

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

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

CONTENIDOS MÍNIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

FÍSICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

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

OPERACIONES UNITARIAS Y TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

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

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA

4º AÑO

LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS Y TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

LABORATORIO DE ENSAYOS FÍSICOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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



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

LABORATORIO DE QUÍMICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

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

QUÍMICA ORGÁNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Sustancias orgánicas. Química Orgánica: Concepto. Compuestos orgánicos: composición y características. Análisis inmediato y análisis elemental. Átomo de carbono: características. Configuración electrónica. Orbitales atómicos híbridos. Hibridización: sp^3 , sp^2 y sp . Orbitales moleculares. Carga formal. Fórmulas moleculares y empíricas. Problemas. Isomería: concepto y tipos (estructural y estereoisomería). Atracciones y repulsiones intermoleculares. Cadenas carbonadas: clasificación. Función química. Grupo funcional. Sustitución, adición, eliminación y transposición. Alcanos: Nomenclatura. Isomería de cadena. Propiedades físicas. Métodos de preparación. Reacciones. Propiedades químicas. Mecanismo de halogenación. Nitración. Combustión. Cracking. Halogenuros de alquilo. Nomenclatura. Propiedades. Preparación. Reacciones. Alquenos: Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Preparación. Adición de hidrógeno e hidrácidos. Mecanismo. Adición de halógenos. Mecanismo. Reacciones de eliminación. Isomería de posición. Estereoisomería. Dienos. Nomenclatura.

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

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

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

PROCESOS QUÍMICOS Y CONTROL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

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

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA

5º AÑO

LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

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

LABORATORIO DE TECNICAS ANALÍTICAS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual**Contenidos mínimos**

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

LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual**Contenidos mínimos**

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

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

6º AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOLÓGICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

Contenidos vinculados al Técnico Químico

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



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

Contenidos vinculados al Técnico en Tecnología de los Alimentos

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

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

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

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

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

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

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

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

QUÍMICA INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

QUÍMICA ANALÍTICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

**DERECHOS DEL TRABAJO**

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual**Contenidos mínimos**

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

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA**6° AÑO****LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES**

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual**Contenidos mínimos**

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

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

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

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

LABORATORIO DE TECNICAS ANALITICAS

Carga horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

**LABORATORIO DE QUIMICA ORGANICA, BIOLOGICA Y MICROBIOLÓGICA****Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual****Contenidos mínimos****Contenidos vinculados al Técnicos Químicos**

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

Contenidos vinculados al Técnicos en Tecnología de los Alimentos

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

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

7º AÑO

EMPREDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

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

GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LEGISLACIÓN

Carga Horaria Total: 108 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

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

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

HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control): siete principios y árbol de decisión, gestión de la seguridad del producto, inspecciones y análisis, significado y control de los peligros, seguridad en productos y procesos, plan HACCP, vigilancia de los PCC, registro y análisis de datos, peligros emergentes, necesidades de formación continua.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN INDUSTRIAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA

7° AÑO

MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Metodologías generales de análisis:

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

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

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

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

LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Análisis global y particular de las operaciones y procesos de una planta de alimentos dentro de un sector productivo, atendiendo a:

- Análisis sistémico del mismo. Identificación de subsistemas. Identificación de operaciones unitarias
- Condiciones operativas de corrientes y equipos. Control y regulaciones de procesos.
- Especificaciones de productos, procesos y materiales. Equipos e instalaciones involucrados en la producción. Protección ambiental y tratamiento de los efluentes de producción.
- Reconocimiento de los fundamentos científicos y tecnológicos vinculados. Análisis puntuales de los cuellos de botella en el proceso y en el flujo de materiales. Programas de producción.
- Sistemas administrativos de apoyo a la producción. Control de calidad. Condiciones de seguridad e higiene industrial.
- Evaluación del Impacto Ambiental.

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

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR ALIMENTACIÓN

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj anual

Conceptualización

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

Propósitos

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

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

Objetivos

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

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

Caracterización

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

Organización y Contexto

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

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

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

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

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