



**EDUCACIÓN SECUNDARIA MODALIDAD
TÉCNICO PROFESIONAL**

2º Ciclo

TÉCNICO QUÍMICO

Según Anexo N° 7 – Res. 069/11

ÍNDICE– Técnico Químico

Índice.....	02
1.- IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO O CERTIFICACIÓN.....	04
2.- REFERENCIAL AL PERFIL PROFESIONAL.....	04
2.1.- Alcance del perfil profesional.....	04
2.2.- Funciones que ejerce el profesional.....	05
2.3.- Área Ocupacional.....	05
2.4.- Habilitaciones profesionales.....	13
3. TRAYECTORIA FORMATIVA	14
3.1. Formación General.....	14
3.2. Formación científico-tecnológica.....	14
3.3. Formación técnica específica.....	15
3.4. Prácticas profesionalizantes.....	16
3.5. Carga horaria.....	16
3.6 Distribución horaria por ciclo y trayectoria Formativa.....	17
3.7 Entornos formativos mínimos, equipamiento e infraestructura, vinculados al sector de Instalaciones para los técnicos Químicos.....	17
Estructura Curricular.....	19
3º año	21
Unidad Curricular: MATEMÁTICA.....	22
Unidad Curricular: FÍSICA I.....	24
Unidad Curricular: BIOLOGÍA.....	26
Unidad Curricular: QUÍMICA BÁSICA.....	29
Unidad Curricular: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.....	31
Unidad Curricular: HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO.....	33
Unidad Curricular: MATERIALES Y ENSAYOS.....	36
Unidad de ARTICULACIÓN E INTEGRACIÓN (a desarrollar en las últimas seis semanas del ciclo lectivo).....	39
4º año	41
Unidad Curricular: MATEMÁTICA.....	42
Unidad Curricular: FÍSICA II.....	43
Unidad Curricular: QUÍMICA INORGÁNICA.....	45
Unidad Curricular: QUÍMICA GENERAL.....	47
Unidad Curricular: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	50
Unidad Curricular: MICROBIOLOGÍA.....	52
Unidad Curricular: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.....	54
Unidad de ARTICULACIÓN E INTEGRACIÓN (a desarrollar en las últimas seis semanas del ciclo lectivo).....	56
5º año	58
Unidad Curricular: MATEMÁTICA.....	59
Unidad Curricular: OPERACIONES UNITARIAS.....	60
Unidad Curricular: FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS.....	63
Unidad Curricular: QUÍMICA ANALÍTICA GENERAL.....	65
Unidad Curricular: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL.....	67



Unidad Curricular: FORMACIÓN EN AMBIENTES DE TRABAJO.....	69
Unidad Curricular: QUÍMICA ORGÁNICA I.....	71
Unidad Curricular: TERMODINÁMICA Y FISICO - QUÍMICA.....	73
6º año	75
Unidad Curricular: MATEMÁTICA.....	76
Unidad Curricular: MARCO JURÍDICO.....	77
Unidad Curricular: QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL.....	79
Unidad Curricular: QUÍMICA AMBIENTAL.....	81
Unidad Curricular: QUÍMICA INDUSTRIAL.....	83
Unidad Curricular: QUÍMICA INDUSTRIAL ALIMENTICIA.....	86
Unidad Curricular: QUÍMICA ORGÁNICA II.....	88
Unidad Curricular: BROMATOLOGÍA.....	90
Unidad Curricular: PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES.....	92

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO O CERTIFICACIÓN.

- 1.1. Sector/es de actividad socio productiva: Químico.
- 1.2. Denominación del perfil profesional: Químico.
- 1.3. Familia profesional: Química.
- 1.4. Denominación del título de referencia: Técnico Químico.
- 1.5. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: nivel secundario de la modalidad de la Educación Técnica Profesional.

2. REFERENCIAL AL PERFIL PROFESIONAL

2.1. Alcance del perfil profesional

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”

Cada uno de estos alcances implica un desempeño profesional del Técnico en: ámbitos de producción, laboratorios, mantenimiento, desarrollo, gestión y comercialización. Actuando en relación de dependencia o en forma independiente. Será capaz de interpretar las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos técnicos y jerárquicos pertinentes, gestionar sus actividades específicas, realizar y controlar la totalidad de las actividades requeridas hasta su efectiva concreción, teniendo en cuenta los criterios de seguridad, impacto ambiental, relaciones humanas, calidad y productividad.

2.2. Funciones que ejerce el profesional

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del técnico de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

Función: **Evaluar las demandas de los análisis planteados, interpretar adecuadamente el tipo de requerimiento y planificar las acciones correspondientes que permitan su resolución.**

El técnico analiza los lineamientos que se le plantean y planifica una resolución acorde a los problemas presentados. Para ello dispone de las herramientas que le permiten interpretar y planificar la forma de su realización, evaluando si es preciso el asesoramiento y/o asistencia técnica de profesionales de otras disciplinas.

Proponer modificaciones en los controles de insumos, productos, efluentes, emisiones, métodos de análisis y calidad.

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico reconoce los parámetros de funcionamiento e interpreta los objetivos en los controles requeridos, identifica y evalúa las especificaciones obtenidas en los laboratorios, elabora documentación técnica correspondiente a su propuesta, informando en tiempo y forma a los sectores interesados.

Interpretar documentación técnica.

En las actividades profesionales de esta subfunción se recopila y analiza la documentación técnica tales como hojas de procesamiento de datos, análisis estadísticos, estudios de mercado, etc. De manera de planificar las acciones correspondientes que le permitan una adecuada resolución.

Identificar las operaciones y procesos a adoptar, adaptar u optimizar.

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico identifica los distintos tipos y fases del proceso conociendo además las alternativas existentes y/o aplicables en las distintas operaciones y/o procesos.

Identificar y evaluar las especificaciones de productos, materias primas e insumos fijando y/o estableciendo prioridades.

En las actividades profesionales de esta subfunción identifica las especificaciones en productos, materias primas e insumos, evaluando si cumplen con las normas especificadas, estableciendo prioridades de ajuste en parámetros.

Función: ***Elaborar los cursos de acción adecuados para encarar la ejecución de las tareas planificadas.***

En esta función el técnico garantiza las óptimas condiciones de funcionamiento, de modo de lograr la continuidad y eficiencia de los procesos productivos, elimina o corrige los factores que afectan o acortan la vida útil en equipos, instrumentos e instalaciones.

Reconocer subsistemas de procesos químicos.

En las actividades profesionales de esta subfunción identifica los objetivos, verificando la lógica del proceso y del sistema en general. Caracteriza y clasifica los distintos equipos acorde a los fundamentos químicos, físicos, fisicoquímicos y/o microbiológicos que en ellos se desarrollen.

Seleccionar operaciones, procesos y métodos de control.

En las actividades profesionales de esta subfunción interpreta el diseño del proceso, el plan y/o programa de producción y las modificaciones del proceso productivo. Para ello debe conocer y operar los equipos de producción, mantenimiento y seguridad con sus respectivos sistemas de control manual y automático.

Definir las condiciones operativas de corrientes y equipos.

En las actividades profesionales de esta subfunción establece mediante análisis, datos estadísticos u otras herramientas, en forma conjunta o supervisada, las condiciones operativas convenientes, detecta posibles fallas y analiza criterios para su resolución e implementación.

Ajustar métodos y técnicas de análisis y ensayos.

En las actividades profesionales de esta subfunción ajusta métodos y técnicas de análisis y ensayos a fin de optimizar los controles y/o variables que ocurren en el proceso cumpliendo las normas de calidad, las buenas prácticas, normas de higiene y seguridad y preservación ambiental aplicables.

Función: *Gestionar y administrar el funcionamiento del ámbito de trabajo, las relaciones interpersonales y la provisión de los recursos.*

En esta función el técnico gestiona y administra el funcionamiento del ámbito de trabajo, atiende la demanda de los diferentes sectores y coordina y/o controla diversas actividades vinculadas con el área de su profesionalidad.

Interpretar la demanda de los diferentes sectores y las normas y procedimientos internos para la selección y abastecimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción interpreta la demanda de los diferentes sectores, conoce las normas y procedimientos internos vigentes y garantiza la selección de productos, insumos, reactivos, etc. para abastecer su sector.

Planificar, ejecutar, coordinar y controlar las actividades de selección y comercialización.



En las actividades profesionales de esta subfunción planifica, ejecuta, coordina o controla las actividades de selección y comercialización de drogas, reactivos, equipos específicos, instrumentos, etc. en relación a la correcta administración de su ámbito de trabajo.

Organizar y controlar el transporte de materias primas y/o productos en proceso y/o terminados.

En las actividades profesionales de esta subfunción organiza y/o controla el transporte de materias primas y/o productos en proceso y/o terminados, cumpliendo o haciendo cumplir con las condiciones, normas, las buenas practicas, normas de higiene y seguridad y ambientales requeridas.

Interactuar con personal perteneciente a otras áreas o sectores del ámbito laboral.

En las actividades profesionales de esta subfunción interactúa con personal de otras áreas o sectores de trabajo a fin de optimizar las actividades que deban realizarse.

Analizar la información recibida y evaluar su incidencia sobre planes y programas de producción y suministros.

En las actividades profesionales de esta subfunción interpreta la información recibida y debe ser capaz de codificar la misma en forma de datos que serán utilizables a fin de evaluar la incidencia sobre los planes y programas de producción y suministros.

Efectuar inspecciones a las instalaciones.

En las actividades profesionales de esta subfunción efectúa inspecciones a las instalaciones propias o de proveedores para verificar las capacidades de provisión, en cantidad, oportunidad y calidad de los materiales requeridos.

Verificar la eventual certificación por las normativas Provinciales, Nacionales e Internacionales vigentes.

En las actividades profesionales de esta subfunción se debe mantener informado sobre las normativas Provinciales, Nacionales e Internacionales vigentes a fin de asesorar y garantizar el cumplimiento de las mismas en las instalaciones en las cuales él se desempeña.

Documentar modificaciones de procesos, materiales, manipuleo o almacenaje.

En las actividades profesionales de esta subfunción registra las modificaciones producidas en los procesos, materiales, manipuleo o almacenaje a fin de documentar las variables que se han corregido.

Controlar las condiciones de operatividad del instrumental.

En las actividades profesionales de esta subfunción realiza en forma periódica las verificaciones que sean necesarias a fin de garantizar el correcto funcionamiento de los instrumentos que emplea siguiendo normas y procedimientos establecidos.

Controlar la existencia de insumos y otras sustancias.

En las actividades profesionales de esta subfunción realiza el control de insumos u otras sustancias, en caso de faltantes, eleva el pedido con el objetivo de lograr el suministro sin que se registren demoras.

Verificar las condiciones operativas y de seguridad de los equipos e instalaciones.

En las actividades profesionales de esta subfunción verifica el funcionamiento de los equipos e instalaciones garantizando las condiciones de seguridad de los mismos, en caso de creerlo conveniente debe solicitar información y/o asesoramiento de especialistas de las distintas áreas.



Función: Realizar análisis de ensayos e interpretar sus resultados.

El técnico está capacitado para desempeñarse como analista de materias primas, insumos, materiales en proceso, productos, efluentes y emisiones al medio ambiente en laboratorios de producción y de investigación y desarrollo. Para ello conoce los métodos y técnicas de ensayo, equipos e instrumental de laboratorio, e interpreta, realiza, desarrolla y optimiza técnicas específicas, selecciona equipos, instrumental y drogas específicas del laboratorio; toma, acondiciona y dispone muestras; maneja técnicas estadísticas, realiza mediciones y evalúa la confiabilidad de los métodos utilizados, registrando y comunicando adecuadamente los resultados obtenidos.

Realizar análisis y ensayos, químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos bajo normas establecidas, demuestras, procesos químicos, efluentes y emisiones.

En las actividades profesionales de esta subfunción realiza los análisis y ensayos correspondientes siguiendo las normas y procedimientos establecidos y aplicables en cada tipo de análisis.

Evaluar datos e interpretar los resultados de los ensayos realizados para tomar decisiones.

En las actividades profesionales de esta subfunción evalúa e interpreta los datos obtenidos, codifica en resultados significativos, destaca aquellos aspectos que sean de importancia, evalúa la pertinencia de los mismos y extrae conclusiones que permiten mejorar la precisión y exactitud.

Confecciona los informes y los comunica.

Conocer e identificar las drogas inherentes a cada ensayo y/o análisis. En las actividades profesionales de esta subfunción identifica las drogas a ser utilizadas en cada ensayo y/o análisis conociendo sus características, riesgos, peligrosidad, forma de utilización, etc.

Manipular drogas y reactivos, elementos e instrumental de laboratorio.

En las actividades profesionales de esta subfunción manipula en forma adecuada todos los elementos que se encuentren en su ámbito de desempeño, siendo de su responsabilidad la preservación y el mantenimiento de los mismos.

Disponer adecuadamente el almacenaje, cuidado y conservación de drogas, reactivos, soluciones valoradas y preparados.

En las actividades profesionales de esta subfunción dispone en forma adecuada el almacenaje, cuidado y conservación de drogas, reactivos, soluciones valoradas y preparados de forma tal que se logre su fácil identificación cumpliendo en todo momento con las normas de higiene y seguridad establecidas.

Manipular y conservar materiales, aparatos e instrumentos de laboratorio.

En las actividades profesionales de esta subfunción manipula y realiza el mantenimiento predictivo, preventivo y funcional básico de los equipos e instrumentos de laboratorio.

Conocer, aplicar y controlar el correcto empleo de las normas de bioseguridad e higiene.

En las actividades profesionales de esta subfunción aplica y controla el cumplimiento de las normas de bioseguridad e higiene vigentes, informando a todo el personal sobre posibles riesgos, marcando los caminos para asegurar la salud del personal implicado.



Función: Supervisar la ejecución de ensayos y análisis y la adecuación de los procedimientos a normas de calidad, seguridad y manejo adecuado de residuos.

En esta función el técnico supervisa a profesionales de su área en cuanto a la ejecución de ensayos y análisis acorde con las normas de calidad, seguridad y manejo adecuado de residuos.

Manejar, controlar y supervisar grupos de trabajo.

En las actividades profesionales de esta subfunción maneja, controla y supervisa grupos de trabajo para ello dispone de los procedimientos, hojas de datos, registros, etc. necesarios a fin de lograr el seguimiento y trazabilidad en las actividades que se encuentren bajo su supervisión.

Informar acerca de procedimientos, normas y conductas.

En las actividades profesionales de esta subfunción debe mantener informado acerca de normas y conductas a fin de garantizar y/o alertar sobre riesgos y/o situaciones complejas a todo el personal involucrado, siendo responsable en su ámbito de desempeño.

Disponer adecuadamente los residuos y hacer cumplir las normativas.

En las actividades profesionales de esta subfunción debe disponer adecuadamente, haciendo cumplir las normativas pertinentes, los residuos que se generen en los distintos procesos y para ello puede requerir asesoramiento y/o asistencia técnica de los especialistas en las distintas áreas.

Función: Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad.

El técnico está en condiciones de actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y gestión de emprendimientos. Para ello dispone de las herramientas básicas para identificar el proyecto, evaluar su factibilidad técnico económica, implementar y gestionar el emprendimiento y requerir el asesoramiento y/o asistencia técnica de profesionales de otras disciplinas.

Prestar servicios de asistencia técnica a terceros.

En las actividades profesionales de esta subfunción puede prestar servicios de asistencia técnica en áreas ligadas a la salud, control ambiental, tratamiento de residuos y procesos de transformación que requieran para su ejecución la realización de análisis de control químico, fisicoquímico y/o microbiológico.

Adquirir, seleccionar y montar equipos de laboratorio y plantas de procesos químicos.

En las actividades profesionales de esta subfunción obtiene e interpreta la documentación técnica pertinente y procura los recursos necesarios para el montaje y ensamble de dispositivos, instrumentos y/o equipos de forma que puedan funcionar o lograr el fin para el cual se los destina. Se realiza la actividad sobre la base de técnicas correctas de trabajo, en los tiempos fijados, aplicando permanentemente las normas de seguridad pertinentes.

Proyectar y gestionar la instalación de laboratorios y plantas de pequeña y mediana escala.

En las actividades profesionales de esta subfunción proyecta y gestiona instalaciones de laboratorios y plantas de pequeña y mediana escala, para ello dispone de las herramientas necesarias para determinar dispositivos de proyectos en plantas, adaptaciones, ampliaciones, optimizaciones y mejoras.



Evaluar la factibilidad técnico – económica de microemprendimientos.

Las actividades profesionales de esta subfunción se realizan evaluando las variables técnico – económicas del proyecto de inversión, definiendo resultados a obtener y metas a cumplir.

Función: Operar y plantear mejoras en procesos químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos.

El técnico interpreta el proceso químico, físico, fisicoquímico o microbiológico; los planes y programas planteados y analiza las posibles modificaciones. Debe conocer y operar los equipos de producción, mantenimiento y seguridad con sus respectivos sistemas de control manual y automático, pudiendo sugerir cambios de tecnología y de condiciones operativas.

Operar y calibrar equipos de plantas de producción.

En las actividades profesionales de esta subfunción opera los distintos equipos de producción, participa en la evaluación de los resultados de los análisis y ajusta materiales, equipos y técnicas para lograr cada vez mayor precisión y exactitud de proceso.

Controlar, analizar y modificar las variables de procesos.

En las actividades profesionales de esta subfunción controla, analiza las variables que intervienen en el proceso, modificando las mismas a fin de garantizar los parámetros aceptables en los mismos. Además debe disponer de las herramientas necesarias para interpretar el plan de control de procesos y calidad, la lógica interna, las especificaciones de los análisis químicos, físicos y microbiológicos pudiendo volcar los resultados en las operaciones necesarias.

Detectar e informar fallas en equipos e instalaciones del proceso.

En las actividades profesionales de esta subfunción se realiza el mantenimiento básico de equipos e instrumental y/o en caso de detectar fallas cuando realiza su operación, informa, actuando interdisciplinariamente con expertos.

El Técnico Químico tiene un amplio campo laboral. Podrá desempeñarse en empresas de distinto tamaño, productoras de commodities y productos diferenciados, con tecnología de punta, intermedia o elemental.

Su ámbito laboral se ubicará tanto en empresas industriales, en empresas contratistas que brindan servicios en el área industrial, en Instituciones de Investigación y Desarrollo Públicas o Privadas, en laboratorios y plantas de Universidades, en laboratorios de análisis clínicos de Instituciones de Salud, en Instituciones Públicas en las áreas de control bromatológico de alimentos y en emprendimientos generados por el técnico o integrando pequeños equipos de profesionales.

Su formación polivalente le permite una gran movilidad en el mundo del trabajo. Lo prepara para trabajar interdisciplinariamente y en equipo para adaptarse y aprender nuevos roles y continuar su formación.

Los roles del técnico podrán ser, en distintas etapas de su carrera, desde fuertemente específicos, hasta marcadamente globales y gestionales; variando con el tamaño, contenido tecnológico y tipo de proceso y producto de la empresa en la que se desempeñe.

En empresas de mayor tamaño, participa desde sus tareas específicas dentro del “equipo de producción” (trabajo en grupos, en células, etc.), incrementándose la participación en aspectos más estratégicos del negocio y en la toma de decisiones a medida que el tamaño de la empresa disminuye. Estos aspectos asumen una importancia central en la gestión de autoemprendimientos y en las empresas de servicios tercerizados.

Puede desempeñarse además en 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.

El laboratorio es una unidad de trabajo que se halla presente en un gran número de actividades productivas y de servicios: las llamadas industrias químicas, productoras de sustancias destinadas a ser utilizadas como materias primas e insumos de un conjunto significativo de actividades productivas, las industrias metalúrgicas, las petrolíferas y petroquímicas, las productoras o transformadoras de alimentos, la industria farmacéutica y la cosmética, la industria textil, las tintorerías industriales, curtiembres, agroquímicas, etc.

Es decir, prácticamente todas las actividades generadoras de productos, materias primas y semielaborados requieren de controles de calidad de las características y propiedades químicas, físicas, fisicoquímicas y microbiológicas de los mismos.

Dichos controles de calidad tienen como ámbito de ejecución al laboratorio químico. En muchos casos también se realizan allí actividades de investigación y desarrollo de nuevos productos o nuevas técnicas de análisis.

Existen además actividades dentro de lo que se denominan los servicios o del sector terciario, entre las cuales se encuentran aquellas ligadas a la salud, el control ambiental, la caracterización y tratamiento de los residuos, etc., que también requieren para su ejecución de la realización de análisis de control químico, físico, fisicoquímico y/o microbiológico, en cuya base se hallan los métodos manuales e instrumentales.

También en este segmento de la actividad económica, el laboratorio constituye el ámbito laboral por excelencia para la ejecución de estos análisis de control llevados a cabo por el técnico químico.

Los técnicos químicos podrán también actuar 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.

Dado el gran campo de habilidades y saberes que posee el técnico Químico que lo capacita para un desempeño competente, se encuentran como áreas ocupacionales, dentro de las cuales éste puede ubicarse las que se detallan en el siguiente agrupamiento:

1. Industrias de extracción y procesamiento de recursos naturales e insumos.
2. Industrias de elaboración de productos químicos.
3. Procesos productivos de carácter químico dentro de otros campos de la industria y/o microempresarios.
4. Laboratorios de investigación y desarrollo que se dediquen a la obtención, purificación, síntesis y transformación de sustancias y materiales.
5. Laboratorios de investigación y desarrollo que se dediquen a la formulación de nuevas técnicas de ensayos y de análisis.
6. Laboratorios de control de calidad de productos terminados, semielaborados y materias primas de todas aquellas industrias que procesen, produzcan o utilicen materiales cuyas propiedades deban cumplir las especificaciones previstas en las respectivas normativas.
7. Laboratorios de control bromatológico y/o microbiológico de alimentos.



8. Empresas de consultoría técnica referente a procesos de control, tratamiento y disposición final de efluentes y residuos de tipo industrial, doméstico, hospitalarios y residuos peligrosos en general.

9. Laboratorios de análisis clínicos de Instituciones de Salud y microbiológicos.

10. Empresas de consultoría técnica referidas a la asistencia técnica y comercialización de productos, reactivos, equipos e instrumentos relacionados con las actividades de laboratorios de análisis químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos.

Dentro de las áreas que se detallaron con anterioridad, se pueden definir los ámbitos de desempeño del técnico químico. Estos pertenecen a un espectro muy amplio da la versatilidad y la variedad de conocimientos que el profesional posee.

A continuación se hace una descripción de estos ámbitos de desempeño. En tal sentido el técnico químico podrá desempeñarse en:

- Laboratorios de análisis químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de empresas: químicas, alimenticias, farmacéuticas, cosméticas, textiles, tintorerías industriales, curtiembres, metalúrgicas, extractivas, etc.
- Laboratorios de investigación y desarrollo de nuevos productos y técnicas de análisis, en industrias, Instituciones de Investigación, Universidades.
- Plantas de producción que se dediquen a la transformación de materiales y/o la elaboración de productos químicos en general.
- Departamentos de comercialización y asistencia técnica de empresas dedicadas a la venta de productos, servicios, equipos e instrumentos relacionados a las actividades de análisis químicos.

En los mencionados ámbitos de desempeño, el técnico utiliza los siguientes recursos con los que realiza sus actividades:

- Mobiliario general de laboratorio
- Estaciones de trabajo PCs para el empleo de software específico y programas de uso rutinario
- Normas de procedimientos de análisis y ensayos.
- Normativa de higiene y seguridad personal y medioambiental a cumplir en los ámbitos de trabajo
- Materiales de vidrio, metal y plástico de uso común en los laboratorios.
- Reactivos y drogas de uso en el laboratorio.
- Equipos y aparatos para la realización de análisis químicos y fisicoquímicos: microscopio, calorímetro, viscosímetro, termómetros, mufla, estufa, etc
- Instrumental de precisión para la realización de análisis químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos: balanzas electrónicas, espectrofotómetro, cromatógrafo de gases, HPLC, pHmetro, conductímetro, etc.
- Instalaciones de laboratorio para el trabajo en condiciones seguras: campanas, extractores, lavaojos, ducha de emergencia, etc.
- Equipos y dispositivos de seguridad para el laboratorio: matafuegos, mangueras de incendio, baldes de arena, etc.
- Catálogos y folletería de insumos, materiales, equipos y accesorios.
- Manuales con información específica sobre propiedades químicas y físicas de las sustancias.
- Normas I RAM, ISO, en lo referente a cuestiones de requisitos de la documentación técnica, seguridad personal y medioambiental, calidad, identificación de materiales, características de los materiales y convención de sistemas de unidades.

- Planos y esquemas de los instrumentos a utilizar, conjuntamente con los esquemas de conexión y los planos de las instalaciones.
- Normas y legislación referente a los procedimientos de instalación y condiciones de seguridad personal y del entorno.
- Manuales de montaje e instalación de los equipos y dispositivos auxiliares.
- Manuales de calidad internos, desarrollados ad hoc para los procesos involucrados en el funcionamiento del laboratorio.
- Manuales de operación de los equipos e instalaciones.
- Herramientas de uso específico para el desarme, ajuste y montaje de dispositivos, equipos e instalaciones...
- Planes y programas de mantenimiento predictivo y preventivo
- Bibliografía, manuales y especificaciones técnicas de los equipos, instalaciones y/o componentes a seleccionar, abastecer o comercializar.
- Material informático de carácter específico (software específico de gestión).
- Material informático e infraestructura para la comunicación con los diferentes sectores de la empresa.
- Capital. Financiamiento. Recursos humanos.
- Sistemas de control e instrumentación. Dispositivos de protección. Equipos de emergencia.
- Sistemas de comercialización. Registros contables.
- Equipos y/o aparatos para operaciones habituales en plantas químicas (ductos y accesorios, bombas, válvulas, calderas, filtros, intercambiadores de calor, etc.).

2.4. Habilitaciones profesionales

Del análisis de las actividades profesionales que se desprenden del Perfil Profesional, se establecen como habilitaciones para el Técnico químico:

- Supervisar y realizar ensayos en el ámbito industrial.
- Investigar, programar, dirigir, realizar y/o asesorar respecto a la fabricación y utilización de productos químicos-industriales o procesos industriales en su faz específicamente química.

Con lo cual el técnico químico esta capacitado para:

- Inventariar elementos, drogas y reactivos del laboratorio.
- Efectuar mantenimiento y limpieza en equipos e instrumentos.
- Realizar análisis químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos.
- Llevar a cabo e interpretar análisis instrumental.

Operar y administrar laboratorios y plantas.

- Interpretar y aplicar técnicas de muestreo, tanto de toma como de preparación de la muestra.
- Efectuar el seguimiento y control de ensayos realizados en planta y de equipos específicos.

En síntesis, dichas habilitaciones implican el dominio de las siguientes capacidades:

Interpretar técnicas de análisis, protocolos, documentación técnica, demandas de clientes o demandantes, resultados de análisis o ensayos.

Instalar equipos, dispositivos, instrumentos científicos, en laboratorios de ensayos y control de calidad, desarrollo e investigación. Realizar la puesta a punto de dichos equipos.

Operar y poner en marcha: Equipos, instrumentos e instalaciones de acuerdo a los manuales de operación.

Controlar el funcionamiento de los equipos e instrumentos, mantener su desempeño de acuerdo a las normas e indicaciones de los fabricantes y las técnicas de análisis respectivas. Realizar mediciones y registrar las mismas en archivos o bases de datos correspondientes.

Mantener equipos e instalaciones, efectuando operaciones preventivas, los ajustes y correcciones que correspondan, reparando o enviando a reparación el instrumental que lo requiera. Verificar la correcta realización de las reparaciones efectuadas.

Gestionar las metodologías adecuadas para el funcionamiento de los laboratorios o ámbitos de trabajo correspondientes, proveer los insumos y recursos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades, implementar y controlar el cumplimiento de normas de seguridad y procedimiento de

gestión de la calidad y de los residuos., coordinar el desempeño del personal a cargo, llevar registros de datos y protocolos de análisis, planificar la ejecución de las actividades a su cargo, interactuar con personal de otras áreas de la empresa o Institución en donde se desempeña. Realizar una adecuada gestión de recursos humanos, estableciendo programas de capacitación permanente, mejora continua y evaluación y calificación.

Generar o implementar propuestas de emprendimientos para el desarrollo en actividades innovadoras, que propendan a la creación de empleos sobre la base de actividades de creciente tecnificación.

3. TRAYECTORIA FORMATIVA:

3.1. Formación General

El campo de formación general 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. Da cuenta de las áreas disciplinares que conforman la formación común exigida a todos los estudiantes del nivel secundario, de carácter propedéutica.

Las unidades curriculares propuestas para formación general son:

- Lengua y Literatura 1° a 6° año
- Lengua Extranjera (Inglés) 1° a 4° año
- Inglés Técnico
- Formación Ética y Ciudadana 1° a 5° año
- Formación Ética Profesional 6° año
- Historia 2° y 3er año
- Geografía 1° y 4° año
- Educación Física
- Educación Artística: Música 1er año, Artes Visuales 2° año

3.2. Formación científico-tecnológica

El campo de la formación científico-tecnológico otorga sostén a los conocimientos,



habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional del Técnico Químico. Comprende, integra y profundiza los contenidos disciplinares que forman parte de la ciencia básica fundamental para la formación profesional del técnico, resguardan la perspectiva crítica y ética, e introducen a la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico profesional. Son especialmente significativos para la trayectoria

formativa del técnico químico. Las unidades curriculares relacionadas con esta formación, propuestas son:

- Matemática 1° a 6° año
- Educación Tecnológica 1° y 2° año
- Biología 1° y 3er año
- Dibujo Técnico 1° y 2° año
- Físico - Química 2° año
- Física I 3er año
- Química Básica 3er año
- Sistemas de Representación 3er año
- Higiene y Seguridad del Trabajo 3er año
- Física II 4° año
- Química Inorgánica 4° año
- Química General 4° año
- Organización y Gestión de la Producción 4° año
- Operaciones Unitarias 5° año
- Fundamentos de los Procesos Químicos 5° año
- Marco Jurídico 6° año

El campo de la formación técnica específica aborda los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación científico-tecnológica. Da cuenta de las áreas de formación específica ligada a la actividad del técnico químico, 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. Así estos aspectos formativos posibilitan el desarrollo de saberes que integran tanto procesos cognitivos complejos como las habilidades y destrezas con criterios de responsabilidad social.

Las unidades curriculares propuestas son:

- Taller 1° y 2° año
- Materiales y Ensayos 3er año
- Microbiología 4° año
- Instrumentación y Control 4° año



- Química Analítica General 5° año
- Química Orgánica I 5° año
- Química Orgánica II 6° año
- Formación en Ambientes de Trabajo 5° año
- Microbiología Industrial 5° año
- Termodinámica y Fisicoquímica 5° año
- Química Analítica Instrumental 6° año
- Química Ambiental 6° año
- Química Industrial 6° año
- Química Industrial Alimenticia 6° año
- Bromatología 6° año

3.4. Prácticas profesionalizantes

Las prácticas profesionalizantes posibilitan la aplicación y la puesta en evidencia de los aprendizajes construidos en los campos formativos antes descriptos, y garantiza la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo. La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la escuela debe garantizarla durante la trayectoria formativa.

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

3.5. Carga horaria

La carga horaria propuesta es para toda la trayectoria formativa de 6768 hs. reloj. Al menos la tercera parte de dicha carga horaria debe ser 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 (Resol. C.F.E. N° 47/08).

La distribución de carga horaria de la trayectoria por campo formativo, teniendo en cuenta lo establecido por Resol. C.F.C.yE. Nro. 261/06 y en función de los seis años de escolaridad Técnica, la propuesta de la Provincia de Santa Fe para la Tecnicatura en Química, es:

- Formación General: 2016 horas reloj.
- Formación científico - tecnológica: 2448 horas reloj.
- Formación técnica específica: 2088 horas reloj.
- Prácticas profesionalizantes: 216 horas reloj.

3.6 Distribución horaria por ciclo y trayectoria Formativa

Primer Ciclo: Primer y Segundo años

Formación General: 960 Hs. Reloj.

Formación Científico Tecnológica: 720 Hs. Reloj.

Formación técnica específica: 480 Hs. Reloj.

Segundo Ciclo: Tercer, Cuarto, Quinto y Sexto años

Formación General: 1056 Hs. Reloj.

Formación Científico Tecnológica: 1728 Hs. Reloj.

Formación técnica específica: 1608 Hs. Reloj.

Prácticas Profesionalizantes: Sexto año 216 Hs. Reloj.

3.7 Entornos formativos mínimos, equipamiento e infraestructura, vinculados al sector de Instalaciones para los técnicos Químicos.

Los entornos formativos son el equipamiento y la infraestructura específica con que debe contar la Institución en función al Perfil del Técnico Químico y en consecuencia a los contenidos propuestos, a abordar en toda la trayectoria formativa. Dadas las características propias de la **formación científica tecnológica** del técnico químico, se debe garantizar un **espacio formativo básico en el área de física, biología y química**. Los espacios formativos referenciados a los **aspectos formativos de formación técnica específica** con el que debe contar la institución estará sectorizado en nueve zonas identificables: **laboratorio microbiológico (LM), laboratorio de bromatología (LB), laboratorio analítico (LA), laboratorio analítico-instrumental (LAI), droguero (D), ámbito de metrología (M), ámbito de investigación y desarrollo (I y D), industria simulada (planta piloto de procesos productivos) (IS) y Aula-taller (AT).**

Teniendo en cuenta el material mínimo, que podría estar disponible en la escuela y contemplando la posibilidad de realizar ensayos, análisis, experiencias, clases prácticas y/o a través de las prácticas profesionalizantes, ya sea en empresas u otros entornos formativos. Cada institución fijara sus prioridades en el proceso de equiparse y preverá la infraestructura necesaria para la instalación del equipamiento básico.

3.7.1 Posible distribución de aulas/talleres/laboratorios:

Una propuesta de cómo organizar los espacios didácticos en donde se llevara a cabo la adquisición de destrezas vinculadas a cada espacio formativo, esta representada en la siguiente grilla. La numeración de las mismas es para diferenciarlas entre sí, pero no pretende dar ninguna jerarquía, ni prescribir una forma organizativa al respecto. Según la cantidad de cursos y/o de alumnos de la escuela se puede también compartir una misma aula/taller en distintos espacios formativos que se desarrollen en turnos diferentes.



Aspecto Formativo	Espacio Formativo:								
	LM	LB	LA	LAI	D	M	I y D	IS	AT
Química Analítica.			X	X	X	X	X		
Microbiología.	X				X	X	X		
Bromatología.		X			X	X	X		
Química Industrial.							X	X	X
Química Orgánica.					X	X	X		X
Química Ambiental.	X	X	X	X	X	X	X	X	
Materiales y Ensayos			X	X			X		X
Formación en Ambientes de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X

LM: Laboratorio microbiológico

LB: Laboratorio de Bromatología

LA: Laboratorio Analítico

LAI: Laboratorio Analítico-Instrumental

D: Droguero

M: Ámbito de Metrología (mantiene los elementos de precisión y la conservación de los patrones de medidas certificados por el INTI)

I y D: Ámbito de investigación y desarrollo

IS: Industria simulada (planta piloto de procesos productivos)

AT: Aula-taller de Materiales y Ensayos



Estructura Curricular Técnico Químico

Unidad Campo	1er. Año			2º Año			3er. Año				
	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC		
Formación General	Geografía	96	4	Historia	96	4	Lengua y Literatura	72	3		
	Formación Ética y Ciudadana	48	2	Formación Ética y Ciudadana	48	2	Lengua Extranjera (Inglés)	72	3		
	Lengua y Literatura	120	5	Lengua y Literatura	120	5	Historia	72	3		
	Lengua Extranjera (Inglés)	72	3	Lengua Extranjera (Inglés)	72	3	Formación Ética y Ciudadana	48	2		
	Educación Física	72	3	Educación Física	72	3	Educación Física	72	3		
	Educación Artística (Música)	72	3	Educación Artística (Artes Visuales)	72	3					
Total por Campo		480	20	Total por Campo		480	20	Total por Campo		336	14
Formación Científico Tecnológica	Matemática	120	5	Físico - Química	96	4	Matemática	144	6		
	Educación Tecnológica	48	2	Matemática	120	5	Física I	120	5		
	Biología	96	4	Educación Tecnológica	48	2	Biología	120	5		
	Dibujo Técnico	96	4	Dibujo Técnico	96	4	Química Básica	120	5		
							Sistemas de Representación	96	4		
							Higiene y Seguridad del Trabajo	96	4		
Total por Campo		360	15	Total por Campo		360	15	Total por Campo		696	29
Formación Técnico Específica	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC		
	Taller	240	10	Taller	240	10	Materiales y Ensayos	120	5		
Total por Campo		240	10	Total por Campo		240	10	Total por Campo		120	05
Prácticas Profesionalizantes	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC		
	Total por Campo				Total por Año						
Total por Año		1080	45	Total por Año		1080	45	Total por Año		1152	48
Total de Unidades Curriculares		11		Total de Unidades Curriculares		11		Total de Unidades Curriculares		12	



Estructura Curricular Técnico Químico

4º Año			5º Año			6º Año		
Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC
Lengua y Literatura	72	3	Lengua y Literatura	72	3	Lengua y Literatura	48	2
Lengua Extranjera (Inglés)	72	3	Inglés Técnico	48	2	Inglés Técnico	48	2
Geografía	72	3	Formación Ética y Ciudadana	48	2	Formación Ética Profesional	48	2
Formación Ética y Ciudadana	48	2	Educación Física	72	3			
Educación Física	72	3						

Total por Campo 336 14 Total por Campo 240 10 Total por Campo 144 6

Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC
Matemática	120	5	Matemática	48	2	Matemática	48	2
Física II	96	4	Operaciones Unitarias	144	6	Marco Jurídico	48	2
Química Inorgánica	168	7	Fundamentos de los Procesos Químicos	72	3			
Química General	168	7						
Organización y Gestión de la Producción	96	4						

Total por Campo 648 27 Total por Campo 264 11 Total por Campo 96 4

Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC
Microbiología	96	4	Química Analítica General	192	8	Química Analítica Instrumental	96	4
Instrumentación y Control	72	3	Microbiología Industrial	120	5	Química Ambiental	96	4
			Formación en Ambiente de Trabajo	96	4	Química Industrial	120	5
			Química Orgánica I	120	5	Química Industrial Alimenticia	96	4
			Termodinámica y Físico - Química	120	5	Química Orgánica II	120	5
						Bromatología	168	7

Total por Campo 168 7 Total por Campo 648 27 Total por Campo 696 29

Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC
						Prácticas Profesionalizantes	216	9

Total por Año 1152 48 Total por Año 1152 48 Total por Año 1152 43

Total de Unidades Curriculares 12 Total de Unidades Curriculares 12 Total de Unidades Curriculares 12

Res. 47 Dif.

Total For.Gral. 2016 2000 +16

Total For.C.T 2424. 1700 +724

Total For.T.E.2112 2000 +112

Total PP 216 200 +16

Total Gral. 6768 Total Ref 6480



3º año

Matemática	144	6
Física I	120	5
Biología	120	5
Química básica	120	5
Sistemas de representación	96	4
Higiene y seguridad del trabajo	96	4
Materiales y ensayos	120	5

Unidad de Articulación e Integración

Unidad Curricular: MATEMÁTICA

Ubicación en el Diseño Curricular: 3^{er} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 144 horas reloj – 06 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con MATEMÁTICA:

Números reales. Reconocimiento de números racionales e irracionales. Estimación y aproximaciones. Representación en la recta numérica.

Intervalos de números reales. Ecuaciones e inecuaciones.

Expresión exacta de un número real: radical. Operaciones simples con radicales: adición, sustracción, multiplicación, división, racionalización de denominadores. Propiedades de las operaciones en \mathbb{R} . Potencia de exponente racional.

Razones trigonométricas: Relaciones entre los lados y ángulos de un triángulo rectángulo. Resolución de problemas en triángulos rectángulos.

Sistema circular o radianal de medida de arcos de circunferencia.

Sistemas de referencia: coordenadas cartesianas ortogonales en dos dimensiones.

Función. Dominio. Conjunto Imagen. Discriminación del tipo de variable que interviene: discreta o continua.

Estudio del comportamiento de una función a través de su gráfico: crecimiento-decrecimiento, positividad-negatividad, valores máximos y mínimos. Ceros de una función. Ordenada al origen.

Función lineal: dominio, conjunto imagen o rango y ecuación. Obtención analítica del cero de una función lineal y de su ordenada al origen. Problemas: función lineal como representación de modelos de variación media constante. Representación gráfica en el plano cartesiano. La recta: pendiente y ordenada al origen. Representación gráfica a partir de estos parámetros. Distintas ecuaciones de la recta: explícita e implícita. Definición analítica y gráfica de pendiente: como parámetro que indica variación media constante y como tangente del ángulo de inclinación. Parámetros de posición y dirección.

Rectas paralelas y perpendiculares, intersección de rectas. Distancia de un punto a una recta.

Función de Proporcionalidad directa: gráfica, aplicaciones, constante de proporcionalidad.

Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Métodos de sustitución e igualación. Resolución gráfica. Clasificación de un sistema de ecuaciones según el número de soluciones.

Función cuadrática: representación de modelos que presentan un valor óptimo. Dominio, conjunto imagen y ecuación de la función cuadrática. Representación cartesiana. La parábola. Elementos de la parábola comportamiento de la función cuadrática. Transformaciones de la parábola. Ecuación de la parábola: general, canónica y factorizada.

Ceros de la función cuadrática. Definición e interpretación gráfica. Ecuación cuadrática. Conjunto solución. Métodos de resolución. Situaciones problemáticas. Modelizaciones.

Función racional fraccionaria como representación de modelos de magnitudes inversamente proporcionales. Dominio, conjunto imagen y ecuación de la función racional fraccionaria. Representación cartesiana. La hipérbola. Asíntotas. Función de proporcionalidad inversa: ejemplos, constante de proporcionalidad, aplicaciones a la física y a la química.

Expresiones algebraicas racionales enteras: Polinomios. Valor numérico. Cero de un polinomio o raíz de una ecuación polinómica. Funciones polinómicas. Operaciones con polinomios. Cuadrado y cubo de un binomio. Productos especiales. Regla de Ruffini. Teorema del Resto.

Divisibilidad de expresiones algebraicas racionales enteras: factorización. Teorema fundamental del álgebra. Teorema de Gauss. Teorema del resto.

Expresiones algebraicas racionales fraccionarias. Definición. Dominio. Operaciones. Propiedades. Ecuaciones.

Unidad Curricular: FÍSICA I

Ubicación en el Diseño Curricular: 3er Año 2do Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será:

... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine como mínimo un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con FÍSICA:

Mediciones: magnitudes físicas; sistemas de unidades de medida (SI, SIMELA, otros); múltiplos y submúltiplos; unidades y conversión; medición y error. Notación científica; magnitudes escalares y vectoriales. Vectores: elementos. Representación de un vector en coordenadas cartesianas. Operaciones: suma, diferencia, producto de un vector por un escalar.

Magnitudes y fuerzas. Fuerza y peso. Composición y descomposición de fuerzas. Fuerzas concurrentes. Polígono de fuerzas. Polígono funicular. Momento axial y polar de una fuerza.

Momento de fuerzas concurrentes. Teorema de Varignon. Aplicaciones. Centro de Gravedad y Centro de masa. Cupla o par de fuerzas. Composición de fuerzas aplicadas a un cuerpo rígido.

Condiciones de equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido.

Cinemática. Movimiento rectilíneo. Velocidad y aceleración. Representación vectorial. Caso de caída libre y de tiro vertical. Movimiento curvilíneo general. Velocidad y aceleración.

Movimiento bajo aceleración constante (Tiro oblicuo). Movimiento circular, velocidad y aceleración angular. Movimiento relativo. Velocidad relativa, aplicación a la traslación y rotación uniforme. Movimiento relativo respecto a la Tierra.

Dinámica de una partícula. Leyes de la Dinámica. Impulso lineal. Principio de conservación del impulso.

Definición dinámica de la masa. Segunda y tercera ley de Newton. Concepto de fuerza. Sistemas con masa variable. Rozamiento por deslizamiento y rodadura.

Trabajo y energía. Trabajo. Potencia. Unidades. Energía cinética. Trabajo de una fuerza de magnitud y dirección constante. Energía potencial, aplicación a los cuerpos elásticos.

Conservación de la energía. Fuerzas no conservativas y su trabajo. Colisiones elásticas.

Coeficiente de restitución.

Dinámica de un sistema de partículas. Introducción. Centro de masa de un sistema de partículas. Velocidad. Impulso. Fuerzas internas y externas. Masa reducida. Energía cinética. Conservación de la energía de un sistema de partículas.

Dinámica del cuerpo rígido. Energía cinética de rotación. Momento de Inercia. Teorema de Steiner. Segunda ley aplicada a la rotación. Impulso angular. Momento cinético. Teorema del momento cinético. Efectos giroscópicos.

Movimientos Oscilatorios. Ecuaciones del movimiento armónico simple. Composición del M.A.S. Igual frecuencia de igual dirección y de direcciones perpendiculares. Fuerza y energía en el movimiento armónico simple de un cuerpo elástico. Péndulo simple. Péndulo físico. Péndulo de torsión. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.

Unidad Curricular: BIOLOGÍA

Ubicación en el Diseño Curricular: 3^{er} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine como mínimo un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con BIOLOGÍA:

Observación: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria mínima destinada al desarrollo de dichas Prácticas será de un tercio de la carga horaria total asignada a esta Unidad Curricular (Resolución N° 47/08 ítem 32 del CFE).

Biología: definición y alcances. Ciencia y el método científico: observación, hipótesis, experimentación, conclusiones. Características de los seres vivos. Organización y complejidad, células, crecimiento y desarrollo, metabolismo, movilidad, reacción a estímulos, reproducción, adaptación y evolución. Métodos de estudio de la célula: Microscopía. Escala de tamaños. Niveles químico, celular, tejidos, órganos y sistemas de órganos, nivel ecológico.

Evolución. Teoría y evidencia. La Teoría de Darwin. Evidencias del proceso evolutivo. La Teoría en la actualidad. Las bases genéticas de la evolución. La selección natural. Sobre el origen de las especies.

Diversidad biológica. Sistemática. Taxonomía. Clasificación de los organismos. Criterios de clasificación. Jerarquías taxonómicas. Nomenclatura. Sistemas de clasificación. La especie. Los reinos.

Elementos químicos de importancia biológica. Composición química de la célula. Concepto de monómero y polímero. Carbohidratos: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Lípidos de importancia biológica,

grasas y aceites, fosfolípidos y glucolípidos, ceras, colesterol. Base química de la genómica: Aminoácidos y Proteínas, sus cuatro niveles de organización

Proteínas funcionales y estructurales. Nucleótidos y Ácidos Nucléicos. ADN. ARN, diversos tipos.

Célula procariota y eucariota. Forma y tamaño celular: relación con su función. Organización celular: Procariotas y Eucariotas. Membranas celulares: composición química y estructura. Citoplasma. Ribosomas. Sistema de endomembranas, retículo endoplasmático. Complejo de Golgi. Vacuolas y vesículas, endocitosis y exocitosis. Lisosomas. Peroxisomas. Núcleo. Envoltura nuclear. Nucleolos. Hipótesis endosimbiótica del origen eucariota. Mitocondrias. Cloroplastos. Plástidos. Citoesqueleto: microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos. La pared celular, composición química en cada reino. Características de la célula Procariota: formas, pared celular, nucleóide y plásmidos, movilidad.

Reproducción. Reproducción asexual y sexual. Meiosis, fases. Segregación al azar de los cromosomas. Comparación de mitosis y meiosis. Consecuencias de la meiosis: entrecruzamiento, segregación al azar de los cromosomas y fecundación como fuentes de variabilidad genética. Meiosis humana: espermatogénesis y ovogénesis. Fertilización. Reproducción por clonación. Totipotencialidad y pluripotencialidad de las células. Células madres. Transmisión genética horizontal y vertical.

Metabolismo energético celular. Metabolismo: anabolismo y catabolismo. Reacciones endergónicas y exergónicas. El ATP como molécula energética. Catalizadores biológicos: Enzimas, complejo enzima-sustrato. La respiración celular. Respiración aerobia, etapas. Rendimiento energético total. Vías anaerobias: fermentación láctica y alcohólica. Fotosíntesis. La naturaleza de la luz. Cloroplastos, Clorofila y pigmentos accesorios. Estadios de la fotosíntesis. Reacciones fotodependientes: etapa clara. Fotosistemas I y II. Fotofosforilación no cíclica: producción de ATP y NADPH. Reacciones de fijación de carbono: etapa oscura. Ciclo de Calvin.

Genética. Cromosoma eucariótico: estructura. Meiosis. Herencia mendeliana: principios de segregación y distribución independiente, gen, alelo recesivo y dominante. Genotipo: homocigota y heterocigota. Fenotipo. Determinación cromosómica del sexo. Cariotipo.

Regulación. Integración y control. Homeostasis. Sistema nervioso: organización. Tejido nervioso. Sinapsis. Sistema nervioso central y periférico: estructuras y funciones. Sistema nervioso autónomo. Sistema endocrino: glándulas de secreción interna. Las hormonas: función. Regulación de la secreción hormonal. Termorregulación. Sistema Inmunológico: barreras de defensa externa. Inmunidad innata: el componente celular y el componente humoral. Inmunidad adaptativa

Elementos de ecología. Ecología. La ecología de la nutrición: productores, consumidores, descomponedores. Cadenas y pirámides tróficas. Hábitat y nicho ecológico. Cadenas y pirámides tróficas. Tipos de interacciones ecológicas: competencia, depredación. Simbiosis, parasitismo, comensalismo y mutualismo.

Salud y enfermedad. Organización mundial de la salud, funciones. Concepto actual de salud y enfermedad. Necesidades básicas del ser humano. Factores determinantes de la salud. Noxas físico-químicas, biológicas, psicológicas y sociales. Tipos de enfermedades según su origen: interno y externo. Etapas de una enfermedad. Enfermedades emergentes, reemergentes y nuevas.

Educación sexual. Adolescencia. Concepto psico-físico. Evolución y orientación. Anatomía y fisiología elemental del aparato genital. Educación sexual. Diferencia entre sexualidad y reproducción. Enfermedades de transmisión sexual, concepto y prevención. HIV y sida. Formas de contagio y de no contagio. Sífilis, gonococcia, HPV, clamidiasis, Herpes genital, Trichomoniasis. Prevención. Embarazo adolescente.

Unidad Curricular: QUÍMICA BÁSICA

Ubicación en el Diseño Curricular: 3^{er} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con QUÍMICA:

Química: definición, reseña histórica, su método de estudio, su presencia en las ciencias naturales. Fenómeno químico y fenómeno físico: diferencias. La química: ciencia fáctica. La experimentación.

El laboratorio de química. Disposición. Reconocimiento de su estructura: servicios, infraestructura, circulación, y otros. Equipamiento: su cuidado y mantenimiento. Reactivos: almacenamiento, manipuleo, etiqueta: protección, lectura e interpretación de la información. Normas R (Risk) y S (Safety). Otras normas. Elementos de protección personal. Operaciones básicas y técnicas comunes de laboratorio.

Materia: definición. Materiales: definición. Materia prima: definición. Propiedades de la materia: intensivas y extensivas. Estados de agregación de la materia: Comparación entre los tres estados de la materia. Cambios físicos y químicos. Sustancia: concepto, sustancia pura, elemento y compuesto. Mezcla: concepto. Tipos. Métodos aplicados a la separación de mezclas. Energía: concepto, clases, leyes de la conservación de la materia.

Símbolos. Fórmulas químicas. Iones. Masas atómicas. Número de Avogadro. Mol. Pesos moleculares. Composición porcentual. Fórmula mínima. Fórmula molecular.

Átomo. Concepto. Evolución de la estructura atómica según Modelos atómicos. Estructura actual del átomo. Partículas fundamentales: electrón, protón, neutrón. Núcleo atómico. Número atómico. Número de masa. Isótopos. Isóbaros. Isótonos. Descripción del átomo según la mecánica cuántica. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Clasificación sistemática de los elementos: Fundamentos de la

nueva clasificación periódica. Leyes de periodicidad. División de la tabla: períodos y grupos. Propiedades periódicas: Radio

atómico. Radio iónico. Potencial de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad. Metales. No metales. Semimetales.

Enlace químico: Definición. Tipos. Enlace iónico. Concepto. Condiciones. Formación de compuestos iónicos. Estructura de los compuestos iónicos. Fórmulas de Lewis. Propiedades de compuestos iónicos. Enlace covalente: Concepto. Condiciones. Regla del octeto. Enlaces polares y no polares. Enlace covalente coordinado. Concepto. Propiedades de compuestos covalentes. Estructura de Lewis. Enlace metálico: concepto. Estructura molecular. Interacciones moleculares: Interacciones dipolo-dipolo. Fuerzas de London. Puentes de Hidrógeno.

Número de oxidación. Compuestos binarios. Compuestos ternarios. Compuestos cuaternarios. Nomenclatura IUPAC. Mecanismos de obtención.

Soluciones. Concepto. Solvente y soluto. Tipos. Formas de expresar la concentración: Concentración porcentual, Concentración molar y normal. Soluciones coloidales: tipos, características.

Concepto de pH y pOH. Ácidos y bases de: Arrhenius. Bronsted y Lowry. Lewis. Cálculos de pH y pOH de ácidos y bases fuertes.

Reacciones químicas: Reacciones de composición. Reacciones de descomposición. Reacciones de desplazamiento. Reacciones de metátesis. Ecuaciones químicas: Balanceo de las ecuaciones químicas. Cálculos ponderales y volumétricos. Reactivo limitante y en exceso.

Unidad Curricular: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Ubicación en el Diseño Curricular: 3^{er} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN:

Elementos e instrumentos del dibujo. Normalización: de líneas, de letras, de formatos y de rótulos. Geometría básica. Métodos de construcción de figuras geométricas rectilíneas y curvilíneas. Construcción e interpretación de diagramas de flujo. Secuencias lógicas. Símbolo del dibujo. Representación y uso de símbolos utilizados en la industria química: válvulas, clasificador de aire, ciclón, centrífuga, tornillo sinfin, molino a bolas, tuberías, uniones en tuberías, instrumentos de control, etc.

Vista y perspectivas de equipos industriales. Concepto de proyección. Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Comprensión e interpretación de los mismos.

Acotaciones. Elementos de una cota. Sistemas de acotaciones. Normalización. Criterios para las acotaciones.

Representación de cuerpos en perspectiva. Concepto de tres dimensiones. Perspectivas caballerías. Perspectivas isométricas. Perspectivas cónicas.

Representación de equipos y componentes utilizados en operaciones unitarias y procesos químicos. Representación en dos y tres dimensiones. Despiece, corte y sección.

Diseño asistido por computadora. Introducción al CAD. Principios básicos. Configuración del puesto de trabajo. Características del sistema. Aplicaciones. Sistema operativo. Editor del dibujo. Menú de configuración. Manejo del ratón. Despliegue del menú. Funciones básicas del CAD. Control de visualización. Dibujo de rectas, radios, círculos, polígonos, elipse, etc. Tipos y colores de líneas. Dibujo de una entidad paralela a otra. Escrituras de textos. Obtención de información sobre entidades dibujadas. Recortar, extender y empalmar. Simetría, mover, copiar, girar. Capas de dibujo. Acotaciones, definición de variables. Rayado de figuras. Polilíneas. Creación y utilización de bloques. Dibujos en perspectivas.

Expresión gráfica técnica en CAD e Industria Química. Distintos sistema de representación técnica. Vocabulario específico de distintos términos en la expresión gráfica de plantas industriales. Diagramas de bloques y diagramas de flujo. Los procesos químicos. Diagramas para balances de materia (sencillas). Aplicaciones prácticas. Diagramas de bloques en CAD. Relación entre diagramas de bloques y diagramas de flujo. Referencia entre ellos. Diagramas de flujo o de proceso. Bases datos externas. Diagramas de tuberías

e instrumentos. Diseño de tuberías y sus normas. Aplicaciones de los diagramas empleando el CAD. Instrumentación y sus normas. Modificación de un bloque. Atributos de los bloques. Uso en el diseño de tuberías y accesorios. Representación de equipos de proceso. Diseño y fabricación de bienes de equipo (sencillos). Posibilidades del uso del CAD para la transmisión de datos técnicos. Importación ficheros. Hojas de datos. Edición de textos. Control de visualización de las entidades de texto. Copiado de texto desde el otro software.

Unidad Curricular: HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO

Ubicación en el Diseño Curricular: 3^{er} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine como mínimo un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO:

Definición y alcance: medicina de trabajo, higiene industrial, seguridad industrial, ergonomía, Accidentes y Enfermedades Profesionales. Origen de los Accidentes de Trabajo. Higiene Industrial. Metodología. Límites de Tolerancia y Valores Límites Umbral. Factores Ambientales Físicos, Químicos, Biológicos y Ergonómicos. Clasificación de los Contaminantes. Organización preventiva en la empresa. Comité de Seguridad y Salud. Servicios de Prevención. Organismos públicos relacionados con la prevención.

Análisis e Investigación de los Accidentes. Costos. Capacitación en Seguridad. Concepto de Riesgo. Clasificación de los Riesgos. Medidas de Seguridad en las Industrias. Señalización. Equipos de Emergencias. Elementos de Protección Personal.

Toxicología Industrial. Concepto de Dosis. Clasificación de los Contaminantes según su efecto Biológico. Enfermedades Profesionales. Muestreo en el Ambiente de Trabajo. Tipos de Muestras. Tiempo de Muestreo. Equipos de Muestreo. Ventilación Sanitaria. Ventilación General y Ventilación Localizada. Equipamiento.

Física del Sonido. El sistema Auditivo. Anatomía y fisiología. Efectos biológicos de Ruido. Audiometrías Medición de la exposición a Ruidos. Decibel. Nivel Sonoro Continuo Equivalente. Instrumentos de Medición. Control de Ruidos.

Homotermia. Efectos de Calor/Frío sobre el Hombre. Carga Térmica. Índices de Carga Térmica. Instrumentos de Medición. Temperatura Globo Bulbo Húmedo. Temperatura Efectiva. Control de la carga térmica. Exposición al calor/frío.

Fuentes de Riesgo Eléctricos/Magnéticos. Efectos de la electricidad sobre el hombre. Contactos directos e indirectos. Sistemas de Protección. Puesta a tierra. Medición de la resistencia de la puesta a tierra. Protección Diferencial. Seguridad Operativa. Consignación de Instalaciones. Radiaciones: ionizantes y no ionizantes. Campos electromagnéticos.

Riesgos Mecánicos. Protección de la maquinaria y equipos. Iluminación. Requisitos Generales. Riesgos especiales: Trabajos en espacios confinados. Riesgos en trabajos de soldadura, Movimiento de materiales. Trabajo en altura.

Riesgos biológicos. Tipos de contaminantes biológicos. Niveles de riesgo. Entornos laborales con presencia de agentes biológicos. Vías de entrada. Evaluación de riesgos y clasificación. Medidas de control. Plan de contingencia.

Normas de higiene y seguridad en los laboratorios. Sustancias que producen contaminación en los laboratorios. Prevención de incendios y procedimientos para combatirlos. Teoría de incendios. Equipos de seguridad contra incendios. Fuego. Triángulo y cuadrado del Fuego. Agentes Extintores. Extinción física y extinción química. Riesgo de Incendio, carga de fuego, sectorización y resistencia al fuego. Calculo de la necesidad de extintores portátiles. Campanas extractoras de gases, cabinas biológicamente seguras, duchas de seguridad, lavaojos: diseño, ubicación y construcción.

Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento de las gafas protectoras. Protección ocular, lentes correctoras y de contacto. Ropa de protección. Protección de manos, pies, cabeza. Protección acústica y pulmonar. Seguridad biológica y niveles de bioseguridad.

Primeros auxilios en el laboratorio. Primeros auxilios en: quemaduras con fuego. Quemaduras con ácidos y bases fuertes. Quemaduras con otras sustancias corrosivas. Aspiración de gases tóxicos. Venenos y antídotos. Eméticos. Tratamientos de envenenamiento.

Relevamiento y evaluación de instalaciones y equipos. Mesadas de trabajo, muebles, ventilación, iluminación. Señalización. Instalaciones eléctricas. Instalaciones de líquidos, gases y vapores. Traslado y uso de cilindros de gases comprimidos. Materiales peligrosos. Accidentalidad causada por las condiciones de los locales. Condiciones generales de los locales. Vestuarios y servicios higiénicos. Locales de descanso. Materiales y locales de primeros auxilios. Orden, limpieza y mantenimiento.

Almacenamiento de sustancias e insumos. Almacenes: distribución y conservación. Clasificación y ordenamiento de sustancias peligrosas. Recomendaciones de seguridad y mantenimiento. Combinaciones peligrosas. Control de stock. Reposición de material. Equipos para levantar cargas. Manipulación mecánica de cargas. Aparatos móviles de transporte. Carretilla elevadora. Cintas transportadoras. Transportadores de tornillo. Almacenamiento de materiales.

Disposición final de residuos. Recogida de residuos. Decontaminación de residuos patológicos, reglamentación. Control de derrames y escapes de gases.

La empresa y el entorno. El Proceso Gerencial. Política de Seguridad. Planificación y Gestión de Riesgos. Motivación, Supervisión y Control. Seguridad Ambiental: Emergencias, Accidentes Mayores, Manejo de Crisis. Normas ISO 18.000 e IRAM 3800. Su relación con la Gestión de la calidad.

Unidad Curricular: MATERIALES Y ENSAYOS

Ubicación en el Diseño Curricular: 3^{er} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con MATERIALES Y ENSAYOS:

Clasificación de los materiales: metales, plásticos, madera, textiles, otros materiales naturales y artificiales. Propiedades de los materiales: propiedades mecánicas, propiedades físicas, propiedades químicas, propiedades tecnológicas, propiedades sensoriales y propiedades ecológicas.

Materiales de uso industrial: metales y aleaciones, cerámicos y polímeros. Definiciones, características, propiedades y aplicaciones generales. Relación entre distribución electrónica, enlace químico y las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales.

Metales y aleaciones: definición. Estructura cristalina de los metales y aleaciones. Redes cristalinas: tipos, características. Deformación plástica y acritud. Influencia del tamaño de grano en las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las aleaciones. Estructura de las aleaciones: soluciones sólidas, compuestos químicos y mezclas mecánicas. Características: interacción de los componentes. Aleaciones hierro - carbono: aceros y fundiciones. Estructura de las aleaciones hierro - carbono: ferrita, cementita, austenita, perlita y ledeburita; características e influencia en las propiedades mecánicas y tecnológicas de los aceros y fundiciones. Clasificación de los aceros y fundiciones. Tratamiento térmico: fundamentos y aplicaciones generales. Tipos: recocido, normalizado, temple y revenido. Fundamentos y aplicaciones del tratamiento térmico a los aceros. Selección de los aceros y sus tratamientos para la Industria Química y Alimenticia: aceros inoxidable y termoresistentes. Aleaciones a base de cobre: bronce y latones. Tipos: composición, estructura, propiedades y aplicaciones. Aleaciones a base de aluminio. Tipos: composición, estructura, propiedades y aplicaciones en Industria Química y Alimenticia. Selección de las aleaciones de aluminio

según su aplicación. Materiales semiconductores: obtención, propiedades y aplicaciones. Silicio. Germanio. Procesos de fabricación de piezas: fundamentos y aplicaciones. Fundición de piezas. Conformación de

metales. Maquinado. Pulvimetalurgia. Soldadura. Corrosión de los metales y aleaciones. Tipos de corrosión. Causas. Métodos de protección anticorrosiva: recubrimientos galvánicos, pinturas anticorrosivas, otros.

Polímeros. Estructura molecular de los materiales poliméricos: su relación con las propiedades, aplicaciones y procesos de fabricación de piezas plásticas: inyección, extrusión, soplado, compresión, transferencia. Materiales plásticos: propiedades mecánicas y tecnológicas. Aplicaciones para la Industria Química, Alimenticia y otras. Polietileno. Poliestireno. Polipropileno (PP). Policloruro de vinilo (PVC). Tetrafluoretileno (Teflón). Baquelita y otros. Pinturas y Adhesivos: características y aplicaciones. Aceites y lubricantes: características y aplicaciones.

Cerámicos y compuestos. Estructura molecular de los materiales cerámicos: tipos de enlace químico que se establecen, su relación con las propiedades y aplicaciones. Materiales cerámicos: características y aplicaciones en la industria Química, Alimenticia y otras. Vidrio y fibra de vidrio. Mica. Porcelana. Ferritas Cerámicas avanzadas. Materiales compuestos: propiedades y aplicaciones en la industria. Procesos de obtención.

Ensayos mecánicos: Finalidad, principio del ensayo, realización según normas e interpretación de los resultados: Ensayo de tracción. Ensayo de compresión. Ensayo de corte directo (o cizallamiento). Ensayo de flexión. Ensayo de torsión.

Ensayos tecnológicos: Importancia de los ensayos tecnológicos en la conformación metálica y control de calidad. Ensayo de Plegado: Finalidad, principio y técnica del ensayo según normas IRAM. Dispositivos para el ensayo. Interpretación de resultados del ensayo. Ensayo de Embutido: Embutido por deformación y embutido por estirado. Finalidad y determinaciones del ensayo. Técnicas de ensayos según normas IRAM.

Ensayos de impacto: Comportamiento de los materiales metálicos bajo cargas de Impacto. Finalidad y principio del ensayo de impacto sobre probetas normalizadas. Ensayos cualitativos de impacto. Influencia de la temperatura: Transición dúctil – frágil, dependencia con la estructura cristalina

Ensayos de fatiga: Comportamiento de los materiales metálicos bajo cargas variables. Máquinas y probetas de ensayo. Curva Esfuerzo – Duración. Fatiga de ciclo bajo y fatiga de ciclo alto.

Ensayos de fluencia lenta: Concepto y naturaleza del Creep. Diagrama deformación – tiempo. Ensayos de larga y corta duración; Curvas de ensayo. Necesidad de realización del ensayo en función de la temperatura de trabajo y tipo de material.

Ensayos de dureza: Dureza intrínseca y superficial de los materiales. Relación entre la dureza y otras propiedades mecánicas de los materiales. Modos de falla en superficie relacionados con la dureza superficial: Desgaste, Refrote, Cavitación, Erosión, Compenetración, Fatiga superficial, etc.

Ensayos no destructivos: Finalidad y principio de los ensayos no destructivos. Campos de aplicación: Defectología, Metrología, Caracterización. Métodos ópticos: Examen visual directo. Poder de percepción del ojo. Condiciones de observación; examen visual indirecto: espejos, lupas, endoscopios, periscopios, transparencias, réplicas, fibras ópticas, etc. Radiología Industrial: Principio del método. Defectos detectables. Técnicas convencionales: Exografía (rayos X); Gammagrafía (Rayos gamma). Técnicas de ensayo con ultrasonido. Principio del método. Generadores ultrasónicos. Campos de aplicación. Naturaleza y propiedades de las ondas ultrasónicas. Termografía: Principio del método. Campos de aplicación. Técnicas: Radiometrografía y Recubrimientos. Métodos magnéticos. Generalidades sobre campos magnéticos. Principio del método. Campos de aplicación. Métodos de microondas. Medio de prueba. Principio del método. Campo de aplicación. Técnicas de transmisión y de Reflexión. Métodos basados en el transporte de materia: Líquidos penetrantes. Principio y técnica del método.

Ensayos químicos: ensayo a la llama, corrosión, inhibición, termoestabilidad

Unidad de ARTICULACIÓN E INTEGRACIÓN (a desarrollar en las últimas seis semanas del ciclo lectivo)

Con el fin de continuar con el desarrollo de las trayectorias formativas iniciadas en primer ciclo, que integran conocimientos de la formación general, la científico tecnológica y la técnico específica, poniendo en juego los conocimientos y las habilidades, lo intelectual y lo instrumental, se propone para este segundo ciclo sostener el trabajo comenzado con los proyectos integradores de primer ciclo.

Es importante tener en cuenta que estas estrategias integradoras, se trate de proyectos u otras alternativas equivalentes, se acercan paulatinamente a las prácticas profesionalizantes. Por definición basadas en perfiles profesionales concretos que permiten a los futuros técnicos tomar contacto con situaciones problemáticas cercanas a la práctica profesional, poniendo en juego procesos técnicos, tecnológicos, científicos y económicos - sociales.

Por lo tanto, en consonancia con el proyecto de integración “UN DESAFÍO PARA LA EDUCACION INTEGRAL”, se propone que a partir del planteo de **situación/es problemática/s consensuada/s** entre **los docentes de todas las unidades curriculares del año, para ser abordado con los alumnos en función del perfil profesional, de forma integradora desde lo interdisciplinar, de manera de vincular los distintos campos de formación con el propósito de que el futuro técnico construya sus saberes desde la complejidad.**

Es en este proceso donde las áreas interactúan con un ida y vuelta constante, se evaluarán las distintas alternativas de solución a la problemática planteada hasta optar por la más adecuada. Cada etapa del proceso será superadora de la anterior, por lo tanto, se pone de manifiesto la necesidad de profundizar las experiencias institucionales de trabajo integrado del equipo docente, con el propósito de lograr que los resultados sean progresivos -conexión vertical-, coherentes en cada ciclo -conexión horizontal-, sostenidos en el tiempo y con miras a la formación del perfil profesional específico.

Este proyecto finalmente cobrará sentido con el registro de todas las etapas hasta el diseño definitivo. La documentación de las ideas, formalizadas y volcadas por escrito, será la expresión fundamental del diseño. Ésta contendrá la explicitación del proceso, tanto sea con la descripción de la teoría que la sustenta, como con los bosquejos previos, esquemas, cuadros, aclaraciones complementarias, detalles de armado o construcción, especificaciones de materiales, herramientas, procesos, medidas de seguridad y producto final.

Responsables:

- Catedráticos y MET de las diferentes unidades curriculares

Tiempo previsto sugerido:

- Seis últimas semanas del ciclo lectivo.



Evaluación:

- La evaluación será permanente, continua, procesual y objetiva.
- Los docentes responsables evaluarán en forma conjunta.
- Se evaluará, como mínimo:
 - ✓ El proceso de diseño.
 - ✓ El conocimiento de la teoría que sustenta el proyecto.
 - ✓ El compromiso de materialización de la idea.
 - ✓ El tiempo empleado en la ejecución.
 - ✓ La capacidad e intención de relatar la idea.
 - ✓ La presentación de los trabajos.
 - ✓ La capacidad de crítica y autocrítica.
 - ✓ La capacidad de elaborar conclusiones personales.

La aprobación de esta unidad de articulación e integración, será vinculante solamente en la calificación final del Taller o unidad curricular donde se desarrolla, con una evaluación individual y seguimiento durante las 6 semanas y, de manera equilibrada, entre los distintos responsables.



4º año

Matemática	120	5
Física II	96	4
Química Inorgánica	168	7
Química General	168	7
Organización y gestión de la producción	96	4
Microbiología	96	4
Instrumentación y control	72	3

Unidad de Articulación e Integración

Unidad Curricular: MATEMÁTICA

Ubicación en el Diseño Curricular: 4º Año 2º Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con MATEMÁTICA:

Expresiones algebraicas irracionales. Dominio. Ecuaciones.

Números complejos. Forma binómica y trigonométrica. Representación gráfica. Operaciones: adición, sustracción, multiplicación y división. Propiedades. Potencia de la unidad imaginaria.

Función biyectiva. Función inversa. Propiedad de la gráfica de una función y la de su función inversa. Funciones definidas por tramos.

Funciones trascendentes. Función exponencial. Definición. Dominio. Conjunto imagen. Gráfica cartesiana. Asíntota. Comportamiento. Problemas.

Función logaritmo: definición (como inversa de la función exponencial). Dominio y conjunto imagen. Asíntota. Gráfica. Operación logaritmo: cálculo y propiedades. Problemas aplicados a la química.

Funciones trascendentes trigonométricas: seno, coseno y tangente. Definición. Dominio. Conjunto imagen. Gráfica cartesiana. Comportamiento. Periodicidad.

Razones trigonométricas recíprocas (secante, cosecante y cotangente). Relaciones entre las funciones trigonométricas de un mismo ángulo.

Teorema del seno y del coseno. Problemas.

Límite de funciones de variable real. Idea intuitiva. Interpretación gráfica. Propiedades de los límites finitos. Cálculo de límites de funciones racionales sencillas (indeterminaciones del tipo

$$\frac{0}{0} \text{ o } \frac{\infty}{\infty}$$

Límites infinitos. Continuidad de una función en un punto.

Variación de funciones de variable real. Variación media de una función en un intervalo. Interpretación geométrica y física. Variación instantánea de una función en un punto. Interpretación geométrica y física. Función derivada de una función. Reglas de derivación: aplicación de las mismas para derivar funciones. Ecuación de la recta tangente y de la recta normal a una curva en un punto. Problemas.

Diferencial de una función: definición e interpretación geométrica. Expresión de la derivada como cociente de diferenciales.

Funciones Primitivas de una función dada. Integral indefinida. Interpretación gráfica.

Cálculo de primitivas inmediatas.

Integral definida. Concepto. Regla de Barrow. Área de recintos planos.

Unidad Curricular: FÍSICA II

Ubicación en el Diseño Curricular: 4^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine como mínimo un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con FÍSICA:

Física de fluidos. Estática de fluidos. Concepto de fluido. Densidad y presión de un fluido. Hidrostática. Principios de Pascal. Flotación y principio de Arquímedes. Métodos de medida de la presión. Fenómenos capilares. Cohesión y adhesión. Tensión superficial. Ley de Tate. Ángulo de contacto entre fluidos. Capilaridad. Ley de Jurin. Presión capilar. Ley de Laplace.

Electricidad. Campo eléctrico. Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Carga por inducción. Ley de Coulomb. Campo eléctrico y líneas de fuerza. Distribuciones de carga. Cálculo de campos eléctricos. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Potencial eléctrico y diferencia de potencial. Energía potencial electrostática. Cálculo de potencial eléctrico en distribuciones continuas de carga. Campo eléctrico y potencial eléctrico. Capacidad y condensadores. Dieléctricos. Almacenamiento de energía eléctrica. Combinación de condensadores. Corriente eléctrica. Corriente eléctrica y movimiento de cargas. Ley de Ohm y resistencia. Energía en los circuitos eléctricos. Combinación de resistencias. Circuitos de corriente continua. Circuitos de corriente continua. Pilas. Leyes de Kirchhoff. Circuitos RC. Carga y descarga de un condensador. Circuitos LR. Circuitos de corriente alterna. Corriente alterna en una resistencia. Corriente alterna en bobinas y condensadores.

Magnetismo. Campo magnético. Fuerzas magnéticas. Movimiento de una carga puntual en el interior de un campo magnético. Pares de fuerzas sobre espiras de corriente e imanes. Fuentes del campo magnético. Campo magnético creado por cargas en movimiento. Campo magnético creado por corrientes eléctricas. Definición de Ampère. Ley de Ampère. Inducción electromagnética. Flujo magnético. Fuerza electromotriz inducida y ley de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz de movimiento. Inductancia. Energía magnética. Espectro electromagnético. Características y clasificación en ondas de radio, cortas, etc. La luz como caso particular de ondas electromagnéticas. Magnetismo en la materia. Magnetización y susceptibilidad magnética. Ferromagnetismo. Paramagnetismo. Diamagnetismo.

Ondas: Propagación de ondas en medios continuos - Velocidad de propagación. Ondas transversales y longitudinales. Descripción general del movimiento ondulatorio. Ondas viajeras y

ecuación de onda. Ondas armónicas. Longitud de onda. Número de onda. Frecuencia y frecuencia angular. Período. Definición de intensidad. Interferencia de ondas y principio de superposición. Transmisión y reflexión en un cambio de medio. Cuerda finita. Ondas estacionarias. Frecuencia fundamental y armónicos superiores. Acústica: Generalidades. Características del sonido: altura, intensidad y timbre. Ondas estacionarias en tubos. Efecto Doppler.

Óptica. Introducción a la óptica física: Propagación de la luz. Rayos de luz, camino óptico e índice de refracción. Principio de Huygens y principio de Fermat. Leyes de la reflexión y la refracción. Reflexión total. Propagación de la luz en una interfase. Ecuaciones de Fresnel. Polarización por reflexión. Ángulo de Brewster. Introducción a la óptica geométrica: Sistemas ópticos. Aproximación paraxial. Formación de imágenes en espejos. Refracción en superficies esféricas. Lentes delgadas. Instrumentos ópticos



Unidad Curricular: QUÍMICA INORGÁNICA

Ubicación en el Diseño Curricular: 4^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 168 horas reloj – 07 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con QUÍMICA:

Química de los elementos del bloque s. Hidrógeno: el átomo más sencillo. Dihidrógeno: abundancia. Síntesis. Aplicaciones. Propiedades físicas y químicas. Isótopos. Hidruros: covalentes, iónicos y metálicos. Grupos 1 y 2. Alcalinos y alcalinos térreos. Preparación y propiedades de los elementos. Principales compuestos de los elementos del grupo 1 y 2. Hidruros. Óxidos. Hidróxidos. Haluros. Aguas duras. Métodos de ablandamiento.

Química de los elementos del bloque d. Metales de transición. Propiedades generales. Configuración electrónica y estados de oxidación. Magnetismo. Color. Formación de complejos. Actividad catalítica. Variación periódica de propiedades físicas: carácter ácido base y conducta redox. Uso de diagrama de potenciales en la predicción de la conducta química. Los elementos de transición en la naturaleza. Obtenciones de los principales elementos.

Química de coordinación. Introducción. Nomenclatura. Estructura de los compuestos de coordinación. Formas de enlace en los compuestos de coordinación. Teoría del enlace de valencia. Teoría del campo cristalino. La forma de los orbitales de campos octaédricos. Campos octaédricos con distorsión tetragonal y plano cuadrado. Campos tetraédricos. Consecuencias y aplicaciones del desdoblamiento cristalino. Energías de desdoblamiento del campo cristalino frente a energías de estabilización del campo cristalino. Factores que afectan a la magnitud de las energías de desdoblamiento del campo cristalino. Propiedades magnéticas. Aplicaciones.

Química de los elementos del bloque p. Boro, aluminio. Boro. Estado natural. Obtención. Propiedades. Óxidos. Oxácidos. Sales oxi-genadas. Haluros. Hidruros. Compuestos con el nitrógeno. Aluminio. Preparación. Propiedades y aplicaciones. Óxidos. Hidróxidos. Otros compuestos de importancia. Usos.

Carbono, silicio, estaño, plomo. Carbono. Estado natural. Alotropía. Compuestos inorgánicos del carbono. Óxidos. Oxácidos. Propiedades y aplicaciones. Silicio. Estado natural. Obtención.

Silicatos. Sílice. Alúminosilicatos. Estructuras. Propiedades y aplicaciones. Estaño y plomo. Estado natural. Principales compuestos en los diferentes estados de oxidación.

Nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio, bismuto. Nitrógeno. Estado natural. Propiedades principales. Compuestos del nitrógeno en sus diferentes estados de oxidación. Nitruros, hidruros. Óxidos. Oxácidos. Estructura. Propiedades y aplicaciones. Fósforo. Alotropía. Principales compuestos del fósforo en los diferentes estados de oxidación. Hidruros. Haluros. Óxidos. Oxácidos. Estructura. Propiedades y aplicaciones. Principales características del arsénico, antimonio y bismuto. Usos.

Grupo Oxígeno, azufre, selenio, telurio y polonio. Oxígeno. Estado natural, obtención, propiedades y aplicaciones. Estados de oxidación -ii, -i, -1/2. Principales compuestos. Alotropía. Ozono. Agua. Efecto isotopía. Agua pesada. Azufre. Estado natural. Obtención. Alotropía. Principales compuestos en los diferentes estados de oxidación. Hidruros. Óxidos. Estructura. Propiedades. Usos.

Halógenos. Estado natural. Obtención y propiedades. Compuestos de los halógenos. Hidruros. Haluros. Oxácidos y sus sales. Usos.



Unidad Curricular: QUÍMICA GENERAL

Ubicación en el Diseño Curricular: 4^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 168 horas reloj – 07 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con QUÍMICA:

Termometría. Temperatura. Unidades (SI). Termómetro de mercurio: puntos fijos. Escalas Celsius y Fahrenheit. Escala absoluta o Kelvin de temperaturas. Relación entre las escalas. Sustancias termométricas. Termómetro de máxima y mínima. Otros tipos de termómetros. Expansión térmica de sólidos y líquidos. Ley Cero de la Termodinámica.

Estado gaseoso. Concepto de gas. Gas ideal y gas real. Leyes y constantes que gobiernan el estado gaseoso. La teoría cinética de los gases como herramienta cualitativa y cuantitativa del comportamiento de los sistemas gaseosos. Mezclas de gases, leyes y comportamiento. Ecuaciones que gobiernan el comportamiento de los gases reales. Diagrama de Andrews. Constantes críticas. Efecto Joule-Thomson. Curva de inversión. Licuación de gases.

Estado Líquido. Concepto de líquido. Propiedades fundamentales. Tensión superficial. Determinación de la tensión superficial. Acción capilar. Sustancias tensioactivas. Viscosidad. Efecto de la estructura molecular y de la temperatura. Determinación de la viscosidad. Vaporización. Presión de vapor. Determinación de la presión de vapor. Ebullición. Punto de ebullición. Calores latentes de vaporización y de condensación.

Estado sólido. Concepto de sólido. Estructura cristalina. Difracción de los rayos X por los cristales. Redes cristalinas. Isotropía y anisotropía. Sólidos cristalinos y sólidos amorfos. Tipos de sólidos según el enlace químico entre sus partículas constitutivas. Propiedades características. Teoría de las bandas. Presión de vapor de un sólido. Fusión. Punto de fusión. Calor de fusión y de solidificación. Sublimación y deposición. Calor de sublimación y de deposición. Equilibrios sólido/líquido/vapor. Análisis térmico. Diagramas de fases. Regla de las fases.

Sistemas de más de un componente. Combinaciones posibles según el estado físico de la concentración. Cálculo de concentraciones. Conversión de concentraciones a distintas unidades.



Sistemas de más de un componente en equilibrio. Disoluciones ideales. Disoluciones de gases en líquidos. Coeficiente de absorción. Coeficiente de solubilidad. Ley de Henry. Efecto de la presión y de la temperatura sobre la solubilidad de gases. Disoluciones con un soluto no volátil. Ley de Raoult. Propiedades coligativas: Descenso de la presión de vapor, Ascenso ebulloscópico, Descenso crioscópico y Presión osmótica (Osmosis. Ecuación de van't Hoff. Propiedades coligativas y los solutos iónicos. Aplicaciones. Equilibrio líquido-líquido. Mezclas de líquidos totalmente miscibles. Comportamiento ideal y real. Relación entre la composición de la fase vapor y la fase líquida. Causas de las desviaciones del comportamiento ideal. Mezclas azeotrópicas. Destilación fraccionada. Mezclas de líquidos parcialmente miscibles. Curvas de solubilidad mutua. Temperatura de codisolución. Composición de las soluciones conjugadas. Mezclas de líquidos inmiscibles. Presión del vapor. Composición de la fase vapor y de la fase líquida. Ley de distribución. Aplicaciones: Destilación por arrastre con vapor y Extracción por solventes. Sistemas sólido-gas. Hidratos salinos. Temperatura de equilibrio de sales hidratadas. Delicuescencia y eflorescencia. Sistemas sólido-líquido. Análisis térmico por calentamiento y por enfriamiento. Soluciones sólidas. Eutécticos. Separación de compuestos químicos. Separación de componentes puros. Separación de mezclas. Aplicaciones: Mezclas frigoríficas y aleaciones.

Termoquímica. Definición. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Entalpía y energía interna. Calor específico. Caloría. Ecuaciones termoquímicas. Calores normales de formación. Calores de combustión y de neutralización. Calores sensible y latente. Calores de fusión y de vaporización. Leyes de Lavoisier-Laplace y de Hess. Espontaneidad de las reacciones. Cambio de energía libre. Noción de entropía.

Cinética química. Concepto de velocidad de reacción. Teoría de los choques. Teoría del complejo activado. Energía de activación. Ley de la velocidad de una reacción. Ecuación de Arrhenius. Nociones sobre molecularidad y orden de reacción. Concepto de mecanismos de reacción y de etapa determinante de la velocidad de reacción. Aplicación de las ecuaciones de velocidad de reacción de primer y de segundo orden. Efectos sobre la velocidad de reacción de: la temperatura, concentración y estado de agregación de los reactivos y productos. Catálisis. Acción del catalizador. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea.

Estado de equilibrio de una reacción química. Reacciones químicas reversibles e irreversibles. Significado físico de la constante de equilibrio. Planteo y cálculo de constantes de equilibrio. Equilibrio en sistemas gaseosos. Expresión y relación de las constantes de equilibrio en función de unidades de concentración y de presiones parciales. Equilibrio en sistemas homogéneos líquidos. Equilibrio heterogéneo. El principio de Le Chatelier y su aplicación en la predicción del sentido del cambio en el estado de equilibrio. Efecto de la temperatura sobre la constante de equilibrio.

Comportamiento ácido-base. Conceptos de ácido y de base según las teorías de: Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis. Comportamiento ácido-base del agua. Potencial de hidrógeno y escala de pH. Indicadores ácido-base. Ácidos y bases débiles: constante de ionización. Ácidos polipróticos. Propiedades ácido-base de las sales (hidrólisis). Observación de fenómenos del tipo ácido-base.

Comportamiento oxidante–reductor. Concepto de oxidación y de reducción. Estados de oxidación y número de oxidación. Sustancia oxidante y sustancia reductora. Reacciones redox. Balance de ecuaciones redox. Potenciales estándar de oxidación. Ecuación de componentes y del sistema resultante. Disoluciones. Tipos de disoluciones. Proceso de disolución, visión macroscópica y molecular. Concentración. Expresiones de Nernst. Predicción del comportamiento de sistemas redox. Observación de fenómenos redox.

Concepto de electrolito. La conducción electrolítica. Clasificación de los electrolitos. Las soluciones conductoras de la corriente y el concepto de actividad. Electrólisis. Leyes de Faraday. Equivalente electroquímico. Equivalente químico en las reacciones redox. Conceptos de generación de energía eléctrica. Pilas y baterías.

Unidad Curricular: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Ubicación en el Diseño Curricular: 4^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN:

Organización y gestión de la producción industrial. Conceptos de Organización. Administración. Dirección. Objetivo de la Organización .Plan de acción. Manual o Libro de acciones .Autoridad. Responsabilidad .Deber. Importancia de la organización. Tipos de organización. Organigrama. Significado. Distintas clases de organigrama. Las comunicaciones. La empresa. Factores de producción. Funciones de los administrativos. Especialización de las funciones Tipo de empresas de acuerdo: al producto, al capital, por su dimensión. Producción Funciones de la dirección de producción. Diversidad de las producciones. Diferencia entre producción y elaboración.

Planificación y programación de la producción. Método de trabajo. Puesto de trabajo. Hoja de proceso. Clasificación. Diagrama de operaciones. Clasificación. Política del personal. Capacitación del personal Diagrama para procesos administrativos.

Productividad. Ingreso de información, bases de medición y sistemas de control. Análisis de los recursos necesarios y disponibles. Plan de producción, programa de producción, hoja maestra de producción. Horas de maquina, horas hombre, velocidad de producción. Indicadores de producción, etapas básicas para ser productivos. Matriz insumo-producto, proceso de explosión para determinar recursos necesarios.

Planificación Estratégica. Objetivos. Planes. Toma de decisión. Tácticas. Metas. Programas.

Planeamiento. Ciclo para la administración de un proceso de producción. Definición básica: Objetivos, apertura, Toma de decisión, metas, etapas lógicas del mismo. Sistema de planeamiento, ingreso de la demanda, salida de bienes o servicios.

Standard de producción. Estudio de métodos, estudio de de tiempos productivos, muestreo de trabajo en actividades no productivas, suplementos laborales, determinación del Standard de producción. Hoja de productividad. Factores que inciden sobre la productividad en empresas. Inversiones, utilización de activos, capacitación del personal, nivel tecnológico, rotación del personal, administración de procesos productivos, calidad.

Costos Industriales. Bases y principales componentes de las estructura del costo variable industrial. Metodología para la fijación del precio de venta en base al concepto de Contribución Marginal.

Stock. Introducción a las bases. Modelo de compras. Modelo de producción. Lote económico de compras, Lote económico de producción, costo de compra, costo de arranque, tasa de oportunidad, factor de ajuste, rotación, stock promedio, stock de seguridad. Sistemas para el control de los inventarios.

Administración de almacenes. Bases para la determinación de sus dimensiones. Bases para la distribución de los insumos/productos.

Esquemas principales de producción. Modelos de producción relacionados con la dimensión de la empresa. Producción por procesos, por montaje, proyecto, justo a tiempo y continúa. Esquema principal de los mismos, sistemas de planeamiento y programación empleados. Introducción conceptual al camino crítico y al soporte "Project" como aplicación práctica en la empresa.

Producción Continua. Producciones por batch, lotes económicos, tiempos de ciclos, armado de un planeamiento de producción. Bases y condiciones para el armado de un plan de producción, con tiempos de ciclo original y corregido.

Sistemas de Gestión de la calidad Normas ISO Serie 9000. Introducción al concepto y fundamentos del trabajo con sistemas de gestión de la calidad. Beneficios para las empresas, relación con el posicionamiento en el mercado, costos y tiempos para la implementación. Cambios necesarios en las empresas certificadas para mutar a la versión ISO 9001-2001

Sistema de Administración del mantenimiento. Mantenimiento preventivo y correctivo, Costos del mantenimiento. Metodología aplicada según tipo de empresa.

Sistema de Administración de la Seguridad Industrial. Índices de control. Tabulaciones de las causas. Extensión a los contratistas. Métodos seguros de Trabajos.

Unidad Curricular: MICROBIOLOGÍA

Ubicación en el Diseño Curricular: 4^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con MICROBIOLOGÍA:

Enzimas. Generalidades: importancia, obtención, purificación, caracterización y aplicaciones biotecnológicas. Mecanismo de las reacciones enzimáticas. Efecto de la concentración de sustrato, la concentración de enzima, el pH y la temperatura sobre la reacción enzimática. Definición de apoenzima y cofactor. Nomenclatura y clasificación de enzimas. Isoenzimas. Enzimas alostéricas. Inhibidores y activadores; inducción y represión enzimática; su importancia desde el punto de vista de los procesos biotecnológicos industriales.

Metabolismo microbiano. Metabolismo primario y secundario. En papel del ATP en el almacenamiento de energía. Secuencias metabólicas en aerobiosis y anaerobiosis: ciclo glicolítico y ciclo de los ácidos tricarboxílicos o de Krebs. Regulación metabólica. Alteración de la regulación metabólica: su importancia en procesos productivos. Fundamentos de biosíntesis; su relación con el almacenamiento de energía.

La célula microbiana: generalidades. Tipos: procariótica y eucariótica. Principales estructuras subcelulares: organización, funciones y biomoléculas más importantes que las constituyen. Célula bacteriana: arqueobacterias y eubacterias; organización y funciones. Nociones sobre virus: fagos y lisogenia. Organismos eucarióticos: levaduras y hongos filamentosos; organización y funciones. Comparación entre célula microbiana, vegetal y animal.

Principales subdivisiones taxonómicas de los microorganismos.

Variabilidad de los microorganismos: generalidades. Variaciones temporarias o reversibles. Variaciones permanentes: mutaciones espontáneas e inducidas y agentes mutagénicos: transferencia y recombinación genética en organismos procarióticos y eucarióticos. Selección de cepas para aplicaciones biotecnológicas.

Influencia de los factores ambientales sobre los microorganismos. Temperatura: mínima, óptima y máxima; clasificación de los microorganismos de acuerdo a la temperatura de desarrollo. Actividad

acuosa. Acidez y pH. Potencial del óxido-reducción: microorganismos aerobios, facultativos y anaerobios. Métodos de conservación de los microorganismos.

Control de los microorganismos. Métodos físicos. Esterilización por calor: factores que la influyen, pasteurización, tindalización, vapor fluente y vapor bajo presión, esterilización discontinua y continua, calor seco. Filtración esterilizante. Filtración de líquidos. Filtración de aire. Esterilización por radiaciones: generalidades.

Control de los microorganismos. Métodos químicos. Esterilización química. Compuestos antimicrobianos: definición, mecanismo de acción, factores que influyen sobre los mismos. Antimicrobianos de mayor aplicación en la industria.

Nutrición microbiana: fundamentos. Requerimientos de C, de N y de S. factores de crecimiento. Funciones de oxígeno en la nutrición. Categorías nutricionales entre los microorganismos. Preparación y esterilización de medios de cultivo en el laboratorio y en la industria.

Crecimiento microbiano: definición, naturaleza y expresión matemática. Medición del crecimiento: métodos de recuento microbiano. Eficiencia del crecimiento. Crecimiento sincrónico. Efecto de la concentración de nutrientes sobre la velocidad de crecimiento. Cultivo continuo de microorganismos: generalidades.

Unidad Curricular: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Ubicación en el Diseño Curricular: 4^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 72 horas reloj – 03 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine como mínimo un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL:

Instrumentación. Las variables de los procesos y su medición. Variables de interés en procesos industriales. Elemento primario. Elementos secundarios: amplificación, transducción y transmisión. Señales estandarizadas. Receptores: indicación, registro y adquisición. Interruptores. Planos de instrumentos, diagramas P&I, normas IRAM-IAP y ANSI/ISA. Procedimiento general de selección de instrumentos. Características estáticas de los instrumentos, normas. Terminología asociada a señales, alcance y lectura. Calidad de la medición: exactitud, repetibilidad, banda muerta, histéresis, linealidad y deriva. Errores individuales y de cadenas de instrumentos. Condiciones de operación y almacenamiento. Tecnología neumática y electrónica analógica. Tecnología digital, transmisores inteligentes.

Medida de presión. Presiones manométrica, absoluta y diferencial. Elementos de columna de líquido. Sensores mecánicos. Transmisores neumático, capacitivo, extenso métrico piezoeléctrico, piezoresistivo, magnético y de alambre vibrante. Sellos mecánicos. Medición de vacío. Calibración de elementos de presión. Sistemas de control de presión. Especificación técnica.

Medida de nivel. Nivel de interfase fluido-fluido. Indicadores visuales de vidrio, de flotante y cable y magnéticos. Medición con flotante, por desplazamiento (boyantes), de altura hidrostática, de capacitancia, de radiación nuclear, sónica y ultrasónica. Interruptores de nivel de líquido. Medidores de nivel de sólidos. Interruptores de nivel de sólidos. Sistemas de control de nivel. Especificación técnica.

Medida de temperatura. Escalas de temperatura. Termocuplas: principio de funcionamiento, características generales, tipos estandarizados, cables de compensación. Termo resistencias, principio de operación, tipos, conexiones. Termistores. Sistemas de protección. Sistemas de dilatación: clasificación, aplicaciones y limitaciones. Indicadores: termómetros de vidrio y bimetalicos. Pirómetros de radiación, principio de funcionamiento, componentes, aplicaciones. Sistemas de control de temperatura. Especificación técnica.

Medida de caudal de fluidos. La variable caudal. Características especiales de caudalímetros: amplitud de rangos, totalización. Medidores de área variable y de desplazamiento positivo. Caudalímetros a turbina, oscilatorios, electromagnéticos y ultrasónicos. Medición de caudal másico: directos, inferenciales, térmicos y con corrección por densidad. Caudalímetros para canales abiertos. Selección de caudalímetros.

Medida de propiedades de fluidos. Densidad: escalas, distintos tipos de indicadores y transmisores. Propiedades reológicas de fluidos, medición de viscosidad aparente, aplicaciones. Medición de índice de refracción, de conductividad térmica de gases y de presión de vapor de mezclas. Sistemas de control de densidad. Medición de pH y conductividad específica. Especificación técnica.

Elementos finales de control. Distintos elementos finales de control. Válvulas reguladoras, descripción general, tipos y características. Accionamiento neumático, retardos. Dimensionamiento de válvulas: flujo crítico, vaporización y cavitación, efecto de la viscosidad. Características de flujo inherente e instalada. Selección de válvulas de control. Posicionador.

Control de procesos. Variable de proceso: controlada, manipulada, de perturbación, punto de consigna, ganancia. Control por realimentación. Elementos de un lazo de control: sensor, transmisor, controlador, válvula. Dinámica de los procesos. Tipos de procesos dinámicos: Instantáneo, Primer orden, Segundo orden, Multicapacitivos, Tiempo muerto, Funciones de transferencia, Estabilidad. Respuesta a variaciones en escalón de la variable de entrada. Respuesta frecuencial. Control por realimentación. Control Proporcional. Control Integral. Control Derivativo. Controladores PID. Controladores digitales. Estabilidad en lazo cerrado. Sintonización de lazos de control.

Sistemas de control. Concepto y características de sistemas programables de control. Redes de campo. Antecedentes y características de: controlador lógico programable (PLC), sistema de control distribuido (DCS), sistema supervisor de control y adquisición de datos (SCADA). Representación. Simbología de la instrumentación. Códigos de identificación. Simbología de conexionado y señal. Simbología general. Diagramas de tuberías e instrumentos. Nomenclatura ISA. Diagramas lógicos de control. Lazos múltiples. Control en cascada. Control en adelanto. Corrección dinámica. Control de relación. Rango partido. Control con restricciones. Selectores de señal. Aplicaciones. Control de bombas: Centrífugas, Desplazamiento positivo. Intercambiadores: Evaporadores, Carcasa y tubo, Aerorrefrigerantes. Compresores: Centrífugos, "Anti-surge", Alternativos. Hornos: Tiro inducido, Tiro forzado. Torres de destilación: Control de Presión. Otros.

Unidad de ARTICULACIÓN E INTEGRACIÓN (a desarrollar en las últimas seis semanas del ciclo lectivo)

Con el fin de continuar con el desarrollo de las trayectorias formativas iniciadas en primer ciclo, que integran conocimientos de la formación general, la científico tecnológica y la técnico específica, poniendo en juego los conocimientos y las habilidades, lo intelectual y lo instrumental, se propone para este segundo ciclo sostener el trabajo comenzado con los proyectos integradores de primer ciclo.

Es importante tener en cuenta que estas estrategias integradoras, se trate de proyectos u otras alternativas equivalentes, se acercan paulatinamente a las prácticas profesionalizantes. Por definición basadas en perfiles profesionales concretos que permiten a los futuros técnicos tomar contacto con situaciones problemáticas cercanas a la práctica profesional, poniendo en juego procesos técnicos, tecnológicos, científicos y económicos - sociales.

Por lo tanto, en consonancia con el proyecto de integración “UN DESAFÍO PARA LA EDUCACION INTEGRAL”, se propone que a partir del planteo de **situación/es problemática/s consensuada/s** entre **los docentes de todas las unidades curriculares del año, para ser abordado con los alumnos en función del perfil profesional, de forma integradora desde lo interdisciplinar, de manera de vincular los distintos campos de formación con el propósito de que el futuro técnico construya sus saberes desde la complejidad.**

Es en este proceso donde las áreas interactúan con un ida y vuelta constante, se evaluarán las distintas alternativas de solución a la problemática planteada hasta optar por la más adecuada. Cada etapa del proceso será superadora de la anterior, por lo tanto, se pone de manifiesto la necesidad de profundizar las experiencias institucionales de trabajo integrado del equipo docente, con el propósito de lograr que los resultados sean progresivos -conexión vertical-, coherentes en cada ciclo -conexión horizontal-, sostenidos en el tiempo y con miras a la formación del perfil profesional específico.

Este proyecto finalmente cobrará sentido con el registro de todas las etapas hasta el diseño definitivo. La documentación de las ideas, formalizadas y volcadas por escrito, será la expresión fundamental del diseño. Ésta contendrá la explicitación del proceso, tanto sea con la descripción de la teoría que la sustenta, como con los bosquejos previos, esquemas, cuadros, aclaraciones complementarias, detalles de armado o construcción, especificaciones de materiales, herramientas, procesos, medidas de seguridad y producto final.

Responsables:

- Catedráticos y MET de las diferentes unidades curriculares

Tiempo previsto sugerido:

- Seis últimas semanas del ciclo lectivo.

Evaluación:

- La evaluación será permanente, continua, procesual y objetiva.
- Los docentes responsables evaluarán en forma conjunta.
- Se evaluará, como mínimo:
 - ✓ El proceso de diseño.



- ✓ El conocimiento de la teoría que sustenta el proyecto.
- ✓ El compromiso de materialización de la idea.
- ✓ El tiempo empleado en la ejecución.
- ✓ La capacidad e intención de relatar la idea.
- ✓ La presentación de los trabajos.
- ✓ La capacidad de crítica y autocrítica.
- ✓ La capacidad de elaborar conclusiones personales.

La aprobación de esta unidad de articulación e integración, será vinculante solamente en la calificación final del Taller o unidad curricular donde se desarrolla, con una evaluación individual y seguimiento durante las 6 semanas y, de manera equilibrada, entre los distintos responsables.



5º año

Matemática	48	2
Operaciones unitarias	144	6
Fundamentos de los procesos químicos	72	3
Química analítica general	192	8
Microbiología industrial	120	5
Formación en ambientes de trabajo	96	4
Química orgánica I	120	5
Termodinámica y Físico - Química	120	5

Unidad Curricular: MATEMÁTICA

Ubicación en el Diseño Curricular: 5º Año 2º Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 48 horas reloj – 02 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con MATEMÁTICA:

Estadística. Población. Muestra. Variables cuantitativas (discretas y continuas) y cualitativas. Tablas de distribución de frecuencias. Gráficos de barras y circulares. Histogramas y Polígonos de frecuencia.

Medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda.

Medidas de dispersión: rango, varianza, desvío estándar y coeficiente de variación.

Distribuciones simétricas y asimétricas. Distribución normal: Campana de Gauss.

Análisis de la relación entre dos variables: nube de puntos, modelización de la relación; recta de regresión. Uso de la calculadora científica.

Lectura crítica de las informaciones estadísticas: falsedad, omisión de datos, muestras no representativas, gráficos engañosos.

Sistemas de 3 ecuaciones con 3 incógnitas. Ecuación general del plano. Clasificación de los sistemas de ecuaciones según su solución: compatible (determinado e indeterminado) e incompatible. Interpretación geométrica: planos que se cortan en único punto, en una recta, no se cortan o se cortan de a pares.

Determinantes de 2x2 y de 3x3. Resolución de sistemas de 3 ecuaciones con 3 incógnitas aplicando la Regla de Cramer.



Unidad Curricular: OPERACIONES UNITARIAS

Ubicación en el Diseño Curricular: 5^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 144 horas reloj – 06 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine como mínimo un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con OPERACIONES UNITARIAS:

Definición de operaciones unitarias. Modernas tendencias en el estudio de las operaciones unitarias. Clasificación de las operaciones unitarias. Operaciones continuas y discontinuas.

Tuberías. Dimensiones características. Distintos tipos de accesorios utilizados: curvas, codos, uniones dobles, uniones roscadas, bridas. Válvulas, distintos tipos: globo, exclusas, mariposa, esféricas, de retención. Válvulas de accionamiento manual y automáticas. Válvulas especiales. Ensanchamiento y obstrucciones en tuberías. Determinación de longitudes equivalentes. Distintos criterios de trabajo. Pérdidas de carga. Elección del diámetro óptimo.

Bombas. Definición y consideraciones generales. Clasificación. Bombas de desplazamiento positivo, características de operación, distintos tipos: campos de aplicación. Bombas centrífugas. Principio de funcionamiento. Curvas características. Tipos de rodets. Instalación, sistemas de conexionado. Carga neta de aspiración positiva (N.P.S.H.). Problemas de funcionamiento. Cavitación. Bombas especiales. Criterios de selección de bombas. Parámetros a considerar.

Circulación de gases. Distintos tipos de instalaciones. Variables de diseño para tuberías que conducen gases. Equipos utilizados. Ventiladores o soplantes: distintos tipos, condiciones de trabajo, curvas características, clasificación en base a la forma de los álabes. Compresores, campos de aplicación. Compresores alternativos, rotativos, centrífugos y axiales. Características de los fluidos comprimidos. Identificación de los equipos para su selección.

Producción de calor para uso industrial. Combustibles Industriales: tipos, usos, ensayos, poder calorífico. Combustión. Combustión completa e incompleta. Condiciones adecuadas de la mezcla combustible–aire. Preparación del combustible y del aire para combustión. Temperatura de ignición. Estequiometría. Control de la combustión. Temperatura de combustión. Hogares para combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Tiro: tipos y aplicaciones.

Vapor de agua. Propiedades. Diagrama presión vs temperatura. Vapor Saturado. Diagrama de Mollier. Generadores de vapor. Elementos que constituyen un generador de vapor. Calderas de vapor. Definición. Caldera elemental. Distintos tipos de calderas. Calderas de tubos de fuego.

Calderas de tubos de agua. Calderas de tubos rectos. Calderas de tubos curvos. Elección de una caldera para industria.

Evaporación. Definición. Clasificación de los evaporadores: de tubos horizontales; estándar; de calandria o canasta suspendida; de tubos verticales largos; a placas; centrifugo. Instalación simple y múltiple efecto: ventajas y desventajas. Distribución de la temperatura en los evaporadores. Elevación de la temperatura de ebullición debido a la carga hidrostática. Elevación de la temperatura de ebullición debido a la presencia de sólidos disueltos. Regla de Dühring. Uso del gráfico de Dühring.

Operaciones con sólidos. Transporte de sólidos. Definición y objetivos. Desplazamiento horizontal: Transportador de banda; Tornillo sinfin. Desplazamiento vertical: elevadores. Desplazamiento mixto. Transporte neumático. Transporte hidráulico. Desintegración mecánica. Definición y objetivos. Mecanismos de reducción de tamaño: trituración, molienda y desmenuzado. Equipos de reducción de tamaño: Desintegrador de mandíbula, molino de rodillo, molino de martillo, molino rotatorio, molino tubular, molino de bolas, molino de anillos, molino de discos, molinos coloidales. Selección de equipos de reducción de tamaño. Calculo de la potencia consumida en la reducción. Tamizado. Conceptos fundamentales: índice de cernido, índice de rechazo, grado de separación respecto a finos y a gruesos; rendimiento de la operación. Características técnicas de un tamiz. Tipos de tamices. Fluidización. Concepto de fluidización. Obtención del estado fluidizado: conceptos fundamentales. Parámetros que definen el lecho fluidizado. Aplicaciones de la fluidización en la industria.

Sedimentación. Definición y objetivos. Desplazamiento de una partícula en el seno de un fluido. Velocidad libre de sedimentación. Coeficiente de resistencia del medio. Sedimentación discontinua. Sedimentación libre. Sedimentación en régimen laminar. Ley de Stokes. Separación de tamaño por sedimentación libre. Separación de materiales por diferencias de densidades. Sedimentación continua. Espesadores continuos. Uso de floculantes. Finalidad. Aplicaciones de la sedimentación.

Filtración. Definición y Objetivos. Teoría general de la filtración. Coadyuvantes para la filtración. Materiales filtrantes. Características. Regimenes de filtración. Filtración a diferencia de presión constante. Filtración a velocidad constante. Tortas compresibles y no compresibles. Cálculos de la filtración. Distintos tipos de filtros, descripción y empleo: filtro de arena, filtro prensa, filtro rotatorio, filtro centrífugo, filtro de discos apilables, filtro de mangas. Lavado de la torta.

Centrifugación. Definición y Objetivos. Principio de funcionamiento de las centrifugas. Sedimentación centrífuga. Filtración centrífuga. Teoría general de la centrifugación. Tipos de centrifugas: centrifugas clarificadoras: de cesto suspendido, horizontales, ultra centrifugas; centrifugas separadoras de líquido: de disco y de rotor tubular, otras. Parámetros que influyen en la eficacia de la separación centrífuga. Purificación de gases. Definición y Objetivos. Clasificación de los purificadores. Eficiencia. Purificadores de polvo por precipitación. Precipitadores por inercia (ciclones). Batería de ciclones. Hidrociclones. Características constructivas y condiciones de operación. Precipitador de polvo por irrigación. Electrofiltros. Elección de un equipo para purificación de gases.



Secado. Propiedades del sistema aire – vapor de agua. Humedad absoluta. Humedad relativa. Porcentaje de saturación. Temperatura de bulbo seco. Temperatura de saturación adiabática. Temperatura de rocío. Volumen húmedo. Diagrama psicrometrico. Representación gráfica del diagrama. Determinación de las propiedades del sistema aire – vapor de agua. Secado. Objetivos de la operación de secado. Contenido de humedad en el material. Diferentes tipos de humedad. Representación de los procesos de secado en el diagrama psicrométrico. Velocidad de secado. Curva típica de velocidad de secado. Factores que influyen en la velocidad de secado. Equipos de secado: secador de cabina o cámara; secador de túnel; secador rotativo; secador de tornillo sinfin; secador de tambor rotatorio; secador neumático; secador de cinta; secador atomizador; secador de lecho fluidizado. Deseccación de productos congelados. Liofilización. Objetivos de la liofilización. Equipos de liofilización. Humidificación. Definición. Objetivo de la operación. Métodos de humidificación.

Absorción. Definición. Aplicación de la Ley de Henry. Línea de equilibrio. Representación grafica. Desorción. Definición. Objetivos. Equipos de absorción. Torres rellenas. Torres de platos. Pulverizadores. Instalaciones de absorción. Absorción acompañada por reacción química. Determinación de la altura de trabajo y el diámetro de la columna de absorción.

Extracción líquido – líquido. Conceptos fundamentales. Extracción por contacto de equilibrio. Relaciones entre fases. Diagramas triangulares. Velocidad de extracción. Métodos de extracción: De contacto sencillo; De contacto múltiple. Equipos de extracción. Características de operación. Columna de extracción. Extractores centrífugos. Cálculos en la operación de extracción.

Adsorción. Definición. Equilibrio de absorción. Etapas del proceso. Equipos de absorción. Características de operación.

Lixiviación. Definición. Objetivos y aplicaciones. Factores que influyen en la lixiviación. Lavado. Extracciones. Velocidad de lixiviación. Línea de Operación. Tipos de lixiviación. Equipos de lixiviación. Características constructivas y de operación.

Destilación y rectificación. Definición. Propiedades de las mezclas binarias. Diagramas. Etapas de equilibrio. Representación del proceso en el diagrama $Y = f(x)$. Numero de reflujo mínimo. Numero de reflujo máximo. Numero de reflujo de trabajo. Instalaciones de rectificación. Funcionamiento de las instalaciones. Destilación en columnas rellenas. Destilación instantánea. Determinación del número de platos teóricos. Método gráfico. Determinación del número de platos reales. Distribución de los platos. Localización del plato optimo para la alimentación. Destilación por arrastre.

Cristalización. Definición de la operación. Principios y leyes de la cristalización. Teoría de la formación de cristales. Teoría de Miers. Diferentes zonas de cristalización. Efectos de la impureza del medio. Crecimiento ideal y real de los cristales. Rendimiento de la operación. Métodos de cristalización. Método de espera. Método de semillamiento completo. Equipos de cristalización: cristalizadores periódicos y continuos. La cristalización en equipos a vacío. Cristalizadores discontinuos. Características constructivas y de operación: de serpentín, de calandria y de camisa.

Agitación y mezclado. Fundamentos del mezclado. Distintos tipos de mezclado. Mezcla de líquidos con líquidos. Mezcla de sólidos con líquidos. Mezclas de masas viscosas. Mezcla de sólidos con sólidos. Agitación. Definición. Formación de vértices. Flujo axial y radial. Tipos de agitadores: de paletas, de hélice, de turbina, de reja, de ancla y helicoidal. Agitación por aireación: formas. Selección de agitadores para mezcla. Homogenización. Definición y objetivos. Factores que influyen en la operación de homogenización.

Unidad Curricular: FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS

Ubicación en el Diseño Curricular: 5^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico - Tecnológica

Carga horaria semanal: 72 horas reloj - 03 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine como mínimo un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS:

Sistemas de magnitudes y unidades. Análisis dimensional. Introducción. Sistemas de magnitudes. Sistemas de unidades. Conversión de unidades. Consistencia dimensional. Análisis dimensional.

Análisis de los procesos como sistemas. Tipos de procesos y representación gráfica. Definición de proceso y operación unitaria. Clasificación de procesos por su forma de operar: proceso discontinuo, semicontinuo y continuo; régimen estacionario y no estacionario. Diagramas de flujo: de bloque, de equipo, de instrumentación. Nomenclatura de corrientes. Variables de los procesos: concentración, flujo, presión, temperatura.

Balances de materia. Ecuación general de balance de materia. Tipos de balances de materia (total, por componentes, por sistemas unitarios o agrupados). Balances de materia en procesos no reactivos. Diagramas de flujo. Procesos de unidades múltiples. Balance de materia en procesos reactivos. Diagramas de flujo. Procesos de unidades múltiples.

Balance de Energía: Calor y Trabajo. Energía cinética, potencial e interna. Sistema cerrado, abierto, procesos isotérmicos y adiabáticos. Transferencia de energía en forma de calor y trabajo. Balance de energía en sistemas estacionarios: abiertos y cerrados. Termoquímica, aplicación. Balance de energía en procesos reactivos. Diagramas de flujo.

Balance de masa y energía en sistemas fluentes. Definición de fluido. Propiedades físicas de los fluidos. Densidad. Volumen específico. Peso específico. Compresibilidad. Presión osmótica. Tensión superficial.

Comportamiento reológico de los fluidos. Ley de Newton de la viscosidad. Fluidos newtonianos y fluidos no newtonianos. Viscosidad. Variación de viscosidad respecto a la temperatura y la presión. Regímenes de flujo. Experimento de Reynolds. Régimen laminar. Definición. Flujo a través de una tubería de sección circular recta. Ecuación de Hagen Poiseuille. Distribución de velocidades. Régimen turbulento. Distribución de velocidades.

Balance de masa y energía en un sistema fluente. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli para flujo ideal. Ecuación de Bernoulli, para flujo real. Caída de presión. Coeficiente de resistencia por fricción. Coeficiente de resistencias locales.

Procesos basados en transferencia de calor. Ecuación de balance de calor. Ecuación general de la transferencia de calor. Mecanismos de la transferencia de calor. Teoría de la transmisión de calor por conducción en estado estacionario. Ley de Fourier. Conductividad Térmica. Transferencia de calor a través de una pared plana simple y pared plana compuesta. Transferencia de calor a través de una pared cilíndrica simple y pared cilíndrica compuesta. Transferencia de calor por convección. Convección libre o natural. Utilización de la convección natural en el calentamiento de líquidos estacionarios. Convección forzada: Utilización de la convección forzada en el calentamiento o enfriamiento de fluidos contenidos en recipientes o a flujo. Transferencia de calor por radiación. Conceptos básicos de radiación. Energía radiante. Cuerpo negro. Emisividad. Poder emisor. Concepto de transmitancia, absorptividad, y emisividad. Ley de Stefan Boltzman. Ley de Kirchoff. Coeficiente de transferencia de calor por radiación. Transferencia de calor entre cuerpos negros. Intercambiadores de calor. Principios básicos de funcionamiento. Pérdidas de calor. Clasificación. Aplicaciones más comunes. Pérdida de calor en hornos. Principios básicos de funcionamiento. Clasificación. Aplicaciones más comunes. Pérdida de calor en otros procesos (calderas, condensadores). Principios básicos de funcionamiento. Clasificación. Aplicaciones más comunes. Aislantes en cuerpos planos. Espesor de aislantes en cuerpos cilíndricos. Diámetro óptimo de recubrimiento aislante de una tubería. Temperatura. Diferencia media de temperatura: media logarítmica de la diferencia de temperatura; media aritmética de la diferencia de temperatura. Coeficiente global de transferencia de calor. Coeficiente global limpio. Coeficiente global sucio. Incrustaciones. Resolución de problemas sencillo.

Fundamentos del diseño de reactores. Desarrollo de reactores. Reactores homogéneos y heterogéneos. Aspectos a considerar en el diseño de un reactor. Etapas del diseño del reactor. Uso de herramientas informáticas: modelos cinéticos y de flujo. Fundamentos y tipos de reactores. Tipos de reactores químicos: tanques agitados, reactor tubular y lechos de partículas. Tamaño, disposición y condiciones operativas. Reactores y nuevos procesos de interés industrial. Estequiometría, termoquímica y cinética aplicadas. Reactores experimentales e interpretación de resultados cinéticos. Mecanismos y etapas químicas y físicas (transporte, difusividad y adsorción). Bases de datos cinéticos. Modelos y diseño de reactores simples. El modelo cinético; gráficas de velocidad. Balances de materia: ecuaciones de diseño para reactores discontinuos, de mezcla completa y flujo de pistón; efecto de la densidad de la masa reaccionante. Balance y transferencia térmica: líneas de operación en sistemas isotérmicos, adiabáticos, autotérmicos y programados. Resolución general y diseño óptimo. Comparación de reactores únicos y múltiples; recirculación.

Unidad Curricular: QUÍMICA ANALÍTICA GENERAL

Ubicación en el Diseño Curricular: 5^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 192 horas reloj – 08 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con QUÍMICA ANALÍTICA:

Introducción a los métodos analíticos químicos. Importancia de la química analítica. Pasos en un análisis químico. Clasificación de los métodos analíticos. Escalas de análisis. Principios generales del análisis químico. Consideraciones generales sobre el muestreo. Requisitos básicos de muestreo. Plan de muestreo: naturaleza de la matriz, tipos de muestra, técnicas de muestreo. Consideraciones estadísticas del tamaño de la muestra. Aseguramiento de valores representativos. Toma y preparación de la muestra para análisis. Peso equivalente. Unidades de concentración. Título de una solución. Estandarización de soluciones. Retrotitulación.

Equilibrio Químico: concepto, velocidad de reacción y Ley de Acción de masas. Constante de equilibrio químico en términos de concentración. Deducción de la constante de equilibrio. Cálculo de las concentraciones de las especies en la condición de equilibrio. Concepto de ácido y base, de acuerdo a la teoría de Bronsted y Lowry. Electrolitos débiles y fuertes. Disolventes y autoprotólisis.

Equilibrio Ácido-Base. Cálculo de pH. Principio de Le Chatelier. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Titulación ácido fuerte-base fuerte. Titulación ácido débil-base fuerte. Indicadores ácido-base. Soluciones amortiguadoras: propiedades, cálculo de pH y preparación. Aplicaciones de las titulaciones ácido-base.

Equilibrio precipitado – solución y titulaciones. El producto de solubilidad. Relación entre solubilidad y producto de solubilidad. Efecto del ion común. Solubilidad y concentración de iones hidrógeno. Separaciones por precipitación. Solubilidad e interacciones en solución. Titulaciones argentométricas. Método de Mohr. Método de Fajans. Método de Volhard.

Equilibrio y titulación en la formación de complejos. Complejos en solución acuosa. Formación en etapas de complejos en solución. Ligantes protonables. Autocomplejación y solubilidad de sales. Disolución de precipitados con reactivos complejantes. Hidrólisis de iones metálicos. Disolución de óxidos o hidróxidos anfóteros. Comparación de ligantes mono- y polidentados como reactivos titulantes. Titulaciones con ligantes monodentados: halogenuros con nitrato mercúrico y cianuros con nitrato de plata (método de Liebig y la modificación de Denigés).

Quelatometría: el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA). Constantes de disociación ácida del EDTA y de estabilidad de sus quelatos con iones metálicos. Constantes condicionales de equilibrio. Curvas de titulación de calcio y de zinc con EDTA. Indicadores metalocrómicos, su uso en las titulaciones de zinc y de calcio. Aplicaciones del EDTA: titulación de dureza de aguas, titulaciones de hierro y cromo.

Equilibrio redox: Ecuación de Nernst. Tablas de potenciales normales. Equilibrio redox: cálculo de la fuerza electromotriz de una pila y de la constante de equilibrio. Equilibrios combinados: la influencia del pH, de la formación de precipitados y de la formación de complejos sobre un sistema redox. Potenciales formales y aparentes.

Titulaciones de Oxidación-Reducción. Reactivos oxidantes y reductores. Agentes reductores patrón: soluciones de hierro (II), tiosulfato de sodio. Agentes oxidantes patrón: permanganato de potasio, cerio (IV), dicromato de potasio, bromato de potasio, reactivo de Karl Fischer.

Métodos gravimétricos de análisis: concepto, objetivo y clasificación. Estequiometría y factores gravimétricos. Métodos gravimétricos por precipitación: propiedades de los precipitados y de los reactivos precipitantes; control de las condiciones de precipitación; pureza de los precipitados; secado o calcinación de los precipitados; precipitantes orgánicos. Métodos gravimétricos por volatilización. Aplicaciones del análisis gravimétrico.

Aspectos generales de la calidad en química analítica. Concepto de trazabilidad. Tipos de estándares y su trazabilidad. Propiedades analíticas: incertidumbre y veracidad. Propiedades analíticas supremas: Exactitud, Representatividad. Propiedades analíticas básicas: Precisión, sensibilidad, selectividad. Propiedades analíticas complementarias: Rapidez, costos, factores personales. Errores en química analítica

Química Analítica Cualitativa: Sus objetivos, importancia y relación con otras disciplinas. Escalas Analíticas. Ensayos analíticos: sensibilidad, selectividad, especificidad, su evaluación y modificación. Interferencias.

Análisis sistemático de cationes: Marcha Analítica basada en la separación de grupos de cationes mediante la precipitación controlada de sulfuros. Reactivos generales de los grupos, acondicionamiento del medio. Separaciones dentro de cada grupo. Eliminación de interferencias. Reacciones de identificación para los veinticinco cationes mas importantes.

Análisis sistemático de aniones; separación en cuatro grupos mediante reactivos generales. Separación dentro de cada grupo. Acondicionamiento del medio. Eliminación de interferencias. Reacciones de reconocimiento para los veinticuatro aniones mas importantes.

Disolución de muestras sólidas. Ensayos de solubilidad en agua, ácido clorhídrico, ácido nítrico y agua regia. Disgregación de residuos insolubles en ácidos. Principales agentes disgregantes.

Unidad Curricular: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

Ubicación en el Diseño Curricular: 5^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con MICROBIOLOGÍA:

Concepto de Microbiología Industrial. Desarrollo histórico de los procesos de fermentación industriales. Los microorganismos en la industria. Criterios para la selección de un microorganismo en la industria. Aislamiento de un microorganismo de interés industrial. Áreas de aplicación y ejemplos: salud: antibióticos, interferón, compuestos esféricos, etc; alimentos: levadura de panificación, cerveza, yogurt, vinagre, quesos, etc; producción vegetal: inoculantes de leguminosas, ácidos giberélico, bioinsecticidas bacterianos y fúngicos, etc; producción animal: proteína unicelular y vacunas, etc; insumos industriales: etanol, enzimas industriales, ácido cítrico, goma xantano, etc; minería: cobre, uranio y otros; servicios: purificación de fluentes.

Mejora de microorganismos con fines industriales. Mecanismos reguladores del metabolismo. Superación de mecanismos reguladores. Métodos de mejora genética. Mantenimiento de cultivos de microorganismos. Subcultivo en agar inclinado. Desecación - deshidratación. Congelación. Liofilización. Control de calidad de los cultivos almacenados.

Formulación de medios de cultivo. Factores generales y específicos que influyen en la elección de los medios de cultivo. Sustratos utilizados como fuente de carbono y energía. Fuentes de nitrógeno. Minerales. Factores de crecimiento. Tampones. Precursores y reguladores. Antiespumantes. Agua. Oxígeno.

Esquema general de un proceso de fermentación. Funciones de un fermentador. Descripción de un fermentador básico. Parámetros para la selección y diseño de bioprocesos. Aireación y agitación: principios generales y sistemas. Control de la temperatura, el pH, el Eh y la formación de espuma en los procesos biotecnológicos. Equipos. Selección, control y preparación del inóculo. Condiciones que debe cumplir un inóculo. Inoculación de biorreactores industriales y control de las contaminaciones. Mantenimiento de las condiciones asépticas. Salto de escala.

Generalidades sobre fermentaciones industriales en sistema batch (o por lotes), batch alimentado y continuo; sus aplicaciones. Fermentaciones sobre sustratos sólidos. Tipos de

biorreactores: materiales de construcción, instrumentación y control. Técnicas de inmovilización de células y enzimas; procesos industriales con enzimas o células inmovilizadas; tipos de biorreactores utilizados.

Recuperación y purificación de productos de fermentación. Retirada de células y sólidos. Desintegración de los microorganismos. Aislamiento, purificación y concentración. Secado. Cristalización

Producción microbiana de alimentos. Las bacterias lácticas. Utilización de bacterias lácticas. Productos lácteos. Elaboración de alimentos vegetales acidificados. Ensilados de piensos por bacterias lácticas. Vinagre. Mecanismo bioquímico de la producción de ácido acético. Microorganismos del ácido acético. Generadores de goteo y de cultivo sumergido.

Producción microbiana de bebidas alcohólicas. Vino. Definición de vino. Microorganismos que intervienen en la fermentación vínica. Procesos bioquímicos en la transformación del mosto en vino. Procesos de vinificación. Organismos contaminantes del vino. Cerveza. Materia prima de partida. Elaboración de la cerveza. Organismos contaminantes de la cerveza.

Producción de solventes orgánicos. Producción de etanol. Producción de acetona y butanol. Producción de metabolitos primarios. Ácidos orgánicos. Producción de ácido cítrico. Producción de ácido glucónico (gluconolactona, glucosa oxidasa). Producción de ácido láctico. Aminoácidos. Producción de ácido L-glutámico y glutamina. Producción de lisina. Enzimas. Generalidades de la producción de enzimas. Amilasas. Glucosa isomerasa. Proteasas. Penicilina acilasas. Estabilización de enzimas y de células. Producción de nucleótidos. Producción de vitamina B12. Producción de polímeros microbianos.

Producción de proteína unicelular. Ventajas de la proteína unicelular como alimento. Composición de las PUC. Producción de PUC.

Producción de metabolitos secundarios: antibióticos. Antibióticos beta-lactámicos: Penicilinas. Antibióticos aminoglucósidos: Streptomycinas.

Bioconversiones. Tipos de reacciones y condiciones de reacción en las bioconversiones. Transformaciones microbianas de esteroides y esterol. Transformaciones de compuestos no esteroideos: Ácido ascórbico. Transformaciones de pesticidas

Lixiviado de metales. Química de la lixiviación microbiana. Microorganismos usados en la lixiviación. Procesos industriales de lixiviación.

Tratamiento de efluentes y residuos orgánicos. Cultivos iniciadores para los procesos de tratamiento de residuos. Barros activados. Tratamiento aeróbico y anaeróbico de residuos. Biorreactores. Lechos percoladores. Digestores anaeróbicos. Tratamiento de residuos sólidos por elaboración de compost. Lixiviación. Control. Estabilización.

Unidad Curricular: FORMACIÓN EN AMBIENTES DE TRABAJO

Ubicación en el Diseño Curricular: 5^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico - Específica relacionados con FORMACIÓN EN AMBIENTES DE TRABAJO:

Formular el diseño de un proyecto, el cual este relacionado algunas de las siguiente Subfunciones del Perfil Profesional (Res. CFE N° 15/07 Anexo XIII), teniendo como ámbito de aplicación del mismo los Entornos Formativos que dispone la institución educativa.

- *Reconocer subsistemas de procesos químicos.*
- *Ajustar métodos y técnicas de análisis y ensayos.*
- *Organizar y controlar el transporte de materias primas y/o productos en proceso y/o terminados.*
- *Verificar las condiciones operativas y de seguridad de los equipos e instalaciones.*
- *Realizar análisis y ensayos, químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos bajo normas establecidas, de muestras, procesos químicos, efluentes y emisiones.*
- *Proyectar y gestionar la instalación de laboratorios y plantas de pequeña y mediana escala.*
- *Evaluar la factibilidad técnico - económica de microemprendimientos.*

Dicho proyecto deberá incluir la transformación física, química y/o fisicoquímica de materia prima, producida o disponible en la zona, con el fin de obtener un producto que pueda ser utilizado:

- a) en el propio proyecto,
- b) como insumo de otros procesos productivos, y
- c) que satisfaga una demanda o necesidad.

El proyecto deberá formularse a una escala de microempresa, en el que se concrete la transformación antes mencionada, teniendo en cuenta los siguientes conceptos mínimos:

Definición de un Proyecto de Microemprendimiento. Proceso de formulación y evaluación de proyectos.

Estudio del Proyecto. Generación de la idea. Estudio preliminar técnico. Diagnóstico y toma de decisión. El proceso. Objetivos del proceso productivo. Tipos de proceso. Disposición de las instalaciones o *layout*. Diseño del proceso. Diseño de procesos en los servicios.

Estudio y diseño del Proyecto. Definición conceptual del proyecto: introducción, marco de desarrollo y objetivos. Estudio del mercado. Definición comercial del producto. Análisis de la demanda. Análisis de la oferta. Definición de la estrategia y plan de comercialización. Análisis y determinación de la localización óptima del proceso productivo. Análisis y determinación del tamaño/capacidad óptima del proceso productivo. Ingeniería del proyecto: conceptualización, análisis y definición de los elementos fundamentales. Organización de los recursos humanos de la empresa: conceptualización, análisis y definición de los elementos fundamentales. Análisis y definición del marco legal de la empresa: conceptualización. Estudio económico. Determinación de costos: producción, administración, ventas y financieros

Evaluación del Proyecto y la decisión sobre su realización. Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo: definición, ventajas y desventajas. Métodos de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo: usos, ventajas y desventajas. Decisión final del proyecto.

Implementación y gestión organizacional del microemprendimiento en condiciones reales. Gestión del financiamiento y ejecución de la inversión para iniciar la actividad. Inscripción de la empresa en los organismos correspondientes. Implementación del plan de comercialización, ejecución de los parámetros diseñados para producción, ejecución del plan de recursos humanos. Confección de formularios necesarios para la administración de las operaciones de las distintas áreas funcionales de la organización. Aplicación de procesos administrativos a distintas situaciones operativas propias de la actividad de la organización generada a partir del emprendimiento. Procesamiento de las operaciones en un sistema contable. Generación de informes periódicos para la toma de decisiones.

Unidad Curricular: QUÍMICA ORGÁNICA I

Ubicación en el Diseño Curricular: 5^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con QUÍMICA ORGÁNICA:

El átomo de carbono. Grupos funcionales. Nociones de nomenclatura. Estructuras de Lewis. Enlace covalente. Carga formal. Hibridaciones del átomo de carbono. Orbitales moleculares. Orbitales moleculares localizados y deslocalizados. Teoría de la Resonancia. Polaridad de enlace. Interacciones no covalentes entre moléculas. Propiedades físicas: punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad. Acidez y basicidad. Efectos estructurales y electrónicos que influyen.

Estereoquímica. Isómeros estructurales. Estereoisomería. Conformaciones de alcanos: etano y butano. Proyecciones de Newman. Tensión torsional y estérica. Conformaciones en cicloalcanos. Enlaces axiales y ecuatoriales. Conformaciones de silla y bote. Isómeros cis-trans y Z-E en alquenos y compuestos cíclicos. Quiralidad e isomería óptica. Polarímetro. Rotación óptica. Enantiómeros. Diastereómeros. Compuestos meso. Proyecciones de Fischer. Configuración relativa y absoluta.

Introducción a las reacciones orgánicas. Tipos de reacciones. Mecanismo de reacción. Estado de transición. Reacción elemental. Reacción de varias etapas. Etapa determinante de la velocidad de reacción. Intermediarios. Perfil de energía.

Hidrocarburos. Alcanos. Nomenclatura. Métodos de obtención. Propiedades. Combustión. Calor de combustión. Radicales libres. Estabilidad y efecto hiperconjugativo. Halogenación. Pirólisis. Alquenos. Nomenclatura. Estructura. Propiedades. Estabilidad. Reacciones de adición electrofílica. Mecanismo, reactividad y orientación. Estabilidad de carbocationes. Efecto inductivo. Adición de haluros de hidrógeno, agua, alcoholes y halógenos. Reacciones de oxidación del doble enlace. Adición de Hidrógeno: hidrogenación catalítica. Dienos conjugados. Adición 1,2 y 1,4. Alquinos. Nomenclatura. Estructura.

Propiedades. Acidez de los alquinos terminales. Reacciones de adición electrofílica. Reacciones de oxidación. Hidrocarburos aromáticos. Nomenclatura. Aromaticidad. Regla de Huckel. Estructura

del benceno. Orbitales moleculares. Reacciones de sustitución electrofílica aromática. Segunda sustitución: reactividad y orientación. Otras reacciones de los compuestos aromáticos. Compuestos aromáticos policíclicos.

Compuestos halogenados. Halogenuros de alquilo. Estructura. Nomenclatura. Preparación. Reacciones de sustitución nucleofílicas. SN1 y SN2. Reacciones de eliminación: mecanismos E1 y E2. Factores que influyen en este tipo de reacciones. Halogenuros de arilo. Sustitución nucleofílica aromática. Compuestos organometálicos.

Alcoholes, fenoles, éteres y epóxidos. Alcoholes. Nomenclatura. Estructura y propiedades. Los alcoholes como ácidos y como bases. Reacciones. Deshidratación. Ésteres inorgánicos. Polioles. Fenoles. Nomenclatura. Acidez de los fenoles. Toxicidad de los clorofenoles. BHT y BHA como antioxidantes de alimentos. Éteres. Nomenclatura. Propiedades. Preparación. Epóxidos. Apertura del ciclo catalizada por ácidos y bases.

Aldehídos y cetonas. Nomenclatura. Propiedades. Tautomería ceto-enólica. Adición nucleofílica. Mecanismo de la adición nucleofílica. Adición de agua, alcoholes, cianuro de hidrógeno, amoníaco y derivados. Reacciones de oxidación y reducción.



Unidad Curricular: TERMODINÁMICA Y FISICO - QUÍMICA

Ubicación en el Diseño Curricular: 5^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine como mínimo un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con TERMODINÁMICA Y FISICOQUÍMICA:

Calor. Concepto. Caloría. Calor específico de un cuerpo. Cantidad de calor. Calorímetro. Obtención del calor específico. Temperatura final de una mezcla. Calor específico de los gases. Determinación del calor específico medio de un sólido

Dilatación de los Cuerpos. Dilatación de los sólidos. Coeficiente de dilatación (lineal, superficial y volumétrica. Dilatación de los líquidos. Dilatación aparente y verdadera.

Dilatación de los Gases. Dilatación a presión constante. Dilatación a volumen constante. El cero absoluto. Definición de un gas perfecto. Leyes de Gay Lussac, Boyle Mariotte. Ecuación de estado. Ecuación de un gas ideal. Ecuación de Van der Waals. Superficie P-V-T. Obtención de la constante universal de los gases ideales. Construcción de diagramas. Interpretación de diagramas.

Primer Principio de la Termodinámica. Primer principio de la termodinámica. Experiencia de Joule. Equivalencia entre calor y trabajo. Energía interna. Unidades. Ecuación del primer principio para sistemas cerrados. Calor específico a presión y a volumen constante. Ecuación de Mayer. Primer principio aplicado a transformaciones gaseosas. Transformaciones isométricas, isobaricas, isotérmicas, adiabáticas y poli trópicas. Trabajo de expansión, de flujo, de circulación. Cálculos aplicados a transformaciones. Confeccionar diagramas de transformaciones termodinámicas. Interpretar diagramas de transformaciones. Representación del trabajo.

Ciclo de los Gases. Ciclo, concepto. Sistemas abiertos. Régimen transitorio y permanente. Trabajo de flujo y de circulación. Energía cinética y potencial. Ecuación del primer principio para sistemas abiertos. Ciclo Otto y Diesel. Diagrama teórico y real. Rendimientos (Térmico, indicado, mecánico y efectivo). Cálculo del trabajo de un ciclo. Representación de ciclos. Interpretación de diagramas de ciclos. Manejo de tablas.

Cambio de estado. Leyes de los cambios de estado. Diagrama espacial P, V, T. Campana e isothermas de Andrews. Entalpía, concepto y aplicaciones Vapor de agua, tablas, título de vapor.

Aplicaciones a máquinas térmicas (turbinas, generadores de vapor) Cálculo de entalpías.

Aplicación del concepto de entalpía. Empleo de tablas y gráficos de vapor. Interpretación de gráficos y diagramas de vapor.

Segundo Principio de la Termodinámica. Segundo principio de la termodinámica. Rendimientos. Ciclo y teorema de Carnot. Entropía. Diagramas T - S y i - S. cálculo y representación gráfica del calor en un diagrama T - S para las transformaciones. Ciclo de Rankine. Ciclo de Brayton. Ciclo frigorífico. Representación y cálculo en diagramas T - S. Utilización de diagramas de flujo. Cálculo de variaciones de entropía en procesos reversibles e irreversibles. Representación e interpretación de ciclos en diagramas T - S y I - S. Diagramas entrópicos. Diagrama de Mollier. Máquina térmica, rendimiento térmico, ciclo de Carnot, otros ciclos reversibles. Rendimiento isoentrópico en turbinas y compresores. Entropía y orden. Tercer principio de la Termodinámica: escala absoluta de entropías. Aplicaciones: gas ideal, mezclas de gases no reaccionantes. Espontaneidad de las reacciones químicas. Determinación de la entropía absoluta.

Equilibrio químico. Introducción. Equilibrio químico entre gases ideales. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura. Cálculos para el equilibrio entre gases ideales. Desplazamiento del equilibrio químico en reacciones de gases ideales. Reacciones acopladas.

Electroquímica. Disoluciones de electrolitos. Actividades iónicas. Teoría de Debye Hückel de los electrolitos. Propiedades coligativas de las disoluciones de electrolitos. Equilibrios químicos en sistemas no ideales. La constante de equilibrio. Equilibrio químico en disoluciones de electrolitos. Equilibrio químico de sólidos y líquidos. Conductividad. Teoría de Arrhenius. Velocidades iónicas. Aplicaciones de las medidas de conductancia. Equilibrio electroquímico. Células galvánicas y electrolíticas. Convenio respecto a las células electroquímicas. Células reversibles e irreversibles. Convenio respecto al signo de la f.e.m. Variación de la f.e.m con la temperatura. Variación de la f.e.m con la concentración. Tipos de electrodos. Potenciales normales de electrodo. Cálculo de la f.e.m de una célula. Constante de equilibrio a partir de E^0 . Corrosión. Factores que afectan la velocidad de corrosión. Protección contra la corrosión.

Cinética química. Revisión de concepto. Catálisis. Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis ácido-base. Catálisis enzimática: Característica de la catálisis enzimática; Análisis de los datos en cinética enzimática; Mecanismos de Michaelis-Menten; Determinación de los parámetros K_M y V_{max} . Inhibición de la catálisis enzimática. Efectos del pH y la temperatura sobre la cinética enzimática.

Fenómenos superficiales. Energía superficial y tensión superficial. Magnitud de la tensión superficial. Medición de la tensión superficial. Elevación capilar y depresión capilar. Películas superficiales. Adsorción en sólidos. Coloides. Coloides liofílicos y liofóbicos. Electrolitos coloidales: jabones y detergentes.

6º año

Matemática	48	2
Marco Jurídico	48	2
Química Analítica Instrumental	96	4
Química Ambiental	96	4
Química Industrial	120	5
Química Industrial Alimenticia	96	4
Química orgánica II	120	5
Bromatología	168	7
Prácticas Profesionalizantes	216	9

Unidad Curricular: MATEMÁTICA

Ubicación en el Diseño Curricular: 6^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 48 horas reloj – 02 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con MATEMÁTICA:

Funciones compuestas. Derivación: regla de la cadena. Derivadas de orden superior.

Estudio de funciones. Crecimiento, decrecimiento, concavidad, convexidad, máximos y mínimos relativos, puntos de inflexión. Problemas de optimización.

Aplicación al análisis de funciones algebraicas y trascendentes ya estudiadas. Funciones trigonométricas inversas (arco seno, arco coseno y arco tangente).

Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Ecuaciones trigonométricas. Identidades trigonométricas.

Funciones definidas implícitamente. Ecuación de la circunferencia, de la elipse y de la hipérbola. Derivación de funciones definidas implícitamente. Método de derivación logarítmica.

Método de integración por sustitución de variable. Integración por tablas.

Unidad Curricular: MARCO JURÍDICO

Ubicación en el Diseño Curricular: 6^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Científico – Tecnológica

Carga horaria semanal: 48 horas reloj – 02 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Contenidos mínimos de la formación Científico – Tecnológica relacionados con MARCO JURÍDICO:

El marco jurídico normativo de las personas físicas y jurídicas. El derecho: concepto, ramas, fuentes: clasificación. La constitución nacional y el trabajo. La relación jurídica: elementos esenciales: sujeto, objeto y causa fuente. Vínculo jurídico. Obligaciones. Las personas: persona física y persona jurídica. Clasificación. Comienzo y fin de su existencia. Atributos de la personalidad: capacidad, estado, nombre, domicilio. El patrimonio. Composición. Hechos y actos jurídicos: clasificación de los actos. Vicios. Prueba de los actos. Medios de prueba instrumentos públicos y privados.

Marco Jurídico organizacional. Sociedades Civiles y comerciales: diferencias. Elementos de las sociedades comerciales. Organizaciones, tipicidad, affectio-societatis. Normas regulatorias de las sociedades. Inscripciones. Sociedades de hecho. Asociaciones. Fundaciones. Contrato: concepto, elementos, clasificación. Contratos más usuales. Tipos de contratos. Análisis. Locaciones. Fianza. Depósito. Mandato. Comisiones y consignaciones. Compra-venta mercantil. Mutuo comercial. Propiedad intelectual. Marcas y patentes: efectos, derechos. Nociones de concursos y quiebras.

Marco Jurídico Normativo de las relaciones Laborales. Marco legal, social y económico del trabajo. Regulación jurídica del trabajo. Historia. Origen y desarrollo. Principios. Derecho internacional. Legislación argentina. Tratados. Usos y costumbres. Jurisprudencia, doctrina. Sujetos del derecho del trabajo. Contrato individual de trabajo. Capacidad de las partes. Vicios del consentimiento. Forma y objeto. Duración. Obligaciones y derechos. Autonomía de la voluntad. Irrenunciabilidad. Remuneraciones. Concepto. Clases. Salario mínimo, móvil, básico. Salario familiar. Leyes económicas y salarios. Métodos de fijación. Legislación protectora. Coparticipación. Principio a igual trabajo, igual salario. Gratificación. Aguinaldo. Propina. Prueba de pago. Recibo. Riesgo de trabajo. Concepto. Personas comprendidas en la ley. Seguridad e Higiene en el trabajo. Medicina preventiva. Examen preocupacional y periódico. Régimen laboral y el derecho de la seguridad social. Riesgos de trabajo (ART), accidentes de trabajo, enfermedad profesional, carácter y grado de incapacidad. Seguro obligatorio y autoseguro. Plan de mejoramiento. Extinción del contrato de trabajo. Causas. Voluntad concurrente. Justa causa. Sin justa causa, fuerza mayor. Vencimiento del plazo. Indemnización. Desempleo. Asociaciones profesionales: antecedentes. Sindicatos. Gremialismo. Sindicalismo y corporativismo. Libertad sindical. Derechos sindicales. Personalidad. Estatutos. Patrimonio. Dirección y administración. Federaciones. Fuero sindical. La seguridad social. Seguros sociales. Asistencia y previsión social. Beneficio jubilatorio. Nuevo régimen provisional.

Otros aspectos laborales. Ley nacional de empleo. Sistema único de registro laboral (SURL) (art. 18 de la ley 24.013). Características de los contratos laborales. Reforma laboral. Contrato de trabajo-aprendizaje. Pasantías. Período de prueba. Propiedad intelectual. Ley 11723 y sus modificaciones. Producción científica. Derechos, obligaciones.

Marco Jurídico Normativo Medioambiental: Leyes, Reglamentos y Normas. Legislación Nacional Derechos del medio ambiente: fundamentos y caracteres. Primacía de los intereses colectivos. Tutela del medio ambiente. Asociaciones protectoras del medio ambiente. Derechos y garantías incorporados en la reforma constitucional de 1994. La vía de amparo. El daño ambiental y el derecho internacional. Regulación constitucional de los recursos naturales. Declaración de Río. Impacto ambiental. Protección jurídica de los recursos naturales: normas de regulación de distintos procesos productivos. Normativa correspondiente al contexto. Ley 24051 de Residuos Peligrosos. Reglamentaciones Provinciales y Municipales. Reglamentaciones Especiales. Organismos de Control. Normas IRAM medioambientales. Normas ISO 14000. Organismos de Normalización.

Unidad Curricular: QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL

Ubicación en el Diseño Curricular: 6^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con QUÍMICA ANALÍTICA:

Generalidades sobre Química Analítica Instrumental. Técnicas analíticas: clásicas e instrumentales. Problema y proceso analítico. Interpretación de resultados. Parámetros de calidad.

Introducción a la electroquímica analítica. Celdas electroquímicas. Potenciales de electrodos. Potenciales de celdas. Potencial de electrodo Standart. Potencial Ohmico. La ecuación de Nerst Polarización por concentración y cinética. Electrodo de referencia: Electrodo de Calomel y de Plata- Cloruro de Plata

Electrodos indicadores. Electrodo metálicos de primer orden y de segundo orden. Indicadores de sistema redox. Indicadores de membrana. Electrodo de vidrio. Errores en las mediciones. Electrodo de membrana líquida. Electrodo de estado sólido o precipitado. Electrodo detectores de gases.

Métodos potenciométricos. Fundamento de los análisis potenciométricos. Instrumental. Medidas directas. Titulaciones potenciométricas. Determinación del punto final. Titulaciones a potencial fijo. Titulaciones de precipitación Titulaciones complejométricas. Titulaciones ácidobase. Titulaciones Redox. Titulaciones diferenciales. Titulaciones automáticas. Voltamperometría. Conceptos. Usos y aplicaciones

Radiación electromagnética. Propiedades de la radiación electromagnética. La radiación electromagnética como ondas. Potencia o intensidad radiantes. Propiedades de la radiación considerada como partícula. Espectro electromagnético. Interacción de la energía radiante con la materia. Transmisión de la radiación. Absorción atómica y molecular. Emisión. Fluorescencia y fosforescencia. Introducción a la espectroscopía de Absorción. Ley de Lambert-Beer. Ruidos.

Componentes de instrumentos para espectroscopia optica. Fuentes de radiación: contínuas y de líneas. Monocromadores. Celdas para la muestra. Transductores. Procesadores de señales. Distintas técnicas

operativas. Especies absorbentes. Tipos de electrones capaces de producir absorción Transiciones electrónicas Cromóforos. Absorción por sustancias orgánicas e inorgánicas.

Mediciones de la radiación ultravioleta y visible. Fotómetros y espectrofotómetros. Instrumentos de simple y doble haz. Aplicación de las medidas de absorción al análisis cuantitativo. Barridos espectrales. Curvas de calibración Representaciones gráficas. Conductimetría. Conductividad electrolítica. Instrumentación. Titulaciones conductimétricas. Curvas. Aplicaciones de la conductimetría.

Espectroscopia atómica. Introducción a los métodos de espectroscopia atómica. Espectros de emisión y absorción atómica. Espectroscopia de emisión atómica. Espectroscopía de llama. Características de las llamas. Efectos de la Temperatura. Atomizadores. Quemadores. Combustibles. Espectroscopía de absorción atómica. Fundamentos. Lámparas de cátodo hueco Atomización por llama y horno de grafito. Espectrofotómetro de absorción atómica. Atomizadores. Quemadores. Combustibles. Sensibilidad y límites de detección. Técnicas analíticas.

Nefelometría y turbidimetría. Efecto del tamaño de las partículas y de la concentración sobre la dispersión. Mediciones de la turbidez. Instrumentos. Refractometría y polarimetría. Índice de refracción. Variables que afectan las mediciones. Refractómetros. Transmisión y refracción en medios ópticamente anisotrópicos. Efectos de la radiación polarizada. Rotación óptica. Polarímetros. Aplicaciones.

Separaciones cromatográficas: introducción. Clasificación de los métodos cromatográficos. Tipos de fases estacionarias. Cromatografía de elución en columna. Cromatogramas. Velocidad de migración de las especies. Teoría cinética de la cromatografía. Resolución de la columna. Aplicaciones de la cromatografía. Análisis cuali y cuantitativo.

Cromatografía líquida. Cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC). Equipos. Disolventes. Columnas. Sistemas de inyección de la muestra. Detectores. Cromatografía en fase normal y reversa. Sistemas isocráticos y en gradiente.

Cromatografía gas-líquido. Volumen de retención específico. Coeficiente de partición. Índice de retención. Cromatografía gaseosa a temperatura programada. Cromatografía gas-sólido. Gas transportador. Puerto de inyección. Columnas. Detectores de conductividad térmica, captura electrónica e ionización a la llama

Unidad Curricular: QUÍMICA AMBIENTAL

Ubicación en el Diseño Curricular: 6^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con QUÍMICA AMBIENTAL:

El hombre y la naturaleza. La percepción de la naturaleza. Los efectos: el consumo de energía, los problemas ambientales, cambios medioambientales, supervivencia y sostenibilidad. El medio ambiente. Definición. La calidad ambiental. Los ecosistemas. Heterogeneidad espacial y heterogeneidad temporal. La ordenación del territorio. Análisis de los problemas medioambientales. Clasificación de los riesgos ambientales. La contaminación. Definición de contaminante. Clasificación: contaminantes químicos, contaminantes físicos, contaminantes biológicos y contaminantes radioactivos. Residuos tóxicos: definición y origen. Impacto Ambiental. Definición, Inventario Ambiental, Evaluación del Impacto Ambiental. Estudios de impacto Ambiental: Planificación y gestión de los estudios de impacto Ambiental. Métodos Simples de Identificación de Impacto.

Contaminación del aire. La Atmósfera. Definición. Capas de la Atmósfera. Perfil de temperaturas, densidad y composición. Balances energéticos. Contaminación atmosférica. Definición. Unidades de medida de la contaminación atmosférica. Tipos de contaminantes atmosféricos: Óxidos de carbono, compuestos azufrados, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles (VOCs), partículas y aerosoles, sustancias radiactivas, otros tipos de contaminación. Efecto invernadero. Lluvia ácida. Destrucción de la capa de ozono. Smog fotoquímico: origen, consecuencias, medidas preventivas y protocolos internacionales. Análisis de los contaminantes atmosféricos. Caracterización y muestreo de contaminantes. Análisis y medida de los contaminantes: Método calorimétrico, electrodos químicos y celdas electroquímicas, espectroscopia infrarroja, cromatografía de gases, quimiluminiscencia, espectrometría de masas. Niveles de algunos contaminantes.

Tratamiento de efluentes gaseosos. Evaluación de la contaminación atmosférica: generalidades; conceptos de emisión, concepto de inmisión. Análisis de emisiones e inmisiones. Métodos de depuración de gases. Eliminación de partículas en suspensión:

Separación Ciclónica; Lavadores Húmedos; Filtración; Precipitación electrostática. Eliminación de componentes gaseosos: Absorción; Reactores; Tratamientos Térmicos.

Análisis de aguas: Determinación de contaminantes inorgánicos en agua. Introducción. Toma de muestra y almacenamiento. Caracterización física de un agua: propiedades organolépticas, determinación de sólidos en suspensión y material decantable, salinidad, dureza, acidez y alcalinidad. Metales. Determinación de aniones. Análisis de gases. Determinación de contaminantes orgánicos. Introducción. Toma de muestra y almacenamiento. Oxígeno disuelto. Determinación de contaminantes no específicos: DBO. DQO y TOC. Determinación de Hidrocarburos. Fenoles y sus derivados. PHAs (polihidroxialcanoatos). PCBs (bifenilos policlorados). Pesticidas. Determinación de detergentes. Estrógenos ambientales.

Tratamiento de efluentes Líquidos. Tipificación de un efluente: medición del caudal; determinación analítica de la contaminación. Tratamientos Previo y Primario: cribado; desarenado; sedimentación; separación de aceites y grasas; coagulación y floculación; flotación; filtración; neutralización. Tratamientos Secundarios. Procesos biológicos aerobios: Lagunas de Estabilización; Reactores de Barros activados; Lechos Bacterianos; Contactores Biológicos Rotativos. Procesos Biológicos Anaerobios: Biorreactores Anaerobios. Tratamientos Terciarios: Ósmosis Inversa; intercambio iónico; Adsorción. Procesos de Desinfección de aguas. Tratamientos de Fangos: Espesamiento; Digestión Anaerobia. Tratamientos Específicos.

Determinación de contaminantes en suelos. Introducción. Tipos de contaminantes en el suelo. Distribución de los contaminantes en las fases del suelo. Comportamiento de los contaminantes en el suelo. Toma de muestra y preparación de la muestra. Determinación de contaminantes inorgánicos: nitrógeno, fósforo, sales, aniones Cationes elementos traza. Determinación de contaminantes inorgánicos. Pesticidas Hidrocarburos, Volátiles y semivolátiles. Sustancias húmicas. Extracción de los iones biodisponibles. Especiación metálica. Determinación de contaminantes en sedimentos. Introducción. Toma de muestra. Pretratamiento. Técnicas de extracción de contaminantes orgánicos. Métodos de disolución para el análisis de trazas metálicas. Análisis de lodos.

Tratamiento de Residuos Sólidos. Métodos básicos para el tratamiento de Residuos Sólidos: Incineración en reactores de lecho fluidizado; Incineración Pirolítica; Compostaje; Relleno Sanitario; Rellenos de Seguridad. Técnicas de Estabilización y Solidificación de Residuos Peligrosos.

Definición y Objetivos del Reciclaje. Caracterización de los Flujos de Residuos. Sistemas de recolección y Separación de residuos. Instalaciones de procesamiento para materiales Reciclables; Introducción al estudio de diferentes alternativas de Procesamiento.

Determinación de contaminantes en materiales biológicos. Consideraciones específicas para el análisis de materiales biológicos. Toma de muestra y almacenamiento. Pretratamiento. Técnicas de extracción de contaminantes orgánicos. Métodos de disolución para el análisis de trazas metálicas.

Unidad Curricular: QUÍMICA INDUSTRIAL

Ubicación en el Diseño Curricular: 6^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnica – Específica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con QUÍMICA INDUSTRIAL:

Clasificación de las industrias de los procesos químicos: extractivas, transformadoras, de reciclaje, etc. Actualidad de la industria química en la Republica Argentina y el MERCOSUR.

El Carbón. Composición y tipos de carbón. Esquema general de aprovechamiento. Procedimientos de hidrogenación-licuefacción. Procesos de coquización y gasificación del carbón.

El Gas Natural. Origen y transporte. Composición y clasificaciones. Acondicionamientos del gas natural. Esquema general de aprovechamiento. Productos derivados del gas de síntesis: Hidrógeno, metanol, amoniaco.

El Petróleo y productos derivados. El crudo de petróleo: Definición e importancia, mercado, origen, composición y constituyentes. Características físicas y químicas. Esquema general del aprovechamiento. Características finales de los productos del petróleo: Naftas, gasóleos, fuelóleos, lubricantes, asfaltos.

Extracción de minerales. Obtención de metales: Procedimientos pirometalúrgicos, electrometalúrgicos e hidrometalúrgicos. Obtención pirometalúrgica del arrabio en altos hornos. Características y composición de los arrabios. Afino de arrabio. Impurezas y su eliminación en convertidores y hornos. Procedimientos Bessemer, al oxígeno, L-D, Siemens-Martins y hornos eléctricos de obtención de aceros.

Cobre. Metalurgia y afino. Propiedades del cobre. Aleaciones del cobre. Latones: propiedades y usos. Bronces: propiedades y usos.

Aluminio. Metalurgia del aluminio. Aleaciones del aluminio. Propiedades y usos.

Aprovechamiento químico-industrial del aire. Composición y productos obtenidos del aire. Tecnologías para la separación de los componentes del aire: Licuación/rectificación, unidades de PSA (adsorción con ciclos de presión), membranas.

Agua. Procesos potabilización. Tratamiento de agua para calderas y procesos industriales. Agua de alta pureza. Métodos. Tecnologías de desalinización del agua de mar.

Ácido nítrico. Obtención: a partir del nitrato de sodio y por oxidación de amoníaco. Amoníaco. Síntesis de amoníaco, catalizadores y condiciones fisicoquímicas del sistema. Obtención de urea y fertilizantes nitrogenados.

Vidrio. Vidrios de sílice. Composición y propiedades de vidrios comerciales. Proceso de producción del vidrio. Vidrios especiales.

Cerámica. La arcilla como materia prima. Propiedades y comportamiento de las arcillas. Industrias derivadas de la arcilla. Proceso de fabricación de materiales cerámicos.

Cemento. La Caliza como materia prima: Cal como conglomerante. Los Cementos Portland y el Yeso. Propiedades de los cementos. Mecanismos de formación y fabricación del clínquer. Instalaciones de producción.

Ácido Sulfúrico. Piritas y otros sulfuros metálicos. Proceso de tostación de piritas. El azufre de refinería y gases ácidos como materias primas. Producción de ácido sulfúrico: método de contacto y método de las cámaras de plomo.

Hidróxido de sodio. Obtención por el método electrolítico. Concentración y purificación.

Cloro y ácido clorhídrico. Cloro: obtención por vía electrolítica; purificación, almacenamiento y transporte. Ácido clorhídrico: obtención por el método sintético. Absorción de los gases.

Carbonato de sodio: obtención por el proceso SOLVAY y por el proceso Leblanc. Comparación de ambos métodos.

Jabones y detergentes. Elaboración de jabones: materias primas, esencias, perfumes, materiales de relleno. Obtención y purificación de la glicerina. Detergentes: distintos tipos, aceites sulfonados, alcoholes grasos sulfonados, aril-alquilsulfonados. Métodos de elaboración.

Papel. Materias Primas fibrosas. Materias Primas no fibrosas. Fabricación: métodos de fabricación de pulpa, desintegración y refinado. Rellenos. Apresto. Coloración.

Fibras textiles: Definiciones. Propiedades físicas y químicas. Clasificación. Materias primas. Lino. Lana. Algodón. Seda. Cardado, peinado, torcido, lavado. Teñido y estampación. Hilado. Batanado de la lana. Desgomado de la seda. Mercerización del algodón. Fibras sintéticas. Metodología de obtención de fibras. Polimerización. Poliamidas. Poli ésteres y poliuretanos. Tecnología de las fibras.

Cueros y curtido. Estructura y preservación de las pieles. Tipos de curtidos. Acabado de los cueros. Teñido. Uso de desperdicios. Colas, gelatinas, aglutinantes y adhesivos.

Pinturas, barnices, esmaltes, distintos tipos. Diferentes bases químicas. Vehículos y Secantes. Preparación. Pigmentos utilizados. Lacas celulósicas. Disolventes.

La industria del reciclaje/reutilización del papel, chatarras, vidrio y neumáticos. Tipos de papel usado. El proceso industrial del reciclaje del papel. Recuperación de chatarra de aluminio. Recuperación de chatarras férricas. Procesos industriales de reciclado del vidrio. Alternativas de aprovechamiento de neumáticos usados. Reciclado de papel. Aprovechamiento energético de materiales residuales.

Unidad Curricular: QUÍMICA INDUSTRIAL ALIMENTICIA

Ubicación en el Diseño Curricular: 6^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 96 horas reloj – 04 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con QUÍMICA INDUSTRIAL:

Leche. Almacenamiento y transporte de la leche cruda. Control de la leche cruda en la industria. Refrigeración de la leche cruda. Termización. Fabricación de leche pasteurizada y esterilizada. Modalidades. Control y vida útil. Leches concentradas, evaporadas, condensadas y en polvo. Aspectos tecnológicos particulares de cada proceso. Modificaciones de la calidad sensorial y nutritiva. Leches fermentadas. Características fundamentales. Yogur: Tecnología y control del proceso. Ingredientes y aditivos autorizados. Otras leches fermentadas. Nata. Proceso de obtención. Tratamientos. Manteca. Proceso de elaboración. Quesos. Tecnología general de la elaboración del queso: preparación de la leche, pasteurización, formación de la cuajada, manipulación de la cuajada, salazonado, prensado. Maduración del queso. Aspectos microbiológicos y bioquímicos. Quesos fundidos. Cuajada.

Carne. Ablandamiento artificial de la carne. Estimulación eléctrica de las canales. Procesado en caliente de la carne. Refrigeración de la carne. Factores a controlar durante el proceso. Vida útil de las carnes refrigeradas. Utilización de atmósferas modificadas y vacío para aumentar la vida útil de la carne refrigerada. Congelación. Cambios físicos-químicos en las carnes congeladas. Almacenamiento y descongelación. Curado de la carne. Composición de las sales del curado. Reacciones del curado. Acción de los agentes del curado. Coadyuvantes y sus funciones. Productos y derivados cárnicos: Productos cárnicos frescos. Productos cárnicos crudos adobados. Productos cárnicos tratados por el calor. Platos preparados cárnicos. Otros derivados cárnicos. Embutidos crudos curados y madurados. Salazones cárnicas. Tecnología del proceso. Maduración. Subproductos cárnicos. Aprovechamiento de vísceras, sangre y huesos. Industrialización y transformación de las grasas.

Cereales y derivados. Almacenamiento y conservación de los cereales. Molturación. Molturación seca.

Productos y rendimiento. Procesamiento de la harina. Molturación húmeda: producción de almidón, aceite y proteína. Cereales panificables. El trigo y su harina. Conservación de la harina y su efecto en las características tecnológicas. Otras harinas empleadas en panificación. Arroz y otros cereales. Formas de presentación y tecnología de la elaboración del arroz. Otros cereales de interés en la alimentación humana.

Frutas, frutos secos, hortalizas y productos derivados. Control de la maduración y de la germinación. Compuestos con acción inhibidora o aceleradora. Tratamientos para productos mínimamente procesados. Refrigeración. Almacenamiento en atmósferas controladas y modificadas. Irradiación. Efectos de las radiaciones ionizantes en los productos vegetales. Industrias de conservación de frutas y hortalizas. Limpieza y lavado. Selección y clasificación. Pelado. Tratamiento por calor previo a la conservación. Ciclos de trabajo en la industria conservera. Vegetales fermentados y encurtidos. Salmueras y aderezos empleados. Elaboración de mermeladas y otros derivados de frutas y hortalizas. Proceso general de elaboración. Sistemas de cocción, enfriamiento y envasado. Elaboración de jaleas, frutas confitadas y escarchadas. Purés. Zumos de frutas y hortalizas. Procesos de obtención. Recuperación de aromas. Concentrados de zumos. Néctares y jarabes de frutas. Pulpas.

Aceites, grasas y derivados grasos vegetales. Aceite de soja. Materia prima. Tecnología de la obtención de este aceite. Refinado. Extracción y operaciones de refinado. Otros aceites. Girasol y maíz. Tipos. Molienda. Extracción. Refinado. Subproductos de la industria oleícola. Grasas y derivados grasos. Modificación de grasas. Tecnología del proceso. Margarinas

Unidad Curricular: QUÍMICA ORGÁNICA II

Ubicación en el Diseño Curricular: 6^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de la Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 120 horas reloj – 05 cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con QUÍMICA ORGÁNICA:

Ácidos Carboxílicos. Nomenclatura. Preparación. Propiedades. Constante de acidez. Factores que influyen en la acidez. Reacciones de los ácidos carboxílicos. Ácidos carboxílicos de interés biológico y alimentario (cítrico, tartárico, sórbico, propiónico, benzoico). Derivados de ácido. Nomenclatura. Estructura y reactividad. Sustitución nucleofílica en carbono acílico. Cloruros de ácido. Anhídridos. Reacciones. Ésteres. Hidrólisis básica y ácida. Lactonas. Amidas. Nitrilos. Hidrólisis.

Aminas: estructura y clasificación. Nomenclatura. Propiedades. Aminas alifáticas. Estructura. Basicidad. Métodos de preparación. Reacciones. Aminas aromáticas. Nomenclatura. Obtención. Reacciones de diazotación y diazocopolación.

Carbaniones Enoles y enolatos. Condensaciones aldólicas. Síntesis malónica. Condensación de Caisen. Condensación de Claisen cruzada. Adición nucleofílica a sistemas carbonílicos alfa-beta insaturados. Aplicaciones en síntesis orgánica.

Compuestos heterocíclicos. Definición. Clasificación y nomenclatura. Heterocíclicos aromáticos pentagonales y hexagonales con uno y dos heteroátomos. Propiedades y reactividad. Heterocíclicos con anillos fusionados. Estructura. Reacciones. Compuestos heterocíclicos y derivados de interés biológico. Dioxinas y furanos. Alcaloides. Extracción y purificación.

Hidratos de carbono. Clasificación. Monosacáridos. Proyecciones de Fischer. Sistema D,L. Configuraciones relativas. Ciclización hemiacetálica. Fórmulas de Haworth y conformacional. Anómeros. Epímeros. Mutarrotación. Reacciones de los monosacáridos. Disacáridos. Uniones glicosídicas. Sacarosa. Maltosa. Lactosa. Celobiosa. Polisacáridos. Celulosa. Almidón: amilosa y amilopectina.

Aminoácidos. Estructura. Clasificación. Ión dipolar. Punto isoeléctrico. Electroforesis de mezclas de aminoácidos. Métodos de obtención de aminoácidos. Reacciones. Enlace peptídico. Péptidos y polipéptidos. Proteínas. Clasificación. Niveles estructurales de las proteínas:

estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Hemoglobina. Colágeno. Queratina. Desnaturalización.

Lípidos Clasificación de los lípidos en saponificables e insaponificables. Lípidos saponificables. Acilglicéridos. Ácidos grasos. Influencia de la insaturación de los ácidos grasos en el punto de fusión de los acilglicéridos. Propiedades químicas de los acilglicéridos: índice de iodo, de acidez, de aceto. Alteraciones. Grasas y aceites. Reacciones de saponificación, hidrogenación, esterificación, transesterificación y autooxidación. Jabones. Formación de micelas. Detergentes. Clasificación. Biodegradabilidad. Fosfolípidos. Liposomas. Lecitinas. Cefalinas. Céridos. Estructura y propiedades. Lípidos insaponificables. Terpenos y terpenoides. Regla del isopreno. Esteroides. Estructura básica. Estereoquímica. Colesterol.

Ácidos nucleicos. Bases púricas y pirimidínicas. Estructura de nucleósidos y nucleótidos. Tautomería lactama-lactima. ARN y ADN. Estructura y propiedades. Desnaturalización. Hidrólisis. Mutación. Nucleoproteínas.

Nociones de espectroscopía UV y visible. Espectroscopía UV y visible. Tipos de transiciones electrónicas. Interpretación del espectro UV: efecto de la conjugación. Grupos cromóforos y auxocromos. Teoría del color. Compuestos orgánicos coloreados. Colorantes: clasificación. Modificación del color por pH.

Vitaminas: clasificación. Vitaminas liposolubles. Vitaminas hidrosolubles. Antibióticos. Estructura y propiedades. Clasificación. Agentes antivirales. Quimioterápicos. AZT.

Unidad Curricular: BROMATOLOGÍA

Ubicación en el Diseño Curricular: 6^{to} Año 2^{do} Ciclo Mod. Téc. Prof. Educación Secundaria

Campo de Formación: Técnico – Específica

Carga horaria semanal: 168 horas reloj – 07 horas cátedras

Régimen de cursado: anual

Prácticas: En el abordaje didáctico-formativo de esta Unidad Curricular se deberán desarrollar PRÁCTICAS de distinta índole: “Las actividades formativas que configuran las Prácticas son centrales en la formación de un Técnico...” (Resolución N° 47/08 ítem 41 del CFE). Dichas Prácticas se concretarán en los correspondientes Entornos Formativos Básicos y/o Específicos, previstos para esta Tecnicatura. La carga horaria destinada al desarrollo de las prácticas será: ... “se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales, se dedican al desarrollo de práctica de distinta índole...” (Res. N° 47/08 ítem 32 CFE). Se sugiere que del total de la carga horaria asignada a esta Unidad Curricular se destine más de un tercio de la misma para el desarrollo de dichas Prácticas.

Contenidos mínimos de la formación Técnico – Específica relacionados con BROMATOLOGÍA:

Bromatología. Concepto, objetivos y aplicaciones. Interrelación de conocimientos respecto de sus objetivos. Nutrición. Principios básicos. Nutrición energética. Energía de los alimentos: bruta, utilizable y metabolizable. Relación entre la energía total y la utilizable. Transducción de la energía química de los alimentos en el organismo. Balance energético. Macronutrientes: proteínas, lípidos y carbohidratos. Micronutrientes: vitaminas y minerales. Composición y evaluación nutricional. Alimentos Funcionales, Dietéticos, Fortificados. Clasificación de los alimentos de acuerdo a sus características nutricionales.

Calidad higiénica y calidad psicosensorial de los alimentos. Preservación y conservación de los alimentos. Fundamentos de los métodos generales y particulares de uso más frecuente. Métodos físicos, químicos y bioquímicos. Conservación mediante altas temperaturas, bajas temperaturas, reducción de la actividad del agua, tecnologías emergentes y agentes químicos. Sistemas y equipos utilizados con estos fines. Envases y rotulado: normas según CAA.

Alteraciones y legislación en alimentos. Relación entre la composición de materias primas y productos alimenticios y el riesgo de alteración o contaminación. Contaminación. Principales causas. Precauciones a tomar en la cadena de producción. Principales ETAs. Alteración de origen físico, químico y microbiano. Métodos de prevención. Adulteración: modalidades. Especificaciones reglamentarias. Genuinidad. Falsificación. Casos más frecuentes. Aditivos alimentarios. Criterios para su uso. Toxicidad. Código Alimentario Argentino y Reglamentación del Mercosur.

Análisis de materias primas, intermedias y productos alimenticios. Objetivo del análisis. Precauciones. Toma, preparación y acondicionamiento de las muestras. Fundamentos de los métodos utilizados en el análisis de alimentos para la determinación de: color, humedad, sólidos totales, nitrógeno total y proteico, materia grasa, fibra, almidón, azúcares, cenizas y aditivos. Análisis Sensorial.

Alimentos de alto contenido proteico. Carnes. Cambios bioquímicos del músculo, composición y valor nutricional. Carnes frescas: principales causas de alteración. Carnes de pescado. Huevos. Composición y valor nutritivo, alteraciones y adulteraciones. Análisis. Legislación.

Alimentos de alto contenido lipídico. Constitución de las sustancias grasas. Determinaciones analíticas y valor nutricional. Alteraciones. Grasas comestibles y aceites alimenticios: variedades y especificaciones bromatológicas. Legislación. Margarina.

Alimentos de origen animal ricos en proteínas y otros nutrientes. Leche. Composición y valor nutricional. Contaminación. Aplicación de métodos de conservación: pasteurización y esterilización. Alteraciones y adulteraciones. Especificaciones.

Alimentos ricos en carbohidratos. Cereales. Distintos tipos. Valor nutritivo. Conservación. Contaminación. Harinas, almidones, féculas, pan y pastas alimenticias. Valor nutritivo y tecnológico. Alteraciones y adulteraciones. Análisis. Legislación. Miel de abejas. Sacarosa. Productos de confitería. Helados y polvos para prepararlos. Variedades, composición y elaboración. Alteraciones y adulteraciones. Análisis. Legislación. Edulcorantes sintéticos.

Alimentos de origen vegetal. Hortalizas, verduras, legumbres y frutas. Clasificación, composición y valor alimenticio. Bioquímica de la maduración de vegetales. Alteraciones. Pardeamiento enzimático y no enzimático. Productos derivados: dulces, mermeladas y jaleas, bebidas analcohólicas a base de jugos de frutas, conservas de vegetales. Tipos, composición y valor alimenticio.

Productos fermentados y estimulantes Productos fermentados: Vino, cerveza y vinagre. Elaboración, composición, conservación y añejamiento. Alteraciones y adulteraciones. Análisis. Legislación. Alimentos estimulantes: Cacao, té, café y yerba mate: composición, principios estimulantes. Alteraciones y adulteraciones. Análisis.

Agua. Aguas de consumo humano. Clasificación y composición según su origen. Análisis. Aguas para consumo animal, riego y uso industrial. Hielo y aguas gasificadas. Análisis y especificaciones. Líquidos cloacales y efluentes domiciliarios y de industrias: composición. Detergentes sintéticos.

Deterioro de los alimentos: conceptos y causas. Higiene y sanidad en la industria alimentaria. Objetivos. Aspectos vinculados al establecimiento industria: localización, construcción. Equipos, ventilación, iluminación, disponibilidad de agua y posibilidades de eliminación de residuos y efluentes. Plagas de microorganismos. Insectos y roedores. Vigilancia higiénico-sanitaria durante el procesamiento y almacenamiento de alimentos. Control de calidad en materias primas y productos. Relación entre las condiciones de procesamiento y la aceptabilidad del producto. Criterios de calidad.

Unidad Curricular: PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Ubicación en el Diseño Curricular: Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

Campo de Formación: Prácticas Profesionalizantes

Carga horaria semanal: 216 horas reloj - 9 hs. Cátedra

Régimen de cursado: anual

Contenidos mínimos de la formación Prácticas Profesionalizantes relacionados con Estructura Curricular Completa:

El campo de formación de la práctica profesionalizante 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. La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la escuela debe garantizarla durante la trayectoria formativa.

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

Caracterización de las Prácticas Profesionalizantes

Las prácticas profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los alumnos consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa y referenciadas en situaciones de trabajo y desarrolladas dentro o fuera de la escuela.¹

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

Esto implica prácticas vinculadas al trabajo, concebidas en un sentido integral, superando una visión parcializada que lo entiende exclusivamente como el desempeño en actividades específicas, descontextualizadas de los ámbitos y necesidades que les dan sentido, propias de una ocupación determinada o restringida a actividades específicas de lugares o puestos de trabajo.

Asimismo, pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio

¹ Definición consensuada en el Encuentro de Mar del Plata.

profesional vigentes para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. Se integran sustantivamente al proceso de formación evitando constituirse en un suplemento final, adicional a ella.

El diseño e implementación de estas prácticas se encuadra en el marco del proyecto institucional y, en consecuencia, es la institución educativa la que a través de un equipo docente especialmente designado a tal fin y con la participación activa de los estudiantes en su seguimiento, es la encargada de monitorearlas y evaluarlas.

Son ejemplos de estas prácticas: las pasantías (**Decreto N° 1446/11 de la Provincia de Santa Fe**), los proyectos productivos, los proyectos didácticos orientados a satisfacer demandas de determinada producción de bienes o servicios, o de la propia institución escolar; los emprendimientos a cargo de los alumnos; la organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnico profesionales demandadas por la comunidad, el diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales, la alternancia de los alumnos entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo local para el desarrollo de actividades productivas, las propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales, las empresas simuladas.

De la definición anterior y las características enunciadas pueden desprenderse algunas condiciones que delimitan dichas prácticas. En este sentido, podemos decir que:

- cualquier actividad productiva no es, necesariamente, una práctica profesionalizante adecuada para la formación de una tecnicatura específica. Para constituirse como PP debe vincularse directamente con la orientación técnica y el campo de aplicación definidos en el perfil profesional.
- no deben considerarse como prácticas profesionalizantes las que como único criterio de elección atienden a demandas específicas de la propia institución escolar u organizaciones locales. De la definición se desprende que no es un factor que las define la necesidad de dar respuesta a necesidades de las organizaciones que no pueden ser satisfechas por otros medios. La transferibilidad de los aprendizajes propios de estas prácticas supone la posibilidad de comprenderlas y realizarlas en variadas condiciones, situaciones y ámbitos.
- la PP no son actividades aisladas y puntuales sino que:
 - a) se articulan y cobran sentido en el marco de un proyecto curricular institucional y en relación con aprendizajes previos, simultáneos y posteriores
 - b) aun cuando se refieran a algunas fases o subprocesos productivos su real significado lo adquirirán en la medida en que puedan ser comprendidas, interpretadas y realizadas en el marco de los procesos más amplios (que les dan sentido) y de los contextos en los que se desarrollan

Fundamentalmente debe entenderse que no toda práctica útil a la formación del técnico es una práctica profesionalizante, en los términos en que se han caracterizado como un componente diferenciado de la formación técnica de nivel medio y superior.