

Contenidos priorizados

Resoluciones 4145-SSGEYCP-12 y 4420-MEGC-14

**Especialidad Refrigeración,
Ventilación, Calefacción y Aire
Acondicionado**

Secundaria
— aprende

Jefe de Gobierno

Jorge Macri

Ministra de Educación

Mercedes Miguel

Jefa de Gabinete

Lorena Aguirregomezorta

Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa

Oscar Mauricio Ghillione

Subsecretaria de Gestión del Aprendizaje

Inés Cruzalegui

Subsecretario de Gestión Administrativa

Ignacio José Curti

Subsecretario de Tecnología Educativa

Ignacio Manuel Sanguinetti

Directora de la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa

Samanta Bonelli

Directora General de Educación de Gestión Estatal

Nancy Sorfo

Directora General de Educación de Gestión Privada

Nora Ruth Lima

Subsecretaría de Gestión del Aprendizaje (SSGDA)

Directora de Coordinación del Nivel Secundario

Carla Cecchi

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa (SSPIE)

Directora General de Escuela de Maestros

Viviana Edith Dalla Zorza

Gerencia Operativa de Innovación y Contenidos Educativos (GOICE)

Mariela B. Caputo

Equipo Nivel Secundario. Modalidad Técnico Profesional: Giselle Volpe (coordinación), Héctor Bava, Adriana Vanin (generalista).

Agradecimiento: a la Jefatura de Sección de la Especialidad Refrigeración, Ventilación, Calefacción y Aire Acondicionado de la Escuela Técnica N.º 14 D.E. 5 Libertad, por su participación.

Equipo Editorial de Materiales y Contenidos Digitales

Coordinación general: Silvia Saucedo.

Coordinación de diseño: Alejandra Moseoni. **Asistencia editorial:** Leticia Lobato.

Edición: Sebastián Vargas. **Corrección:** María Teresa Villaveirán Altavista.

Diseño de tapa: Equipo de diseño. **Diseño gráfico y diagramación:** Silvina Roveda.

ISBN: en trámite.

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para venta u otros fines comerciales.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa, 2026. Carlos H. Perette 750 - C1104BLJ - Retiro - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2026 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

Material de distribución gratuita. Prohibida su venta.

CONTENIDOS PRIORIZADOS CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

Introducción

El presente documento propone favorecer la organización, jerarquización y priorización de los contenidos previstos por el diseño curricular de nivel secundario para los espacios curriculares de la formación orientada de bachilleratos o, en el caso de Técnica, de especialidad.

En este marco, se ha seleccionado una serie de contenidos priorizados, es decir aquellos contenidos indispensables en cada área o campo de conocimiento para la continuidad de los estudios y que resultan estructurantes de la experiencia formativa de los estudiantes. Asimismo, estos contenidos aportan al desarrollo de las capacidades transversales.

Además, cada escuela puede definir contenidos de profundización seleccionando aquellas temáticas en las que consideren pertinente una ampliación, en función de su Proyecto Escuela, de la trayectoria educativa de sus estudiantes y de los tiempos institucionales.

El documento presenta también metas de aprendizaje, que expresan logros esperados al finalizar la trayectoria escolar, e indicadores de logros de los aprendizajes, que plantean aquellas manifestaciones de aprendizaje que un estudiante debiera lograr en cada año.

Esta priorización de contenidos promueve un fuerte compromiso institucional en ofrecer situaciones de enseñanza potentes y lograr aprendizajes significativos.



Índice

Biología	9
Teatro	11
Música	14
Diseño.....	16
Historia.....	17
Geografía	20
Educación Física	23
Educación Ciudadana	36
Inglés	39
Ciudadanía y Trabajo	39
Lengua y Literatura	41
Ciencia y Tecnología.....	47
Matemática.....	49



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Física	60
Química	63
Tecnologías de la Representación	64
Tecnología de la Representación Aplicada	66
Taller	67
Taller de Tecnología y Control.....	72
Economía y Gestión de las Organizaciones	73
Gestión de los Procesos Productivos	78
Taller	80
Refrigeración	83
Mecánica de los Fluidos	85
Termodinámica.....	86
Transmisión del Calor	87
Electrotecnia y Electrónica	88



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Metalurgia	90
Taller	91
Refrigeración	93
Transmisión del Calor	95
Calefacción.....	96
Aire Acondicionado Residencial y Comercial	98
Ventilación Residencial, Comercial. Normas y Habilitaciones.....	100
Laboratorio de Ensayos Refrigeración, Ventilación, Calefacción y Aire Acondicionado	101
Taller	102
Instalaciones y Proyectos Termoelectromecánicos Sustentables	103
Instalaciones y Proyectos de Calefacción.....	104
Instalaciones y Proyectos de Aire Acondicionado Industrial.....	106
Instalaciones y Proyectos de Refrigeración	107
Instalaciones y Proyectos de Ventilación	108



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Elementos de Máquinas y Mantenimiento	109
Electrónica y Controles Electrónicos	110
Laboratorio de Prácticas Informáticas en Programas de Termomecánica.....	111
Seguridad e Higiene	112
Prácticas Profesionalizantes	114



CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL

BIOLOGÍA

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Distingue las características exclusivas de los seres vivos, diferenciándolos de la materia inerte.	Seres vivos: unidad y diversidad. Caracterización de los seres vivos. Unidad y diversidad de funciones y estructuras.
Conoce las características generales de las células procariotas y eucariotas, y diferencia las células animales de las vegetales.	Célula eucariota: estructura y función. Células vegetales y células animales. La nutrición en el nivel celular: localización de los procesos de endocitosis, fotosíntesis y respiración celular. Información genética: el núcleo celular, los ácidos nucleicos (ADN y ARN). Funciones en el organismo. Manipulación de la información genética.
Identifica similitudes y diferencias entre los procesos de nutrición autótrofa (fotosíntesis) y heterótrofa, relacionándolos con las características comunes de los seres vivos.	Multiplicación celular y transmisión de la información genética. La reproducción en las células eucariotas: ciclo celular. La reproducción en los organismos pluricelulares.
Diferencia el proceso de mitosis del proceso de meiosis a través de esquemas generales.	La diversidad de los seres vivos. Unidad y diversidad. La diversidad biológica como consecuencia de la evolución.



Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende desde una perspectiva sistémica la interacción e interdependencia de las estructuras y funciones de distintos subsistemas del cuerpo humano y su contribución a los procesos celulares. Conoce las características y el funcionamiento de los sistemas reproductores femenino y masculino. Explica la transmisión de algunas características de padres a hijos sobre las bases genéticas de la herencia. Interpreta los ecosistemas como modelos y analiza, a grandes rasgos, la dinámica de los ecosistemas y las interacciones de los seres vivos entre sí y con el ambiente físico, tanto en la escala espacial como temporal.	El organismo humano como un sistema abierto y complejo. El funcionamiento integrado del organismo. La integración de las funciones de nutrición en el organismo humano. Noción de alimento y de nutriente. Contribución de cada sistema al metabolismo celular. Salud, alimentación y cultura. Las funciones de regulación en el organismo humano. Regulación neuroendocrina. El sistema locomotor. Mecanismos de defensa del organismo. La perpetuación de la especie humana. La reproducción. Reproducción humana y cultura. Bases genéticas de la herencia. El concepto de herencia. Las interacciones entre los seres vivos y el ambiente. El ecosistema como modelo de estudio. Estructura del ecosistema. Interacciones en el ecosistema. Cambios en los ecosistemas. El ambiente como sistema complejo. El lugar y las acciones del ser humano dentro del ambiente.

EDUCACIÓN ARTÍSTICA

TEATRO

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Participa activamente en el juego de ficción, reconociendo sus características y sosteniendo la permanencia en la situación de ficción. Explora e integra recursos de la improvisación, considerando tanto lo pautado como lo imprevisto, para crear y estructurar escenas de ficción. Revisa y ajusta sus producciones teatrales, incorporando el ensayo como estrategia de mejora. Asume roles y tareas en producciones grupales, realizando aportes creativos, respetando acuerdos colectivos y contribuyendo a la organización de las creaciones. Integra gestualidad, actitud corporal, uso de la voz y la palabra, y variaciones del cuerpo y la quietud para crear climas cómicos o dramáticos, ajustando la energía y la intención en función de la situación.	Producción El juego de la ficción Características de la ficción y de la no ficción. Permanencia en la situación de ficción. La improvisación: lo pautado (acuerdos básicos) y lo imprevisto. Estructuración de escenas de ficción. La revisión y el ensayo como estrategia de trabajo en el proceso de producción. Los procesos de trabajo grupal en las creaciones colectivas: aportes de todos, respeto por los acuerdos, organización de las producciones para mostrar y comunicar.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce y utiliza los elementos de la estructura dramática en la creación y análisis de situaciones y escenas de ficción. Reflexiona críticamente sobre producciones propias y de pares, estableciendo relaciones entre las consignas de trabajo, las intenciones expresadas y los resultados obtenidos en la representación. Integra dispositivos multimediales y recursos escénicos en la apreciación teatral, valorando su aporte a la construcción estética y narrativa de la puesta.	El cuerpo y la voz como instrumentos de expresión y comunicación La gestualidad en situaciones variadas. La actitud corporal. Lo cómico, lo dramático. Variaciones de la energía en las situaciones expresivas. El movimiento y la quietud. El movimiento en el espacio personal y en el espacio compartido con otros (espacio total y social). La voz como proyección del gesto. La palabra: sonoridad, significado y expresividad. La estructura dramática Acción, sujeto de la acción, objetivo, conflicto, entorno (espacio y circunstancias dadas) en diversas situaciones de ficción, texto. Uso y combinación de los elementos que estructuran las situaciones y escenas. Exploración de la acción con y sin objetos en la situación de ficción. La acción como motor de la escena: acciones cotidianas y miméticas o imaginadas y fantásticas. Los diversos tipos de conflictos en situaciones de ficción. Conflicto con los objetos, con el entorno, con uno mismo y con los otros. Sujetos de la situación dramática. El entorno (tiempo, espacio) que condiciona la situación a representar. Caracterización del espacio teatral: el espacio de la ficción y el espacio del espectador. El espacio sugerido a través de elementos de escenografía e iluminación.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce las manifestaciones teatrales en relación con su contexto histórico, geográfico, social y político, identificando vínculos entre la obra y su época. Explora fiestas populares y experiencias de teatro comunitario en la Argentina, reconociendo su dimensión participativa, inclusiva y transformadora en la vida social. Reconoce a teatristas del pasado y del presente, valorando sus aportes y funciones en la construcción del hecho teatral y en la historia de la disciplina. Identifica y describe los diversos oficios y tareas que confluyen en una puesta en escena, analizando la interacción de lenguajes. Explora manifestaciones contemporáneas del arte, en diálogo con el teatro, la música y la danza.	Apreciación La formación del espectador: - Sobre las producciones propias y de los pares Relaciones entre consignas de trabajo y la representación observada. Relaciones entre intenciones expresadas por los alumnos y los resultados obtenidos en el momento de la representación; - Sobre las manifestaciones teatrales y espectáculos Los lenguajes presentes en una puesta en escena. Lo visual: maquillajes, escenografía, iluminación, utilería. Lo auditivo: sonidos, música incidental, obras musicales utilizadas en la escena. Lo audiovisual: imágenes audiovisuales. Los dispositivos multimediales incorporados a la puesta teatral. Lo verbal: el texto a través de la intencionalidad y la expresividad de los personajes. Lo corporal: identificación de diversas gestualidades en las obras vistas. Contextualización Las manifestaciones teatrales en contexto: lo histórico, lo geográfico, lo social, lo político Relación entre el teatro y el contexto social y político en diferentes épocas. Teatro y política. Teatro y sociedad: teatro comunitario en Argentina. Las fiestas populares (carnavales, murgas).

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	El teatro y los teatristas del pasado y del presente Funciones y tareas que confluyen al hacer teatro. Los creadores y el oficio teatral. Las puestas en escena: confluencia de lenguajes (lo visual, lo auditivo, lo audiovisual, lo verbal, lo corporal). Acciones en el arte contemporáneo. El teatro en espacios convencionales y no convencionales. El teatro en las calles y los artistas callejeros. La oferta teatral de la Ciudad. Diferentes circuitos de producción de las obras teatrales: teatro comercial, teatro alternativo, teatro oficial.

MÚSICA

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Participa creativamente en la práctica musical concertada a través de la voz y de instrumentos musicales. Explora y emplea distintos materiales sonoros en el proceso de musicalización.	Producción Prácticas de interpretación vocal/instrumental La adquisición progresiva de habilidades implicadas en: El canto (la afinación, la dosificación del aire, la articulación, las variables expresivas y la independencia de partes simultáneas). La ejecución instrumental (técnicas instrumentales, resolución de partes rítmicas y melódico-armónicas). La concertación en las interpretaciones grupales (sincronía, ajustes de entradas y cierres, planos dinámicos). Acceso a la práctica instrumental a través de la búsqueda orientada y/o espontánea tales como la imitación, el tocar de oído, entre otras.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reflexiona y analiza a partir de la apreciación musical en las diferentes actividades.	La adecuación de las ejecuciones en función de las características expresivas y estilísticas de las obras a interpretar. El ensayo y la revisión como estrategia de trabajo en el proceso de producción.
Reconoce parámetros, fuentes sonoras y elementos constitutivos del discurso musical.	Prácticas de improvisación y composición Experiencias grupales creativas, a partir del uso de recursos vocales, fonales y de percusión corporal. Instrumentos, materiales y objetos sonoros de diversa procedencia y recursos tecnológicos disponibles.
Analiza géneros y estilos musicales en diversos contextos culturales.	Apreciación La formación del oyente reflexivo sobre las producciones musicales propias y de los pares Relaciones entre intenciones expresadas por los alumnos y los resultados obtenidos en el momento de la interpretación/ejecución.
Identifica y contextualiza expresiones artísticas académicas y populares, históricas y contemporáneas.	La formación del oyente reflexivo sobre las manifestaciones musicales grabadas o en vivo Reconocimiento de diversos componentes de las obras escuchadas: aspectos estructurales y formales, organización temporal, organización de las alturas, texturas, tipos de concertación, tempo y carácter. Comparación de obras para el reconocimiento de similitudes y diferencias. Reconocimiento auditivo de diversas fuentes sonoras: los modos de acción y la materia vibrante.
	Contextualización Las manifestaciones musicales en contexto: lo histórico, lo geográfico, lo social, lo político La localización de las obras trabajadas en la interpretación y audición en el devenir histórico y el espacio geopolítico. Las funciones de la música a través del tiempo: la música y las fiestas populares, las celebraciones, las conmemoraciones. La multiplicidad de estilos y géneros musicales que conviven en el siglo XX y XXI en el ámbito popular y académico.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Los medios de comunicación masiva y su influencia en la constitución del gusto musical de la audiencia en general y de los jóvenes en particular. Las performances en las artes visuales, la música y la danza. Acciones en el arte contemporáneo. La oferta musical de la Ciudad.

DISEÑO

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Explica y pone en práctica los principios básicos del diseño, entendido como proceso de planificación y desarrollo creativo que otorga forma y funcionalidad (apariencia y sentido) a ideas, soluciones y/o productos. Identifica y compara diversos usos de los elementos visuales (forma, espacio, color y textura) en diseños creados en diferentes épocas, ámbitos y lugares del mundo. Reconoce y utiliza variaciones de los elementos visuales (forma, espacio, color y textura) según la intención comunicativa de la producción visual. Utiliza los recursos y modelos de representación gráfica según su adecuación al contenido del diseño.	Introducción al concepto de diseño. Introducción al principio gráfico de las formas y sus elementos básicos: línea, punto, plano y volumen. Sus relaciones. Principios de organización compositiva en el campo bidimensional y tridimensional. Idea de volumetría. Maqueta sencilla. Nociones de figura y fondo, campo gráfico, grilla y estructura. Nociones sobre grafismos, textura, escala de valores y color. Círculo cromático, colores primarios, colores secundarios, composición cromática y monocromática. Utilización de los modelos de representación gráfica vistos en Tecnología de la Representación. El uso de la tecnología para cubrir la primera etapa del diseño: búsqueda de datos (interrelación entre medio informático y diseño).

HISTORIA

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Explica cómo la domesticación de plantas y animales influyó en la formación de las aldeas y en el surgimiento de la organización social y económica. Compara aspectos sociales, culturales y económicos entre dos o más Estados de la antigüedad destacando las similitudes y diferencias. Identifica los principales grupos sociales de la sociedad feudal y describe sus roles, derechos y obligaciones en la Europa occidental. Define las periodizaciones utilizadas, analiza la noción de sucesión y simultaneidad entre eventos y explica el uso de categorías temporales como convenciones históricas.	Los primeros hombres. Proceso de hominización. La domesticación de plantas y animales. La organización de las jefaturas. Los primeros Estados. Las aldeas y la desigualdad social y económica. Comparación de Estados en el mundo antiguo: formas de gobierno, tributación y religión en un Estado unificado, en una ciudad-Estado y en un imperio en Eurasia, África y/o América. El Imperio Romano. La expansión territorial y la unificación y control del mundo antiguo. Las causas de su disolución. Organización de los poderes políticos y religiosos tras la caída del Imperio Romano. La cultura islámica y su expansión. La sociedad feudal en Europa occidental. Las categorías temporales y la construcción de la temporalidad. Periodizaciones y duraciones. Uso convencional de categorías temporales. Sucesión y simultaneidad.

Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica y caracteriza los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos de las principales sociedades americanas antes de la conquista y describe el impacto de la conquista utilizando fuentes históricas para fundamentar su análisis. Analiza las transformaciones producidas por las revoluciones burguesas, identificando los cambios y las permanencias en los ámbitos tecnológico, ideológico, económico, social y político. Caracteriza el proceso que llevó a la Revolución de Mayo y posterior Independencia identificando la multicausalidad y la simultaneidad de acontecimientos. Elabora líneas de tiempo y analiza cómo cada momento histórico de la construcción del Estado argentino refleja y es el resultado de las diferencias ideológicas entre los grupos dominantes.	Interpretaciones sobre la conquista de América. Las sociedades americanas antes de la conquista y el panorama en Europa antes de la expansión ultramarina. La centralización de las monarquías y formación del Estado moderno europeo. El humanismo. Primeras relaciones entre europeos y pueblos originarios de América. Las relaciones coloniales a través de la economía, la sociedad y el poder político (siglos XVI-XVIII). Las economías coloniales. El monopolio comercial y el contrabando. Las reformas borbónicas y la redefinición del vínculo colonial. La consolidación de la burguesía. Cambios políticos y sociales a partir de la Revolución Francesa. La fábrica y nuevos grupos sociales en la primera Revolución Industrial. La segunda etapa de los procesos de industrialización y la división social del trabajo. Las revoluciones burguesas, la formación del capitalismo y el cambio histórico. La disolución del vínculo colonial y el surgimiento de los Estados independientes de América. La construcción del Estado argentino. Las resistencias a la centralización política. Las visiones y los relatos de los “otros” en la historia.

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Caracteriza y compara el rol del Estado argentino durante la república conservadora —basado en el modelo agroexportador— con las nuevas funciones que asumió a partir de 1930 para promover la industrialización nacional Relaciona la simultaneidad de eventos globales y locales, argumentando cómo fueron influenciados los procesos políticos, económicos, culturales y sociales de la Argentina por los internacionales. Interpreta los procesos políticos y sociales de la Argentina desde mediados del siglo XX hasta la apertura democrática, explicando las relaciones entre Estado, trabajadores y empresarios, y el rol de estos en las rupturas y reconstrucciones del orden constitucional. Analiza críticamente los testimonios de protagonistas de la historia reciente de la Argentina con las interpretaciones de la historia como disciplina científica, reflexionando sobre el papel de la memoria y el movimiento de derechos humanos en el siglo XX.	El panorama mundial y la situación en la Argentina hacia fines del siglo XIX. La república conservadora y la Argentina agroexportadora. Las migraciones transoceánicas. Las sociedades indígenas y el Estado nacional. La crisis del consenso liberal. Los contextos políticos, económicos, sociales e ideológicos de las guerras mundiales. La Revolución Bolchevique. La Gran Depresión de 1930. El auge de los nacionalismos y los regímenes autoritarios. Limitaciones del modelo primario exportador en América Latina y el crecimiento industrial por sustitución de importaciones en la Argentina. La organización del movimiento obrero. El radicalismo en el gobierno. La ruptura de la institucionalidad democrática. La Guerra Fría. Tensiones entre los Bloques capitalista y comunista/socialista. El peronismo de mediados del siglo XX. Las relaciones entre el Estado, los trabajadores y los empresarios. Rupturas y reconstrucción del orden constitucional. La movilización social y la violencia política. El terrorismo de Estado en la Argentina. El movimiento de derechos humanos. La apertura democrática y la consolidación de la estabilidad constitucional. Los testimonios de los protagonistas. La memoria como construcción histórica y la historia como disciplina científica.

GEOGRAFÍA

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce y localiza los componentes naturales del ambiente. Relaciona el valor de los recursos naturales a lo largo del tiempo. Identifica problemáticas ambientales y distingue los actores sociales y su participación en ellas. Identifica criterios de clasificación de los espacios urbanos y rurales. Conoce e identifica los espacios urbanos y rurales en el mundo y en América. Analiza transformaciones espaciales a través de diferentes formas de representación de la superficie terrestre.	La diversidad ambiental y la valorización de los recursos naturales en el mundo, en América y en la Argentina. La puesta en valor de los recursos naturales y la construcción histórica de los ambientes. Los componentes naturales del ambiente: características y relaciones básicas entre litosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera. Problemáticas ambientales a escala local, regional y mundial. Problemáticas ambientales vinculadas con el manejo de los recursos naturales. Problemáticas ambientales vinculadas con fenómenos extremos de la naturaleza. Los diferentes actores sociales que participan. Problemáticas y conflictos interestatales e intraestatales por los territorios y recursos. Diferenciación y articulación entre los espacios urbanos y rurales en el mundo y en América. Criterios cuantitativos y cualitativos para su diferenciación y caracterización. Transformaciones urbanas y rurales en las últimas décadas. Nuevos usos del suelo urbano. Segregación territorial. Las actividades rurales tradicionales y los cambios en las producciones agropecuarias para el mercado. Herramientas y formas de conocer en geografía. Las representaciones del mundo a partir de la cartografía histórica y actual. Las diversas fuentes de información y su utilización crítica en geografía.



Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica y analiza cambios en el mapa político mundial. Reconoce los diferentes estatus de los territorios de América y compara los alcances de los bloques regionales. Establece relaciones sobre las condiciones de vida de la población a través del análisis de tablas, gráficos y mapas demográficos. Reflexiona y debate sobre los modelos productivos y los reclamos de los movimientos sociales en América.	La construcción histórica de los territorios y de las relaciones entre Estados en el mundo y en América. El mapa político mundial y los Estados como unidades político territoriales construidas históricamente. El estatus político de los territorios americanos y las relaciones entre ellos. Los procesos de integración y la conformación de bloques regionales. Población y condiciones de vida en el mundo, en América y en Argentina. Aspectos demográficos de la población, distribución, estructura y dinámica. Población económicamente activa y población pasiva. Indicadores demográficos básicos. Las problemáticas demográficas, migratorias y las políticas estatales. Diversidad en los modelos productivos y de desarrollo en América. Los sectores productivos en América Latina y anglosajona. Contrastes entre sectores tradicionales e innovadores; en producciones de base primaria, industrial y de servicios, y en las relaciones Estado-empresas-mercados. Los movimientos sociales: reclamos y acciones. Herramientas y formas de conocer en geografía. Las diferentes formas de representar América, la Argentina, países, regiones y lugares. La selección y validez de las fuentes cualitativas y cuantitativas de acuerdo con objetivos de trabajo específicos.

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce la evolución de la conformación del Estado argentino e investiga sobre las problemáticas territoriales. Describe las relaciones de la Argentina y el mundo en el contexto global. Identifica y describe la evolución de los espacios rurales en la Argentina. Explica las formas productivas del espacio rural y las vincula con el espacio urbano. Lee e interpreta cartografía histórica y actual de las ciudades de la Argentina en las últimas décadas. Debate las desiguales consecuencias sociales y productivas de los espacios urbanos de la Argentina. Investiga, comprende e identifica características del espacio urbano y rural de la Argentina.	Estado y territorio en la Argentina. La inserción política de la Argentina en el mundo. La conformación histórica del territorio y de los niveles de organización político-territorial del Estado argentino. Las relaciones y articulaciones políticas entre los niveles nacional, provincial y municipal en relación con problemáticas territoriales específicas. La inserción productiva de la Argentina en el mundo. La posición de la Argentina en el capitalismo global: territorio y sectores económicos dinámicos. Principales flujos desde y hacia la Argentina. Relaciones Estado-mercado nacional e internacional. Espacios rurales y procesos productivos en la Argentina. Los espacios rurales: permanencias y cambios productivos, tecnológicos y organizacionales en las últimas décadas. Las agroindustrias, las neorruralidades y las articulaciones rural-urbanas. Los actores rurales locales y extralocales. Espacios urbanos y procesos productivos en la Argentina. Transformaciones recientes en ciudades medianas y grandes. Los actores urbanos en relación con: La segregación residencial y los contrastes sociales. Los cambios y permanencias en la organización de la producción de las industrias tradicionales e innovadoras. La diversificación y complejización de los servicios y la desigualdad en su distribución, calidad y accesibilidad. Herramientas y formas de conocer en geografía. Lo local y lo global. El interjuego de escalas de análisis. Características del trabajo de campo en geografía. Organización, realización y sistematización de un trabajo de campo relacionado con alguna de las temáticas abordadas en los bloques anteriores.

EDUCACIÓN FÍSICA

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Controla la postura de su cuerpo y comprende su relación con la salud, las acciones motrices y las capacidades motoras. Adecua el esfuerzo en función de la demanda de la actividad. Desarrolla habilidades motoras y resuelve situaciones motrices adecuadamente con distintos elementos. Se expresa por medio de las acciones motrices, reconociendo los riesgos del espacio de clase. Participa en juegos de distintas organizaciones, buscando acuerdos con sus pares y proponiendo diferentes resoluciones. Respeto las reglas acordadas, aceptando las posibilidades y limitaciones propias y del grupo de pares.	GIMNASIA PARA LA FORMACIÓN CORPORAL El propio cuerpo. La postura y su relación con la salud y las acciones motrices: ejercicios para el ajuste postural. Tareas y ejercicios para la entrada en calor: su valor para el cuidado del propio cuerpo. La regulación del esfuerzo. Técnicas de relajación. Habilidades motoras básicas y combinadas: control y manejo del propio cuerpo y manejo y uso de los distintos elementos. Selección y uso de habilidades motoras para resolver situaciones motrices. Cuidado propio y de los compañeros. El cuerpo y el medio físico. Los espacios de la clase: posibilidades, desventajas y riesgos que ofrece. El cuerpo y el medio social. Situaciones de riesgo en las prácticas motrices. Posibilidades expresivas de las acciones motrices, del gesto y de la postura. Construcción grupal de actividades motrices expresivas con o sin soporte musical en diferentes ámbitos. JUEGOS El cuerpo y el medio social. Tareas y juegos cooperativos que impliquen tratados, acuerdos y diferentes tipos de resoluciones. Juegos de competencia en grupos y equipos con diversos tipos de organización. Aprendizaje y organización grupal. Organización táctica del grupo para un juego con intervención docente.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Desarrolla habilidades motoras necesarias para la resolución de situaciones en el medio natural y reconoce la importancia de los elementos necesarios para su despliegue. Reconoce los elementos necesarios para armar una carpa y prepara fogones. Participa en tareas y juegos en los que aplica los conocimientos del medio, disfrutando y cuidando el medio natural. Participa en la construcción de acuerdos grupales para el cuidado propio y de los pares y del medio en ámbitos no habituales. Desarrolla habilidades motoras específicas del atletismo. Participa en diversas pruebas atléticas, comprendiendo la relación entre sus componentes. Participa en la construcción de acuerdos grupales resolviendo conflictos.	Normas y valores. Respeto por las reglas explicadas y/o acordadas entre el docente y el grupo para jugar los juegos. Estrategias para la resolución de conflictos en juegos con mediación del docente. EXPERIENCIAS EN EL MEDIO NATURAL El propio cuerpo. Habilidades motoras en la resolución de situaciones del medio natural (equilibrios, desplazamientos, traslado de objetos, transporte). Caminatas: calzado adecuado. Hidratación. El cuerpo y el medio físico. Carpas: componentes, tipos según las zonas de acampe. Instalación del campamento. Armado de carpas. Preparación de fuegos. Tipos. Utilización. Prevención de incendios. El cuidado del medio natural. El cuerpo y el medio social. Tareas y juegos grupales en el ámbito natural aplicando los conocimientos sobre las características y particularidades del medio. El fogón como un evento de construcción colectiva. Normas y valores. El cuidado del medio natural. Acuerdos grupales para el cuidado propio y de los compañeros en ámbitos no habituales. DEPORTE CERRADO: ATLETISMO El propio cuerpo. Habilidades motoras específicas del atletismo. Pruebas atléticas. Conciencia corporal. Relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física. El cuerpo y el medio físico. Nociones espaciales y temporales en las trayectorias y los desplazamientos. El cuerpo y el medio social. Juegos atléticos. Competencias atléticas. Prácticas atléticas.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Desarrolla habilidades motoras específicas de los deportes abiertos. Utiliza el espacio de juego con sentido táctico, integrando nociones objetales y temporales. Participa activamente del juego aplicando tácticas individuales y colectivas y comprende sus principios.	DEPORTES ABIERTOS El propio cuerpo. Habilidades motoras específicas del deporte. El cuerpo y el medio físico. Uso del espacio del juego con sentido táctico. El cuerpo y el medio social. El juego. Táctica individual y colectiva.

Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Selecciona y diseña tareas y ejercicios adecuados para el desarrollo de las capacidades y los relaciona con su desempeño. Reconoce y emplea combinaciones de movimiento con disociación segmentaria en distintos planos y ejes. Reconoce las desventajas y riesgos de los espacios de la clase y aprovecha las posibilidades de estos.	GIMNASIA PARA LA FORMACIÓN CORPORAL El propio cuerpo. Capacidad motriz y su relación con el desempeño en las prácticas motrices. Pausas: pasiva y activa; su empleo en la regulación del esfuerzo en la actividad motriz. Habilidades motoras básicas y combinadas: disociación segmentaria, planos/ejes. Diferenciación y uso de habilidades motoras básicas y específicas en la resolución de situaciones motrices. Funciones de los diferentes grupos musculares en distintos tipos de acciones motrices. El cuerpo y el medio físico. Los espacios de la clase: posibilidades, desventajas y riesgos que ofrece. El cuerpo y el medio social. Acuerdos grupales para el cuidado propio y de los compañeros.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Realiza acuerdos para el cuidado propio y de los otros. Participa y propone juegos de distintas organizaciones, buscando acuerdos tácticos con sus pares y proponiendo diferentes resoluciones. Reconoce y valora el derecho de todos a jugar y aprender, y acepta diferentes instancias para la resolución de conflictos. Resuelve problemas que el medio natural le presenta a través de habilidades motoras, regulando los esfuerzos. Realiza correctamente el armado de una carpa reconociendo el terreno adecuado para llevar adelante el campamento. Emplea los distintos tipos de fuego según el objetivo del mismo, cocina, iluminación, entre otros. Reconoce y elabora pautas para el cuidado del medio natural, identifica problemas ambientales e incorpora actitudes de respeto y posible resolución. Participa en juegos en el ámbito natural, reconociendo y aprovechando las particularidades del medio.	JUEGOS El cuerpo y el medio social. Juegos cooperativos que impliquen tratados, acuerdos y resoluciones estratégicas a los problemas presentados. Juegos de competencia en grupos y equipos con diversos tipos de organización. Aprendizaje y organización grupal. Organización táctica del grupo para un juego a partir de la propuesta del docente o sin su intervención. Normas y valores. El derecho a participar, jugar y aprender. Resolución de conflictos en los juegos con mediación del docente o de un compañero. EXPERIENCIAS EN EL MEDIO NATURAL El propio cuerpo. Habilidades motoras en la resolución de situaciones del medio natural (equilibrios, traslado de objetos, transporte). Caminatas: criterios para la regulación del esfuerzo. Nutrición e hidratación a considerar en las actividades en la naturaleza. El cuerpo y el medio físico. Armado de carpas. Selección del terreno adecuado para instalar el campamento y para el desarrollo de las actividades motrices. Preparación de fuegos. Tipos. Utilización. El cuidado del medio natural en la realización de prácticas motrices. El cuerpo y el medio social. Juegos grupales en el ámbito natural aplicando los conocimientos sobre las características y particularidades del medio. La identificación de problemáticas ambientales: la consideración de alternativas para su resolución. La construcción colectiva de una agenda de actividades en la naturaleza. Normas y valores. Valoración del cuidado del medio ambiente. Las normas como reguladoras de la convivencia en ámbitos no habituales.

CONTENIDOS PRIORIZADOS

Especialidad Refrigeración,
Ventilación, Calefacción y
Aire Acondicionado

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Participa colectivamente de la construcción de la agenda para una salida/campamento y lleva adelante las actividades propuestas y normas acordadas para la convivencia. Participa de pruebas atléticas, desarrollando habilidades motoras específicas, resolviendo táctica y motrizmente según nociones espacio-temporales de trayectorias y desplazamientos. Interviene en diversos encuentros atléticos, contribuyendo a la construcción democrática de acuerdos y resolviendo conflictos de manera activa y autónoma. Desarrolla habilidades motoras específicas de los deportes abiertos, analizando el espacio de juego con un sentido táctico. Participa activamente del juego, identificando los diferentes roles tácticos y resolviendo problemas.	DEPORTE CERRADO: ATLETISMO El propio cuerpo. Pruebas atléticas. Conciencia corporal. Relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física. El cuerpo y el medio físico. Nociones espaciales y temporales en las trayectorias y los desplazamientos. El cuerpo y el medio social. Juegos atléticos. Competencias atléticas. Prácticas atléticas. Resolución de conflictos. DEPORTES ABIERTOS El propio cuerpo. Habilidades motoras específicas. El cuerpo y el medio físico. Uso del espacio del juego con sentido táctico. El cuerpo y el medio social. El juego. Táctica individual y colectiva.



Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Diseña planes para el entrenamiento de las capacidades motoras, incluyendo las partes de la clase. Realiza diversos ejercicios propios de la actividad motriz. Utiliza y aprovecha el espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras, anticipándose a posibles situaciones de riesgo. Interviene en juegos cooperativos que impliquen tratados, acuerdos y resoluciones estratégicas a los problemas presentados. Selecciona, prepara y justifica el equipo personal y los recursos necesarios para la experiencia, acorde a las condiciones del medio. Ejecuta de manera segura y eficiente la construcción de estructuras rústicas simples y la improvisación de refugios. Demuestra y aplica técnicas de orientación en el medio natural, y selecciona el terreno adecuado para el desarrollo seguro de las actividades.	GIMNASIA PARA LA FORMACIÓN CORPORAL El propio cuerpo. Principios para el entrenamiento de las capacidades motoras.-Ejercicios compensatorios de posturas, destrezas, técnicas y situaciones diversas propias de la actividad motriz. Habilidades motoras básicas y combinadas: ajuste técnico/calidad de movimiento. El cuerpo y el medio físico. Uso y aprovechamiento del espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. El cuerpo y el medio social. Anticipación de situaciones de riesgo atendiendo a criterios, conceptos y normas con respecto al cuidado del cuerpo propio y de los otros. JUEGOS El cuerpo y el medio social. Juegos cooperativos que impliquen tratados, acuerdos y resoluciones estratégicas a los problemas presentados. Juegos de competencia en grupos y equipos con diversos tipos de organización, que presenten problemas que requieran de diferentes habilidades para su resolución. EXPERIENCIAS EN EL MEDIO NATURAL El propio cuerpo. Construcciones rústicas. El equipo personal necesario para actividades en el medio natural, acorde a las características de las experiencias. El cuerpo y el medio físico. Improvisación de carpas. Orientación en el medio natural. Selección del terreno adecuado para instalar el campamento y para el desarrollo de las actividades motrices. El cuerpo y el medio social. Juegos grupales en el ámbito natural y tomando en cuenta las particularidades del medio. El uso racional de los elementos naturales.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Aplica técnicas de prevención de riesgos y primeros auxilios básicos para actuar frente a posibles incidentes. Participa en diferentes juegos, reconociendo las características del medio natural. Desarrolla y emplea habilidades motoras específicas del atletismo, incluyendo diversas pruebas atléticas. Resuelve problemas emergentes de las diversas pruebas atléticas, involucrando la relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física. Participa en juegos, competencias, prácticas y encuentros atléticos, dentro y fuera de la escuela. Desarrolla habilidades motoras específicas de los deportes abiertos, utilizando las variables físicas del movimiento según las situaciones que se presentan. Participa activamente del juego, identificando y resolviendo problemáticas emergentes con un sentido táctico.	DEPORTE CERRADO: ATLETISMO El propio cuerpo. Habilidades motoras específicas propias del atletismo. Pruebas atléticas. Relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física. El cuerpo y el medio físico. Nociones espaciales y temporales en las trayectorias y desplazamientos. El cuerpo y el medio social. Juegos atléticos. Competencias atléticas. Prácticas atléticas. DEPORTES ABIERTOS El propio cuerpo. Habilidades motoras específicas de los deportes abiertos. El cuerpo y el medio físico. Uso del espacio de juego con sentido táctico. El cuerpo y el medio social. Táctica individual y colectiva. Principios.

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Diseña planes para el entrenamiento de las capacidades motoras, incluyendo las partes de la clase. Realiza diversos ejercicios propios de la actividad motriz. Desarrolla habilidades motoras combinadas con ajuste técnico y calidad de movimiento. Utiliza y aprovecha el espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. Propone, organiza y valora encuentros grupales de diversos tipos de juegos dentro de la institución y con otras instituciones. Participa de juegos grupales y realiza acuerdos respecto de la táctica a utilizar y las diferentes funciones en los juegos. Ejecuta habilidades específicas en el medio natural, incorporando elementos técnicos como construcciones rústicas, mapas y brújulas.	GIMNASIA PARA LA FORMACIÓN CORPORAL El propio cuerpo. La incidencia de los cambios corporales en las posibilidades motrices. Análisis de los ideales de cuerpo presentes. Criterios en la elaboración de planes para el entrenamiento de las capacidades motoras. Tareas y ejercicios para la estimulación de capacidades relacionadas con habilidades motrices específicas. El cuerpo y el medio físico. Uso y aprovechamiento del espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. El cuerpo y el medio social. Prevención de situaciones de riesgo atendiendo a conceptos y normas con respecto al cuidado del cuerpo propio y el de los otros. JUEGOS El cuerpo y el medio social. Diseño, organización y participación en encuentros de juegos dentro de la institución y con otras instituciones. Organización táctica del grupo para un juego a partir de la propuesta del docente o sin su intervención. La enseñanza recíproca, la cooperación y la solidaridad para la superación de los problemas que se identifican en los juegos. Organización táctica autónoma del grupo para un juego. Su análisis crítico. EXPERIENCIAS EN EL MEDIO NATURAL El propio cuerpo. Construcciones rústicas. El cuerpo y el medio físico. Primeros auxilios. La orientación con uso de instrumentos: mapas y brújula.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Organiza y participa en actividades campamentiles, incluyendo normas de convivencia. Resuelve problemas emergentes de las diversas pruebas atléticas, involucrando la relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física. Participa en juegos, competencias, prácticas y encuentros atléticos, dentro y fuera de la escuela. Desarrolla habilidades motoras específicas de los deportes abiertos, utilizando las variables físicas del movimiento según las situaciones que se presentan. Participa activamente del juego, identificando y resolviendo problemáticas emergentes con un sentido táctico.	El cuerpo y el medio social. Juegos cooperativos en ámbitos naturales. Las actividades campamentales, deportivas y desplazamientos en ambientes naturales con conocimiento de sus formas de vida y los cuidados necesarios para su protección. DEPORTE CERRADO: ATLETISMO El propio cuerpo. Pruebas atléticas. Relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física. El cuerpo y el medio físico. Nociones espaciales y temporales en las trayectorias y desplazamientos. El cuerpo y el medio social. Juegos atléticos. Competencias atléticas. Prácticas atléticas. DEPORTES ABIERTOS El propio cuerpo. Habilidades motoras específicas de los deportes abiertos. El cuerpo y el medio físico. Variables físicas de movimiento. Uso del espacio de juego con sentido táctico. El cuerpo y el medio social. Principios tácticos (conservación-progresión-finalización). Principios tácticos defensivos.

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Diseña planes para el entrenamiento de las capacidades motoras, incluyendo las partes de la clase. Comprende y utiliza los principios para el entrenamiento de las capacidades motoras, incorporando la incidencia de la alimentación, la hidratación y el descanso en la actividad física. Desarrolla habilidades motoras combinadas con ajuste técnico y calidad de movimiento. Utiliza y aprovecha el espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. Organiza tácticamente un juego con intervención del docente o de manera autónoma. Resuelve conflictos que se presentan en los juegos en colaboración, incorporando el principio de enseñanza recíproca y respetando las reglas. Planifica actividades campamentiles de diferentes escalas, teniendo en cuenta la identificación de problemas ambientales. Ejercita prácticas de intervención.	GINNASIA PARA LA FORMACIÓN CORPORAL El propio cuerpo. El reconocimiento de la relación entre capacidad motora, habilidad motriz y capacidad resolutive. El valor de la actividad motriz en los hábitos de vida sana. Plan personalizado con base en principios de entrenamiento: práctica y ejecución. El cuerpo y el medio físico. Uso y aprovechamiento del espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. JUEGOS El cuerpo y el medio social. Normas y valores. Respeto por las reglas explicadas y/o acordadas entre el docente y el grupo para jugar los juegos. Valoración de la competencia reconociendo la importancia de compartir, los desafíos a superar y lo circunstancial del enfrentamiento. Noción de justicia en la aplicación de reglas y normas. Resolución de conflictos en los juegos con mediación del docente o de un compañero. Acuerdos grupales con respecto a los roles y funciones en diferentes actividades y juegos. EXPERIENCIAS EN EL MEDIO NATURAL El propio cuerpo. El equipo personal necesario para actividades en el medio natural, acorde a las características de las experiencias. Caminatas en terrenos diversos y acrecentando distancias.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Resuelve emergentes de las diversas pruebas atléticas, involucrando la relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física. Participa en juegos, competencias, prácticas y encuentros atléticos, dentro y fuera de la escuela. Participa en la construcción democrática de acuerdos grupales y resolución de conflictos de forma autónoma. Desarrolla habilidades motoras específicas de los deportes abiertos, utilizando las variables físicas del movimiento según las situaciones que se presentan. Comprende y aplica el concepto de sistema de juego, desplegando tácticas individuales y colectivas. Reflexiona críticamente acerca de las actitudes en el juego, la comunicación entre compañeros, el compromiso con los roles asumidos y los valores que ponen en juego.	El cuerpo y el medio físico. Primeros auxilios. La orientación con uso de instrumentos: mapas y brújula. Las prácticas de rastreo, observación, búsqueda, desplazamiento o traslado. El cuerpo y el medio social. Participación en el diseño, y organización de encuentros en el medio natural dentro de la institución y con otras instituciones. Las tareas para vivir en la naturaleza, acordes al tipo de salida. Consenso acerca de roles y funciones en la organización del grupo. DEPORTE CERRADO: ATLETISMO El propio cuerpo. Pruebas atléticas. Conciencia corporal. Relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física. El cuerpo y el medio social. Encuentros atléticos. Acuerdos grupales. Resolución de conflictos. DEPORTES ABIERTOS El propio cuerpo. Habilidades motoras específicas de los deportes abiertos. El cuerpo y el medio físico. Variables físicas de movimiento. Uso del espacio de juego con sentido táctico. El cuerpo y el medio social. Principios tácticos (conservación-progresión-finalización). Principios tácticos defensivos. Juego limpio.



Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Diseña planes para el entrenamiento de las capacidades motoras, teniendo en cuenta todos los factores necesarios. Desarrolla habilidades motoras combinadas con ajuste técnico y calidad de movimiento. Utiliza y aprovecha el espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. Resuelve conflictos que se presentan en los juegos en colaboración, incorporando el principio de enseñanza recíproca y respetando las reglas. Diseña, gestiona y ejecuta un proyecto de campamento o salida al medio natural (incluyendo la realización segura de caminatas/ascensiones), integrando la viabilidad logística y financiera, y proponiendo una práctica de intervención comunitaria viable frente a una problemática ambiental identificada. Resuelve problemas emergentes de las diversas pruebas atléticas, involucrando la relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física.	GINNASIA PARA LA FORMACIÓN CORPORAL El propio cuerpo. Evaluación para la mejora de los planes personalizados. Diseño autónomo de la entrada en calor. La asunción de hábitos de vida sana. Plan personalizado con base en principios de entrenamiento: práctica y ejecución. El cuerpo y el medio físico. Uso y aprovechamiento del espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. El cuerpo y el medio social. Prevención de situaciones de riesgo atendiendo a conceptos y normas con respecto al cuidado del cuerpo propio y el de los otros JUEGOS El cuerpo y el medio social. Resolución autónoma de conflictos en los juegos. El valor del jugar en el encuentro con los otros. Valoración de la importancia del “juego limpio”. EXPERIENCIAS EN EL MEDIO NATURAL El propio cuerpo. Caminatas y ascensiones. El cuerpo y el medio social. La planificación del campamento. Participación en la gestión y en formas de financiamiento. Identificación de problemáticas ambientales y prácticas de intervención comunitaria. DEPORTE CERRADO: ATLETISMO El propio cuerpo. Relación entre la resolución táctica, la habilidad motriz y la condición física.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Participa en juegos, competencias, prácticas y encuentros atléticos, dentro y fuera de la escuela. Participa en la construcción democrática de acuerdos grupales y resolución de conflictos de forma autónoma. Desarrolla habilidades motoras específicas de los deportes abiertos, utilizando las variables físicas del movimiento según las situaciones que se presentan. Comprende y aplica el concepto de sistema de juego, desplegando tácticas individuales y colectivas. Reflexiona críticamente acerca de las actitudes en el juego, la comunicación entre compañeros, el compromiso con los roles asumidos y los valores que ponen en juego.	El cuerpo y el medio físico. Nociones espaciales y temporales en las trayectorias y desplazamientos. El cuerpo y el medio social. Encuentros atléticos. Acuerdos grupales. Resolución de conflictos. DEPORTES ABIERTOS El propio cuerpo. Habilidades motoras específicas de los deportes abiertos. El cuerpo y el medio físico. Variables físicas de movimiento. Uso del espacio de juego con sentido táctico. El cuerpo y el medio social. Sistemas de juego. Juego limpio.

EDUCACIÓN CIUDADANA

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce a la democracia, el sistema republicano y el estado de derecho como modos de ejercicio del poder político basados en los derechos humanos. Identifica la igualdad como principio rector de la convivencia y comprende la diversidad como constitutiva de las sociedades y de la cultura. Caracteriza situaciones de desigualdad y discriminación y reconoce los medios de protección vigentes para enfrentarlas.	FUNDAMENTOS DE LOS DERECHOS HUMANOS La dignidad de la persona humana como fundamento de los derechos. La persona como sujeto de derechos. La dignidad y la integridad de la persona como fundamento de los derechos humanos. El marco de los derechos humanos. Los derechos humanos como una conquista: procesos sociales y políticos que les dieron origen. Los derechos humanos como núcleo de valores con consenso mundial. Universalidad, indivisibilidad e interdependencia de los derechos humanos. La igualdad y la diversidad. La sociedad y la cultura como lugares de la diversidad. De la tolerancia a la valoración de la diversidad. La igualdad de las personas en derechos y dignidad. Tratamiento de las desigualdades: igualitarismo e igualdad. La discriminación y los prejuicios y estereotipos que les dan origen. La convivencia y las normas. Las reglas morales, culturales y sociales. Las normas jurídicas como base de la convivencia y como límites al poder. Obligatoriedad y generalidad de las normas. Relación entre la norma y la justicia. La supremacía constitucional.

Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce los aspectos centrales que caracterizan y diferencian el Estado de derecho de los golpes de Estado. Reconoce la especificidad de los crímenes de la última dictadura considerados como crímenes de lesa humanidad. Identifica la relación entre la vigencia de los derechos, el rol del Estado y las políticas públicas. Explica las diferentes formas de participación política y social. Explica las características del sistema electoral.	Poder, Estado y participación política. El poder y los derechos. La legalidad y la legitimidad del poder político. Ejercicio del poder democrático: el Estado de derecho. La Constitución de la Nación Argentina como instrumento de regulación del Estado y como proyecto político. El ejercicio autoritario del poder: golpes de Estado. La dictadura militar de 1976-1983 y el terrorismo de Estado. La organización del Estado como garante de los derechos. Concepciones acerca del Estado. Elementos del Estado y tipos de Estado. Distintas formas de gobierno. La democracia como forma de gobierno. Forma de Estado y de gobierno en la Argentina. Relaciones entre el Estado nacional y los Estados locales. La autonomía de la Ciudad de Buenos Aires. La organización y la distribución del poder político: relación entre los poderes. Funciones e integración de cada poder. Ciudadanía y participación política. La participación política en una sociedad democrática. El sistema electoral y el sistema de partidos políticos. La participación en organizaciones de la comunidad y los organismos de defensa de los derechos humanos.

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce las características de los tipos derechos y las responsabilidades que se deriven de estos. Explica la jerarquía constitucional de los tratados de derechos humanos y su incidencia en las funciones del Estado. Reconoce la relación entre democracia, desarrollo y vigencia de los derechos humanos. Identifica la relación entre Estado de derecho y vigencia de los derechos humanos de la ciudadanía. Identifica situaciones de vulneración de derechos de las personas, y los mecanismos y recursos para la protección de esos derechos.	Los derechos, el Estado y la participación política. Los derechos civiles y políticos, los derechos económicos y sociales, y los derechos colectivos. Formulaciones en la Constitución de la Nación Argentina, en la Constitución local y en los tratados internacionales. Concepto de vulneración de los derechos humanos. Las obligaciones de los Estados: de las obligaciones de respeto a la formalización de medidas concretas. Democracia formal y democracia real. Relaciones entre democracia, derechos humanos, ambiente y desarrollo. De la ciudadanía política a la ciudadanía plena. El poder y los derechos. La legalidad y la legitimidad del poder político. Ejercicio del poder democrático: el Estado de derecho. La Constitución de la Nación Argentina como instrumento de regulación del Estado y como proyecto político. Mecanismos de protección de los derechos humanos. El acceso a la justicia. Las garantías judiciales. Mecanismos constitucionales de protección de los derechos. Mecanismos internacionales: jurisdiccionales y no jurisdiccionales. La cooperación internacional y la soberanía estatal.

INGLÉS¹

CIUDADANÍA Y TRABAJO

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce las diferentes funciones sociales del trabajo y las posibles maneras de insertarse en el mundo laboral. Comprende la información necesaria para analizar las categorías empleo, trabajo y mercado de trabajo Identifica los derechos laborales y sus principios rectores según las normas vigentes. Relaciona el rol del Estado y la posibilidad de acceso a los derechos laborales. Comprende la función social del trabajo y su relación con la distribución de los ingresos en una sociedad.	Trabajo, empleo y mercado de trabajo Concepto de trabajo y empleo. El trabajo humano: su especificidad. El trabajo como categoría sociohistórica y antropológica. El trabajo como espacio social de formación de identidades. Mercado de trabajo. Población económicamente activa, población inactiva. Tasa de actividad. Indicadores centrales de análisis. Sistemas de información estadística sobre el mercado de trabajo en la Argentina: Censos de población. Encuestas de hogares. Encuestas de condiciones de vida. Características de la condición de actividad: trabajo bajo relación salarial y bajo formas no asalariadas. Tasa de empleo. Subempleo, desempleo o desocupación. Tasa de desocupación. Composición de la población en relación con el empleo: trabajador asalariado (por tiempo indeterminado, eventual, a tiempo parcial; formal e informal, etc.), empleador, cuentapropista, asociativo, etc. Distribución sectorial y composición del empleo. Actores del mercado de trabajo: organizaciones empresarias, sindicatos, Estado. Dimensión social y política de las relaciones entre los actores del trabajo.

¹ Para el caso de Inglés, se adopta el Diseño Curricular de Lenguas Extranjeras (Inglés), Resolución N.º 260- SED/2001, vigente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para el nivel secundario; y sus modificatorias.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Derecho del trabajo. Condiciones generales de trabajo y configuración de la relación salarial: regulaciones laborales; derechos individuales y colectivos. Negociación colectiva, conflictos de trabajo: organización sindical, derecho de huelga y sistema de relaciones laborales. Marco legal general de las relaciones entre los sujetos de la relación laboral. Los principios generales protectores del trabajador, en los ámbitos privado y público, expresados en la Ley 20.744 de Contrato de Trabajo y la Ley 471 de Relaciones Laborales en la Administración Pública de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Normas sobre duración y composición del tiempo de trabajo, jornada laboral y descanso. Las remuneraciones, los servicios y los beneficios sociales. La distribución de tiempo de trabajo, jornada laboral y descanso en los convenios colectivos. La flexibilización del tiempo de trabajo y sus efectos sobre las condiciones de vida de los trabajadores. Trabajo, Estado y política social y laboral. La protección del trabajo y del trabajador. Derechos consagrados en la Constitución de la Nación Argentina y en la Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Modalidades de vinculación entre trabajo, derechos y ciudadanía. Salario directo, indirecto y diferido. El salario directo. Políticas laborales. Su impacto en la distribución de poder y derechos entre capital y trabajo, y sobre el mercado de trabajo. El salario mínimo, vital y móvil. El salario indirecto. Políticas sociales y redistribución del producto social a través de la provisión pública de bienes y servicios. Impacto en las condiciones de vida de la población y sobre el mercado de trabajo. El salario diferido. Políticas y regímenes de la seguridad social. Pautas de distribución y composición de los aportes a la seguridad social entre capital y trabajo.

LENGUA Y LITERATURA

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza textos narrativos de extensión y complejidad acorde a los contenidos del año, teniendo en cuenta las características del género. Produce cuentos de manera organizada y se adecua al modo de organización narrativo (temporalidad, unidad temática, transformación, unidad de acción, causalidad). Infiere en la lectura de noticias el punto de vista adoptado, analiza las estrategias discursivas y considera las fuentes utilizadas por el medio. Identifica en la lectura de textos de estudio información pertinente sobre un tema conocido. Utiliza en sus escritos recursos y procedimientos narrativos (temporalidad, correlación verbal, organización en párrafos, puntuación).	Literatura Lectura y comentario de obras literarias, de manera compartida, intensiva y extensiva. Lectura de un subgénero narrativo (por ejemplo, policial de enigma). Lectura de textos de origen oral (por ejemplo, mitos de distintas civilizaciones). Escritura de cuentos. Los rasgos más sobresalientes del género y la organización del relato. Participación ciudadana Lectura habitual, comentario y análisis de noticias. Identificación de estrategias discursivas empleadas para construir el acontecimiento y sus efectos de sentido. Diferenciación entre hechos y opiniones. Contextos de estudio Lectura exploratoria para la búsqueda de información sobre un tema conocido. Lectura detenida de textos de estudio (de manera individual y compartida con el docente y otros estudiantes). Producción de escritos personales de trabajo. Herramientas de la lengua Modos de organización del discurso: la narración. Relaciones entre el texto y la oración. La coherencia y la cohesión de los textos leídos y producidos.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Revisa la ortografía de sus textos recurriendo a distintas estrategias, con énfasis en las relaciones entre ortografía y etimología.	Léxico y ortografía.

Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza textos literarios de extensión y complejidad acorde a los contenidos del año, considerando relaciones entre obras de distintos géneros y autores. Produce minificciones de manera organizada, respeta el formato breve y la enunciación concisa de estos textos. Produce poemas y focaliza en el uso del lenguaje. Comprende, infiere y analiza, en la lectura de variados textos de opinión que circulan en medios, los puntos de vista sostenidos y algunos de los argumentos utilizados. Jerarquiza y sintetiza en la lectura de textos de estudio información pertinente sobre un tema conocido.	Literatura Lectura y comentario de obras literarias en torno a un mismo tema (ejemplo: los viajes; héroes y antihéroes) de manera compartida, intensiva y extensiva. Escritura de mini ficciones y poemas. Los rasgos del género en la escritura. Participación ciudadana Lectura, comentario y análisis de textos periodísticos de opinión (editorial y columna de opinión). Contexto de estudio Lectura y comentario de textos expositivos. Producción de escritos personales de trabajo para registrar la información.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Utiliza en sus escritos recursos y procedimientos descriptivos (tiempos verbales, adjetivación, comparaciones, aposiciones). Revisa la ortografía de sus textos recurriendo a distintas estrategias, con énfasis en las relaciones entre ortografía y morfología (afijos).	Herramientas de la lengua Modos de organización del discurso: la descripción. Identificación y uso de procedimientos cohesivos para sostener la referencia y la correferencia (reiteración, sustitución léxica y gramatical, anáfora/catáfora, etc.). Léxico y ortografía.

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza textos literarios de extensión y complejidad acorde a los contenidos del año, y establece relaciones intertextuales entre autores, géneros y tema. Incorpora rasgos del género dramático al producir obras de teatro con otras personas. Formula preguntas pertinentes, repregunta y transcribe lo registrado en un texto coherente y claro. Identifica y comprende en la lectura de textos expositivos de distintas fuentes y diversos formatos, los conceptos presentados y algunas estrategias para explicarlos.	Literatura Lectura y comentario de obras literarias en torno a un mismo tema (ejemplo: los viajes; héroes y antihéroes) de manera compartida, intensiva y extensiva. Seguimiento de obras de un mismo autor. Escritura colectiva de una obra de teatro. Construcción de la escena poniendo en juego los rasgos del género (texto literario y texto espectacular). Participación ciudadana Producción y escucha de entrevistas. Contextos de estudio Lectura y comentario de textos expositivo-explicativos. Producción de escritos personales de trabajo para reelaborar información (esquemas, redes conceptuales, cuadros, resúmenes para sí mismos y para otros).

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Utiliza en sus escritos recursos y procedimientos de los géneros discursivos dialogales. Reconoce en los textos campos léxicos y reflexiona sobre sus efectos de sentido. Revisa la ortografía de sus textos recurriendo a distintas estrategias, con énfasis en las relaciones entre ortografía y morfología (flexión, composición y derivación).	Herramientas de la lengua Modos de organización del discurso: el diálogo. Identificación y uso de procedimientos cohesivos: la elipsis y la definitivización. Progresión temática. Nominalización. Léxico y ortografía.

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza obras de extensión y complejidad acorde a los contenidos del año, considerando sus realidades culturales, sociales e históricas. Convierte una narración literaria en un guion audiovisual, considerando los recursos del género y la coherencia de la historia.	Literatura Lectura y comentario de obras literarias de distintas épocas, movimientos y géneros (con énfasis en literatura argentina), de manera compartida e intensiva. Las condiciones socioculturales e históricas de las obras y su relación con los postulados y las estéticas de los distintos movimientos, condiciones de producción y los diversos contextos de circulación. Escritura de un guion a partir de un texto literario. Transposición del lenguaje literario al lenguaje audiovisual. Fragmentos del texto que se traducen en diálogos, motivaciones de los personajes que se traducen en gestos sugeridos en acotaciones, marcos espaciales y climas que se traducen en escenografías. Inclusión de algunos recursos técnicos: sonidos, planos, escenografía, voz en <i>off</i>, etc.

CONTENIDOS PRIORIZADOS

Especialidad Refrigeración,
Ventilación, Calefacción y
Aire Acondicionado

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza algunos recursos audiovisuales propios de programas de opinión y sus efectos de sentido. Comprende y profundiza la lectura de textos expositivos de distintas fuentes, para estudiar sobre un tema nuevo. Utiliza en sus escritos recursos y procedimientos explicativos (ejemplos, analogías, reformulaciones, citas). Revisa los aspectos normativos de sus textos (ortografía, puntuación, puesta en página, entre otros). Utiliza léxico adecuado a los textos académicos.	Participación ciudadana Lectura, comentario y análisis de noticieros, programas de opinión y debates televisivos. Contextos de estudio Lectura de textos explicativos de estudio. Profundización sobre un tema mediante diversas fuentes de información. Herramientas de la lengua Modos de organización del discurso: la explicación. Identificación y uso de procedimientos cohesivos para vincular elementos textuales. Uso de diversos conectores lógicos. Léxico y ortografía.

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza obras de extensión y complejidad acorde a los contenidos del año, explicitando las relaciones con sus realidades culturales, sociales e históricas, y su pertenencia a una estética determinada.	Literatura Lectura y comentario de obras literarias de distintas épocas, movimientos y géneros (con énfasis en literatura argentina), de manera compartida e intensiva. Las condiciones socioculturales e históricas de las obras y su relación con los postulados y las estéticas de los distintos movimientos, condiciones de producción y los diversos contextos de circulación.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Retoma aspectos centrales de la historia y el relato al producir un capítulo o episodio para incorporar a una novela. Interviene en debates, y focaliza en la estructura argumentativa (hipótesis, argumentos, contraargumentos). Reconoce las secuencias explicativas y las estrategias utilizadas, y las pone en relación con el contenido y el objetivo del texto. Utiliza en sus producciones escritas y orales recursos y procedimientos argumentativos. Revisa los aspectos normativos de sus textos (ortografía, puntuación, puesta en página, convenciones académicas, entre otros).	Escritura de un capítulo de una novela “a la manera de” los autores leídos. Elaboración de nuevos conflictos, incorporación de nuevos personajes, inserción de descripciones y escenas. Participación ciudadana Producción y escucha de debates. Contextos de estudio Lectura de textos explicativos de estudio. Análisis de algunos aspectos de la circulación y el formato de estos textos: los destinatarios, la enunciación y las estrategias explicativas utilizadas. Herramientas de la lengua Modos de organización del discurso: la argumentación. La actitud del autor-enunciador frente a sus afirmaciones: marcas de la modalidad en el discurso argumentativo. Las funciones textuales y sus marcadores. Usos de la subordinación en los textos explicativos y argumentativos: su función en la expansión de información en los textos escritos. Léxico y ortografía.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza críticamente diferentes visiones de la ciencia y la tecnología comparando sus finalidades, objetos y metodologías, y expone las diferencias y semejanzas en forma argumentada. Elabora en equipo un proyecto de investigación escolar en el que plantee un problema, formule hipótesis, obtenga y analice datos, y presente conclusiones fundamentadas. Presenta de manera clara y fundamentada la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, reconociendo sus implicancias éticas, sociales y productivas. Diseña en equipo proyectos que puedan ser presentados en instancias de ferias de ciencias, incluyendo producciones relevantes para el tema enfocado.	La ciencia y la tecnología en la modernidad. <i>Visiones dominantes de la ciencia en la modernidad.</i> Presupuestos sobre la naturaleza, el origen y el alcance del conocimiento. Aspectos metodológicos. Ciencia y tecnología. Finalidades. Objeto. Reglas de producción/reglas o normas de actuación. Relaciones y diferencias. Fases o etapas de desarrollo. <i>Perspectivas sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología:</i> tendencias y límites. La perspectiva del determinismo tecnológico. Concepción centrada en la neutralidad y la autonomía tecnológica. El enfoque del sistema sociotécnico en el contexto del sistema técnico. Componentes (procedimientos, soportes técnicos, conocimientos). Proceso de tecnificación. Delegación y control. División técnica y social del trabajo. Cambio técnico y continuidad. Sistema sociotécnico hombre-producto: producción artesanal y manufacturas. Sistema sociotécnico hombre-máquina: mecanización, taylorismo y fordismo. Sistema sociotécnico máquina-producto: automatización. Promoción de las ciencias y la tecnología. Patentes y derechos de propiedad intelectual. Lineamientos de políticas científicas, tecnológicas, educativas y de innovación estratégicos para el desarrollo del país. Vinculación del joven investigador con la comunidad científica y el sector productivo. Impulso de la cultura emprendedora e innovadora. Feria de ciencias, arte, tecnología y sociedad <i>Educación tecnológica y técnica.</i> Proyectos relacionados con la innovación, con problemas sociotécnicos, con la historia de la tecnología, Metodología de investigación: problema, alternativas de solución, diseño, planificación y ejecución o materialización.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	<i>Ciencias naturales.</i> Trabajos de indagación escolar. Proceso: identificación de la pregunta/ problema, formulación de hipótesis, obtención de datos, tratamiento y análisis de datos, conclusiones. Proyectos relacionados con la historia de las ciencias naturales, indagación sobre los cambios que experimentan las disciplinas a través del tiempo. <i>Matemática.</i> Proyectos relacionados con el uso de la matemática en otras áreas del conocimiento. Metodología: problema, pertinencia y análisis, modelos usados en el análisis, procedimiento y nociones matemáticas involucradas, solución del problema, conclusiones. Proyectos relacionados con problemas matemáticos. Proceso: problema, formulación de hipótesis, obtención, tratamiento y análisis de datos, nociones matemáticas involucradas, generalización del problema, de propiedades y de resultados, conclusiones. Proyectos relacionados con la historia de la matemática. Proceso: indagación sobre los cambios y la evolución que experimentó la matemática en el tiempo. Investigación sobre el contexto. Relación entre los problemas que se presentan y la solución que se obtiene en función de las herramientas matemáticas disponibles, análisis y control de resultados, conclusiones. <i>Arte y ciencia.</i> Proceso. Selección, análisis e interpretación del problema elegido, objetivos, búsqueda y sistematización de la información, significatividad y contextualidad de la propuesta, relación del área artística con otras en la producción de la propuesta, incorporación y aprovechamiento de los recursos tecnológicos en la propuesta artística durante las etapas de composición, producción y exhibición del trabajo. Presencia de la temática en el universo cultural; conclusiones. <i>Ciencias sociales.</i> Metodologías de investigación. Identificación y formulación del problema, estado de la cuestión, formulación de hipótesis, búsqueda y sistematización de la información, análisis e interpretación, articulación con hechos y teoría, pertinencia de la argumentación y conclusiones, citas de fuentes de información.

CAMPO DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA

MATEMÁTICA

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce regularidades, construye fórmulas en N y transforma expresiones en otras escrituras equivalentes, validando resultados mediante las propiedades de las operaciones. Representa en la recta numérica y compara enteros y racionales positivos, expresando los racionales en forma fraccionaria y decimal y estableciendo equivalencias entre ambas escrituras. Opera con enteros (suma, resta y multiplicación) y explica el efecto de estas operaciones sobre el orden, aplicando criterios y conjeturas simples de divisibilidad.	NÚMEROS Y ÁLGEBRA Números naturales Fórmulas en N: producción de fórmulas que permitan calcular el paso n de un proceso que cumple una cierta regularidad. Transformaciones que den cuenta de la equivalencia entre las diferentes escrituras de las fórmulas producidas. Validación a través de las propiedades de las operaciones aritméticas: uso de propiedad distributiva y de factor común. Números enteros Números enteros a partir de la resta de números naturales. Representación de números enteros en la recta numérica. Orden. Adición y sustracción. Multiplicación de números enteros. La recta numérica como contexto para estudiar las relaciones entre adición, multiplicación y orden. Determinación del dominio de validez de relaciones de orden, usando las propiedades de las operaciones e interpretando expresiones algebraicas. Análisis de la estructura de un cálculo para decidir cuestiones de divisibilidad con números naturales. Producción, formulación y validación de conjeturas referidas a cuestiones de divisibilidad.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Resuelve situaciones de conteo, identificando si el orden de los elementos es o no relevante.	Números racionales positivos Diferentes sentidos de las fracciones: medida y proporción. La recta numérica como contexto del sentido medida. Segmentos conmensurables. El orden en Q. Relación entre escritura fraccionaria y escritura decimal. Operaciones con fracciones: la multiplicación en los contextos de área y de proporcionalidad. Potenciación y radicación en Q. Potencias de exponente natural y entero. Números naturales. Combinatoria Reconocimiento de la estructura multiplicativa en problemas de conteo. Problemas en los que no se distingue el orden de los elementos. FUNCIONES Y ÁLGEBRA Aproximación a las funciones a través de gráficos Interpretación y producción de gráficos cartesianos que representan situaciones contextualizadas. Lecturas directas de los gráficos. Inferencia de información a partir de la lectura del gráfico. Limitaciones de los gráficos para representar un fenómeno. Identificación de las variables que se relacionan y análisis de la variación de una, en función de la otra. Imagen inversa de un punto usando como apoyo las representaciones gráficas. Funciones dadas por tablas de valores. La relación entre tabla y gráfico cartesiano para situaciones de dominio continuo y dominio discreto. Comparación de las formas de representación. Ventajas de cada una de ellas.
Interpreta y produce tablas y gráficos de relaciones entre variables, identificando dominios continuos y discretos.	
Describe la variación de una variable respecto de la otra.	
Modeliza situaciones de variación constante mediante funciones lineales.	

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Resuelve situaciones lineales vinculando sus registros (fórmula, tabla, gráfico) e interpretando el significado de los diferentes parámetros (constante de proporcionalidad, pendiente, ordenada al origen). Realiza construcciones con regla no graduada y compás (triángulos, cuadriláteros, mediatrices, bisectrices, paralelas y perpendiculares), estableciendo condiciones de posibilidad y unicidad y determinando congruencias. Compara y determina áreas y perímetros de triángulos y cuadriláteros, mediante descomposiciones y equivalencias; produce y usa las fórmulas de área en función de la base y la altura; analiza cómo varía el área al modificar la base o la altura, justificando los resultados.	Iniciación al estudio de la función lineal Análisis de procesos que crecen o decrecen uniformemente. La función lineal como modelizadora de situaciones de crecimiento uniforme. La noción de pendiente y ordenada al origen en el gráfico de las funciones. Diferenciación entre crecimiento directamente proporcional y crecimiento lineal pero no proporcional. La pendiente y la constante de proporcionalidad en una tabla de valores. Problemas que demanden la producción de un modelo algebraico de situaciones lineales. Función lineal Identificación de puntos que pertenecen al gráfico de la función. Problemas que se modelizan con funciones lineales con una variable. GEOMETRÍA Y MEDIDA Construcción de triángulos Construcciones de figuras que incluyen circunferencias y círculos. Construcción de triángulos con dos y tres elementos dados, a partir de la definición de circunferencia. Discusión sobre la viabilidad y la unicidad de la construcción. Elaboración de criterios para decidir sobre la congruencia de triángulos. Problemas de exploración, formulación y validación de conjeturas sobre la base de los criterios de congruencia de triángulos. Construcciones con regla no graduada y compás La mediatriz de un segmento, propiedades y construcción. Rectas paralelas y perpendiculares. Construcción de ángulos congruentes y de la bisectriz de un ángulo.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Construcción de cuadriláteros Construcción de paralelogramos a partir de distintos elementos: lados, ángulos, diagonales y alturas. Explicitación de las propiedades que fundamentan las construcciones. Estudio de la congruencia entre pares de ángulos determinados por dos paralelas y una transversal, a partir de las propiedades del paralelogramo. Construcción de cuadriláteros dados tres o cuatro elementos. Condiciones de posibilidad y unicidad en las construcciones. Áreas de triángulos y cuadriláteros Comparación de áreas de diferentes figuras que incluyen triángulos y cuadriláteros, sin recurrir a la medida. Uso de descomposiciones de figuras para comparar áreas. Producción y uso de las fórmulas para comparar áreas, en función de bases y alturas. Perímetro y área de triángulos. Estudio de la variación del área en función de la variación de la base o altura. Perímetro y área de cuadriláteros. Estudio de la variación del área en función de la variación de la base o altura.

Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Representa, ordena, aproxima, estima resultados y realiza cálculos (incluyendo potencias y raíces) en Q y R. Modeliza situaciones de medida, proporcionalidad y porcentaje, produciendo fórmulas. Resuelve problemas de conteo (variaciones, permutaciones, combinaciones) y justifica las fórmulas utilizadas.	NÚMEROS Y ÁLGEBRA Números racionales La propiedad de densidad. Aproximación de números racionales por números decimales. Estimación de resultados de problemas que involucran racionales. Potenciación y radicación en Q. Notación científica de números decimales. Valor aproximado de una raíz cuadrada: existencia de números irracionales. Números naturales. Combinatoria Problemas que involucran variaciones simples, variaciones con repetición y permutaciones simples. Problemas que involucran combinaciones simples. Producción y análisis de las fórmulas que surgen al generalizar problemas de combinatoria. Números racionales Producción de fórmulas en contextos de la medida, la proporcionalidad y el porcentaje. El recurso algebraico para formular y validar conjeturas que involucren las propiedades de las operaciones y las relaciones de orden. Determinación de dominios de validez. Números reales Identificación de números que no se pueden expresar como cocientes de enteros. Representación de números de la forma $\sqrt{n}$ en la recta numérica. Aproximación de números reales por racionales. Uso de la calculadora para potencias y raíces. El orden en R.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza funciones cuadráticas y de proporcionalidad inversa relacionando formas equivalentes, características del gráfico y transformaciones (corrimientos, variaciones); y valida con herramientas digitales cuando corresponda. Modeliza problemas con ecuaciones lineales, vinculando sus registros (ecuación, tabla, gráfico) y determinando y resolviendo ecuaciones, inecuaciones y sistemas lineales.	FUNCIONES Y ÁLGEBRA Ecuación de la recta Resolución de problemas que se modelizan con ecuaciones lineales con dos variables. Ecuación de la recta. Pendiente. Rectas paralelas y perpendiculares. Producción de la representación gráfica y de la ecuación de una recta a partir de ciertos datos: dos puntos cualesquiera, un punto y la pendiente, los puntos donde corta a los ejes. Problemas que se modelizan con ecuaciones lineales con una incógnita. Ecuación lineal a una variable. Ecuaciones equivalentes y conjunto solución. Resolución de ecuaciones que involucren transformaciones algebraicas. Inecuaciones de primer grado con una incógnita. Problemas que se modelizan por una inecuación lineal. Representación en la recta numérica de las soluciones de una inecuación lineal con una incógnita. Función de proporcionalidad inversa Problemas que se modelizan con funciones de proporcionalidad inversa. Estudio de la función $1/x$. Corrimientos. Asíntota. Ecuación lineal con dos variables Problemas que involucren ecuaciones lineales con dos variables. Ecuaciones equivalentes y conjunto solución de una ecuación lineal con dos variables. Producción de soluciones y representación gráfica de las soluciones. Problemas que involucren sistemas de ecuaciones con dos variables. La noción de sistemas equivalentes y la resolución de los sistemas. Representación gráfica de un sistema y de sistemas equivalentes. Rectas paralelas y sistemas con infinitas soluciones.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Función cuadrática Producción de fórmulas en diferentes contextos en los que la variable requiere ser elevada al cuadrado. Problemas que se modelizan a través de una función cuadrática. Análisis del gráfico de $f(x) = x^2$. Estudio comparativo con la función lineal en términos de crecimiento. Vértice, eje de simetría. Variaciones de los gráficos en función de las variaciones de las fórmulas y viceversa. Incidencia en el vértice y en el eje de simetría. Estudio de la función cuadrática: factorización, ceros, crecimiento, decrecimiento, positividad, negatividad. Diferentes fórmulas. Uso de la computadora para estudiar el comportamiento de funciones cuadráticas. Problemas que se modelizan con ecuaciones cuadráticas. Intersección entre rectas y parábolas. Función polinómica Producción de fórmulas para modelizar diferentes procesos en los cuales la variable requiere ser elevada a distintas potencias. Estudio de procesos que se modelizan mediante funciones polinómicas. Estudio de las funciones $f(x) = x^2$; $f(x) = x^3$; $f(x) = x^4$; $f(x) = x^5$ como extensión del estudio de la función cuadrática. Crecimientos. Decrecimientos. Factorización. Uso de la computadora para estudiar el comportamiento de funciones polinómicas. Gráficos, raíces, positividad, negatividad. Recursos algebraicos para estudiar el comportamiento de una función polinómica: la división de polinomios para hallar las raíces de una función polinómica de grado mayor que 2.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Aplica relaciones geométricas (Pitágoras, Thales, semejanza) para determinar longitudes y ángulos; divide segmentos e interpreta resultados no racionales.	GEOMETRÍA Y MEDIDA Teorema de Pitágoras y sus aplicaciones El caso general del teorema de Pitágoras a partir de la comparación de áreas. Problemas que se resuelven mediante la relación de Pitágoras. Teorema de Thales y semejanza Enunciado y demostración del teorema de Thales a partir de comparación de áreas. División de un segmento en partes iguales como recurso para representar números racionales en la recta numérica. Problemas que se resuelven a partir de las relaciones implicadas en el teorema de Thales. La noción de triángulos semejantes. Relación de semejanza entre un triángulo dado y el que se obtiene al trazar una paralela a uno de los lados. Criterios de semejanza de triángulos. Razón. Posiciones relativas de una recta y una circunferencia. Ángulos inscritos Rectas tangentes, secantes y exteriores. Construcción de la recta tangente a una circunferencia por un punto dado. Ángulos inscritos en una semicircunferencia. Ángulos inscritos en un arco de circunferencia y relación con el ángulo central correspondiente.

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Modeliza y resuelve problemas de conteo, calculando y aplicando factoriales y números combinatorios; en números reales, representando intervalos y calculando la distancia al 0. Representa en el plano, usa el conjugado y realiza operaciones básicas (suma, producto) en números complejos. Justifica y comunica procedimientos y resultados: explica el valor absoluto como distancia, emplea la notación de intervalos de números reales; cambia entre forma binómica y trigonométrica para multiplicar y calcular potencias, en complejos, verificando con módulo y conjugado. Modeliza y resuelve situaciones con funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas (eligiendo el modelo convenientemente según el fenómeno), interpretando parámetros y analizando las características propias de cada función, resolviendo ecuaciones asociadas y utilizando recursos digitales para explorar y validar.	NÚMEROS Y ÁLGEBRA Números naturales Problemas de conteo. Uso del factorial de un número y del número combinatorio. Números reales Distancia de un número real al 0. Intervalos de números reales. Números complejos Representación en el plano. Noción de conjugado. Operaciones básicas. Forma trigonométrica. Modelización de problemas numéricos. FUNCIONES Y ÁLGEBRA Función exponencial y logarítmica Problemas que involucren el estudio de procesos de crecimiento y decrecimientos exponenciales, discretos y continuos. La función exponencial como modelo para estudiar los procesos: gráficos y fórmulas. Variación del gráfico a partir de la variación de la fórmula y viceversa. Uso de computadora para estudiar el comportamiento de una función exponencial. La función logaritmo como inversa de la exponencial. Gráfico y fórmulas. Variación del gráfico a partir de la variación de la fórmula y viceversa. Estudio de funciones logarítmicas y exponenciales: positividad, negatividad, ceros, crecimiento, decrecimiento en el contexto de los problemas que modelizan. Asíntotas. Análisis de propiedades de exponentes y logaritmos. Problemas que se modelicen mediante ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Explica y fundamenta propiedades y relaciones entre funciones: reconoce al logaritmo como inversa de la exponencial y vincula sus gráficos; aplica propiedades de exponentes y logaritmos; describe cómo los cambios en la fórmula modifican el gráfico y reconstruye una representación a partir de la otra. Usa grados y radianes para expresar ángulos, extiende la identidad pitagórica y caracteriza $\sin x$ y $\cos x$ (periodicidad, imagen e intervalos de positividad o negatividad), comunicando procedimientos y conclusiones. Modeliza y resuelve problemas usando seno, coseno y tangente: elige la razón adecuada y determina lados y ángulos en triángulos rectángulos; extiende seno, coseno y tangente a cualquier ángulo (grados y radianes, signos por cuadrantes). Modeliza relaciones en el plano cartesiano, calculando distancias entre elementos clave del plano (entre dos puntos, entre un punto y una recta) y determinando la ecuación de la circunferencia a partir del teorema de Pitágoras.	Función trigonométrica Distintas definiciones de ángulo y diferentes maneras de notarlo. Distintas formas y sistemas para medir ángulos. Problemas en contextos matemáticos y extramatemáticos que se resuelven usando las funciones trigonométricas. Revisión de las relaciones trigonométricas definidas para los ángulos agudos. Las funciones $\sin(x)$ y $\cos(x)$ para todo número real. Extensión de la relación pitagórica. Representación gráfica. Estudio de la función $\tan(x)$ y $\cot(x)$. Periodicidad, ceros, imagen. Intervalos de positividad y negatividad. Estudio de las variaciones de la amplitud y la frecuencia. Problemas que se modelizan mediante ecuaciones trigonométricas. Modelización mediante funciones Modelizar matemáticamente situaciones apelando a las funciones estudiadas durante estos años para anticipar resultados, estudiar comportamientos, etcétera. GEOMETRÍA Y MEDIDA Razones trigonométricas Las relaciones trigonométricas en un triángulo. Seno y coseno de triángulos rectángulos. Tangente. Resolución de triángulos rectángulos. Extensión de seno, coseno y tangente a cualquier ángulo. Nociones de geometría analítica Producción de expresiones algebraicas para modelizar relaciones entre puntos del plano cartesiano. Uso del teorema de Pitágoras para elaborar la fórmula de la distancia entre dos puntos en el plano coordenado y la ecuación de la circunferencia. Distancia de un punto a una recta.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Explica y fundamenta sus procedimientos conectando fórmulas y figuras: usa la relación pitagórica e identidades trigonométricas básicas para justificar resultados; describe cómo varían las razones al cambiar el ángulo y verifica con gráficos o recursos digitales; e interpreta parámetros (centro, radio) en la ecuación de la circunferencia.	

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza límites y continuidad y caracteriza la variación con derivadas, articulando tasa de cambio, extremos y concavidad desde lo algebraico y lo gráfico. Resuelve integrales indefinidas y definidas usando métodos de integración. Calcula el área bajo curvas aplicando el teorema fundamental del cálculo integral.	ANÁLISIS MATEMÁTICO Continuidad y discontinuidad de una función. Interpretación gráfica de algunos ejemplos sencillos. El caso de las asíntotas. Límite de funciones en una variable. Velocidad de crecimiento. Cociente incremental. Noción de derivada asociada a velocidad de crecimiento y recta tangente. Derivación de las funciones trascendentes (lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales, logarítmicas, racionales y trigonométricas). Estudio de estas funciones: máximos y mínimos, crecimiento, decrecimiento, puntos de inflexión, concavidad, convexidad. Derivadas de sumas, productos, y cocientes de funciones algebraicas. Derivación de función de función. La integral indefinida. Funciones primitivas. Propiedades. Constante de integración. Cálculo de áreas debajo de una curva. La integral definida. Significado geométrico y físico. Cálculo de primitivas aplicado al cálculo de áreas y volúmenes. La integral indefinida. Funciones primitivas. Propiedades. Constante de integración. Métodos de integración de formas elementales clásicas. Teorema fundamental del cálculo integral.

CONTENIDOS PRIORIZADOS

Especialidad Refrigeración,
Ventilación, Calefacción y
Aire Acondicionado

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Organiza, representa y analiza información estadísticamente, usando herramientas de manera pertinente y calculando e interpretando medidas de síntesis. Aplica modelos probabilísticos. Distingue tipos de sucesos, y resuelve probabilidades compuestas y condicionales mediante el uso de la combinatoria para vincular datos con el modelo teórico.	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD Lectura e interpretación de gráficos que aparecen en medios de comunicación. Necesidad de definir la población y la muestra. Identificación de variables. Situaciones que requieren la recolección y la organización de datos. Tabla de frecuencias y porcentajes. Selección de herramientas estadísticas pertinentes. Problemas que modelizan fenómenos aleatorios. Asignación de probabilidad a un suceso. Definición clásica de probabilidad. La probabilidad como un número perteneciente al intervalo $[0; 1]$. Sucesos equiprobables. Sucesos mutuamente excluyentes. Sucesos independientes; probabilidad compuesta. Dificultad en determinar sucesos independientes: probabilidad condicional. Relaciones entre estadística y probabilidad. Uso de la combinatoria. Análisis de la frecuencia relativa.

FÍSICA

Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce la incertidumbre en todo proceso de medición y la puede estimar en relación con los instrumentos de medida utilizados y los procedimientos involucrados.	Propiedades físicas y su medición. Objeto de estudio de la física. Magnitudes fundamentales de la física. Masa. Tiempo. Densidad. Medición. La medición como resultado de una comparación. Patrón de medida. Convenciones. Sistemas de Unidades. Unidades fundamentales. Transformación. Instrumentos de medida. Precisión y exactitud. Análisis de errores e incertidumbres. Graficación de resultados. Interpolación y extrapolación.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Describe movimientos mediante funciones y gráficos e identifica las variables involucradas. Identifica la energía como una magnitud que permite explicar y predecir fenómenos físicos. Aplica los conceptos de energía, trabajo, fuerza y movimiento para anticipar y explicar el funcionamiento de máquinas simples.	El movimiento de los cuerpos. El movimiento como cambio de lugar en función del tiempo. Movimiento rectilíneo. Descripción e identificación a través de la representación gráfica del cambio de posición en el tiempo. Velocidad como resultado de la relación espacio-tiempo. Utilización de unidades. Representación de la velocidad mediante vectores. Otros movimientos. El movimiento con aceleración uniforme y su representación gráfica. Representación gráfica de las variables de este movimiento. Representación gráfica e identificación de la caída libre. Análisis de este caso como un movimiento del tipo de aceleración constante. Leyes de Newton. Concepto de fuerza. Aplicaciones tecnológicas. Fuerzas que actúan sobre los cuerpos. Unidades de fuerza. Ley de gravitación universal. Energía. Energía potencial y energía cinética. Unidades de energía. Análisis de la transformación y la conservación de la energía. Concepto de trabajo en física. Origen y uso de las unidades de trabajo. Conocimiento de la potencia mediante ejemplos cotidianos. Unidades de potencia. Estudio de las máquinas simples. Relación con el ahorro de energía al realizar alguna actividad. Aplicaciones tecnológicas. Plano inclinado. Palancas. Ruedas y ejes. Tornillo. Combinaciones comunes de estas máquinas.

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Diferencia calor de temperatura y utiliza las ecuaciones que los relacionan para calcular variaciones de temperatura a partir del intercambio de calor. Anticipa y explica el funcionamiento de máquinas térmicas. Reconoce las variables relevantes para anticipar y explicar el comportamiento de los fluidos. Identifica la electricidad y el magnetismo como una interacción entre materiales con carga eléctrica y caracteriza los cambios en los sistemas conformados por ellos a partir de los cálculos matemáticos que pueden realizarse según las relaciones funcionales entre las variables relevantes.	Calor y temperatura. Medición de la temperatura. Escalas. Diferencia entre calor y temperatura. Concepto de equilibrio térmico. Mecanismos de transmisión del calor. Equivalente mecánico del calor. Efecto Joule. Efectos del calor sobre los cuerpos. Relación entre el calor y la elevación de la temperatura. El calor y las transformaciones del estado de la materia. Máquinas térmicas. Conversión parcial del calor en trabajo. Aplicaciones tecnológicas. Cuerpos sólidos y fluidos. Caracterización y diferenciación entre los cuerpos sólidos y los fluidos. Forma. Rigidez y fluidez. Volumen ocupado. Fluidos sujetos a la influencia de una fuerza. Compresibilidad. Relación entre fuerza, área y presión en los fluidos. Presión en columnas de líquidos. Principio de Pascal. Flotación y principio de Arquímedes. Definición de vacío. Movimiento de los cuerpos sólidos en los fluidos. Viscosidad. Resistencia al flujo. Fricción. Electricidad y magnetismo. Los materiales y su conductividad eléctrica. Interacción eléctrica. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Relación entre calor y electricidad. Ley de Joule. Eficiencia. Magnetismo. Imanes y polos magnéticos. Magnetismo terrestre. Relación entre electricidad y magnetismo. Inducción electromagnética. Motores y generadores eléctricos. Óptica y sonido. El sonido y su propagación. Vibraciones como fuentes de sonido. Medios de propagación. Variaciones de presión en una onda de sonido. Velocidad de propagación. Intensidad y sonoridad. Movimiento ondulatorio. Longitud de onda y frecuencia. Lentes y aparatos ópticos. El ojo y la visión. Radiación electromagnética. Fuentes de luz. Iluminación. Eficiencia en la iluminación. Unidades. Luz visible. Espectro electromagnético. Ondas de radio. Radiación infrarroja y ultravioleta. Aplicaciones tecnológicas.

QUÍMICA

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Clasifica y compara sustancias puras, mezclas y sistemas dispersos, aplicando procedimientos de separación y explicando los cambios físicos o químicos observados. Resuelve problemas sencillos con base en los principios fundamentales de la química, calculando masas, volúmenes o moles con coherencia en los resultados. Reconoce y ejemplifica funciones químicas inorgánicas, orgánicas y biomoléculas, relacionando su estructura con propiedades y aplicaciones en la vida cotidiana.	Materia. Propiedades de la materia y sustancias. Grados de división de la materia. Estados físicos. Cambio de estado. Sustancias simples y compuestas. Teoría cinética de la materia. Generalidades sobre el átomo y su estructura. Sistemas. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Sustancias puras. Mezclas. Separación de los componentes de una mezcla. Sistemas dispersos. Soluciones. Límite de solubilidad. Cristalización. Dispersiones. Sistemas coloidales. Fenómenos físicos y químicos. Combinación. Elemento químico. Nomenclatura. Metales y no metales. Clasificación periódica. Estado de oxidación. Atomicidad. Fórmulas químicas. Ecuaciones químicas. Reacciones reversibles e irreversibles. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Principios fundamentales de la química. Principio de la conservación de la materia de Lavoisier. Peso atómico. Átomo-gramo. Peso molecular. Molécula-gramo o mol. Leyes volumétricas de Gay Lussac. Hipótesis de Avogadro y Ampère. Volumen de la molécula-gramo. Número de Avogadro. Química inorgánica. Nomenclatura general. Óxidos e hidróxidos. Nomenclatura. Equilibrio de ecuaciones. Ácidos. Clasificación. Nomenclatura. Radicales inorgánicos. Sales. Nomenclatura. Neutralización. Pesos equivalentes. Sustancias orgánicas. El carbono en la molécula orgánica. Funciones de la química orgánica. Grupos funcionales. Radicales orgánicos. Función hidrocarburo: clasificación. Nomenclatura. Funciones oxigenadas: alcohol, aldehído, cetona y ácido. Nomenclatura. Funciones oxigenadas obtenidas a partir de las anteriores: anhídrido, éter y éster. Funciones nitrogenadas: amina, amida y nitrada. Isomería. Isomería plana, metamería, tautomería, estereoisometría. Polimería.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Biomoléculas. Glúcidos. Estado natural, clasificación. Glucosa, sacarosa, polisacáridos. Lípidos: características diferenciales. Saponificación. Jabones. Glicerol. Prótidos: importancia biológica. Constitución. Aminoácidos. Vitaminas.

TECNOLOGÍAS DE LA REPRESENTACIÓN

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Interpreta información técnica, identificando códigos y simbología. Desarrolla habilidades en el uso de instrumental para la realización de representaciones gráficas. Interpreta figuras y perspectivas. Aplica técnicas de búsqueda de información utilizando diversas fuentes. Interpreta y elabora croquis y bocetos. Interpreta y elabora planos y documentación técnica en plantas, cortes, y detalles, aplicando diferentes escalas y sistemas de acotación.	BLOQUE 1 Las tecnologías de la representación como forma de comunicación en el campo tecnológico. Los procesos de representación y modelización. Interpretación y representación bidimensional de objetos técnicos y detalles. Conocimiento de las normas IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación). Técnicas de trazado en el dibujo. Materiales y elementos de trabajo, de dibujo y representación. Instrumental técnico: su manejo y desarrollo de la destreza manual. Croquizado a mano alzada: ejercitación de la práctica manual (ejercicios geométricos: paralelos, perpendiculares, ángulos, líneas, triángulos y cuadriláteros. Acotaciones: definición, partes, tipos. Ejercicios preliminares de caligrafía. Caligrafía. Formatos, clasificación. Rótulos como parte del formato. Su uso. Trazado de diferentes tipos de líneas. Técnicas a utilizar: uso de lápiz, valores de línea y herramientas informáticas de diseño asistido y simulación. BLOQUE 2 Figuras geométricas planas (polígonos): construcción, conceptos y resolución de ejercicios. Empalmes de rectas-curvas y curvas-curvas: construcción, conceptos y resolución de ejercicios. Figuras curvilíneas: construcción, conceptos y resolución de ejercicios (óvalos, ovoides y elipses). Técnicas a utilizar: uso de lápiz, valores de línea y herramientas informáticas de diseño asistido y simulación.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Aplica las normas y convenciones del dibujo técnico.	BLOQUE 3 Perspectivas y acotaciones. Interpretación y representación de información técnica de sistemas y procesos. Vistas en perspectiva. Método de representación gráfica: perspectivas paralelas. Aproximación al modelo, observación y trazado. Clasificación: isométrica, caballera y caballera reducida. Estudio de piezas simples de aristas rectas. Método de trazado de círculos en las perspectivas isométricas y caballeras común y reducida. Vistas fundamentales, método de representación gráfica: sistema de proyecciones cilíndricas paralelas, partes que lo componen, tipologías. Aproximación al modelo, observación y trazado. Estudio de piezas simples y aristas rectas. Ejercicios con cubos. Dibujo a mano alzada. Boceto. Croquis. Diagramas de bloque, de flujo y de procesos. Técnicas a utilizar: uso de lápiz, valores de línea y herramientas informáticas de diseño asistido y simulación.

Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Releva información técnica, identificando códigos y simbología, utilizando el instrumental correspondiente. Profundiza habilidades en el uso de instrumental para la realización de representaciones gráficas. Interpreta y elabora croquis y bocetos. Interpreta y elabora planos y documentación técnica en plantas, cortes, y detalles, aplicando diferentes escalas y sistemas de acotación. Aplica las normas y convenciones del dibujo técnico.	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN Conocimiento de las normas IRAM en cada temática. Caligrafía: profundización de la escritura normalizada, utilización de lápiz y estilógrafos en todas las unidades. Vistas en perspectiva y vista. Uso adecuado y comprensión de los modelos de representación para sólidos simples, de aristas rectas, curvas y mixtas. Acotaciones: profundización en la forma de acotación de una pieza. Escalas: manejo de instrumental especial y conocimiento de unidades de cada especialidad. Aplicación de escala gráfica y las diferencias en cada caso. Medición. Conceptos básicos de arquitectura y/o mecánica. Práctica (cambio de escala, proyecto de vivienda). Representación de acabado de superficies. Concepto de símbolos en la representación de sólidos. Cortes y secciones método de representación gráfica para la interpretación y construcción de piezas y su simbología. Cortes rectos, quebrados y parciales. Técnicas a utilizar: uso de lápiz, valores de línea y herramientas informáticas de diseño asistido y simulación. Bibliografía: normas IRAM vigentes.



TECNOLOGÍA DE LA REPRESENTACIÓN APLICADA

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Releva información técnica, identificando códigos y simbología, utilizando el instrumental correspondiente. Profundiza habilidades en el uso de instrumental para la realización de representaciones gráficas. Interpreta y elabora croquis y bocetos. Utiliza herramientas informáticas para la elaboración de documentación técnica.	Sistemas de representación Geometría descriptiva, método de Monge. Croquizado con temática diversificada (2 y 3D). Proporciones. Escalas. Líneas, tipos trazos, intensidad, aplicados a la especialidad. Composición de la presentación del dibujo. Perspectiva cónica, uno y dos puntos de fuga. Simbología y especificaciones del dibujo aplicado a la especialidad. Maquetas convencionales. Representación asistida. Manejo de sistemas CAD. Introducción a BIM. Conceptos. Interfaz de usuario. Cotas y parámetros. Elementos de dibujo bidimensionales. Configuración general. Edición. Utilización de elementos de construcción. Elementos de masa. Importación y administración de archivos CAD. Cálculo de áreas. Cómputos.

TALLER

Primer año (primer año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Mide e interpreta magnitudes fundamentales, unidades derivadas. Múltiplos y submúltiplos. Distingue diferentes herramientas para las mediciones en relación a la magnitud a medir. Distingue formas de energía y sus características, tales como la energía mecánica, química, eléctrica, térmica y lumínica. Identifica de la generación de energía como producto de transformaciones de otras formas de energía. Clasifica las fuentes de energías renovables y no renovables, convencionales y no convencionales.	SECCIÓN TECNOLOGÍA DE BASE Mediciones y magnitudes El proceso de medición. La medición de magnitudes. Magnitudes fundamentales, unidades derivadas. Múltiplos y submúltiplos de las magnitudes. Errores experimentales. Clasificación de errores. Medición de magnitudes. Energía Concepto de energía. Convencionales y no convencionales. Aplicaciones tecnológicas de la energía.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Desarrolla habilidad para la construcción de circuitos eléctricos simples a partir de un panel de pruebas. Reconoce diferentes materiales según sus características y usos. Interpreta y representa bidimensionalmente objetos realizando boceto, croquis, perspectivas con acotaciones y utilizando la simbologías de representación. Identifica herramientas y máquinas herramienta de uso habitual. Aplica distintas técnicas, utiliza herramientas y máquinas pertinentes. Advierte riesgos y aplica normas y procedimientos seguros dirigidos a prevenir accidentes. Utiliza elementos de protección personal de uso obligatorio.	Materiales Materiales metálicos (ferrosos y no ferrosos). Materiales no metálicos (maderas y plásticos). Propiedades tecnológicas de los materiales: dureza, fragilidad, ductilidad, maleabilidad, peso específico. Formas estandarizadas o comerciales. Características de los materiales con respecto al medio ambiente. SECCIÓN: TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN Técnicas de representación Interpretación y representación bidimensional de objetos. Boceto. Croquis. Perspectiva. Acotaciones. Diagramas y Esquemas. Simbologías de representación. Composición e interpretación de la forma y el espacio. Producción y lectura de la forma. Alcances para el bloque. Selección de datos relevantes para la realización de una representación gráfica. Representaciones, composiciones e interpretaciones simbólicas del mundo visual sin parámetros normativos. Interpretación de representaciones gráficas bajo parámetros normativos de objetos técnicos a construir en el taller. Técnicas de producción Selección de herramientas y máquinas herramientas según su función. Preparación, uso y cuidado. Técnicas de preparación de materiales. Técnicas de mecanizado. Técnicas de conformado. Técnicas de montaje de piezas fijas y desmontables en distintos materiales. Uniones fijas y desmontables. Componentes estructurales (base, apoyo-columna, barra-viga, entre otros). Trabajo en equipo. Salud y seguridad Normas y procedimientos seguros. Selección adecuada de la protección en función del riesgo expuesto. Conocimiento general de los elementos de protección personal dentro del ámbito de trabajo.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Visualiza necesidades que deberán resolverse mediante el proyecto a desarrollar. Elige alternativa de diseño que satisfaga la necesidad planteada, sobre la base de características del objeto técnico y la factibilidad constructiva. Elabora informe esquemático del plan de trabajo. Distingue lenguajes tecnológicos, recolección de datos, representación gráfica. Utiliza, reconoce sistemas operativos de computación.	SECCIÓN: PROYECTO Desarrollo de proyectos Diseño de objeto técnico. Conjunto y despiece. Información técnica para la fabricación y montaje de objetos técnicos. Análisis económico. Organización y gestión del proceso de producción de objetos técnicos. Pasos para la construcción de los objetos técnicos según alternativas de diseño elegidas. Esquematización de procesos técnicos de trabajo. Construcción de proyectos Producción de objetos técnicos. Documentación del desarrollo y construcción del proyecto. Técnicas de trabajo. Tecnologías de la información y la comunicación Almacenamiento de datos. Tipos de memorias, dispositivos, características técnicas de los mismos. Tipos de dispositivos: funcionamiento y especificaciones básicas. Tipos de lenguajes tecnológicos, recolección de datos, representación gráfica.

Segundo año (segundo año del primer ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Selecciona y utiliza los instrumentos de acuerdo con la magnitud a medir respetando características y técnicas. Considera los errores y su propagación en los procesos de medición. Identifica principios de funcionamiento de distintos dispositivos de acuerdo con el tipo de conversión que utilizan. Esquematiza circuitos simples. Reconoce funcionamiento básico de dispositivos y componentes. Identifica y analiza pautas a seguir para hacer un uso racional y eficiente de la energía. Selecciona los tratamientos en función de los requerimientos de objetos técnicos en el taller. Reconoce los esfuerzos que soportan los componentes en un sistema estructural. Interpreta documentación técnica asociada a la representación de los objetos, sistemas y procesos.	SECCIÓN TECNOLOGÍA DE BASE Metrología Medición y verificación. Sistema de unidades. Sistema métrico e inglés. Sistema Métrico Legal Argentino. Instrumentos de medición. Clasificación. Lectura directa e indirecta. Propiedades. Apreciación. Precisión. Alcance. Técnicas de medición. Medición de longitudes. Medición de ángulos. Error en la medición. Propagación de errores en la medición. Instrumentos de verificación. Clasificación y propiedades. Diferencia entre medición y verificación. Energía Aplicaciones tecnológicas de la energía. Conversión de la energía. Conducción de energía. Circuitos de control. Dispositivos de entrada y de salida. Dispositivos de acondicionamiento. Uso racional y eficiente de la energía: eficiencia energética. Uso racional. Impacto ambiental. Materiales Propiedades tecnológicas de los materiales. Tratamientos para modificar propiedades de los materiales. Tratamientos térmicos. Tratamientos de protección de superficies. Componentes estructurales. Esfuerzos. SECCIÓN TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN Técnicas de representación Representación de sistemas y procesos. Representación bidimensional de objetos. Croquis. Perspectivas. Vistas y acotaciones. Tolerancias geométricas.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Realiza representaciones gráficas bajo parámetros normativos de objetos técnicos a construir en el taller. Reconoce necesidades que deberán resolverse mediante el proyecto a desarrollar y construir en la presente sección. Elige alternativas relacionadas con la resolución de la necesidad planteada. Identifica y compara las características de materiales, herramientas, máquinas y técnicas utilizadas en el proceso de fabricación y/o elaboración de objetos técnicos. Desarrolla capacidad para el análisis, las relaciones y la organización de la información y la comunicación. Maneja herramientas informáticas, para la representación y simulación.	Técnicas de construcción, armado y montaje Preparación de materiales para la fabricación. Mecanizado. Obtención de piezas por medio del moldeado. Preparación de materiales para la ejecución de procesos constructivos. Montaje. Uniones desmontables y fijas. Técnicas de unión. Uniones por soldadura: eléctrica por arco. Normas y procedimientos de seguridad en el empleo de herramientas y equipos. Elementos de protección personal. SECCIÓN PROYECTO Desarrollo de proyectos Análisis tecnológicos de objetos técnicos. Dimensiones del análisis de objetos técnicos. Análisis técnico constructivo. Análisis funcional y de funcionamiento. Diseño de objeto técnico. Información técnica para la elaboración, fabricación o construcción de objetos técnicos. Análisis económico. Organización y gestión del proceso de fabricación de objetos técnicos. Pasos para la construcción de los objetos técnicos según alternativas de diseño elegidas. Construcción de proyectos Fabricación de objetos técnicos. Documentación del desarrollo y construcción del proyecto. Tecnologías de la información y la comunicación Los contenidos de este tópico se asocian directamente a los elementos a elaborar en cada una de las secciones, aportando, además, herramientas cognitivas y prácticas del lenguaje informático general. Redes de área local e internet. Computadora como herramienta de comunicación interactiva y multimedial de diseño y simulación. Representación gráfica y al dibujo asistido por computadora mediante software específico.

TALLER DE TECNOLOGÍA Y CONTROL

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Entiende el funcionamiento de los distintos componentes de un sistema de control con circuitos utilizados en refrigeración y de aire acondicionado. Reconoce los distintos tipos de controladores. Conoce e identifica componentes de una estructura de control electrónico. Identifica distintos tipos de control automático. Selecciona sensores a utilizar. Reconoce los fluidos que se utilizan como medio para la transmisión de la energía. Emplea distintos componentes para activar la energía necesaria que moverá y hará funcionar los actuadores.	Control Características de los sistemas de control, clasificación según su accionamiento, su función o el tipo de señal. Sistemas de control. Sistema de control. Variable de referencia. Controlador. Señales de entrada y salida. Accionamiento: manual y automático. Función. Sistema de control de lazo abierto y cerrado. Elemento de comparación. Tipo de señal. Sistemas de control analógicos. Sistemas de control digitales. Elementos de entrada y salida Características y clasificación de los elementos de medición. Actuadores mecánicos y eléctricos. Elementos de entrada. Sensores de nivel, posición y movimiento. Con contacto mecánico: interruptores de posición eléctricos y neumáticos. Flotantes. Sensores de inclinación y movimiento. Sensores de caudal. Sin contacto mecánico: barreras infrarrojas. Sensores de movimiento infrarrojos pasivos. Sensores de proximidad inductivos, capacitivos, ultrasónicos e infrarrojos. Interruptores de proximidad magnéticos (<i>reed switch</i>). Sensores de temperatura. Sensores de humedad. Sensores de luz: fotorresistencias. Fotodiodos. Fotocélulas. Sensores de presión: presóstatos. Elementos de salida. Actuadores mecánicos. Actuadores lineales o cilindros: neumáticos e hidráulicos. Actuadores eléctricos. Electroimanes de accionamiento o solenoides: de corriente alterna y corriente continua. De servicio permanente e intermitente. De tiro y de empuje. Electroválvulas. Motores rotativos: de corriente alterna y corriente continua. Por pasos.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica el funcionamiento de los sistemas de lazo abierto y lazo cerrado.	Procesamiento: circuitos digitales Control de lógica cableada y de lógica programable. Circuitos digitales de control. Sistema binario. Funciones lógicas. Propiedades básicas del álgebra de Boole. Compuertas lógicas. Circuitos lógicos. Circuitos combinacionales. Compuertas lógicas en circuitos integrados. Lógica cableada. Sistemas electromecánicos. Circuitos de accionamiento y de potencia. Circuito de autorretención. Sistemas electrónicos. Lógica programable: sistemas programables. Fundamentos. Características. Funciones.

ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica factores productivos y sectores de la economía. Reconoce posibles causas y consecuencias de un sistema inflacionario. Interpreta indicadores económicos y los utiliza para evaluar resultados. Reconoce el impacto de políticas económicas. Argumenta y discute sobre efectos del libre comercio.	ECONOMÍA Introducción a las problemáticas económicas. La sociedad como formación histórica. Las necesidades humanas y su satisfacción. La economía como ciencia social. Niveles de análisis económicos: microeconomía y macroeconomía. La relación entre la escasez de los recursos, la eficiencia en la producción de bienes y servicios, y el bienestar social. Clasificaciones de bienes: según su carácter, su naturaleza y su función. Valor de uso y valor de cambio. Los factores productivos y el valor agregado: perspectivas teóricas clásicas y neoclásicas. Los sectores de la economía: primario, secundario y terciario. Sus características y capacidades de generar valor. El impacto de los modelos económicos sobre el crecimiento económico y el desarrollo social. Los agentes económicos y el circuito económico simple: el flujo circular del ingreso. Nociones de microeconomía. Características generales de la economía de mercado. La formación de precios en la economía de mercado: funciones de oferta y demanda y el equilibrio de mercado. Repercusión de las modificaciones de las variables endógenas y exógenas sobre el



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	modelo. Elasticidad precio de la demanda. Elasticidad ingreso. Elasticidad cruzada. Elasticidad de la oferta. El control de precios: precios máximos y precios mínimos. La empresa, sus objetivos y su función social. La función de producción y la ley de rendimientos marginales decrecientes. Los costos de producción: costos fijos y costos variables. Los costos medios en relación con los volúmenes de producción. La maximización de los beneficios. Estructuras de mercado: mercados de competencia perfecta, el monopolio, el oligopolio y la competencia monopolística. El costo social de las imperfecciones del mercado. Las externalidades. Los bienes públicos. La distribución del ingreso. Los mercados de factores y sus remuneraciones: la renta de la tierra, el rendimiento del capital, el salario de los trabajadores. El salario mínimo, vital y móvil. Los sindicatos y la negociación colectiva. Relación entre los niveles de empleo/desempleo y salario. Nociones de macroeconomía. Las funciones y objetivos económicos del Estado: el Estado como regulador y promotor de actividades económicas. La medición de la actividad económica. El Producto Bruto Interno (PBI), el Producto Bruto Nacional. El Índice de Desarrollo Humano como indicador alternativo. Las políticas fiscales: concepto. Los ingresos públicos: los impuestos y las contribuciones a la seguridad social como principales fuentes de ingreso. Impuestos progresivos, regresivos y proporcionales. Los impuestos, la eficiencia económica y la equidad social: perspectivas teóricas. Las políticas fiscales y la demanda agregada. El dinero y las diversas formas que ha adoptado en la historia. Las funciones del dinero. La tasa de interés. La moneda de curso legal, su cotización y las divisas. El Banco Central y los bancos comerciales: funciones y facultades. El crédito al consumo y el crédito a actividades productivas: impacto económico y social. La política monetaria: concepto e impacto económico. La inflación: concepto. El impacto de la inflación en el sistema económico. Comercio internacional y mercado de divisas. El comercio internacional. La balanza comercial. Teoría del libre comercio. Teoría de las ventajas comparativas. El proteccionismo. Concepto de centro-periferia y el deterioro de los términos de intercambio. Mercado de divisas. Tipo de cambio: fijo, flexible, y ajustable. Política cambiaria y política comercial.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce las principales características de una organización y puede clasificarla según sus elementos. Distingue elementos internos y externos. Reconoce las funciones de cada área organizacional.	GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES Las organizaciones. La organización como sistema. Elementos constitutivos: individuos, objetivos, recursos, tecnología y actividades coordinadas. Instituciones y organizaciones. La cultura organizacional. La construcción de la cultura organizacional: misión, visión, valores, creencias y comportamientos. Relaciones entre la cultura organizacional, el comportamiento de las organizaciones y su configuración como constructoras de realidades sociales. La organización y su relación con el contexto. Las organizaciones como sistemas sociales abiertos. Elementos para el análisis del contexto externo y su relación con la organización. El análisis interno: capacidades y recursos de la organización. Impacto del accionar organizacional en el contexto, en el marco de un desarrollo sustentable. Responsabilidad social. Dilemas de las organizaciones en entornos de cambio económico, social y tecnológico. Tipos de organizaciones. Las organizaciones según sus fines, su naturaleza jurídica, su actividad, su tamaño, su complejidad, el ámbito en el que se desarrollan, la división del trabajo, etc. Los caracteres formales e informales de la organización. La estructura interna de la organización: componentes formales e informales. El componente formal. Configuraciones estructurales. Las relaciones de mando, asesoría, servicio y apoyo. El componente informal. Comportamiento y motivación. Comunicación, poder y conflicto. Negociación. Liderazgo, toma de decisiones y participación. La administración como sistema. El sistema administrativo. Componentes y funciones: los procesos administrativos de planeamiento, gestión y control y su relación. El sistema administrativo y su relación con las demandas del contexto interno y externo. Principios de administración. Los criterios administrativos de eficiencia, eficacia, efectividad y relevancia.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	El proceso de planeamiento. Objetivos organizacionales y toma de decisiones. Niveles de decisión. Tipología de las decisiones. Etapas del proceso de planeamiento. Uso de la tecnología para el procesamiento de datos y obtención de información relevante. Elementos del planeamiento: nivel estratégico (objetivos, metas, estrategias, políticas), nivel táctico (programas, presupuestos) y nivel operativo (normas, procedimientos, reglas). El modelo de medios afines. Desplazamiento, sucesión y multiplicación de fines. El planeamiento estratégico. La perspectiva situacional. El conocimiento como recurso estratégico. Los límites impuestos por la incertidumbre del contexto y los marcos ético y legal. Características del proceso de planeamiento en cada una de las áreas organizacionales. El proceso de gestión. Las capacidades de gestión organizacional. División de tareas, delegación y coordinación. Trabajo en equipos. La gestión en sociedades complejas y plurales: saberes, conocimiento, innovación, valores sociales, cuidado del medioambiente, conducta ética. La gestión tecnológica como eje de las estrategias del desarrollo organizacional. Herramientas de gestión (manual de funciones, manual de procedimientos, cursogramas, diagramas de flujo, etc.): propósitos y ventajas. El proceso de control. Sujetos y objetos del proceso. Niveles de control. Instrumentos de control. Acciones correctivas. Características del proceso de control en cada una de las áreas organizacionales. La gestión de las áreas básicas de la actividad organizacional. La gestión del área de producción. Funciones básicas. Organización interna del área. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del área de compras. Funciones básicas. Organización interna del área. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	La gestión del área de comercialización de bienes y prestación de servicios. Funciones básicas. Organización interna del área. Nociones de investigación de mercado. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del área de personal. Funciones básicas. Organización interna del área. Desafíos que debe enfrentar la gestión del personal: factores condicionantes internos y externos. El valor del conocimiento. Las remuneraciones: componentes básicos. Formas de determinar la remuneración. Negociación colectiva: convenios. El salario mínimo, vital y móvil. El sistema de seguridad social: aportes y contribuciones. Horas extraordinarias: concepto, cantidad y cómputo. El sueldo anual complementario: concepto; épocas de pago. Extinción de la relación laboral. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del área de finanzas. Funciones básicas. Organización interna del área. El sistema financiero y el mercado de capitales. Nociones de cálculo financiero (interés simple, interés compuesto, valor actual, tasa interna de retorno). Elementos para el cálculo de la factibilidad financiera en el diseño de un proyecto de inversión. Operaciones e instrumentos bancarios. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales. La gestión del área de administración general. Funciones básicas. Organización interna del área. Elementos para el cálculo de la factibilidad económica en el diseño de un proyecto de inversión. Sistema de información interno: principales registros contables y tipo de información que suministran.

GESTIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Calcula e interpreta el concepto de punto de equilibrio. Utiliza árboles y matrices de decisión. Distingue las características principales de los distintos formatos de producción. Analiza el camino crítico de un proyecto y su impacto en los tiempos de implementación. Integra los principios de higiene y seguridad industrial con la protección ambiental para crear un entorno de trabajo seguro y conforme a la normativa.	Gestión de la producción. Concepto y alcances. Toma de decisiones mediante el punto de equilibrio. Estrategia de flujo. Tipos de estrategias de flujo: flexible, intermedia, en línea. Estrategias de producción: fabricación para inventario, servicios estandarizados, ensamble por pedido, fabricación por pedido, servicios personalizados, personalización masiva. Gestión de procesos. Tipos de procesos: por proyectos, la producción intermitente; por lotes, en línea o continua. Decisiones relacionadas con tipo de procesos, niveles de integración vertical, flexibilidad de recursos, niveles de participación del cliente, intensidad de capital. Diseño y mejoramiento de procesos. Planificación de la capacidad y la localización. Herramientas y metodologías para planificar la capacidad de producción: árboles de decisión. Los modelos de fila de espera. Metodologías de localización: matriz de decisión. Distribución de las instalaciones (<i>lay out</i>). Concepto y alcance de la noción de <i>lay out</i>. Tipos de distribución de acuerdo con la estrategia de flujo: por proceso, por producto, híbrida, de posición fija. Gestión de inventarios. Concepto de inventario. Costos asociados a inventarios: tipos de inventario. Lote óptimo de compra. Control de inventarios. Planificación justo a tiempo (<i>just in time</i>, JIT). Determinantes y variables principales. Gestión de proyectos. Concepto de proyecto. Campos de aplicación. La producción por proyectos. Los proyectos en las organizaciones.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Enfoque de gestión de proyectos. Etapas en la gestión de un proyecto. Métodos de planificación de proyectos. Métodos PERT/CPM. Diagramas de redes. Concepto de camino crítico. Diagramas temporales de planificación de proyectos. Diagramas de Gantt. Gestión de la calidad, del mantenimiento, la higiene, la seguridad y la protección ambiental. Gestión de la calidad total. Evolución del concepto de calidad. Dimensiones de la calidad. Mejoramiento continuo. Herramientas de mejora de la calidad. Listas de verificación. Histogramas. Gráficos de control. Gráficos de Pareto. Diagramas de dispersión. Diagramas de causa y efecto. Diagramas de flujo. Las normas internacionales de la calidad. Normas ISO 9000. Normas para la gestión ambiental: ISO 14000. Control estadístico de procesos. Resultado esperado y resultado obtenido. Concepto de muestreo de aceptación. Inspecciones por muestreo. Fuentes de variaciones. Gestión de la higiene, seguridad del trabajo y protección ambiental. Concepto de higiene industrial. Objetivos y alcances. Agentes ambientales. Desechos industriales. Noción de seguridad industrial. Objetivos y alcances. Gestión del mantenimiento. Concepto, objetivo e importancia de la gestión del mantenimiento. Plan de mantenimiento. Tipos de mantenimiento: preventivo, predictivo, correctivo, RCM. Mantenimiento productivo total (MPT). Economía del mantenimiento, costos contables, costos de oportunidad.

CAMPO DE LA ESPECIALIDAD

TALLER

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce las partes constitutivas de los circuitos eléctricos y los sistemas de refrigeración. Conoce el funcionamiento particular y general de los sistemas de refrigeración. Trabaja correctamente los gases refrigerantes de acuerdo a las normas y buenas prácticas.	Seguridad y buenas prácticas en refrigeración y AA. Cuidado del medio ambiente. Herramientas usadas en refrigeración. Llave críquet. Cortadoras de caño. Pestañadoras. Expansores. Principio de funcionamiento. Soldadura autógena con plata, bronce y otros materiales de aporte. Conocimiento de la broncearía usada en refrigeración. Distintos tipos de conexiones de cañerías, soldado conexión <i>flare</i>. Importancia de su empleo. Aboquillado de caños. Doblado de caños y uso de accesorios. Soldadura con fundente. Sistema de refrigeración mecánica. Partes componentes y función de cada una. Funcionamiento del sistema. Partes de alta y baja presión. Humedad en el sistema. Inconvenientes de esta. Formas de eliminarla. Montaje y desmontaje de la instalación. Uso y aplicación de las herramientas. Motocompresores alternativos y rotativos. Funcionamiento. Reconocimiento de sus partes componentes y función de cada una. Válvulas de aspiración y descarga. Sistemas de lubricación de estos. Compresores centrífugos, a tornillo, <i>scroll</i>, <i>inverter</i>.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Condensadores. Distintos tipos. Condensadores por aire. Circulación por convección natural y por aire forzado. De placa. De caños y de placa y caños. Condensadores por agua. Sistemas de inmersión, contracorriente y multitubulares. Tubos recibidores. Caño de pesca. Posibles fallas, detección y corrección de estas. Evaporadores. De enfriamiento directo o indirecto. Inundados, semiinundados y secos. Instalación, limpieza y reparación. Baja silueta, cúbicos, plafón, laterales. Elementos de expansión. Tubos capilares. Principio de funcionamiento. Ventajas y desventajas. Válvulas automáticas. Aplicación y funcionamiento. Regulación. Posibles fallas. Válvulas termostáticas. Aplicación y funcionamiento. Ubicación correcta del bulbo. Su importancia. Regulación. Controles de temperatura. Termostáticos y presostáticos. Aplicación de cada tipo. Regulación. Funcionamiento. Con reposición automática y manual. Gases refrigerantes. Distintos tipos de gases refrigerantes usados en refrigeración familiar. CFC, HCFC, HFC, HC R-12, R-134a, MP 39 y R600a. Técnicas de recuperación y reciclado. Importancia de su realización. Vacío. Distintos métodos y formas en que se efectúan. Presurización del sistema. Detección y reparación de fugas. Uso de los detectores de fugas. Carga de refrigerante por peso, por alta y/o por baja. Heladeras familiares. Sistema <i>no frost</i> y <i>frost free</i>. Partes componentes. Funcionamiento. Circuitos eléctricos básicos de heladeras familiares. Detección de línea arranque y trabajo. Puesta en marcha. Uso del multímetro y pinza amperométrica. Sistemas de arranque. Relé amperométrico y PTC. Protector térmico. Función y accionamiento.

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Manipula de forma eficaz los circuitos refrigerantes y eléctricos. Reconoce los conceptos de línea, arranque y trabajo para poner en marcha un sistema. Selecciona el elemento de expansión adecuado para cada necesidad. Explica el funcionamiento de heladeras tipo familiar. Reconoce distintos tipos de gases. Detecta la falta de refrigerante en un equipo.	Motores eléctricos. Monofásicos y trifásicos. Funcionamiento y posibles fallas. Síntomas, detección y reparación de estas. Inversión de marcha. Conexiones para 220v, 380v y 24v en CA. Enfriadores de agua (dispenser) con botellón o agua de red. Partes componentes y funcionamiento. Circuito eléctrico, función en cada etapa (enfriamiento-calentamiento). Instalaciones comerciales. Aplicación de válvulas automáticas y termostáticas. Instalación y regulación. Ubicación correcta del bulbo de una válvula termostática. Reguladores de temperatura a emplear en cada válvula. Posibles fallas. Falta de refrigerante. Síntomas y localización de pérdidas. Carga de refrigerante por peso. Técnicas de recuperación y reciclado. Importancia de su realización. Bombas para líquidos. Distintos tipos. Instalación, regulación y accesorios. Posibles fallas. Síntomas y soluciones. Equipos condensados con forzadores de aire. Criterios a considerar para su ubicación. Circuito eléctrico. Equipos condensados por agua. Por inmersión, contracorriente y multitubulares. Válvulas modulantes para agua. Solenoides y presostáticas. Funcionamiento y aplicación de cada tipo. Ventajas y desventajas. Control de flujo. Fallas y reparaciones en equipos comerciales. Falta de refrigerante, filtros obstruidos. Fallas de elementos de expansión. Presión de alta excesiva. Defectos de condensación. Humedad en el sistema. Forma de eliminarla. Síntomas y soluciones posibles para cada falla. Instalación de aire <i>split</i>. Funcionamiento, aplicaciones, evaluación de la carga térmica del lugar a instalar. Tipos de equipos, capacidades, unidad interior, unidad exterior, cañerías, cableado, variantes. Formas de conexión, tipos de cañerías, su montaje, aislaciones, distancias, accesorios. Unidad interior, montaje, elementos necesarios. Refuerzo de línea. Unidad exterior, montaje, alternativas posibles. Áreas destinadas a mantenimiento y libre circulación del aire. Construcción de base de apoyo, fijaciones, seguridad de la unidad. Protección mecánica en los casos que lo requiera.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Tratamiento del gas refrigerante. Búsqueda de fugas. Funcionamiento del equipo. Control de las presiones. Consumo de corriente. Tensión aplicada. Puesta a tierra. Limpieza de los lugares afectados durante el desarrollo de los trabajos. Cuidados en el montaje de las unidades. Control previo de las paredes, pisos o techos a perforar. Reguladores de tensión integrados. Controles remotos. Reparación de circuitos electrónicos. Mediciones. Resolución de casos prácticos. Gases refrigerantes. Distintos tipos de gases refrigerantes usados en refrigeración Comercial y Aire Acondicionado. CFC, HCFC, HFC, HC R-12, R-134a, R-410A, R-22, R600a y R290a. Técnicas de recuperación y reciclado. Importancia de su realización. Refrigeración por absorción. Doméstico. El ciclo termodinámico de enfriamiento por absorción. Intercambiador de calor de los gases, intercambiador de calor de los líquidos, saturador, evaporador, condensador, tubo de bomba. Componentes de la carga. Posibles fallas síntomas y soluciones. Puesta en marcha.

REFRIGERACIÓN

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce la diferencia entre condensadores y motocompresores e identifica sus características y funcionamiento. Distingue equipos domésticos de comerciales.	Motocompresores herméticos y semiherméticos. Características constructivas. Formas de controlar la temperatura del aceite lubricante. Válvulas de servicio. Válvulas de admisión y descarga. Descargadores de cilindros o controles de capacidad. Formas de lubricación del mecanismo. El motor eléctrico. Protecciones eléctricas. Elementos de arranque. Formas de comando. Generalidades.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Evaporadores y condensadores domésticos y comerciales. Evaporadores de placa tipo cajón y planos. Evaporadores de tubos aleteados. Convección natural y forzada. Formas de alimentación de refrigerante. Sistemas de descongelamiento. Condensadores por aire. Convección natural y forzada. Campos de aplicación. Tipos constructivos. Condensadores por agua de uso comercial. Control del caudal de agua de enfriamiento. Cartas de capacidad. Temperatura para evaporadores y condensadores. Dispositivos de expansión-tubo capilar. Válvulas de expansión termostáticas. Características constructivas y de funcionamiento. Regulación. Tubos capilares; principio de funcionamiento. Características de sistemas que lo poseen. Cartas de comportamiento del conjunto compresor - tubo capilar. Análisis de circuitos frigoríficos con tubo capilar. Restricciones. Equipos domésticos y comerciales. Descripción de unidades conservadoras y congeladoras de alimentos. Enfriadores de agua. Fabricadoras de helados. Máquinas productoras de hierro en barra, en escamas y en trozos. Automatización. Mantenimiento.

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce el comportamiento de los fluidos en su desplazamiento dentro de los sistemas y sus propiedades físicas. Calcula la pérdida de carga en líquidos y gases, como conductores de aire, cañerías de agua y cañerías de refrigerantes. Calcula la energía necesaria para el desplazamiento del fluido.	Propiedades físicas de los fluidos en general. Definición de un fluido ideal. Definición de presión. Presión aplicada externamente a un fluido. Principio de Pascal. Ejemplo de la prensa hidráulica y de los sistemas de frenos de vehículos. Presión originada por el peso propio del fluido, ejemplos de los vasos comunicantes y de los vasos de distinto volumen con fondo postizo de igual extensión. Empuje sobre paredes curvas salientes y entrantes. Trayectoria de las partículas de los fluidos en movimiento, líneas de corriente. Definición de vena fluida y filete. Esguerramiento en régimen permanente y en régimen transitorio. Gasto y caudal y sus unidades. Ecuación de continuidad para fluidos comprensibles e incomprensibles en régimen permanente. El teorema de Bernoulli como consecuencia de la conservación de la energía, en un fluido ideal. Corrección de la velocidad y de la sección en el cálculo del gasto de un orificio. Distintos tipos de boquillas. Concepto de pérdida de cargas. Modificación de la ecuación de Bernoulli. Pérdidas de cargas distribuidas y localizadas. Ejemplos en el trazado del diagrama de Bernoulli en una descarga de fluido por gravedad y en una instalación de bombeo. Definición de altura atmosférica. Altura de aspiración. Manómetros para líquidos. Medidores de flujo por diagrama. Rotámetro. Viscosidad. Ecuación de Newton. El coeficiente de viscosidad absoluta. Las viscosidades cinemáticas. Unidades de la viscosidad: el <i>poise</i> y el <i>stoke</i>. Ley de Hagen Poiseuille y su aplicación a los viscosímetros. Semejanza de dos escurrimientos fluidos. Influencia relativa de las fuerzas de viscosidad. Presentación de número de Reynolds como índice de semejanzas. Ecuación racional de la pérdida de carga y el coeficiente de fricción. Variación del coeficiente de fricción en función del número de Reynolds. Diagrama de Moody. Régimen laminar y régimen turbulento. Turbulencia y capa límite. Adaptación de la ecuación racional al cálculo de la pérdida de carga de los accesorios usuales de un conducto mención de las diversas fórmulas empíricas de la pérdida de carga en líquidos y gases.

TERMODINÁMICA

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende e interpreta el comportamiento de un sistema termodinámico. Reconoce distintas transformaciones que experimentan los sistemas termodinámicos. Interpreta los intercambios de energía de los sistemas en las distintas etapas que los comprenden. Analiza las distintas características de los fluidos dentro de los sistemas de refrigeración y calefacción.	El calor como forma de energía. Capacidad calorífica y calor específico. Calorimetría: ecuación fundamental. Transmisión del calor: conducción, convección y radiación. Ecuaciones fundamentales. Aplicaciones. Concepto de energía: sus transformaciones. Unidades. Sistemas termodinámicos. Transformaciones o procesos. Temperatura y termometría. Termómetro de gas a volumen constante. Termómetro de alcohol y mercurio. Temperatura termodinámica. Leyes de Boyle Mariotte, Gay Lussac, Dalton y Avogadro. Variables intensivas y extensivas. Ecuación de estado de un gas ideal. Ecuación de Van der Waals. Primer principio de la termodinámica. Energía del sistema cerrado. Equilibrio energético del sistema cerrado. Energía interna. Trabajo mecánico (sistema cerrado). Móvil perpetuo de primera especie. Transformaciones del sistema de fluidos. Estudio y representación gráfica de las transformaciones: isotérmicas, isobáricas, isométricas y adiabáticas. Entalpía. Transformaciones politrópicas. Cambios de fase: superficies P.V.T. para sustancias reales. Diagramas P.T. y P.V. Vapor saturado, seco, húmedo. Título. Vapor sobrecalentado. Calores de transformación. Segundo principio de la termodinámica. Antecedentes históricos. Enunciados de Clausius y de Kelvin-Planck. Teorema de Carnot. Ciclo ideal de Carnot, su rendimiento. Escala Kelvin de temperaturas. Cero absoluto. Móvil perpetuo de segunda especie. Circulación de fluidos. Circulación de gases y vapores en el régimen permanente por tubería. Estrangulación de una corriente. Energía utilizable. Toberas y difusores. Influencia de la viscosidad. Propiedades termodinámicas del vapor de agua. Diagrama de Mollier. Ciclo de Carnot del vapor de agua. Máquina de vapor y turbina. Ciclo de Rankine. Máquina frigorífica. Ciclo frigorífico. Aire húmedo. Humedad relativa y absoluta. Entalpía del aire húmedo. Diagrama entálpico. Carta psicrométrica. Acondicionamiento de aire.



TRANSMISIÓN DEL CALOR

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica las distintas formas de transmisión del calor. Comprende el comportamiento en la realización de balances térmicos (pérdidas por muros, vidrios, etc.) y los tipos de sistemas que utilizan estos sistemas de transmisión del calor. Reconoce las distintas variantes de convección y sus características.	Conducción en régimen estable. Conducción unidireccional. Pared plana y cilindros huecos. Influencia de la variación de la conductividad térmica del material. Paredes planas simples y compuestas. Cilindros particular concéntricos. Espesor crítico de aislante como caso de cilindro concéntrico. Superficies extendidas. Intensificación de la conducción del calor por medio de superficies extendidas. Aletas de sección uniforme. Aletas de sección variable. Aletas planas circulares y rectangulares. Análisis comparativo. Rendimiento de aleta. Convección. Definiciones. Coeficientes de transferencia de calor por convección. Convección natural o libre. Convección forzada. La capa frontera y el coeficiente pelicular. Ecuación de Nusselt. Convección libre. Distintos casos. Placas planas. Cilindros horizontales y verticales. Esferas. Parámetros y ecuaciones que rigen los procesos de convección libre. Convección forzada. Convección forzada dentro de tubos. Conductos no circulares y el diámetro equivalente. Influencia del número de Reynolds sobre los coeficientes de transferencia. Flujo laminar, de transición y turbulento. Casos particulares. Convección forzada exterior a tubos y conductos. Flujo transversal y flujo paralelo a tubos. Flujo exterior sobre haces de tubos. Influencia de la distribución de los tubos, sobre el proceso de transferencia.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Transferencia de calor combinada. Transferencia de calor combinada por conducción y convección. El coeficiente global de transferencia. Transferencia del calor entre fluidos separados por tabiques. Aplicaciones prácticas del modelo de transferencia. Ecuación general para conducción. Convección combinada. Radiación. Radiación. Radiación térmica. Definiciones. Cuerpo negro. Absorción, reflexión y transmisión de radiación. Intercambio de calor por radiación entre superficies. Radiación debida a gases, vapores y flamas.

ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce el funcionamiento de los motores trifásicos y monofásicos. Identifica los componentes eléctricos, electromecánicos y electrónicos que se utilizan en los sistemas de refrigeración, calefacción, ventilación y aire acondicionado. Comprende el funcionamiento de los sistemas de regulación de velocidad. Analiza, diseña y realiza diferentes circuitos e instalaciones de componentes de sistemas.	Fuerza electromagnética. Trabajo electromagnético. Campo magnético de un solenoide. Campo magnético de un electroimán. Energía de un campo magnético. Inducción electromagnética. Corrientes inducidas. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Corrientes parásitas. Inducción. Inducción mutua. Energía de un sistema inductivo. Campo eléctrico. Intensidad. Desplazamiento eléctrico o inducción electrostática. Potencial eléctrico. Capacitancia. Acoplamiento de capacitores. Circuitos de corriente alterna. Breve repaso de funciones periódicas. Representación gráfica sinusoidal y cinemática o vectorial. Circuito óhmico capacitivo puro, inductivo. Corriente activa, aparente y reactiva. Resolución gráfica y analítica de circuito paralelo. Resonancia. Potencia en corriente alterna. Comparación de un circuito en corriente continua y alterna. Potencia activa y reactiva. Transformador de potencia.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Sistemas trifásicos. Propiedades. Conexión de receptores a sistemas trifásicos. Tensiones y corrientes compuestas. Motores de inducción. Principio de funcionamiento (campo giratorio). Rotor. Resbalamiento. Cupla. Potencia absorbida por el rotor. Circuito equivalente de motor de inducción. Diagrama circular (interpretación). Métodos de arranque. Utilización del motor de inducción. Sistemas para regulación de la velocidad. Motor monofásico. Funcionamiento. Generador de inducción. Determinación de las características. Inconvenientes. Motores de corriente alterna a colector. Característica. Motor serie. Arrollamiento compensador. Conmutación. Control de velocidad. Motor de repulsión. Motor trifásico a colector. Aplicaciones.

METALURGIA

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende cuáles son y cómo se obtienen algunos materiales. Distingue los materiales y sus características físicas y químicas.	Tratamientos mecánicos. Teoría del tratamiento mecánico. Laminación en frío o en caliente. Forjado en frío o en caliente. Estirado, trefilado. Fabricación de tubos; sistema Mannesmann a paso de peregrino, soldados. Estampado, acuñado, extruido. Fundición a inyección. Soldaduras. Usos. Bronce. Aleaciones binarias, ternarias, etc., del bronce. Propiedades físicas y químicas. Bronces especiales. Tratamientos térmicos. Selección y usos de estos. Latones. Aleaciones de los latones. Tratamientos térmicos. Propiedades físicas y químicas de los latones. Usos y selección de estos. Aluminio. Obtención. Aleaciones forjables y de colada. Influencia de Mg, Mr, Fe, Ti, Cu, Si, etc., en las distintas aleaciones. Teoría del tratamiento térmico de solución y de precipitación. Estabilización, recocido, etc. Denominaciones. Selección de las aleaciones. Plásticos. Distintos métodos de fabricación, vinílicos, polivinílicos, poliéster, epoxi, polietileno, poliuretano, etc. Pinturas, cementos, aglutinantes. Aleaciones especiales. Berilo, titanio, cobalto. Aleaciones complejas con estos metales. Tratamientos térmicos y mecánicos. Tratamiento de cañería de cobre para instalaciones de refrigeración, soldadura y materiales de aporte. Tratamiento de cañerías de hierro para instalaciones de agua fría y caliente, soldaduras y materiales de aporte. Consideraciones para evitar el par galvánico.



TALLER

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Repara, diseña o adecua una instalación. Repara y mejora una unidad con descongelamiento por gas caliente. Diseña un tablero de comando específico para una instalación. Calcula el caudal correcto de aire, porcentaje de humedad, temperatura óptima y porcentajes de renovación de aire.	Reparación de aire split. Refrigerantes utilizados. Componentes del ciclo de compresión. Filtros. Acumulador de succión. Bomba de calor. Formas de soldadura. Empleo de materiales. Envasado. Reemplazo de plaquetas en equipos de ventana y split. Medidas de prevención de accidentes y forma segura para la instalación y reparación de equipos de aire acondicionado. Válvula de expansión termostática con ecualizador de presión externa. Ubicación de ecualizador y bulbo. Aplicación y funcionamiento. Distribuidores de líquido. Inyección múltiple. Aplicación y funcionamiento. Elementos auxiliares. Válvulas de dos temperaturas. Funcionamiento y aplicación. Válvulas solenoides. Intercambiadores de calor. Visores de líquido. Regulador de presión para el evaporador. Reguladores de presión de condensación. Regulador de presión de recipiente de líquido. Regulador de capacidad (<i>bypass</i> de gas caliente). Válvulas de retención. Separadores de aceite. Reguladores de arranque. Aplicación y funcionamiento de cada uno. Calentador de Carter. Acumulador de succión. Amortiguados (<i>muffler</i>). Filtro deshidratador. Filtro de malla metálica. Filtro de limpieza para compresor quemado. Cámaras frigoríficas. Generalidades. Cámaras para conservación y cámaras para congelación. Sistemas de enfriamiento. Materiales aislantes. Fluidos refrigerantes. Cañerías de refrigerantes. tablero eléctrico y controles para cámaras frigoríficas. Selección de unidades condensadoras, evaporadoras y válvulas de expansión. Sistemas de descongelamiento. Descongelamiento con gas caliente por desviación simple, por inversión total. Descongelamiento eléctrico. Elementos de control para el descongelamiento. Instalaciones múltiples con gran diferencia de temperatura. Distintos métodos a seguir. Montaje de la instalación. Regulación y prueba. Posibles fallas. Síntomas y soluciones. Temporizadores. Contactores.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Automatización. Lógica de funcionamiento. Componentes de un circuito. Aplicación y funcionamiento. Controladores electrónicos. Automatización de instalaciones de refrigeración. Sistemas completos de monitorización y gestión de alarmas de instalaciones comerciales e industriales. Válvulas de expansión electrónicas para sistemas de refrigeración. Controladores. Sensores de presión y temperatura. Ahorro de energía. Presión de aspiración flotante. Optimización de la presión de condensación. Servicios remotos. Aplicación y funcionamiento. Gerenciadores. Torres de enfriamiento. Torres de circulación natural. Torres de tiro mecánico. Torres de flujo cruzado. Componentes de una torre de enfriamiento. Influencias externas sobre el funcionamiento de una torre. Tratamiento de agua. Calefacción. Calderas murales y de piso. Alimentadas a gas y eléctricas. Ventajas y desventajas de su uso. Instalación y Funcionamiento. Puesta en marcha. Zócalo radiante, radiadores. Piso radiante. Colectores de distribución. Purga automática. Compensación de pérdida de presión. Accesorios. Compresores centrífugos, a tornillo, <i>scroll</i>, <i>inverter</i>. Partes componentes y su función. Aplicación y funcionamiento de cada uno.

REFRIGERACIÓN

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende el funcionamiento de una cámara frigorífica. Calcula la capacidad frigorífica de un sistema para su diseño con todos los elementos necesarios. Identifica los ciclos de compresión y evaporación, así como los ciclos frigoríficos especiales. Reconoce las características de los fluidos frigoríficos.	Tecnología frigorífica de productos alimenticios. Procesos de preenfriamiento, enfriamiento, conservación y congelación de productos alimenticios. Justificación. Condiciones óptimas de temperatura y humedad. Conservación en atmósferas controladas. Congelación por circulación de aire y por contacto. Propiedades físicas de los alimentos. Cámaras frigoríficas. Proyecto de cámaras frigoríficas. Criterios para determinar su número. Tipos de estibaje. Dimensionamiento de cámaras. Peso específico aparente de productos. Aislantes térmicos. Materiales más usados. Espesor óptimo de aislante. Detalles constructivos de aislación de paredes, techos, pisos y entre pisos. Barreras de vapor. Aislación de cámaras contiguas. Cámaras portátiles. Cálculo de cargas térmicas. Concepto de balance térmico. Datos necesarios. Determinaciones previas. Condiciones de diseño interior y exterior. Cálculo de los distintos rubros: mercaderías, aire de renovación, transmisión de calor a través de la estructura, cargas de servicio, etc. Tiempo de operación del equipo. Determinación de la potencia frigorífica. Ciclos frigoríficos de simple compresión y simple evaporación. Esquema termodinámico de una máquina frigorífica. Ciclo frigorífico de Carnot. Componentes mecánicos básicos. Parámetros que influyen sobre la eficiencia del ciclo. Ciclo teórico de una instalación real. Trazado de los diagramas termodinámicos. Cálculo y análisis de eficiencia. Ciclo indicado. Interpretación de las principales modificaciones.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Especialidad Refrigeración,
Ventilación, Calefacción y
Aire Acondicionado

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Ciclos frigoríficos especiales. Ciclos de compresión con subenfriamiento de líquido. Esquema mecánico. Análisis de ventajas y desventajas. Ciclos con varias etapas de compresión y más de un nivel de temperatura de evaporación. Justificación y campos de aplicación. Conceptos introductorios sobre ciclos binarios, ciclos a eyección, ciclos por expansión de aire, proceso de licuación de gases, etcétera. Fluidos frigoríficos. Condiciones que debe reunir un fluido frigorígeno. Propiedades termodinámicas y generales favorables. Fluidos más empleados: amoníaco, derivados halogenados, hidrocarburos, etc. Análisis comparativo de propiedades. Campos de aplicación de cada fluido. Conclusiones. Accesorios limpieza de equipos. Deshidratado por calor y alto vacío. Técnicas del trabajo. Recomendaciones y cuidados especiales. Prueba de hermeticidad. Formas de detección de pérdidas en circuito frigorífico. Controles termostáticos.



TRANSMISIÓN DEL CALOR

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza los distintos tipos de intercambiadores de calor de acuerdo con sus formas constructivas y sus formas de operación. Resuelve casos prácticos de transmisión de calor en sus diferentes formas.	Conducción en régimen inestable. Flujo de calor transitorio. El número de Biot como parámetro de control del proceso. Solución simplificada para algunos casos de conducción en régimen inestable. Casos prácticos y su solución. Usos de cartas para soluciones gráficas. Transferencia de calor en la condensación. Fundamentos de la transferencia del calor en la condensación. Distintas formas de condensación de un fluido. Características fundamentales de cada proceso. Parámetros que los controlan. Transferencia de calor en la evaporación. Fundamentos de la transferencia de calor en la evaporación. Evaporación con convección libre. Evaporación con convección forzada. Parámetros que influyen sobre los mecanismos de evaporación. Intercambiadores de calor. Clasificación y análisis de los distintos tipos de intercambiadores según sus formas constructivas y según sus formas de operación. Flujo contracorriente. Flujo paralelo. Flujo mixto. La diferencia de temperatura media logarítmica. Análisis de intercambiadores de calor. Cartas de corrección de los saltos de temperatura según la forma de operación de un intercambiador. Eficiencia de un intercambiador. Análisis de comportamiento. Factores de incrustación y su influencia sobre la performance de un intercambiador de calor.

CALEFACCIÓN

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce las condiciones de diseño interior y exterior. Identifica los distintos tipos de calderas y radiadores. Identifica los distintos elementos auxiliares. Analiza el funcionamiento de cada sistema de calefacción, identificando sus ventajas y desventajas.	Condiciones de diseño interior y exterior. El hombre y el medio ambiente. Confort. Definición. Bases fisiológicas. Ábaco de confort para invierno. Condiciones óptimas de temperatura y humedad. Influencia del destino del local. Temperatura efectiva. Influencia de superficies contiguas. Temperaturas exteriores de diseño. Clasificación bioambiental de la República Argentina. Normas IRAM 11603. Concepto de grados-día de calefacción anual. Introducción al balance térmico. Concepto de balance térmico. Normas de cálculo. Datos necesarios. Determinaciones previas. Norma IRAM 11601, análisis de coeficientes característicos. Norma IRAM 11605. Valores máximos admisibles de transmitancia térmica. Norma IRAM 11604. Coeficiente volumétrico de pérdida de calor. Desarrollo del balance térmico. Detalle de las cargas térmicas. Norma Din 4701. Transmisión del calor a través de paredes, superficies vidriadas, pisos y techos. Carga debida a ventilación o infiltración de aire. Suplementos por orientación, interrupción de servicios, superficies frías, etc. Método de los cubajes de aire. Calderas. Combustión. Proceso de combustión. Combustibles. Poder calórico superior e inferior. Quemadores de combustibles gaseosos y líquidos. Calderas. Cálculo de la capacidad necesaria de la caldera. Calderas homotubulares, celulares, seccionales y acuotubulares, eléctricas. Calderas tipo murales. Instalación de calderas. Termotanques. Chimeneas. Conductos colectivos de evacuación de gases. Tanques y cañerías de combustible. Radiadores. Unidades terminales de calefacción. Radiadores. Detalles constructivos. Ubicación y cálculo de radiadores. Rendimiento de radiadores. Correcciones por emplazamiento. Conexiones. Purga de aire. Convectores. Caloventiladores. Termozócalos. Descripción y campos de aplicación.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Elementos auxiliares. Cañerías de calefacción. Materiales. Detalles de montaje. Liras de dilatación. Cálculo de cañerías. Conductos de aire caliente. Rejas y difusores. Descripción y cálculo. Tanques intermediarios. Tanques de expansión. Intercambiadores de calor. Controles automáticos. Termostatos. Válvulas solenoide. Controles de seguridad. Equipos individuales de calefacción. Estufas y calefactores a gas y a combustible líquido. Sistema infrarrojo, de tiro balanceado. Descripción y análisis comparativo. Normas de gas del Estado. Calefacción por bomba de calor y por resistencias eléctricas. Chimeneas y hogares. Descripción y dimensionamiento. Calefacción por paneles. Clasificación de sistemas. Cálculo de caudales. Análisis comparativo con otros métodos de calefacción. Emplazamiento de los paneles. Forma y construcción de los serpentines. Paneles de techo y piso. Distribución de cañerías. Cálculo de la instalación. Temperatura promedio del agua de calefacción. Elementos de regulación y de seguridad.

AIRE ACONDICIONADO RESIDENCIAL Y COMERCIAL

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Realiza el balance térmico de distintos tipos de locales, a fin de seleccionar el equipo adecuado para cada uno.	Psicometría. Aire húmedo. Definición. Humedad absoluta. Condiciones de saturación. Humedad relativa. Punto de rocío. Temperaturas de bulbo húmedo, y de saturación adiabática. Entalpía. Diagrama psicrométrico.
Calcula cargas térmicas sensibles y latentes.	Transformaciones del aire húmedo. Análisis y trazado en el diagrama psicrométrico de procesos de mezcla de corrientes de aire, calentamiento sensible, enfriamiento sensible, humidificación, enfriamiento y secado, etc. Descripción de procesos combinados.
	Aplicaciones del aire acondicionado. Confort. Definición. bases fisiológicas del confort, carta de confort. Temperatura efectiva. Condiciones óptimas de diseño para verano. Factores que influyen sobre el confort. Aplicaciones industriales del aire acondicionado. Ejemplos.
	Introducción al balance térmico. Conceptos de balance térmico. Datos necesarios. Determinaciones previas. Condiciones de diseño interior y exterior. Criterios de selección. Cálculo del aire exterior. Clasificación de las cargas térmicas. Conceptos de efecto volante o almacenamiento térmico de un edificio. Valores típicos resultantes en balances térmicos de un edificio. Valores típicos resultantes de balances térmicos de verano.
	Radiación solar. Concepto. Cuerpos opacos transparentes. Análisis de los hemisferios Norte y Sur. Intensidades máximas de radiación. Influencia de la latitud, orientación, mes y hora de cálculo. Factores de protección solar. Concepto de diferencia equivalente de temperatura.
	Infiltración y ventilación. Conceptos de infiltración y ventilación. Efecto sobre el resultado del balance térmico. Infiltración a través de puertas y ventanas. Métodos de cálculo. Influencia de la intensidad y dirección del viento. Ventilación de locales. Caudales recomendados.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Cálculo de las cargas térmicas sensibles. Transmisión de calor a través de la estructura por conducción, convección y radiación. Coeficientes característicos. Efectos de la radiación solar. Ambientes contiguos no acondicionados. Cálculo de la carga térmica del aire exterior, luces, ocupantes, artefactos, equipos, productos, etcétera. Cálculo de las cargas térmicas latentes. Concepto de carga latente de verano, carga debida al aire exterior. Justificación del diagrama psicrométrico. Carga latente de personas. Influencia del tipo de actividad. Caso particular de locales con alta densidad de ocupación. Carga latente por artefactos, productos, etcétera. Análisis psicrométrico del acondicionamiento. Análisis de los procesos que sufre el aire en el local, en la cámara de mezcla y en el equipo. Trazado del ciclo completo. Influencia de las cargas sensibles y latentes. Factor de calor sensible. Caso particular de locales que operan totalmente con aire exterior. Acondicionadores individuales. Equipos autocontenidos y separados. Descripción general. Modelos y capacidades disponibles. Normas de instalación de equipos. Circuitos eléctricos de alimentación. Análisis de folletos y de planillas de balance térmico.

VENTILACIÓN RESIDENCIAL, COMERCIAL. NORMAS Y HABILITACIONES

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce los principios de ventilación del aire. Identifica los distintos tipos de ventiladores. Realiza un proyecto de ventilación ajustado a las demandas y normativas en la materia.	Distribución del aire. Consideraciones generales. Cálculo de caudales. Sistemas de conductos de aire acondicionado. Clasificación. Materiales. Equivalencias entre distintas formas. Espesores y detalles constructivos. Aislación térmica. Dimensionamiento de conductos de alimentación y de retorno. Método de igual fricción. Procedimiento general. Rejas y difusores. Clasificación. Descripción. Velocidades admisibles. Selección de rejas y de difusores. Cálculo de las pérdidas por fricción en una red de conductos. Instalaciones de ventilación. Objetivos. Sistemas de ventilación mecánica. Bases de cálculo. Renovaciones horarias. Caudales de ventilación por persona. Leyes y recomendaciones nacionales, provinciales y municipales. Recomendaciones. ASHRAE. Ubicación de las bocas de ingreso y de extracción. Dimensionamiento de conductos, rejas y filtros. Ventiladores. Tipos centrífugos, axiales. Características y usos. Leyes de los ventiladores (caudal, presión estática, dinámica y total, RPM, consumo). Análisis de curvas características y sus variaciones. Cálculo del consumo en BHP y selección de motores. Distintos acoplamientos y figuras de construcción. Distintos tipos de palas y sus aplicaciones.

LABORATORIO DE ENSAYOS REFRIGERACIÓN, VENTILACIÓN, CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Desarrolla pruebas y ensayos, teniendo en cuenta los procedimientos y cumpliendo las normas de seguridad establecidas. Realiza mediciones de diagnóstico. Realiza cambios de filtros.	Ensayos. Medición del caudal de aire en un conducto, en una reja de alimentación, en una reja de retorno. Ensayo y cálculo de rendimiento. En una resistencia eléctrica intercalada en una instalación, verificación del rendimiento calórico y consumo eléctrico en conexión monofásica y trifásica. Verificación de elementos de enclavamiento y seguridades. Ensayo del rendimiento en una serpentina de calefacción con la medición del caudal y las temperaturas de entrada y salida. Utilización del diagrama psicrométrico para la representación del proceso. Ensayo del rendimiento en una serpentina de refrigeración de aire acondicionado, con la medición del caudal y las temperaturas de entrada y salida de bulbo seco, bulbo húmedo o humedad relativa. Utilización del diagrama psicrométrico para la representación del proceso. Ensayo del rendimiento de un ventilador centrífugo a distintas presiones estáticas y RPM y verificación de las curvas de rendimiento. Evaluación del consumo energético realizando la verificación del consumo en los distintos puntos de funcionamiento. Rendimiento calórico de un sistema <i>split</i>. Verificación con análisis del consumo y su clasificación de origen según normas.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Rendimiento calórico de un sistema del tipo central. Verificación del sistema con conductos, con análisis del consumo y su clasificación de origen según catálogo. Realización de un ensayo con retiro de refrigerante (carga parcial) en el circuito, para evaluar la relación rendimiento consumo con falta de refrigerante, en distintos porcentajes. Ensayo de resistencia en filtros. Medición de la caída de presión en filtro sucio y filtro limpio y ensayo de rendimiento del equipo de aire acondicionado en ambos casos.

TALLER

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Realiza el chequeo de sistemas y equipos. Analiza y pone en marcha equipos de distintos fabricantes, interpretando los manuales de ingeniería de los equipos y el protocolo de cada uno.	Protocolos de puesta en marcha, control de calidad y rendimiento de sistemas <i>roof top</i>, sistemas separados, <i>split</i> residenciales, sistemas separados de conductos comerciales e industriales, máquinas enfriadoras, calderas, sistemas VRF, cámaras frigoríficas y heladeras familiares y comerciales. Protocolo de medición de rendimiento de los sistemas con control de temperatura, humedad y caudal de aire en los ambientes climatizados. Protocolo de puesta en marcha de un sistema de ventilación con análisis del comportamiento del ventilador y comparación con las curvas del fabricante y medición de los caudales de aire comparado con el proyecto. Participación de puestas en marcha de sistemas reales, en taller y en obras con la autorización correspondiente.



INSTALACIONES Y PROYECTOS TERMoeLECTROMECÁNICOS SUSTENTABLES

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Calcula sistemas de calefacción por energía solar. Realiza un proyecto de instalación de agua caliente con paneles solares.	Radiación solar. El sol como objeto astronómico. Ídem como cuerpo negro. Características de la radiación solar. Condiciones AMO y AMI. Influencia en la atmósfera terrestre. Aprovechamiento térmico solar. Colectores: principios de funcionamiento. Tipos: planos y focalizantes fijos y móviles. Sistemas: producción de agua caliente para uso domiciliario. Ídem calefacción. Generación solar directa-tecnología. Células, módulos. Paneles y baterías solares. Construcción, materiales. Curvas características. Rendimiento. Influencia de la potencia radiante incidente. Ídem de la temperatura. Concentradores ópticos. Generación directa: formas dispersa y concentrada. El problema de la acumulación de energía. Centrales Solares. Comparación entre la GSD y la termoeléctrica (por efecto Seebeck). Energía geotérmica. Conceptos de instalaciones con aprovechamiento de este tipo de energía. Sustentabilidad. Conceptos generales, análisis energético de distintos tipos de instalaciones y su influencia en la contaminación ambiental. Edificios verdes. Conceptos básicos de. Protocolos nacionales e internacionales a los que adhiere nuestro país en conceptos de sustentabilidad, ahorro energético y contaminación ambiental (ej., Kyoto y Montreal).

INSTALACIONES Y PROYECTOS DE CALEFACCIÓN

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Realiza un proyecto de calefacción con distintos tipos de sistemas. Realiza el balance térmico, teniendo en cuenta la calidad del aire interior y calculando el aire exterior de renovación. Selecciona los equipos y calcula las cañerías y equipos auxiliares.	Sistemas de calefacción. Instalaciones de calefacción por agua caliente, por vapor, por aire caliente y por paneles. Análisis comparativo de sistemas. Ventajas y desventajas. Factores técnicos y económicos. Aspectos estéticos. Calefacción por agua caliente con manejadoras de aire (<i>fan coil</i>): generalidades. Cálculo de caudales. Clasificación de sistemas. Circulación forzada. Selección de la caldera. Equipos <i>fan coil</i> individuales y centrales, tanque de expansión y bomba de circulación. Cálculo de cañerías. Elementos de regulación y seguridad. Calefacción por vapor. Instalaciones de calefacción por vapor a baja presión. Características generales. Cálculo de caudales. Comparación entre calefacción por vapor y por agua caliente. Comportamiento del vapor en la serpentina. Trampas de vapor. Distribución inferior y superior de cañerías. Selección de la caldera y de los equipos. Cálculo de cañerías de vapor y de condensado. Elementos de regulación y de seguridad. Fundamentos psicométricos. Procesos de calentamiento y humidificación del aire. Trazado en el diagrama psicométrico. Mezcla de caudales de aire de ventilación y de recirculación. Efecto del calentamiento sensible sobre la humedad relativa. Cálculo de calor sensible y de calor latente. Punto de rocío. Proceso de condensación sobre superficies frías.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Calefacción por aire caliente. Clasificación de sistemas. Características generales de funcionamiento. Cálculo de caudales. Equipo calefactor por aire caliente a gas o a combustible líquido. Descripción. Instalación. Calefactor de conductos. Humectación del aire. Dimensionamiento de la red de conductos de alimentación y de retorno. Selección de rejillas y de difusores. Tomas de aire exterior. Elementos de regulación y de seguridad. Sistemas por bomba de calor, rendimiento y uso en instalaciones residenciales, comerciales. Sistemas de calefacción por resistencia eléctrica, cálculo de la resistencia, temperaturas de inyección, conexionado, consumo y aplicaciones. Conexión monofásica y trifásica, sistemas de enclavamiento y control. Tubos radiantes, uso de los mismos en instalaciones de calefacción industrial y comercial, cálculo y selección.

INSTALACIONES Y PROYECTOS DE AIRE ACONDICIONADO INDUSTRIAL

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Realiza un proyecto de instalación de aire acondicionado a nivel comercial o industrial.	Sistemas de acondicionamiento de aire. Clasificación de sistemas. Refrigeración por compresión y por absorción. Sistemas directos e indirectos. Sistemas todo aire, aire-agua y todo agua. Bomba de calor. Sistemas de volumen de aire variable. Sistema de volumen de refrigerante variable. Descripción, análisis comparativo y campos de aplicación. Compresión mecánica. Componentes principales. Equipos alternativos, rotativos y centrífugos. Descripción general. Fluidos frigorigenos. Disposiciones constructivas. Operación a carga parcial. Equipos autocontenidos y divididos. Condensación por aire y por agua. Enfriadores de líquido. Unidades serpentín-ventilador. Análisis de folletos técnicos. Procedimiento general de selección de equipos. Distribución del aire. Consideraciones generales. Cálculo de caudales de aire acondicionado con el uso del diagrama psicrométrico para establecer el punto de salida del aire del equipo. Elementos auxiliares. Cañerías de agua y de fluido frigorigeno. Materiales. Detalles constructivos de tendido de cañerías. Dimensionamiento. Aislación térmica de cañerías. Colectores. Elementos de control y seguridad. Termostatos. Circuitos eléctricos. Bombas centrífugas. Ventiladores auxiliares y centrífugos. Filtros. Caudales de ventilación por persona. Ubicación de las bocas de ingreso y de extracción. Cálculo de la toma de aire exterior. Diseño de sistemas de acondicionamiento de aire. Generalidades. Influencias de las instalaciones de aire acondicionado en la planificación de un edificio. Aspectos estéticos. Factores técnicos y económicos. Zonificación por orientación, horario, condiciones psicométricas, cargas internas variables, etc. Automatización de instalaciones, disposición de la sala de máquinas, planificación de tareas.



INSTALACIONES Y PROYECTOS DE REFRIGERACIÓN

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Realiza un proyecto de instalación de un sistema de refrigeración, incluyendo el cálculo de capacidad de la demanda térmica, el proceso de congelamiento y posterior almacenamiento de una cámara de refrigeración. Calcula y selecciona equipos e instalaciones complementarias.	Generalidades sobre proyectos frigoríficos. Etapas principales de un proyecto. Análisis comparativo de su importancia. Breve repaso sobre dimensionamiento de cámaras, balance térmico, ciclos frigoríficos y fluidos frigorígenos. Principales diferencias entre instalaciones comerciales e industriales. Tendencias modernas en refrigeración industrial. Evaporadores y enfriadores de tipo industrial. Sistema de refrigeración directo e indirecto. Descripción y comparación. Clasificación de evaporadores según el fluido o sólido a enfriar, método de operación, etc. Descripción de evaporadores. Detalles constructivos. Selección de la temperatura de evaporación. Balance térmico de un evaporador. Sistemas de descongelamiento de evaporadores. Fluidos intermediarios. Propiedades. Serpentinan de enfriamiento. Procedimiento general de selección de serpentinas de enfriamiento y evaporadores. Condensadores y torres de enfriamiento. Cálculo del calor a disipar en el condensador de la instalación. Selección de la temperatura de condensación. Clasificación de condensadores según el medio que los refrigera. Aplicaciones de cada tipo. Descripción de condensadores. Determinación de la superficie de disipación necesaria. Torres de enfriamiento. Descripción. Mecanismos de funcionamiento. Procedimiento general de selección de condensadores y torres de enfriamiento. Compresores frigoríficos industriales. Tipos fundamentales. Criterios de aplicación. Compresores alternativos. Mecanismos de funcionamiento. Ciclo ideal e indicado. Rendimiento volumétrico. Rendimiento mecánico. Cálculo de potencia frigorífica y mecánica. Descripción de compresores alternativos: válvulas, controles de capacidad, lubricación, dispositivos de seguridad, etc. Características generales de compresores centrífugos y rotativos. Compresores de tornillo. Descripción. Procedimiento general de selección de un compresor.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Controles automáticos. Funciones básicas. Clasificación. Válvulas de expansión termostáticas y electrónicas. Descripción y análisis de funcionamiento. Válvulas de solenoide. Controles de nivel. Reguladores de la presión de evaporación y de caudal de agua. Termostatos. Presostatos. Procedimiento general de selección de controles. Análisis de circuitos automatizados. Controladores electrónicos. Cañerías y accesorios. Cañerías de fluido frigorígeno. Tipos. Colores normalizados. Efectos de las pérdidas por fricción. Cañerías de agua del circuito condensador torre de enfriamiento. Esquema general. Cálculo de cañerías de fluido frigorígeno y de agua. Separadores de líquido y de aceite. Filtros deshidratadores y de impurezas. Subenfriadores. Tubos de almacenamiento. Purgas de aire. Detección de fugas de refrigerante.

INSTALACIONES Y PROYECTOS DE VENTILACIÓN

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Realiza un proyecto de ventilación en garaje, cocina industrial, depósito o local con generación de calor. Calcula el equipamiento necesario y proyecta el sistema complementario.	Filtros. Clasificación en distintas normas. Filtros de baja, media, alta eficiencia y absolutos. Usos y recomendaciones para su reemplazo o mantenimiento. Filtrado industrial. Filtros de mangas, a cartucho y ciclones. Características de funcionamiento y usos. Análisis de catálogos. Campanas de extracción. Cálculo y sus usos más comunes (campanas de cocina industrial, de humos y de polvos para pesadas en laboratorios). Velocidades recomendadas. Utilización de normas aplicables de carácter nacional, provincial o municipal. Recomendaciones de ASHRAE. Conceptos de calidad de aire interior.



ELEMENTOS DE MÁQUINAS Y MANTENIMIENTO

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica los distintos elementos de las máquinas y su clasificación. Conoce en detalle los principios del mantenimiento preventivo y correctivo. Identifica fallas en equipos. Realiza la programación del mantenimiento eléctrico y electrónico.	Clasificación de las máquinas y de los elementos de las máquinas. Elementos de unión: cálculo de uniones fijas, por soldadura. Uniones desmontables, tornillos, roscas normalizadoras, tuercas y elementos de inmovilización. Elementos de transmisión de movimiento y potencial: el tornillo como órgano de movimiento. Efecto motriz y resistencia. Irreversibilidad. Rendimiento y aplicaciones. Soportes y cojinetes: de deslizamiento, diversos tipos; criterios para su selección. Rodamientos, diversos tipos; selección mediante catálogos. Transmisión por correas y poleas: materiales empleados, diversos tipos; correas planas y en V. Selección de correas y poleas para variar RPM. Relación de transmisión. Normalización según sistemas “módulo” y “pitch”. Organización general del servicio de mantenimiento termoelectromecánico. Requerimientos necesarios. Organización administrativa y técnica. Disminución de los costos de mantenimiento. Optimización de la disponibilidad del equipo productivo y de los recursos humanos. Maximización de la vida útil de las máquinas y reducción de fallas. Mantenimiento predictivo. Conceptos básicos, ventajas técnicas y económicas en industrias de proceso continuo. Método de determinación de estado del equipo en función de nivel de vibración o niveles térmicos de los equipos. Determinación del momento de reparación.

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Mantenimiento correctivo. Programación de reparaciones. Coordinación entre las distintas especialidades. Criterio y método de realización. Aplicación del método del camino crítico. Estimación de costos de reparación. Depósito de repuestos. Stock mínimo económico. Programación de compras, inventarios. Estandarización de repuestos. Forma de almacenaje. Curva BC. Mantenimiento de controles eléctricos y electrónicos: contactos, bobinas, relés, reóstatos, termostatos, presostatos y dispositivos electrónicos. Control de fallas. Análisis de causa-efecto y solución. Mantenimiento de equipos eléctricos. Control de puesta a tierra, métodos. Motores y generadores. Inspección previa y programas de trabajo. Fallas más frecuentes. Análisis de causa-efecto y solución. Mantenimiento de cojinetes a fricción y bolillas, cilíndricos y cónicos. Lubricación. Acoplamientos flexibles, correas planas y en "V". Criterio de inspección y mantenimiento de suministro de aire acondicionado. Tratamientos protectores, pinturas, fosfatizado. Control de filtros de aire y filtros de línea de líquido.

ELECTRÓNICA Y CONTROLES ELECTRÓNICOS

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica los componentes de los inductores, diodos y transistores. Determina la función lógica de encendido de una máquina enfriadora. Determina el circuito lógico correspondiente. Interpreta distintos circuitos de control de aire acondicionado y refrigeración.	Identificación de componentes, resistores capacitores código de colores, características y tolerancias. Inductores. Definición clasificación símbolos, características. Dispositivo semiconductor. Diodos, diodos Zener, curva características del diodo Zener. Diodos del tipo de punta de contacto. Rectificadores diodo. Dispositivos SCR. Triac. Diodo de cuatro capas. Conmutador unilateral de silicio.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Transistores. Clases de transistores. Nomenclaturas de transistores. Frecuencias de corte. Región de transición. Manejo de los transistores. Símbolos de los transistores. Circuito equivalente de un transistor. Configuración de un transistor, estabilización de la polarización. Electrónica digital. Cantidades binarias, lógica combinacional, álgebra de Boole, características generales de los circuitos digitales. Sistema de aire acondicionado con los siguientes dispositivos, un <i>flow switch</i> de agua de torre (agua circulando = “1”), un <i>flow switch</i> de agua fría (agua circulando = “1”), un termostato (N C = “1”). Interruptor de encendido de bombas (bombas encendidas = “1”), y máquina energizada (tensión = “1”). Sistemas de control centralizados, análisis de los distintos tipos de controles vigentes en el mercado, folletos, funciones, visualización por PC de sistemas simulados.

LABORATORIO DE PRÁCTICAS INFORMÁTICAS EN PROGRAMAS DE TERMOMECAÁNICA

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Utiliza distintos tipos de software de cálculos.	Planillas electrónicas. Utilización del programa Excel o similar para el desarrollo de planillas de utilidad para realizar. Cómputo de conductos, cálculo de rejillas de retorno y aire exterior, presupuestos tipo. Utilización de <i>softwares</i> disponibles en plaza (en algunos casos con licencia) de balance térmico, simulación de consumo energético y contaminación ambiental; ejemplo, HAP (<i>Hourly Analysis Program</i>). Utilización de <i>software</i> de cálculo de conductos, cálculo de rejillas y difusores de alimentación (ejemplo, Trox). Utilización de <i>software</i> de selección de manejadoras de aire de los distintos fabricantes (ejemplo, Vortex de Carrier). Utilización de <i>software</i> de selección de cálculo de bombas (ejemplo, Groundfos). Utilización de <i>software</i> de selección de compresores (ejemplo, Danfoss). Utilización de <i>software</i> para diseño de sistemas de volumen de refrigerante variable (ejemplo, Toshiba, Carrier, Lg, Daikin, etc.).



SEGURIDAD E HIGIENE

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende los conceptos fundamentales de seguridad e higiene en el trabajo, a fin de utilizarlos en su trabajo y práctica profesional. Aplice principios de prevención de siniestros con máquinas, herramientas y elementos de trabajo. Conoce protocolos de actuación ante posibles siniestros con elementos de trabajo.	Seguridad. Causas de accidentes. Definición de accidentes. Herida. Acción insegura y condición insegura. Inmediata causa del accidente. Accidente y resultado del accidente. Costo de los accidentes. Estudio estadístico de accidentes en y fuera del trabajo. Principios básicos de prevención de accidentes. Entrenamiento de los operarios y del personal de seguridad. Papel del supervisor en seguridad. Comité de seguridad. Normas. Falta de cumplimiento de normas en supervisores y empleados. Acción disciplinaria. Seguridad en máquinas. Instalación correcta. Elementos de defensa. Equipos para prevenir errores humanos. Protecciones de movimiento. Interruptores de seguridad. Interruptores de límites. Controles de emergencia. Secuencia segura de operaciones. Colores de máquinas. Iluminación adecuada. Seguridad en herramientas. Materiales adecuados, empleo correcto, limpieza, ubicación adecuada. Seguridad en la circulación y transporte de sólidos. Seguridad en equipos de izar. Accesorios para el manejo manual. Cargas y descargas correctas. Empleo de diversos tipos de vehículos. Seguridad en el almacenamiento. Materiales peligrosos, sólidos, líquidos y gases. Instalaciones de líquidos, vapores y gases. Conducción adecuada. Manejo correcto.



Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Normas para el manejo de elementos líquidos, vapores y gases peligrosos. Instalaciones eléctricas. Correctas e incorrectas. Desperfectos frecuentes. Normas correctas de trabajo. Incendio. Factores desencadenantes. Estudio del fuego como elemento de siniestros. Elementos para atacar el fuego de distintos orígenes. Instalación antiincendio. Sistemas de alarma. Organización de la evacuación. Distribución de tareas en caso de siniestro o accidentes. Elementos de protección humana. Cascos, antiparras, máscaras, guantes, delantales, calzado de seguridad. Equipos de protección total para el individuo. Empleo correcto. Educación para el uso de los elementos de seguridad. Medicina industrial. Concepto, organización. Medicina preventiva. Medicina asistencial en la industria. Salas de primeros auxilios. Consultorios. Enfermerías. Personal que debe actuar. Primeros auxilios. Sistemas de respiración artificial. Tipos comunes de hemorragias, fracturas, quemaduras. Procedimiento usual en cada caso. Higiene industrial. Campo de acción. Higiene del ambiente y del individuo. Local de trabajo, ubicación, orientación, disposición general de los locales de trabajo. Iluminación natural y artificial. Colores. Ruidos. Vibraciones. Sus consecuencias. Estudio de los microclimas. Temperatura. Humedad. Ventilación. Acondicionamiento del aire. Instrumentos de medición. Fuentes de contaminación atmosférica. Tipo, tamaño y cantidad de partículas atmosféricas. Contaminaciones químicas. Toxicología industrial.

CAMPO DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Conocimientos
Aplica, relaciona e integra contenidos desarrollados en las unidades curriculares a lo largo del trayecto formativo. Refiere a experiencias educativas que implican la puesta en juego y la integración de saberes contruidos como así instancias que relacionen el ámbito de la formación y el ámbito laboral desarrollando alguna tarea profesional en entornos de práctica asistida. Intenta conciliar las diferencias que existen entre las lógicas del mundo del trabajo, la producción y las del sistema educativo, en especial las de la educación técnico profesional y obligan a incorporar los cambios y las reestructuraciones que demanda permanentemente el sector productivo, asegurando la actualización de saberes necesaria para poder ingresar efectivamente al ámbito laboral.	Experiencias que pueden llevarse a cabo en distintos entornos de aprendizaje tanto dentro como fuera del establecimiento escolar, y organizarse a través de diversas actividades formativas. A su vez, se integran a la propuesta curricular, aunque de un modo dispar, no siempre orgánico y sistemático. Adoptan diferentes formas y modos en que se concreten; la práctica profesionalizante cumple un rol fundamental en la educación técnico-profesional. Posibilitan a los alumnos un acercamiento a formas de organización y relaciones de trabajo; experimentar procesos científico-tecnológicos y socioculturales que hacen a las situaciones de trabajo. Favorecen la relación con el mundo del trabajo y la educación superior. También pueden desarrollarse como experiencias directas en distintas empresas del sector o de experiencias socio-laborales que aproximen a los estudiantes a las problemáticas cotidianas y reales del desempeño profesional, pero en este caso a partir de propuestas desarrolladas en la institución educativa. Si bien las experiencias directas son una práctica sin inserción directa de los estudiantes en organizaciones del mundo socio-productivo, aproxima a aquellos a situaciones de trabajo cercanas a las propias del ámbito socio-productivo “real”, a los problemas típicos del mismo y a sus modalidades de resolución.

