes físicos y químicos frente a los microorganismos. Medios de cultivos: definición, clasificación. Práctica experimental: preparación y plaqueado de medios de cultivos. Interpretación de resultados. Confección de informes. Técnicas de siembra y aislamiento de microorganismos. Métodos de Recuento microbiano directos e indirectos. Práctica experimental: siembra por estriado, siembra en profundidad, siembra en placa de medios sólidos selectivos y diferenciales, aislamiento de microorganismos por repique, aislamiento e identificación de *Escherichi .coli* de manos y *Staphyloccocus aureus* de mucosa nasal, entre otros. Interpretación de resultados. Confección de informes. Interpretación de resultados. Confección de informes. Manejo de equipos. Procesos fermentativos: bacterias y levaduras. Géneros de interés industrial: usos. Enzimas. Microorganismos que producen alimentos fermentados. Contaminación de alimentos. ETAs.

Espacio Curricular: Termodinámica

Contenidos Curriculares

Introducción: Objeto de la termodinámica. Sistema, medio ambiente y universo. Caracterización de sistemas. Criterios macroscópico y microscópico. Estado de un sistema. Sistemas uniformes y continuos. Parámetros intensivos y extensivos. Postulados de la termodinámica. Primer principio (ley de conservación de la energía). Temperatura: Equilibrio térmico. Principio cero de la termodinámica. Isoterma. Equilibrio termodinámico. Ecuación de estado de un sistema. Termómetro. Propiedad termométrica. Temperatura y Escalas Termométricas. Variables y funciones de estado termodinámicas. Trabajo en un sistema simple. Calor y Trabajo

termodinámico. Cálculo del trabajo. Su relación con variables internas y externas. Signos convencionales. Cantidad de calor. Capacidad térmica y calor específico. Calor latente. Mecanismos de transferencia de calor: Conducción. Ley de Fourier. Conductividad térmica. Conductores y aislantes. Conducción estacionaria unidimensional en geometrías sencillas: pared plana, cilindro hueco, esfera hueca. Convección natural y forzada. Intercambiadores de calor. Diferencia de temperatura media logarítmica. Radiación. Absortividad, reflectividad y transmisividad. Ley de Planck. Ley de Stefan - Boltzmann. El cuerpo negro. Emisividad. Ley de Kirchhoff. El cuerpo gris. Transferencia neta de calor entre dos superficies. Primer principio de la termodinámica: Formulación del primer principio de la termodinámica. Energía interna. Variación de la energía interna con la temperatura. Energía interna de un sistema PVT. Variaciones de energía interna con cambios de fase. Energía interna de un gas ideal. Balance macroscópico de energía. Procesos termodinámicos fundamentales: isotérmicos, isóbaros, isócoros y adiabáticos. Entalpía. Ecuaciones térmicas de estado. Ecuación energética de estado. Balance de Energía en sistemas abiertos y cerrados. Aplicaciones a casos sencillos. Termoquímica. Leyes de la Termoquímica. Cambios de entalpía. Entalpía molares estándar de formación y de reacción. Cálculos. Balance de materia y energía en sistemas reaccionantes. Aplicaciones. Segundo principio (ley de transformación de la energía). El concepto de reversibilidad. Definición de la función entropía. El principio de la producción de entropía. Segundo principio: procesos reversibles y entropía, procesos irreversibles. Cálculo de la producción de entropía. Potenciales termodinámicos y Equilibrio. Tercer principio. Transformaciones cíclicas. Ciclos ideales y reales. Ciclo y Teorema de Carnot. Teorema de Clausius. Máquinas térmicas y frigoríficas. Rendimiento térmico. Máquinas de combustión interna y externa.

TERCER AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Química Analítica I
Contenidos Curriculares

Introducción a la Química Analítica. Objeto e importancia de la Química Analítica. Evaluación de datos analíticos: Media aritmética. Mediana. Precisión y exactitud. Desviación estándar. Tipos de error en los resultados analíticos. Expresión de Gauss. Variancia. Datos sospechosos. El ensayo Q. Cifras significativas. Concepto de métodos y técnicas analíticas. Escalas analíticas: macro, semimicro y microanálisis. Ensayos analíticos: sensibilidad, selectividad y especificidad. Práctica experimental sobre ensayos analíticos.

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. Disgregación ácida de muestras sólidas. Obtención y preservación de muestras de gases. Práctica experimental: toma, preparación y acondicionamiento de distintos tipos de muestras y análisis organoléptico.

Análisis cualitativo de cationes y aniones más representativos en distintos tipos de muestras: Preparación de la muestra. Conceptos básicos sobre las marchas sistemáticas de cationes y aniones. Reacciones de identificación. Práctica experimental sobre el análisis cualitativo en una muestra: preparación de la muestra, separación de cationes y aniones e identificación de cationes y aniones más representativos.

Análisis volumétrico: Patrones primarios. Soluciones patrones, preparación, valoración, factores volumétricos. Indicadores. Punto equivalente. Punto final. Curvas de valoración. Cálculos volumétricos.

Valoración ácido - base: sustancias patrón, indicadores ácido-base, curvas de valoración, cálculos volumétricos. Práctica experimental: Preparación y valoración de las soluciones de ácido clorhídrico, hidróxido de sodio, entre otras. Determinación de ácido bórico, ácido acético, mezclas de carbonatos y bicarbonatos, entre otras.

Valoración por precipitación: método de Mohr y Volhard. Práctica experimental: preparación de soluciones de nitrato de plata, cromato de potasio, tiocianato de potasio, entre otras. Determinación de cloruros en distintos tipos de muestras, por los dos métodos.

Gravimetría: clasificación y métodos. Agentes precipitantes inorgánicos y orgánicos. Precipitación, purificación, lavado, secado y calcinación. Diferentes tipos de papel para filtración, placas filtrantes. Cálculos gravimétricos. Práctica experimental: Determinaciones gravimétricas más comunes: agua, carbono, sulfato, entre otras.

<u>Valoraciones complejométricas</u>: conceptos generales, cálculos volumétricos, curvas de valoración, métodos para señalar el punto final. Aplicación de reactivos orgánicos quelantes al análisis volumétrico. Práctica experimental: preparación y valoración de la solución de EDTA. Determinación de calcio, magnesio, entre otras.
Espacio Curricular: Química Orgánica I
Contenidos Curriculares
Concepto e importancia de la química orgánica. Compuestos inorgánicos y orgánicos. Revisión sobre uniones químicas. Revisión de orbitales. Hibridación de orbitales. Teoría de enlace de valencia aplicado al átomo de carbono. Práctica experimental: características de los compuestos orgánicos. Análisis inmediato: aislamiento y purificación de sustancias orgánicas. Análisis elemental cualitativo. Hidrocarburos alifáticos: definición, clasificación, formulas moleculares y estructurales – isomería. Nomenclatura. Hidrocarburos saturados: Propiedades físicas. Estado natural. Obtención. Propiedades químicas: reacciones de sustitución, mecanismo de reacción. Reactividad de los radicales libres. Nomenclatura de los compuestos halogenados. Combustión. Cracking o pirolisis. Nitración. Isomerización de alcanos. Cicloalcanos: nomenclatura y propiedades. Estabilidad de los ciclos y teoría de las tensiones de Baeyer. Práctica experimental: características organolépticas, solubilidad y combustión de hidrocarburos saturados, propiedades químicas de los alcanos, obtención de biogás, propiedades físicas del ciclohexano, entre otras. Hidrocarburos insaturados: alquenos. Propiedades físicas. Estado natural. Obtención. Propiedades químicas: reacciones de adición, mecanismo de reacción. Reacciones de adición de halógenos, ácido sulfúrico, grupos hidroxilos, ozono, hidrógeno, haluros hidrogenados y de alquenos. Reacciones de combustión. Preparación de alquenos. Composición química del caucho. Caucho sintético. Alquinos: propiedades físicas y químicas. Carácter ácido. Métodos de obtención. Práctica experimental: obtención y propiedades del etileno, obtención y propiedades del acetileno. Hidrocarburos aromáticos: estructura y orbitales moleculares del benceno. Derivados del benceno. Hidrocarburos con núcleos aromáticos condensados. Propiedades físicas. Propiedades químicas: reacciones de sustitución. Mecanismo de reacción. Halogenación, nitración, alquilación, sulfonación. Reacciones de adición: hidrogenación, halogenación. Orientación del núcleo bencénico. Hidrocarburos con núcleos aromáticos condensados. Propiedades. Práctica experimental: propiedades físicas y químicas del benceno; propiedades físicas del naftaleno; entre otras. Petróleo: origen, composición química, propiedades físicas, destilación. Compuestos orgánicos halogenados: estructura, nomenclatura y propiedades físicas. Propiedades químicas: reacciones de sustitución y eliminación. Obtención de halogenuros. Halogenuros de alquilo de importancia industrial. Funciones oxigenadas. Alcoholes: estructura, nomenclatura, clasificación. Propiedades físicas. Propiedades químicas: ruptura del enlace O-H, ruptura del enlace C-OH, reacciones de oxidación. Práctica experimental: propiedades físicas de los alcoholes, obtención de metanol con permanganato de potasio, entre otras. Fenoles y éteres: estructura, nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas: formación de sales, éteres, ésteres. Reacciones de sustitución en el núcleo bencénico. Práctica experimental: propiedades y reconocimiento del fenol, entre otras. Aldehídos y cetonas: estructura, nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas: reacciones de adición, mecanismo de reacción. Reacciones de oxidación. Reacciones de reducción. Práctica experimental: obtención del metanal, poder reductor de los aldehídos, obtención de acetona, entre otras. Ácidos carboxílicos y derivados de ácidos: estructura, nomenclatura. Propiedades físicas. Ácido y estructura. Efecto de resonancia. Propiedades químicas. Propiedades de los halogenuros de acilo. Práctica experimental: propiedades y reconocimiento del ácido acético, obtención del acetato de etilo, entre otras. Funciones nitrogenadas. Aminas: estructura, nomenclatura, clasificación. propiedades físicas y químicas. Métodos de obtención. Amidas: estructura, clasificación y nomenclatura. Nitrocompuestos y nitrilos. Derivados azufrados. Práctica experimental: propiedades físicas y químicas de las aminas. Espectroscopia: absorción de radiación electromagnética. Espectrofotómetros. Espectroscopia en el infrarrojo. Espectroscopia en el ultravioleta/visible. Resonancia magnética nuclear. Espectrometría de masas.
Espacio Curricular: Bromatología
Contenidos Curriculares
Bromatología: objeto de estudio, objetivos, importancia, relación con otras ciencias. Alimento genuino o normal, alterado, contaminado, adulterado, alimento falsificado. Alimentos transgénicos. Alimentos Funcionales: probióticos, prebióticos y otros Alimentos fortificados,

enriquecidos, suplementos dietarios, dietéticos y para regímenes especiales. Grupos de alimentos. Funciones y características de macro y micronutrientes. Aporte energético de los alimentos. Legislación del Código Alimentario Argentino y su ampliación con el MERCOSUR. Aditivos y conservantes. Métodos de conservación de los alimentos: métodos físicos, químicos naturales y/o químicos artificiales y biológicos. Práctica experimental: conservación de alimentos por frío y por calor. Muestreo. Análisis Bromatológicos: análisis físicos, químicos, físico-químicos, sensoriales, microbiológicos, análisis de inspección, análisis de orientación sumaria y análisis inmediato completo de contralor industrial. Guía general. Técnicas generales del análisis bromatológico. Composición y toma de muestras y análisis físicos, químicos, organolépticos y microbiológicos de productos alimenticios. Métodos analíticos normalizados y estandarizados aplicados a los alimentos. Determinaciones generales de los alimentos: examen macroscópico y organoléptico. Densidad. Acidez. pH. Humedad. Sustancia seca (sólidos totales). Sólidos solubles e insolubles. Determinación de cenizas totales e insolubles. Fibra bruta. Extractos (acuoso, alcohólico y etéreo). Determinación y cuantificación de Hidratos de Carbono: Método de Fehling-Causse- Bonnans, entre otros. Métodos generales para la determinación de grasas y sustancias acompañantes: extracto etéreo por el método Soxhlet, Método Gerber, Método de Rose-Gottlieb, Método Werner-Schmid, entre otros. Características de grasas y aceites. Índices de calidad de grasa y aceites. Índice de saponificación. Índice de yodo. Índice de peróxidos. Índice de ácido butírico. Determinación y cuantificación de Proteínas, péptidos y aminoácidos: Método de Kjeldahl, proteína soluble, nitrógeno básico volátil, entre otros. Determinación y cuantificación de vitaminas y minerales. Análisis enzimático: actividad diastásica o índice de maltosa, ensayo de actividad diastásica, ensayo de fosfatasa alcalinas, entre otras. Aplicación en distintos alimentos y cumplimiento de la legislación alimentaria. Práctica experimental: determinaciones analíticas específicas para cada tipo de alimento (lácteos, cárnicos, cereales, frutihortícolas, bebidas, aditivos, entre otros), y para aquellos de interés regional y/o jurisdiccional.
Espacio Curricular: Operaciones Unitarias
Contenidos Curriculares
Reducción y aumento de tamaño. Tipos de desintegradores mecánicos. Sedimentación. Equipos empleados. Filtración. Características de la operación. Tipos de filtros. Centrifugación. Fundamento. Equipos empleados. Difusión en líquidos, gases y sistemas intersticiales. Operaciones gas-líquido, vapor-líquido, líquido-líquido, y sólido-líquido. Destilación y Rectificación. Equipos usados. Transporte de fluidos. Equipos utilizados en el transporte de fluidos. Manejo de sólidos a granel y embalados. Mezclado de materiales. Calor, concepto, generación, transporte e intercambio. Vapor de agua y calderas. Evaporación. Fluidización, humidificación. Resistencia química de los materiales. Integración de componentes, montaje. Instrumentos de medición, sensores y controladores. Fundamentos de electrónica para tecnología de control.
Espacio Curricular: Fundamentos de los procesos químicos
Contenidos Curriculares
Cinética de las reacciones químicas, Orden de reacción, efecto de la temperatura, teorías, sobre velocidad de reacción. Catalizadores. Reactores químicos distintas clasificaciones: geometría, según operaciones, distribución de las temperaturas, según el intercambio de calor, número de fases, Velocidad de reacción. Modelos de contacto: flujo pistón y mezclado perfecto. Reactores tubulares. Balance de materia y Balance de energía. Operación de reactores tubulares: isotérmica, adiabática y no isotérmica. Dimensionamiento. Reactores tanque agitados con y sin intercambio de calor. Balance de materia y de energía. Criterios para el diseño de reactores operados en forma continua, discontinua y semicontínuos.
Espacio Curricular: Química Industrial I
Contenidos Curriculares
La industria química. Situación actual. Plantas industriales: diagramas de bloques, etapas, diagramas de flujos, operaciones y procesos, materias primas, productos intermedios y productos finales. Control de calidad. Normas de calidad. Gases industriales. Compuestos nitrogenados de interés industrial. El amoníaco: importancia, materias primas y aplicaciones. El ácido nítrico, la urea y los abonos nitrogenados. Aprovechamiento de la roca fosfórica. Fertilizantes. Ácido fosfórico. Azufre y Ácido sulfúrico. El azufre: importancia económica y producción. La industria del ácido sulfúrico: producción y aplicaciones. Industria química derivada del cloruro de sodio. Obtención del cloro y ácido clorhídrico. Soda Solvay. Obtención Industrial. La sílice: características y propiedades. Industria del vidrio: composición y fabricación del vidrio. Vidrios

especiales. La arcilla: constitución, tipos propiedades y aplicaciones. La química básica de la cerámica. Nuevos materiales cerámicos. Análisis de caliza. Obtención de cal. Cales. Yeso. Yeso para la construcción. Industria del yeso. El Cemento. Propiedades. Industria del cemento. Fabricación del Cemento Portland. Obtención de las materias primas. Acondicionamiento. Obtención del Clinker. Características de los diferentes tipos de cementos. Metalurgia del hierro. Aceros. Aceros especiales. Metalurgia del cobre. Aleaciones. Otros metales: Oro. Siderurgia. Curtiembres. Industria textil. Industria de la Madera. Aprovechamiento de la madera. Celulosa. Fibras artificiales, plásticos y explosivos celulósicos. Industria Azucarera. Industria Papelera. Materias primas. Pastas mecánicas, químicas y semiquímicas. Acondicionamiento de las pastas. Problemas energéticos y ecológicos en la industria papelera.

CUARTO AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Química Analítica II
Contenidos Curriculares
<u>Volumetría redox</u>: Permanganimetría, dicromatometría, iodometría, iodimetría: conceptos generales, sustancias patrón, curvas de valoración, indicadores de oxidación – reducción y cálculos volumétricos. Práctica experimental: preparación y valoración de las soluciones de permanganato de potasio, tiosulfato de sodio, entre otras. Determinaciones de hierro, agua oxigenada, cobre, entre otras. <u>Introducción a la electroquímica analítica</u>: celdas electroquímicas, potenciales de celda, potenciales de electrodo o potenciales de media celda. Cálculo de los potenciales de celda a partir de los potenciales de electrodo. El efecto de la corriente sobre los potenciales de celda. Electrodo de referencia. <u>Métodos potenciométricos</u>: pH metros: equipo, calibración, electrodos de pH y Eh, mediciones. Potenciometría directa y Titulaciones potenciométricas- medidas de voltaje. 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. Valoraciones potenciométricas: fundamentos teóricos. Valoración por precipitación y formación de complejos. Valoración de oxido-reducción. Práctica experimental: análisis potenciométrico de una mezcla cloruro – yoduro, determinaciones potenciométricas de ácidos en diferentes tipos de bebidas, valoraciones potenciométricas de neutralización, valoración de hierro ferroso con sulfato cérico, entre otras. Curvas de valoración. <u>Métodos conductométricos</u>: Movilidad iónica. Conductividad específica y equivalente, unidades. Conductímetro: celdas, calibración, operación, mediciones. Métodos y técnicas. Valoraciones conductométricas. Fundamentos teóricos. Calibración con soluciones patrones. Titulaciones conductométricas: ácido – base, de precipitación de formación de complejos. Curvas de valoración. <u>Métodos electrogravimétricos</u>: Fundamentos teóricos, Propiedades físicas de los precipitados electrolíticos. Factores químicos de importancia en la electrodeposición. Métodos electrolíticos sin control del potencial catódico. Análisis electrogravimétrico espontáneo (electrólisis interna). Práctica experimental: análisis de cobre en solución, separación de cobre y níquel en aleaciones, entre otras. <u>Introducción a los métodos ópticos de análisis</u>. Métodos basados en la absorción de radiación: conceptos fundamentales, el proceso de absorción. Ley de Beer, limitaciones y desviaciones. Instrumentos para la medida de la absorción de radiación. Fuentes de radiación. Dispositivos que aíslan una región limitada del espectro. Detectores de radiación. <u>Colorimetría y espectrofotometría uv-visible</u>: Radiaciones electromagnéticas, longitud de onda, frecuencia, luz monocromática, espectros. Ley de Lambert y Beer, desviaciones. Fuentes de radiación. Recipientes para la muestra. Detectores de radiación. Colorimetría visual. Parte experimental: determinación de la intensidad de color en bebidas y efluentes industriales. Espectrofotómetros: fuentes, monocromadores, celdas, detectores; calibración. Reactivos cromogénicos, selectivos, enmascaradores. Trazado de curvas de calibración, medición de muestras. Cálculos. Parte experimental: determinación de fósforo y boro en muestras de suelos, empleando el espectrofotómetro UV-visible. Espectrometría de absorción y emisión atómica y molecular: 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. Interferencias químicas, excitación y radiación. Límite de detección. Preparación de patrones. Calibración, medición de muestras. Cálculos. Fotometría de llama. Equipo: descripción y funcionamiento. Calibración con soluciones patrones. Práctica experimental: determinación de Sodio, Potasio y Litio en muestras de agua, efluentes industriales, minerales, alimentos, suelos, entre otros, empleando el fotómetro de llama.

Turbidimetría: Concepto. Principios físicos. Equipos: funcionamiento, calibración. Determinación de partículas en suspensión. Parte experimental: determinación de sólidos en suspensión en aguas y efluentes industriales, entre otros.

Análisis cromatográfico: descripción general. Teoría cinética. Cromatografía instrumental: Concepto. Principios físicos. Tipos de cromatografía (papel, columna, capa delgada, fase gaseosa). Equipos: descripción, gases, soportes, fases, columnas, detectores, cromatogramas. Límites de detección. Calibración, medición de muestras. Cálculos. Cromatografía de intercambio catiónico. Cromatografías de gases: Cromatógrafo gaseoso. Descripción del equipo. Funcionamiento. Selección de columnas. Secuencia de análisis correcta. Interpretación del cromatograma resultante. Cromatografía en líquidos: Cromatógrafo líquido de alta resolución. Descripción del equipo. Funcionamiento. Selección de columnas. Secuencia de análisis correcta. Interpretación del cromatograma resultante. Cromatografía en columna. Separaciones sobre columna. Cromatografía plana. Principios de la cromatografía gas-líquido. Cromatografía gas – sólido. Análisis cualitativo y cuantitativo por medios cromatográficos. Parte experimental: determinación de cationes en muestras de minerales por medio de cromatografía de papel. Electroforesis y electrocromatografía. Análisis de gases: Concepto, reactivos fijadores, lavado de muestras, correcciones volumétricas a temperatura y presión.

Espacio Curricular: Química Ambiental

Contenidos Curriculares

Naturaleza y alcance de los problemas ambientales; Concepto de ciclos materiales y energéticos, Sistemas naturales. Perturbaciones ambientales.

El agua: Abundancia, ciclo y usos del agua. Composición del agua natural. Procesos físicoquímicos más importantes que influyen en la composición del agua. Fenómenos limitantes del contenido en sales disueltas. Fuentes, abastecimiento de agua. Potabilización. Planta potabilizadora. Análisis organoléptico, físico, químico y microbiológico del agua potable. Contaminación del agua: definición de contaminación y contaminantes del agua. Parámetros generales indicadores de contaminación: características organolépticas, turbidez, temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto, radiactividad, características microbiológicas, toxicidad. Contaminantes específicos: por metales, por bionutrientes, por detergentes, pesticidas, etc. Tratamiento de agua para las industrias. Efluentes líquidos industriales y urbanos, análisis y métodos de tratamiento: biológicos (aeróbicos, anaeróbicos) físicos, y químicos. Planta depuradora de aguas residuales. Medidas de bioremediación de la contaminación del agua. Criterios de calidad del agua. Legislación. Práctica experimental: análisis del agua potable, potabilización del agua, determinación de algunos indicadores de contaminación, tratamiento de los residuos líquidos provenientes de las prácticas de laboratorio, entre otras.

Suelos: composición y estructura del suelo. Principales procesos físicoquímicos en el suelo. Suelos contaminados, principales contaminantes. Metodología para el estudio de suelos contaminados. Técnicas de tratamiento de suelos contaminados. Generación, tratamiento y destino final de residuos sólidos urbanos: reciclaje, incineración, vertederos, otros tratamientos. Residuos industriales. Residuos agrarios. Residuos sanitarios. Residuos radiactivos. Legislación provincial, nacional e internacional. Práctica experimental: análisis de suelo no contaminado y contaminado. Clasificación de residuos urbanos. Reciclaje de algunos de los componentes de los residuos sólidos como papel, vidrio, aluminio, plásticos, entre otros. Tratamiento de residuos orgánicos: biogás, compost. Análisis de agroquímicos en suelos. Tratamiento de residuos sólidos provenientes de las prácticas de laboratorio.

El aire: composición. Contaminación: fuentes de contaminación, expresión de las medidas de contaminación, conceptos de emisión e inmisión. Contaminantes atmosféricos: tipos de contaminación atmosférica, contaminantes primarios. Análisis y tratamiento, métodos de depuración de gases. Control de la contaminación atmosférica: control de focos de combustión móviles, control de focos fijos de emisión de contaminantes. Dispersión de contaminantes de la atmósfera: viento, gradiente vertical de temperatura, factores topográficos. Efecto invernadero. Contaminación estratosférica: disminución de la capa de ozono. Calidad del aire y legislación.

Espacio Curricular: Química Orgánica II

Contenidos Curriculares
Hidratos de Carbono: definición y clasificación. Monosacáridos: clasificación, actividad óptica, reacciones de caracterización. Carbonos asimétricos. Familias D y L. Glucosa: estructura abierta y cíclica. Proyecciones de Haworth y Fisher. Anómeros. Rotación específica. Mutarrotación. Cetosas. Reacciones de monosacáridos. Formación de acetales. Formación de osazonas. Reacciones de oxidación. Fehling y Tollens. Acido peryódico. Oxidación con bromo. Alargamiento y acortamiento de cadenas. Síntesis de hidratos de carbono. Disacáridos. Nomenclatura. Maltosa, celobiosa, sacarosa, lactosa: carácter reductor, tipos de enlace. Polisacáridos. Almidón. Glucógeno. Celulosa. Importancia industrial. Nitrato, acetato y xantato de celulosa. Lípidos: estructura, clasificación y propiedades. Mono, Di y Triglicéridos. Grasas y aceites, jabones, y detergentes, ceras. Determinación de acidez libre. Reacción de degradación. Saponificación. Biodegradabilidad. Aminoácidos: estructura y propiedades, y nomenclatura. Aminoácidos naturales y esenciales. Propiedades físicas. Aminoácidos esenciales, pKa. Punto isoelectrónico PI. Acción del calor. Estructura espacial. Reacción de caracterización. Péptidos: Estructura. Unión peptídica. Características. Proteínas: estructura primaria, secundaria, terciaria. Clasificación. Hidrólisis de las proteínas. Importancia de las proteínas en los sistemas biológicos. Enzimas. Polímeros: características, propiedades. Polímeros: naturales, semisintéticos, sintéticos. Polímeros por adición: polimerización en cadena. Polímeros por condensación: polimerización por etapas. Polímeros lineales y ramificados. Casos especiales. Polimerización vinílica: por radicales libres e iónica. Copolímeros: desordenados, alternados, en bloque, por injerto. Polimerización por coordinación: catalizadores Ziegler-Natta. Polimerización con control estereoquímico. Polímeros atácticos, sindiotácticos, isotácticos. Poliamidas. Poliésteres. Diferentes tipos de polímeros: caucho sintético y natural. Polímeros termoestables y termoplásticos. Polímeros de urea-formaldehído, fenol-formaldehído y otros. Variedades comerciales más comunes: caucho natural y sintético, PEAD, PEBD, PP, PVC, PS, nylon, poliamidas, poliésteres. Industria de plástico y textil. Colorantes. Teoría del color. Excitación electrónica. Estructura y color. Colores complementarios. Resonancia y color. Cromóforos, cromógenos y auxocromos. Efecto batocrómico e hipsocrómico. Color y pH. Sustancias colorantes: clasificación según grupos constituyentes: nitro, nitroso, azoicos, quinoleína, bencénicos, índigo, entre otros. Indicadores. Tinción. Mordiente.
Espacio Curricular: Química Industrial II
Contenidos Curriculares
Combustibles, Industrias del Petróleo y Petroquímica. Petróleo y sus derivados. Esquema general de una Refinería. Procesos de Separación y de Conversión. Productos de una refinería, destilados ligeros, medios y pesados. Control de contaminación. Producción de Polímeros. Polietileno. Polipropileno. Caucho. Siliconas. Revestimientos y pinturas. Pinturas, Barnices. Industria Fotográfica, Domisanitarios, Adhesivos. Electroquímica Industrial. Obtención de aluminio, magnesio, Sodio. Otros productos electrolíticos. Constitución de las grasas. Extracción y purificación de las grasas. Aceites Esenciales. Aceites vegetales. Extracción y purificación. Desdoblamiento de grasas. Ácidos grasos. Glicerina. Jabones y Tensioactivos. Productos Cosméticos, Colorantes. Productos intermedios. Nitración, Sulfonación, Aminación. Halogenación. Clasificación de colorantes. Aplicaciones. Industrias fermentativas: obtención de vino, cerveza, sidra, champagne y subproductos, vinagre, ácido tartárico, alcoholes; Industrias de productos frutihortícolas. Industrias de productos cárnicos. Industrias lácteas. Harinas y Farináceos. Tipos de procesamiento de los alimentos. Subproductos. Fragancias, sabores y aditivos Envasado alimentario. Control de alimentos. Esterilización de alimentos. Productos Farmacéuticos. Otras Industrias de interés regional. Impacto Ambiental.
Espacio Curricular: Seguridad e Higiene Industrial
Contenidos Curriculares
Seguridad. Causas de accidentes. Definición de accidente. Acción insegura y condición insegura. Inmediata causa del accidente. Resultado de los accidentes. Costos de los accidentes. Principios básicos de prevención de accidentes, entrenamiento de los operarios y del personal de seguridad. Papel del supervisor en seguridad. Comité de seguridad. Normas de seguridad. Falta de cumplimiento de las normas de seguridad por parte de supervisores y empleados. Seguridad en el laboratorio de química. Almacenamiento y transporte. Rotulado. Precauciones. Simbología. Disposición de las sustancias peligrosas. Elementos de protección personal. Equipos de protección personal. Equipos de protección total del individuo. Empleo correcto. Educación para

el uso de elementos de seguridad. Enfermedades profesionales. Higiene industrial. Construcciones industriales. Ubicación, orientación Disposición general de los locales de trabajo. Máquinas y equipos, instalaciones. Colores de máquinas y tuberías. Análisis de riesgos del trabajo e higiene en el trabajo. Riesgos industriales, accidentes y enfermedades del trabajo. Materiales explosivos, inflamables, combustibles, tóxicos, corrosivos, cáusticos y radioactivos. Fuego, punto de inflamabilidad, punto de ignición, clases de fuego. Intoxicaciones agudas y graves. Iluminación natural y artificial. Carga térmica. Recursos humanos de la empresa. Leyes relacionadas con la salud y la seguridad industrial.

3.2.4- Prácticas Profesionalizantes

Este campo es el que posibilita la aplicación y el contraste de los saberes construidos en la formación de los campos antes descriptos. Señala las actividades o los espacios que garantizan la articulación entre la teoría y la práctica en los procesos formativos y el acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

TERCER AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Taller: Laboratorio
Propuestas
<u>Realización de proyectos didácticos productivos:</u> - Industrialización de productos. <u>Realización de proyectos tecnológicos:</u> - Obtención de energía o abonos a partir de residuos orgánicos. <u>Actividades simuladas de gestión como:</u> - Organización técnico económica de un establecimiento industrial - Planificación de actividades de procesos productivos y análisis de laboratorio. - Empresas simuladas <u>Actividades de investigación:</u> - Ensayos comparativos de rendimiento de producción. Investigación de métodos de análisis de bioremediación del ambiente.

CUARTO AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Prácticas Profesionalizantes II
Propuestas
- Realización de proyectos didácticos productivos. - Supervisión de las actividades de laboratorio y verificación del cumplimiento de las normas de higiene y seguridad. - Diseño de mejoras en procesos químicos, físicos, fisicoquímicos y/o microbiológicos" - Realización y ejecución de microemprendimientos demandados por la comunidad. - Actividades de apoyo demandadas por la comunidad. - Pasantías en establecimientos industriales, centros de investigación, etc. - Diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales de la localidad /la región.

3.3. Carga horaria de la trayectoria formativa

En el contexto de los marcos de referencia para la homologación de títulos correspondientes a la educación técnico profesional de nivel secundario, se estableció para el plan de estudio de la Especialidad la siguiente carga horaria.

Campos de Formación	Carga horaria (Hs. reloj)
---------------------	------------------------------

Formación ética, ciudadana y humanística general	2.016 hs.
Formación científico-tecnológica	2.568 hs.
Formación técnica específica	2.520 hs.
Prácticas Profesionalizantes	288 hs.
TOTAL	7.200hs.

4. Acerca de los Talleres Preprofesionales y Profesional de la Especialidad

4.1. Caracterización Básica

Son espacios donde se integra y articula la teoría y la práctica. En estos espacios se adquieren las destrezas prácticas, considerando que no menos del 60% del total de horas de la jornada se debe dedicar al desarrollo de las mismas.

El taller tiene como objetivo el desarrollo de las capacidades que están ligadas a problemáticas del ejercicio profesional y posibilita el desarrollo de las competencias específicas.

Conforman el Taller Preprofesional del Ciclo Básico Básico Módulos comunes a las distintas Especialidades de la educación técnica y un Módulo específico propio de la Especialidad, adoptada por la unidad educativa.

Los módulos comunes a las distintas Especialidades son:

- ✓ Electricidad.
- ✓ Carpintería de Madera.
- ✓ Ajuste y Hojalatería.
- ✓ Electricidad y Electromecánica.
- ✓ Herrería.

El espacio propio de la Especialidad seleccionado por la unidad educativa conformará el denominado: Módulo Preprofesional Orientado.

A fin de que el mismo sea contextualizado en el marco de la realidad institucional, el Módulo Preprofesional Orientado será optativo en función de los siguientes lineamientos:

- Debe ser de carácter introductorio a la Especialidad.
- No debe implicar segunda instancia de módulos preprofesionales ofertados en el Taller del Ciclo Básico.
- Debe desarrollarse en función de la infraestructura y del equipamiento institucional.
- Debe asociarse al área productiva-industrial local y regional.

La aprobación de este Módulo, cualquiera fuera su denominación, deberá garantizar la movilidad de los alumnos entre las escuelas técnicas de diferentes Especialidades. Su implementación debe contar con el análisis, estudio y aval de la Dirección General de Educación Técnico Profesional.

Se señala como ejemplo del Módulo Preprofesional Orientado, pertinente a la Especialidad: Métodos y Técnicas de Laboratorio.

Conformarán el Taller del Ciclo Superior los siguientes módulos:

- ✓ Técnicas y Ensayos de Laboratorio
- ✓ Física experimental.

4.2. Estructura curricular de los Talleres.

Taller Preprofesional del Ciclo Básico:

Desagregación de los Módulos del Taller Preprofesional - Distribución horaria trimestral

Primer Año	Distribución horaria		Segundo Año	Distribución horaria	
Módulo	Hs. cátedra semanal por trimestre	Hs. reloj anuales	Módulo	Hs. cátedra semanal por trimestre	Hs. reloj anuales
Electricidad	10 hs	80	Electricidad y Electrónica	10 hs	80
Carpintería de madera	10 hs	80	Herrería	10 hs	80
Ajuste y Hojalatería	10 hs	80	M. P. O.*	10 hs	80
Total de hs. cátedra trimestrales y reloj anuales	10 hs	240	Total de hs. cátedra trimestrales y reloj anuales	10 hs	240

* Ejemplo de M. P. O: Métodos y Técnicas de Laboratorio

Taller Profesional del Ciclo Superior

Desagregación de los Módulos del Taller Profesional- Distribución horaria anual

Primer Año Ciclo Superior	Distribución horaria	
Módulo Profesional:	Hs. Cátedra semanal	Hs. Reloj anuales
Técnicas y Ensayos de Laboratorio	5	120
Física experimental	5	120
Total	10	240

4.3- Docentes para los Módulos

Atento a las características propias del trabajo en los Talleres y a la cantidad de alumnos por curso, resulta pertinente el trabajo docente por Comisión; conformada éstas con un mínimo de 15 alumnos.

La cobertura de los módulos que conforman los Talleres Preprofesionales del Ciclo Básico y el Taller Profesional del Ciclo Superior podrán ser cubiertos por MEP (Maestros de Enseñanza Práctica) o por docentes designados por hora cátedra, según las características formativas de dichos Módulos y la organización institucional.

5.- Acerca de las Prácticas Profesionalizantes de la Especialidad.

Se entiende por Prácticas Profesionalizantes aquellas estrategias y actividades formativas que, como parte de la propuesta curricular, tienen el propósito que los estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se está formando. Por ello se las consideran como el eje transversal en la formación de un técnico.

Se desarrollan en forma articulada con los distintos campos de formación de modo de atender al principio de la formación integral, eje central de la propuesta formativa de la escuela técnica.

En tanto propuesta formativa, las prácticas profesionalizantes se orientan a producir una vinculación sustantiva entre la formación académica y los requerimientos y emergentes de los sectores científico, tecnológico y socio-productivo. Esta vinculación intenta dar respuesta a la necesaria relación entre la teoría y la práctica, entre el conocimiento y las habilidades, propiciando una articulación entre los saberes escolares y los requerimientos de los diferentes ámbitos extraescolares.

Las prácticas profesionalizantes deben ser organizadas y coordinadas por la institución educativa. Podrán desarrollarse dentro y fuera de la misma y estar referenciadas en situaciones de trabajo. La especificidad y diversidad de los contextos de implementación dependerán de la propuesta educativa de la Especialidad.

En este contexto y dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional vigentes, las prácticas profesionalizantes pueden asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, alternancia, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (laboratorios talleres, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variados tipos de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, entre otros).

6. Entornos formativos en las escuelas técnicas.

Los laboratorios, talleres y espacios didáctico productivos, constituyen entornos formativos propios de las escuelas técnicas, ofrecen la oportunidad para generar el entrecruzamiento entre lo teórico y lo empírico, brindando el sostén válido a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

6.1. Acerca de los Laboratorios de la Especialidad.

Los laboratorios son espacios en los que prevalece el desarrollo de actividades de ensayo y análisis en un entorno en el cual se controlan los factores que intervienen. Son frecuentes en ellos las tareas de desarrollo y prueba de procedimientos, y la realización de simulaciones.

Los trabajos prácticos se orientan a realizar tareas de análisis, comprobación y cotejo de distintos procedimientos.

Están destinados a proveer la formación científico-práctica de los campos específico, científico y tecnológico, mediante el aporte de conocimientos y ensayos analíticos. Sus actividades deben orientarse a proporcionar los conocimientos científico- analíticos desde una perspectiva de ejecución práctica, para razonar, comprender, significar y evaluar el funcionamiento y comportamiento de los distintos elementos, dispositivos, módulos componentes y productos electrónicos. Deben mantener una coordinada relación con la formación teórica, de tal manera que sus prácticas le proporcionen el apoyo del ensayo científico analítico de laboratorio.

6.2. Acerca de los Talleres.

El taller es un espacio de enseñanza que se distingue por la realización de un producto, y exige la articulación entre conocimientos y saberes teóricos y prácticos.

Su desarrollo presenta algunos elementos característicos como:

- la relación alumno-material-instrumento,
- el trabajo centrado en un saber hacer y orientado a la producción de un objeto,
- un docente experto en el oficio,
- la prevalencia del sentido atribuido al trabajo desarrollado por sobre la artificialidad que suele teñir muchas prácticas escolares.

6.3. Acerca de los Entornos Didáctico Productivos.

Los entornos didácticos productivos son espacios de enseñanza y aprendizaje característicos de las escuelas agrotécnicas.

7. Orientaciones didácticas generales

Para favorecer la construcción de aprendizajes significativos se propone una metodología de trabajo que interrelacione teoría y práctica manteniendo una estrecha relación dentro de la zona de desarrollo próximo, entre los conocimientos teóricos y las actividades prácticas realizadas. Las prácticas pueden asumir diferentes tipos y formatos para su organización (estudio de casos, trabajo de campo, modelización, resolución de situaciones, actividades experimentales, aplicación estructurada de técnicas, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, talleres, unidades productivas, entre otros); según los objetivos que persigan con su realización en función de la naturaleza del campo formativo al que pertenecen.-

Bibliografía consultada

Ley de Educación Nacional N° 26. 206/06

Ley de Educación Provincial N° 7.546/08

Ley de Educación Técnico Profesional N° 26. 058/05

Resolución CFE N° 261/06. Documento: Proceso de Homologación y Marcos de referencia de títulos y certificaciones de la Educación Técnico profesional.

Resolución CFE N° 15/07. Documentos de los marcos de referencia de los sectores de la producción.

Resolución CFE N° 47/08. Documentos: Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la educación técnico profesional correspondiente a la educación secundaria y la educación superior.

Resolución CFE N° 84/09. Documentos: Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria obligatoria.

Resolución CFE N° 90/09 anexos I y II. Ante Proyecto Pasantías.

INET- Notas sobre la Modalidad Técnico Profesional.