

Contenidos priorizados

Resoluciones 4145-SSGEYCP-12 y 4419-MEGC-14

▼

Especialidad Metalurgia

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

Gerenta Operativo de Innovación y Contenidos Educativos

Mariela B. Caputo

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

Especialista: Alan Suarez.

Agradecimiento: a la coordinación de área de la Escuela Técnica N.º 33 D.E. 19 Fundición Maestranza del Plumerillo, por su participación.

Equipo Editorial de Materiales y Contenidos Digitales

Coordinación general: Silvia Saucedo.

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

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

Diseño de tapa: Equipo de diseño. **Diseño gráfico y diagramación:** Patricia Peralta.

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	8
Teatro	10
Música	13
Diseño.....	15
Historia.....	16
Geografía	19
Educación Física	22
Educación Ciudadana	35
Inglés	38
Ciudadanía y Trabajo	38
Lengua y Literatura	40
Ciencia y Tecnología.....	45
Matemática.....	47



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Física	59
Química	61
Química General	62
Termodinámica Aplicada.....	63
Tecnologías de la Representación	64
Taller	67
Taller de Tecnología y Control.....	72
Gestión de los Procesos Productivos	73
Economía y Gestión de las Organizaciones	75
Taller I.....	78
Taller II.....	79
Electrotecnia Aplicada.....	82
Conformación Plástica	84
Estática y Resistencia de los Materiales	86
Mecánica de los Fluidos Aplicada	88



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Taller III.....	90
Química Física Metalúrgica	94
Metalografía.....	96
Siderurgia	99
Química Aplicada	102
Taller IV	103
Materiales Refractarios y Pirometría	105
Aleaciones Ferrosas.....	107
Metalurgia de los No Ferrosos.....	109
Electrometalurgia	111
Tratamientos Térmicos	112
Materiales Compuestos y Materiales No Metálicos.....	115
Prácticas Profesionalizantes	117



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.	El organismo humano como un sistema abierto y complejo. El funcionamiento integrado del organismo.
Conoce las características y el funcionamiento de los sistemas reproductores femenino y masculino.	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.
Explica la transmisión de algunas características de padres a hijos sobre las bases genéticas de la herencia.	Las funciones de regulación en el organismo humano. Regulación neuroendocrina. El sistema locomotor. Mecanismos de defensa del organismo.
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.	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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. Reconoce las manifestaciones teatrales en relación con su contexto histórico, geográfico, social y político, identificando vínculos entre la obra y su época.	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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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). 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. Reflexiona y analiza a partir de la apreciación musical en las diferentes actividades. Reconoce parámetros, fuentes sonoras y elementos constitutivos del discurso musical.	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). Las ejecuciones instrumentales (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. 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. 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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza géneros y estilos musicales en diversos contextos culturales. 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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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 (inter relación entre medio informático y diseño).



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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 las mismas. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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 la 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, Argentina, sus países, regiones y lugares. La selección y validez de las fuentes cualitativas y cuantitativas de acuerdo con objetivos de trabajo específicos.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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 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 neo-ruralidades 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.	GINNASIA 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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. Desarrolla habilidades motoras específicas de los deportes abiertos.	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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.	

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 los mismos. 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.	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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. Participa colectivamente de la construcción de la agenda para una salida/campamento y lleva adelante las actividades propuestas y normas acordadas para la convivencia.	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

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. Organiza y participa en actividades campamentiles, incluyendo normas de convivencia.	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.	GIMNASIA 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Planifica actividades campamentiles de diferentes escalas, teniendo en cuenta la identificación de problemas ambientales. Ejercita prácticas de intervención. 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.	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.	GIMNASIA 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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. 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.	DEPORTE CERRADO: ATLETISMO El propio cuerpo. 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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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° 260- SED/2001, vigente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para el nivel secundario; y sus modificatorias.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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). Revisa la ortografía de sus textos recurriendo a distintas estrategias, con énfasis en las relaciones entre ortografía y etimología.	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. Léxico y ortografía.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. 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).	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. 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).	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). 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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 guión audiovisual, considerando los recursos del género y la coherencia de la historia. 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.	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 guión 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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. 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).	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 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Quinto año (tercer 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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 $\mathbb{N}$ 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. Resuelve situaciones de conteo, identificando si el orden de los elementos es o no relevante.	NÚMEROS Y ÁLGEBRA Números naturales. Fórmulas en $\mathbb{N}$: 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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. Resuelve situaciones lineales vinculando sus registros (fórmula, tabla, gráfico) e interpretando el significado de los diferentes parámetros (constante de proporcionalidad, pendiente, ordenada al origen).	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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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, cos y tan 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 $\sin(x)$ y $\cos(x)$. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. 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.	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.

QUÍMICA GENERAL

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Explica y aplica conceptos sobre los estados de la materia y las uniones químicas, relacionando propiedades con su impacto en procesos metalúrgicos. Realiza experimentos con reacciones químicas y los cálculos asociados, interpretando su aplicación en la obtención y tratamiento de metales. Analiza situaciones de corrosión y acción química sobre metales, proponiendo métodos de prevención o control.	Estado gaseoso. Ecuaciones fundamentales. Estado líquido y vaporización. Presión de vapor. Vapores y gases. Licuefacción. Tipos de uniones químicas. Iónica y covalente. Teoría de Lewis. Polarización en los enlaces. Unión puente de hidrógeno. Fuerzas de Van der Waals. Compuestos inorgánicos binarios y ternarios. Óxidos. Hidruros. Hidróxidos. Ácidos. Sales. Reacciones químicas. Procesos Redox. Agentes reductores y oxidantes. Potencial de oxidación. Electrólisis. Mecanismo de conducción iónica y leyes de Faraday. Corrosión. Acción de ácidos y álcalis sobre los metales. Estequiometría. Concepto de mol. Reactivo limitante. Cálculos estequiométricos sencillos y rendimiento de una reacción química. Soluciones; clasificación. Formas de expresar su concentración: Porcentaje (%m/m, %m/v, %v/v), molaridad, molalidad, normalidad.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

TERMODINÁMICA APLICADA

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Diferencia y aplica principios termodinámicos fundamentales para explicar las transformaciones de energía (calor, trabajo) en sistemas cerrados y abiertos. Evalúa la eficiencia y las pérdidas energéticas en procesos y máquinas térmicas aplicando el segundo principio de la termodinámica y el concepto de entropía. Analiza el comportamiento de vapores y gases identificando sus estados y propiedades, utilizando diagramas para determinar variables clave en contextos metalúrgicos.	Temperatura y calor. Diferencia entre temperatura y calor. Escalas de temperaturas. Principio cero de la termodinámica. Leyes de los gases perfectos. La constante universal de los gases ideales y la constante propia de cada gas. Gases reales. Ecuación de van der Waals. Ecuaciones que las caracterizan. El cuerpo negro. Emisividad. Coeficientes de conductividad, de película y de transmisión total. Calor y trabajo mecánico. Primer principio de la termodinámica para un sistema cerrado. La energía interna. Equivalente mecánico del calor. Calor específico y capacidad calorífica, a presión y a volumen constante. Entalpía. Transformaciones politrópicas. Isócoras, Isobáricas, isotérmicas y adiabáticas. Ecuaciones que las caracterizan, cálculos de calores intercambiados, trabajo mecánico, variaciones de entalpía y funciones termodinámicas de presión, temperatura y volumen. Primer principio de la termodinámica para un sistema abierto. Trabajo de circulación o trabajo en el eje, expresión e interpretación. Balance térmico, de masa y de energía total en un horno de fusión metalúrgico típico. Máquinas térmicas. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Definición, caracterización y sus aplicaciones básicas en los procesos metalúrgicos. Reversibilidad e irreversibilidad. Implicancias en el consumo de energía en una planta metalúrgica. Ciclo de Carnot. Diagrama temperatura-entropía. La máquina frigorífica. El tercer principio de la termodinámica. Vapores. Temperatura de saturación. Curvas de tensión de vapor. Vapor húmedo. Líquido saturado. Vapor saturado seco y vapor sobrecalentado. Título de un vapor. Diagrama de vapores. Aire húmedo. Humedad absoluta y humedad relativa. Volumen y peso específico del aire húmedo. Humedad relativa ambiente. Entalpía del aire húmedo. Circulación de gases. Derrames de fluidos. Régimen. Derrame por orificios y toberas. Número de Mach. Flujos en función del número de Mach. Toberas y difusores, tipos. Aplicaciones en el diseño de toberas en altos hornos y cubilotes y flujo de aire insuflado.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. Aplica las normas y convenciones del dibujo técnico.	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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende y grafica objetos en el plano y en el espacio. Utiliza herramientas informáticas y logra graficar los objetos de forma volumétrica. Expresa la información necesaria para su posible croquis, modelizado y maquettato.	Sistemas de representación Geometría descriptiva, Método de Monge. Croquizado con temática diversificada (2D 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. BIM. Interface de Usuario. Cotas y Parámetros. Elementos de dibujo bidimensionales. Configuración General. Edición. Elementos de construcción. Elementos de masa. Importación y Administración de Archivos CAD. Cálculo de áreas. Cómputos.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. Desarrolla habilidad para la construcción de circuitos eléctricos simples a partir de un panel de pruebas. Reconoce diferentes materiales según sus características y usos.	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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. 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.	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Elabora informe esquemático del plan de trabajo. Distingue lenguajes tecnológicos, recolección de datos, representación gráfica. Utiliza, reconoce sistemas operativos de computación.	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.	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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
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. 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.	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. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Desarrolla capacidad para el análisis, las relaciones y la organización de la información y la comunicación. Maneja herramientas informáticas, para la representación y simulación.	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 <i>software</i> específico.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

TALLER DE TECNOLOGÍA Y CONTROL

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Clasifica las señales, identifica cómo se enlazan, modifican y procesan. Reconoce las variedades de dispositivos de entrada y salida con sus características técnicas y/o mecánicas particulares. Arma y verifica el funcionamiento del proyecto tecnológico propuesto. Identifica y localiza fallas a través de la medición, seleccionando el instrumental adecuado.	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. 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. Elementos de salida. Actuadores mecánico y eléctricos. 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 auto-retención. Sistemas electrónicos. Lógica programable. Sistemas programables. Fundamentos. Características. Funciones.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

GESTIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza y discute los conceptos fundamentales de la gestión de la producción, aplicando herramientas cuantitativas para la toma de decisiones operativas clave, como el punto de equilibrio y la planificación de la capacidad mediante árboles de decisión. Identifica, describe y relaciona las diferentes estrategias de flujo, estrategias de producción y tipos de procesos, y justifica la elección de la distribución de instalaciones más apropiada en función de la estrategia seleccionada y la gestión eficiente de los inventarios. Define el concepto y el ciclo de vida completo de un proyecto, aplica los métodos de planificación para identificar el camino crítico y utiliza herramientas de representación temporal. Aplica el enfoque del mejoramiento continuo y el control estadístico de procesos mediante el uso de las herramientas de calidad. 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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Sexto año (cuarto 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 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. Nociones de microeconomía. Características generales de la economía de mercado. 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. Los bienes públicos. Los mercados de factores y sus remuneraciones: la renta de la tierra, el rendimiento del capital, el salario de los trabajadores. 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. El dinero y las diversas formas que ha adoptado en la historia. Las funciones del dinero. La moneda de curso legal, su cotización y las divisas. El Banco Central y los bancos comerciales: funciones y facultades. 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. Teoría del libre comercio. Teoría de las ventajas comparativas. El proteccionismo. Política cambiaria y política comercial.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

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. 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. La estructura interna de la organización: componentes formales e informales. Comunicación, poder y conflicto. Negociación. El sistema administrativo. Componentes y funciones: los procesos administrativos de planeamiento, gestión y control y su relación. Principios de administración. Los criterios administrativos de eficiencia, eficacia, efectividad y relevancia. El proceso de planeamiento. Objetivos organizacionales y toma de decisiones. Niveles de decisión. 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 planeamiento estratégico. El conocimiento como recurso estratégico. Los límites impuestos por la incertidumbre del contexto y los marcos ético y legal.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	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 de las áreas básicas de la actividad organizacional. La gestión del área de Producción. Funciones básicas. La gestión del área de Compras. Funciones básicas. La gestión del área de Comercialización de Bienes y Prestación de Servicios. Funciones básicas. La gestión del área de Personal. Funciones básicas. 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. La gestión del Área de Finanzas. Funciones básicas. La gestión del área de Administración General. Funciones básicas.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

CAMPO DE LA ESPECIALIDAD

TALLER I

Tercer año (primer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Analiza las dificultades en la fabricación de una pieza y encuentra soluciones en lo que se refiere a la fabricación del modelo, como así también a la realización del molde y su posterior llenado. Elabora diagramas indicando la secuencia de los pasos a seguir. Realiza informes de los resultados obtenidos.	Tecnología de producción metalúrgica Moldeo Arenas de moldeo, tipos de moldeo, diagrama de construcción de una pieza, seguridad e higiene del área, cajas de moldeo, preparación y control de las arenas, arenas para noyos, ensayos físicos de las arenas (permeabilidad, dureza y humedad), modelos irregulares, moldeo artesanal con arenas naturales, utilización de hornos para no ferrosos, horno eléctrico. Modelado introducción al modelado, salida en los modelos, mecanizado en los modelos, contracción de materiales, construcción de un modelo, partes sueltas en los modelos, elementos de unión para modelos, terminación de un modelo.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

TALLER II

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica los controles de laboratorio presentes en todas las industrias y reconoce el material a utilizar. Conoce el proceso de soldadura de los metales. Identifica otros tipos de arenas y formas de moldeo, incluyendo el empleo de máquinas, especialmente los hornos que se utilizan para la fusión de metales. Conoce otros tipos de materiales, técnicas de fabricación de modelos y procesos de mecanizado. Utiliza conceptos químicos para su aplicación específica en el análisis de metales y sus aleaciones.	Área ensayos metalúrgicos Definición de dureza. Utilidad de la dureza. Métodos de dureza. Dureza Brinell. Ensayos comparables. Selección de los parámetros de ensayo. Penetradores. Cargas de ensayo. Tiempos de ensayo. Condiciones de ensayo. Uso de la tabla de dureza. Introducción histórica de la metalografía. Ensayo de plegado, características generales y su aplicación. Ensayo Ericksen, características generales y su aplicación para la calificación de chapas que serán estampadas. Constituyentes microscópicos de los aceros. Inclusiones no metálicas. Fundiciones de hierro. Principales propiedades de las fundiciones. Influencia de la velocidad de enfriamiento en las fundiciones. Clasificación del grafito de una fundición gris por su forma. Clasificación del grafito de una fundición gris por su tamaño. Preparación de las muestras metalográficas. Área tecnología de la soldadura Concepto de soldadura, procesos de soldadura. Clasificación de los procesos de soldadura. <i>Fase sólida:</i> forja, fricción o rozamiento, colaminación en frío, explosión, colaminación en caliente ultrasonido. En fase sólido-líquida: difusión, <i>brazing</i>. En fase líquida: electrodo revestido (SMAW), arco sumergido (SAW), MIG-MAG (GMAW), TIG (GTAW), plasma (PAW), electroescoria (ESW), haz electrónico, láser, oxigas, aluminotermia. Por resistencia: punto, costura continua, proyección, a tope, <i>flash</i> o soldadura con destellos, percusión o recalcado). Efectos de los distintos elementos de composición del acero. Discontinuidades y defectos en las soldaduras. Selección y clasificación de materiales de aporte.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Área moldeo Clasificación de los procesos de fundición: generalidades, bases para la obtención de moldes permanentes por gravedad, fundición a presión, fundición por el sistema de centrifugado. Sistemas de moldeo para fundiciones: moldeo en verde, moldeo en semiverde, moldeo en seco, moldeo con arenas que endurecen artificialmente, <i>shell moulding</i>, moldeo con molde lleno, otros procesos. Moldeo manual: moldeo en tres partes o más, moldeo de un modelo con partes sueltas, contramoldeo. Moldeo en máquina: introducción y cronología de la evolución de las máquinas de moldeo automáticas. Noyos: introducción, interacción noyo metal, propiedades, materias primas, arenas, características, necesidad del lavado y clasificación. Pinturas: introducción, clasificación, ventajas y recomendaciones, componentes. Fundiciones: generalidades, clasificación por su estructura, clasificación por su microestructura, otros tipos de fundiciones, maleable, nodular. Horno cubilote: generalidades, introducción teórica. Funcionamiento, control de procesos, prueba de laboratorio. Área modelado El modelado mecánico en el proceso metalúrgico. Diferentes tipos de modelos en respuesta a distintas necesidades. Preparación de materiales para el armado de modelos: escuadrado utilizando escuadradora de mesa horizontal y ajuste, cepillado, Poleas, engranajes y bielas. Placas modelo. Cajas de noyos y portadas. Técnicas del modelado a calibre. Distintos tipos de materiales para la fabricación de modelos: polietileno expandido, siliconas, resinas, caucho, ceras. Plano de modelo. Construcción de un modelo. Pinturas para modelos. Área química aplicada a la metalurgia I Vidrio: composición, tipos, propiedades físicas y químicas electrólisis del agua y otras reacciones químicas, métodos industriales, reacciones de óxido-reducción. Los metales, corrosión, galvanizado. Soluciones, formas de expresión de la concentración de las soluciones: %m/m: %m/v, molares, normales, destilación simple y fraccionada. PH, indicadores, tornasol. Operaciones clásicas de separación de mezclas. Separaciones entre sólido y líquido. Filtrado.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Precipitación. Centrifugación. Evaporación. Calcinación. Lavado de precipitados. Maneras de efectuar las reacciones de identificación de distintos soportes. Destilación simple. Destilación fraccionada. Balanza analítica y granataria. Pesada individual. Limpieza y calibración del material volumétrico. Indicadores de pH. Tornasol. Solubles. Soluciones, expresiones en porcentaje, parte en parte, molares, molales y normales. Preparación de soluciones. Azufre en estado natural. Variedades alotrópicas. Reconocimiento. Propiedades químicas, físicas y mecánicas. Usos. Carbono. Variedades alotrópicas. Características físicas, químicas y mecánicas. Carbones minerales. Características mecánicas, químicas y físicas. Manganeso: variedades alotrópicas. características químicas, físicas y mecánicas. Hidrógeno. Propiedades, obtención y usos. Agua pesada. Isótopos del hidrógeno. Agua pesada. Oxígeno: estado natural, propiedades, estructura, obtención y usos. Peróxidos. Ozono: estructura, usos y obtención. Nitrógeno: obtención, usos, propiedades y aplicaciones. Fósforo: variedades alotrópicas, propiedades, obtención, fosfatos más comunes. Gases inertes. El argón y el helio. Propiedades, obtención y aplicaciones. Métodos de análisis: luz ultravioleta para identificación por luminiscencia, análisis de gota (spot tests), electrografía, cromatografía. Nociones de espectrofotometría y espectroscopia. Área procesos de mecanizado Máquinas herramientas: funcionamiento y partes de las mismas, mecanizado por arranque de viruta, interpretación gráfica de planos de piezas y sistemas asistidos por computadora, procesos de mecanizado, metrología, calibre, micrómetro, reloj comparador, normas de seguridad e higiene en los procesos de mecanizado, sistemas de mecanizado a través de programas informatizados.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

ELECTROTECNIA APLICADA

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende la importancia de la electrotecnia aplicada para el funcionamiento y mejora de los procesos metalúrgicos en particular, y de los procesos industriales en general. Conoce el funcionamiento y aplicaciones de los transformadores, condensadores y arrancadores. Utiliza racionalmente la energía eléctrica.	Concepto de diferencia de potencial eléctrico. Intensidad de corriente. Ley de Ohm. Cálculos de resistencia equivalente, tensión y corriente en circuitos en serie y en paralelo. Cálculos de potencia en hornos eléctricos de resistencia tipo mufla. Ley de Kirchoff. Campo magnético. Intensidad de campo y densidad magnética. Flujo y permeabilidad e inducción magnética. Campo electromagnético. Vector intensidad de campo magnético, (H), características. Ley de Biot y Savart-Laplace. Solenoide. Aplicaciones a la magnetización de piezas de acero y fundición de hierro en el ensayo no destructivo de partículas magnéticas para detección de grietas superficiales. Circuitos magnéticos. Fórmula de Hopkinson. Reluctancia. Ciclo de histéresis. Temperatura de Curie: análisis de la transformación de hierro alfa magnético a hierro alfa no magnético. Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Regla de Lenz. Fuerza electromotriz inducida. Autoinducción e inducción entre circuitos. Principio de los motores eléctricos. Corriente alterna y sus características. Generadores de corriente alterna. Circuitos de corriente alterna. Impedancia. Inducción. Aplicaciones a las corrientes parásitas o de Foucault en el calentamiento de la carga de los hornos eléctricos de inducción Diagramas. Fases y coseno de fi. Potencia eléctrica. Factor de potencia. Potencia activa y reactiva. Diagramas. Circuitos trifásicos. Conexiones estrella y triángulo. Potencia trifásica. Aplicaciones al cálculo de energía consumida por un horno eléctrico de arco. Electroimanes. Transformadores. Relación de transformación.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Condensadores. Análisis de la función de los condensadores en un horno eléctrico de inducción. Dieléctricos. Instrumentos de medida. Explicación de principios de funcionamiento. Arrancadores. <i>Relays</i>. Electromotores asincrónicos y electromotores sincrónicos. Generalidades de su funcionamiento. Motores de ambas corrientes. Conexiones de motores de corriente alterna y de corriente continua.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

CONFORMACIÓN PLÁSTICA

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica las propiedades mecánicas que se deben tener en cuenta en los procesos de conformación plástica, y la influencia que ejercen en estos procesos los materiales ferrosos y no ferrosos. Diferencia la laminación por sus características del resto de los procesos de conformación plástica. Conoce los diferentes tipos de trenes de laminación y su descripción. Conoce la descripción completa de todos los perfiles estructurales clásicos. Comprende el proceso de extrusión. Comprende el proceso de trefilación y de forja.	Recapitulación de los conceptos fundamentales representativos de las propiedades mecánicas de los productos metálicos y su cuantificación. Dureza, resistencia mecánica, límite elástico, maleabilidad, ductilidad, resistencia al impacto, tenacidad. Finalidad y clasificación de los diferentes procesos de conformación plástica. Elección de los procesos adecuados. Variables a analizar en los procesos. Efectos de la temperatura, de las microestructuras metalúrgicas y de la velocidad de deformación en cada caso. Trabajo en caliente y trabajo en frío. El efecto de la fricción. Su cuantificación. La laminación. Concepto y clasificación de los diferentes procesos de laminación. Equipos de laminación. Diferentes tipos de trenes. Materiales para rodillos. Fuerzas y relaciones geométricas en el estudio de la laminación desde el punto de vista de la metalurgia mecánica. Variables principales en la laminación. Deformaciones en los procesos de laminación. Defectos de los productos laminados. Laminación en caliente y en frío. Par y potencia de laminación. Cálculos para un proceso de laminación en caliente. Productos de laminación. Laminación de productos semiacabados o semiproductos. Del lingote al tocho. Del lingote al desbaste plano. Del tocho al perfil. Del tocho a la palanquilla y/o las barras. Del desbaste plano a la chapa laminada en caliente. De la chapa negra a la chapa laminada en frío. De la chapa laminada en frío a la hojalata. Producción de hojalata por la vía de inmersión o por vía electrolítica. Extrusión. Descripción del proceso. Extrusión directa y extrusión inversa. Extrusión en frío y extrusión en caliente. Lubricantes aplicados en cada caso. Temperaturas. Velocidades de deformación. Matrices. Dados. Zona muerta. Equipos de extrusión. Extrusión de tuberías con mandril fijo. Extrusión de tuberías con mandril móvil. Defectos de piezas extruidas. Estirado de alambres, varillas y tubos.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Conceptos de estirado y de trefilado. Procesos en cada caso. Elementos que componen la trefila o hilera. Materiales para los dados. Lubricación. Equipos de estirado. Máquina continua tipo carrete. Banco de estirado. Defectos de las varillas o alambres. Variables del trefilado. Ángulo óptimo. Estirado de tubos. Procedimiento Manesmann y conformación a paso de peregrino. Conformación de la chapa metálica. Métodos de conformación. Herramientas básicas y distintos equipos para cada tipo de conformación. Cizallado y troquelado. Doblado. Radio mínimo. Estirado. Embutición profunda. Defectos de las piezas conformadas. Forja. Conceptos y clasificación de las operaciones. Fases del trabajo de forja. Equipos para forja. Prensas, martinets, máquinas de recalcar a contragolpe, con máquina horizontal, cilindros de forjar, forja por laminado, forja rotativa. Forjado con estampas. Defectos de forja y tensiones residuales de las piezas forjadas.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende la importancia de la estática y la resistencia de materiales dentro de la metalurgia. Comprende, analiza y estudia el comportamiento de los materiales en servicio y su contribución a los ensayos destructivos y a su interpretación.	La estática: definición y su ubicación dentro de las ciencias. La resistencia de materiales: caracterización y objetivos. Fuerza. Definición y elementos que la caracterizan. Sistemas de fuerzas colineales. Concepto de resultante y equilibrante. Resolución de sistemas de fuerzas concurrentes y no concurrentes por métodos gráficos: regla del paralelogramo, polígono de fuerzas y polígono funicular. Resolución general de sistemas de fuerzas por métodos analíticos: método de las proyecciones sobre los ejes coordenados. Descomposición de una fuerza en dos direcciones concurrentes. Descomposición de una fuerza en tres direcciones no concurrentes. Método de Culmann. Momento de una fuerza. Naturaleza vectorial del momento de una fuerza y su caracterización. Teorema de Varignon. Sistemas de fuerzas paralelas de igual sentido y sentidos contrarios Resolución analítica y gráfica de sistema de fuerza paralelas. Aplicaciones del teorema de Varignon a los sistemas de fuerzas paralelas. Descomposición de una fuerza en dos direcciones paralelas por métodos analíticos y gráficos. Cuplas. Definición y caracterización. Composición de sistemas de cuplas. Cupla equivalente. Composición de una fuerza y una cupla por el método de la cupla equivalente. Condiciones de equilibrio de un sistema determinadas por la estática. Baricentro. Definición. Baricentro de figuras y de poligonales. Cálculo gráfico de baricentros de figuras simples. Momento estático o de primer orden de una superficie respecto de un eje. Centro de masas. Cálculo de baricentros de superficies por métodos gráficos y analíticos.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Ensayo de tracción. Ensayo de compresión. Ley de Hooke. Diagrama carga-deformación y carga-tensión instantánea. Comportamiento elástico y plástico. Descripción completa del diagrama: zonas y comportamiento. Datos obtenidos y variables intervinientes. Interpretación de resultados. Coeficiente de Poisson. Coeficiente de seguridad. Tensión admisible. Conceptos básicos de sistemas de fuerzas en tres dimensiones. Vínculos. Definición, tipos, representación y clasificación. Cálculo de reacciones de vínculo. Momento de inercia o de segundo orden de una superficie respecto de un eje. Definiciones y características. Cálculos e interpretación. Momento centrífugo o doble producto de inercia. Teorema de Steiner. Ejes principales de inercia. Flexión recta simple. Cargas concentradas y cargas distribuidas. Sistemas de alma llena. Esfuerzos normales. Esfuerzo de corte. Esfuerzo de corte y momento flector para sistemas de alma llena. Construcción de diagramas de esfuerzos de corte y de momento flector. Para vigas simplemente apoyadas y vigas en voladizo. Momento flector máximo e Interpretación de resultados. Tensión admisible y módulo resistente. Flecha. Cálculo de sección de perfiles normales. Verificación de sección de perfiles normales. Cálculo y verificación de secciones estructurales distintas a las normales en materiales varios: madera, metales no ferrosos y materiales compuestos. Pandeo. Hipótesis de pandeo. Carga crítica de pandeo. Esbeltez. Coeficiente de seguridad en el pandeo. Torsión circular recta. Definición y caracterización. Módulo de elasticidad transversal. Empleo para el cálculo de ejes de transmisión. Conceptos básicos de flexión compuesta y flexión oblicua.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS APLICADA

Cuarto año (segundo año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce el comportamiento de los fluidos, sus propiedades y aplicaciones. Comprende la importancia de los procesos metalúrgicos industriales para la producción de bienes y servicios. Identifica los conceptos básicos del funcionamiento, parámetros y diseño de las máquinas hidráulicas.	La mecánica de los fluidos como ciencia y su ubicación dentro de la metalurgia. Unidades más comunes de las magnitudes utilizadas en la mecánica de los fluidos. Concepto de presión. Compresibilidad e incompresibilidad. Teorema general de la hidrostática. Aplicaciones en el dimensionamiento de crisoles según presión ejercida por el material metálico líquido que albergan. Presión atmosférica. Experiencia de Torricelli. Manómetros. Barómetros. Principio de Pascal y sus aplicaciones. Vasos comunicantes. Cálculo de cargas sobre la caja superior de moldeo para la compensación de la presión metalostática. Principio de Arquímedes. Condiciones de flotabilidad. Aplicaciones sobre la distribución de las inclusiones en el seno del líquido metálico y en el producto final sólido. Gasto o caudal. Tipos. Ecuación de continuidad. Teorema de Torricelli. Coeficiente de contracción de una vena fluida. Teorema de Bernouilli o teorema general de la hidrodinámica para un fluido ideal. Presión hidrostática y presión hidrodinámica. Mediciones de caudal, de presión y de velocidad. Venturi. Piezómetros. Tubo Pitot. Aplicaciones al cálculo de tiempo de llenado de moldes y de vaciado de hornos. Líquidos reales. Concepto de viscosidad. Viscosidad absoluta. Fluidos Newtonianos y no newtonianos. Viscosidad cinemática. Unidades de viscosidad. Viscosímetros. Ley de Stokes. Aplicaciones de la Ley de Stokes al movimiento de partículas esféricas sólidas dentro del seno del líquido metálico. Pérdida de carga. Causales de pérdida de carga. Modificaciones a la ecuación de Bernouilli para un líquido real.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Número de Reynolds. Radio Hidráulico. Régimen laminar y régimen turbulento. Perfil de velocidades en la sección de una vena fluída. Pérdida de carga unitaria. Longitud equivalente de una tubería. Ecuación de Hagen-Poiseuilli. Fórmulas para el cálculo de la pérdida de carga continua: expresión de Darcy-Weisbach. Cálculo y diseño de tuberías en base a la fórmula de Hagen Poiseuilli. Aplicaciones al diseño de sistemas de alimentación en la fabricación de piezas metálicas moldeadas. Tensión originada por la resistencia al escurrimiento. Rugosidad y aspereza de una tubería. Coeficiente de frotamiento. Diferentes fórmulas para el cálculo del coeficiente de frotamiento. Descripción completa y aplicaciones de los Diagramas de Moody. Cálculo y diseño de tuberías. Aplicaciones al flujo de materiales metálicos en estado líquido en los procesos metalúrgicos de fusión y operaciones de colada en general. Empuje hidrodinámico sobre una superficie sólida inmóvil. Cálculos de empuje hidrodinámico sobre paredes de hornos. Conceptos básicos del funcionamiento, parámetros y diseño de las máquinas hidráulicas. Turbinas. Turbina de reacción o Turbina Pelton. Turbina de reacción o Turbina Francis. Turbina de hélice o Turbina Kaplan. Turbina-Bomba Elevadora de Dériaz. Bombas hidráulicas. Clasificación desde el punto de vista del dispositivo mecánico que utilizan. Clasificación según el nivel de presión suministrado. Clasificación según su utilización. Aplicación práctica para la selección y el cálculo de la potencia de una bomba para el sistema de refrigeración por circulación de agua de las paredes de un alto horno (sistema water-jacket o de encamisado de agua).



CONTENIDOS PRIORIZADOS

TALLER III

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica las estructuras de los materiales metálicos presentes en las industrias metalúrgicas. Prepara muestras metalográficas, utilizando el instrumental adecuado. Conoce otras formas de obtener piezas por moldeo, incluyendo el empleo de la cera perdida. Aplica conceptos químicos de acuerdo a las reacciones de los principales metales. Prepara cargas de un horno en función de la composición que se desea obtener, incorporando el cálculo de los sistemas de alimentación. Analiza los metales y sus aleaciones, a través de ensayos físicos de laboratorio para obtener las propiedades y características de las arenas utilizadas para moldear.	Área metalografía Preparación de muestras metalográficas. Criterios de selección de muestras. Extracción y corte. Diferentes métodos. Fenómenos de deformación y sobrecalentamiento durante el corte. Cortadora metalográfica, características. Desbaste. Principios. Materiales para desbaste. Método de desbaste con papeles abrasivos. Tipos de abrasivos. Pulido. Materiales para pulido. Tipos. Método de pulido. Pulidora metalográfica. Paños de pulido. Montaje de probetas. Inclusión metalográfica. Resinas y materiales para inclusiones. Máquina incluidora metalográfica. Montajes mecánicos. Materiales para moldeo en frío. Ataque metalográfico. Principio. Métodos de ataque. Reactivos. Composición de los principales reactivos. El microscopio metalográfico: fundamentos del microscopio metalográfico. Principales elementos que lo componen. Camino óptico. Cálculos de aumentos. Fórmulas ejercicios. Apertura numérica y poder resolvente. Tipos de iluminadores y de elementos reflectantes. Esquema interior de un microscopio de reflexión. Objetivos y propiedades. Oculares. Tipos de objetivos. Reconocimiento de estructuras metalográficas: inclusiones no metálicas. Microconstituyentes de los aceros: ferrita, perlita, cementita. Microestructuras de temple. Imágenes patrón. Microconstituyentes en las fundiciones. Grafito: tipos y clasificación. Características metalográficas de las fundiciones. Metalografía cuantitativa: tamaño de grano. Métodos de determinación del tamaño de grano. Índice G. Métodos especiales para revelar el grano austenítico. Método de Jeffries. Método de Heyn. Determinación de la cantidad y tipo de inclusiones. Método de recuento de constituyentes. Método de la cuadrícula. Cálculo y estimación de las propiedades mecánicas. Fórmulas de Richard Greaves. Macrografía y técnicas especiales: el método de macroataque. Macroataque en diferentes aleaciones. Ensayo de fibraje. Ensayo Bauman. Observación de tratamientos térmicos localizados por medio del macroataque. Obtención de réplicas metalográficas por métodos no destructivos. Pulido electrolítico. Método tampón. El microscopio electrónico, principio de funcionamiento, aplicaciones.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Área moldeo Arenas para moldeo y su clasificación, preparación y mantenimiento, arenas para nuyos (preparación y control), moldeo de distintos tipos de modelos, moldeo de modelos en tres partes, partes sueltas, método de contra moldeo, aplicación de montantes y mazarotas, polvo y camisas exotérmicas, obtención de moldes con lino cure a partir de modelos permanentes o perdidos, método <i>shell moulding</i>, modelo no convencional: concepto y fabricación de una pieza moldeada a calibre, moldeo a la cera perdida, acondicionamiento puesta en marcha y control de funcionamiento del horno crisol, cubilote y eléctrico, control de calidad: estudio de distintos defectos, confección de probetas para ensayos físicos y químicos, registro de procesos, moldeo con placas modelo, moldeo en racimos en placas modelo, moldeo con cáscara shell moulding. Conceptos prácticos básicos del diseño de los sistemas de alimentación por canales. Alimentación en régimen laminar y turbulento. Área química aplicada a la metalurgia II Reconocimiento del material a utilizar. Equilibrio ácido-base, equilibrio de precipitación, centrifugación, lavado. Sensibilidad y selectividad de reacciones químicas Caracterización práctica de los principales metales: hierro, cobre, estaño, níquel, plata, oro, platino, plomo, sodio, potasio, mercurio, molibdeno, titanio, paladio, cromo, zinc, aluminio, vanadio, tungsteno o wolframio, magnesio y cobalto. Obtención y preparación de muestras: viruteado, pulverizado, cuarteado. Disolventes de soluciones y elección del más adecuado al caso. Clasificación de los cationes metálicos. Análisis sistemáticos de aniones y cationes grupos I, II y III. Ensayo de coloración a la llama. Técnicas instrumentales. Polarografía. Métodos ópticos. Espectroscopía de emisión. Espectrofotometría visible y ultravioleta. Espectrofotometría infrarroja. Rayos X. Área ensayos industriales Tracción: definición de esfuerzos de tracción simple, utilidad del ensayo de tracción. Tensiones admisibles. Análisis de un gráfico de tracción, diagramas obtenidos para distintos metales, probetas de tracción. Normas, modo y tiempo de aplicación de la carga. Tracción de barras lisas y retorcidas. Ensayos a distintas temperaturas. Influencia de la estructura y composición de los metales en su resistencia. Fracturas, distintos tipos y características de cada una de ellas.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Ensayo de un acero dúctil, análisis de los resultados obtenidos y determinación de las tensiones y su deformabilidad. Ensayo de una fundición gris común y análisis de los resultados obtenidos. Compresión: características generales del ensayo. Diagramas de compresión para distintos metales. Probetas para compresión de metales. Tensiones de rotura. Determinaciones a efectuar en un ensayo de compresión. Compresión de la fundición nodular. Módulo de elasticidad. Ensayo de compresión del acero dúctil, análisis de los resultados obtenidos, determinación de las tensiones y acortamientos porcentuales. Ensayo de compresión de la fundición gris, análisis de los resultados obtenidos y de terminación de la resistencia a la compresión. Flexión: definición de esfuerzo de flexión. Flexión práctica y flexión pura. Diagrama de esfuerzos cortantes y momentos flectores. Determinación de la tensión estática de flexión. Flechas y módulos de elasticidad. Probetas para ensayos de flexión. Ensayo de flexión de una fundición gris común, análisis de los resultados obtenidos, determinación de la resistencia estática a la flexión y del módulo de elasticidad. Dureza: concepto de dureza. Distintos métodos de dureza. Dureza Brinell. Ensayos comparables, constantes de ensayo. Selección de los parámetros de ensayo. Relación de la dureza con la resistencia de los aceros. Condiciones de ensayo. Utilización de las tablas de dureza Brinell. Ensayo de dureza Brinell para distintos metales. Ejercicios sobre dureza Brinell. Dureza Rockwell: características del método Rockwell. Cargas penetradores y escalas utilizadas. Selección de los parámetros de ensayos. Condiciones de ensayo. Relación entre la dureza Rockwell y Brinell. Dureza Rockwell superficial. Ensayo de dureza Rockwell para distintos metales. Ensayos Dinámicos. Impacto. Concepto general del ensayo de impacto. Efectos fragilizantes. Energía de impacto. Métodos de ensayo. Flexión por choque, método Charpy. Concepto de resiliencia. Temperatura de transición. Flexión por choque, método Izod. Características del ensayo. Condiciones de ensayo. Ensayo Charpy para distintos aceros. Análisis de los resultados obtenidos. Determinación de la resiliencia y temperatura de transición para cada caso. Ensayos no destructivos: inspección visual, tintas penetrantes, radiografía, gamagrafia, introducción a la radiografía digital, partículas magnetizables, ultrasonido, corrientes inducidas, ensayo de pérdidas,



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Área hornos Horno cubilote: presentación, usos, zonas, historia, cálculos teóricos, preparación. Horno de crisol: reparación y mantenimiento, funcionamiento y usos. Horno de inducción: funcionamiento y usos. Área laboratorio de arenas Arenas de moldeo: composición y estructura, arenas naturales y sintéticas, arcillas, impurezas, aglutinantes y aglomerantes, mejoradores. Ensayos físicos: ensayo de dureza de molde, humedad, ensayo de permeabilidad para una arena en verde, ensayo de determinación de arcilla por el método de levigación, ensayo de granulometría, ensayo de fluidez. Ensayos de control de la calidad para aglutinantes y aglomerantes; ensayos a la bencidina para determinar la calidad de una bentonita, ensayo de hinchamiento de la bentonita. Fabricación y control de arenas: elaboración y control de la calidad de la arena.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

QUÍMICA FÍSICA METALÚRGICA

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende la importancia de la química física metalúrgica dentro de los procesos metalúrgicos. Controla, diseña y mejora los procesos metalúrgicos a través de la evaluación de las velocidades de reacción, la posibilidad de ocurrencia de las reacciones y los desplazamientos del equilibrio. Identifica las variables intervinientes en los procesos y su influencia. Analiza la influencia de la química física metalúrgica en la mejora de la eficiencia de los procesos metalúrgicos.	Gases reales e ideales en la metalurgia. Resumen de las leyes de los gases perfectos. Ley de Dalton o de las presiones parciales. Ley de Amagat o de los volúmenes parciales. Desviaciones positivas y negativas del comportamiento de los gases reales respecto de los gases perfectos. Ley de Graham. Conceptos de calor, trabajo y energía interna para un sistema cerrado y la relación entre ellos. Entalpía. Definición, propiedades y utilización en la metalurgia. Termoquímica. Valores <i>standard</i> de variación de entalpía y manejo práctico de tablas correspondientes. Calor de formación. Calor de reacción. Calor de combustión. Ley de Hess. Ley de Kirchhoff para el cálculo de los calores de reacción a diferentes temperaturas. Temperatura adiabática de llama. Temperatura de explosión. Cálculos aplicados a la metalurgia. Principio de Lechatelier. Aplicaciones. Concepto general de reversibilidad e irreversibilidad. Concepto de entropía y su cálculo. Utilización en la técnica en general y en la metalurgia en especial como criterio de reversibilidad e irreversibilidad. Energía libre de Gibbs. Utilización de la variación de energía libre de Gibbs como criterio de espontaneidad de una reacción. Energía libre de Helmholtz. Utilización. Regla de las fases de Gibbs. Aplicación en sistemas metalúrgicos. Reacciones reversibles e irreversibles, pero desde el punto de vista químico. Ley de Gulberg y Waage. Constantes de equilibrio. Isoterma de VantHoff. Relación entre la variación de energía libre de Gibbs y la constante de equilibrio. Disoluciones ideales. Ley de Raoult. Ley de Henry. Desviaciones de la Ley de Henry.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	El concepto de actividad. Coeficientes de actividad. Aplicación en sistemas homogéneos, líquidos y gaseosos. En sistemas no homogéneos. Estudio general de las disoluciones. Concentraciones molares y molales. Potencial químico. Estudio del efecto conjunto de la temperatura y de la presión en los sistemas metalúrgicos. Construcción de los Diagramas de Ellingham. Interpretación y aplicaciones en la metalurgia. Incorporaciones de Richardson a los diagramas de Ellingham, las escalas nomográficas. Análisis y aplicaciones a los sistemas metalúrgicos. Estudio general del equilibrio múltiple entre baño metálico, escoria y atmósfera gaseosa en los reactores químicos metalúrgicos, hornos de tratamientos térmicos, alto horno, procesos de reducción directa de fabricación de hierro primario, hornos eléctricos, otros hornos de solera, hornos de crisol y convertidores. Coeficiente de reparto. Coeficientes de interacción de Wagner y coeficientes de interacción de Chipman. La curva de Boudouard. El Diagrama de Chaudron. Superposición de ambos diagramas. Cinética de los procesos químicos. Análisis general de las variables que inciden sobre la velocidad de una reacción.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

METALOGRAFÍA

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Reconoce los materiales metálicos, su macro y microestructura, así como su comportamiento. Comprende la necesidad de lograr la máxima duración de los materiales metálicos a través de su protección contra la corrosión.	La metalurgia física o metalografía. Definición y ubicación dentro de la metalurgia y sus aplicaciones en la industria del ramo. Tipos de enlaces entre átomos, iones, moléculas y partículas en general. Razón de estas uniones. Excepciones a la regla del octeto. Condiciones de selección de un material metálico. Sistemas cristalinos típicos en los metales. Descripción completa de cada uno. Número de coordinación. Su uso para justificar los sistemas cristalinos clásicos en los metales. Condiciones de estado metálico. Justificación de las propiedades físicas de los metales y aleaciones metálicas a través de las condiciones de estado metálico. El modelo de Cotrell y de Hume-Rothery para justificar la conductividad eléctrica de los metales. Estudio de los fenómenos de superconductividad. Análisis de la variación de las propiedades físicas y mecánicas de un material metálico en función de la variación de la temperatura. Diagramas térmicos. Alotropía. Diferencia entre alotropía y polimorfismo. Caso especial del hierro. Fases y temperaturas de transformación representadas en el diagrama temperatura-tiempo. Temperatura de Curie. Análisis cuántico de la transformación del hierro alfa de magnético a no magnético y viceversa. Caso de la alotropía en el carbono. Isotropía y anisotropía en los materiales metálicos. Causas y consecuencias. Estudio de la solidificación en un diagrama térmico de un metal puro ideal y de un metal real. Definición del sobre-enfriamiento y de sus consecuencias. Estructuras de nucleación y crecimiento y su relación con las condiciones de energía libre superficial y volumétrica. Radio crítico de partícula. Origen y formación del borde de grano. Monocristales y materiales policristalinos. Relación entre el borde de grano, tamaño de grano y propiedades mecánicas del material metálico a diferentes temperaturas. La temperatura de equicohesión. Tamaño de grano austenítico según la norma ASTM. Influencia de la velocidad de enfriamiento en la microestructura. Análisis de las diferentes secciones que aparecen en la solidificación de un metal en una lingotera en condiciones reales. Análisis de las estructuras columnares o dendríticas. Defectos cristalinos puntuales: vacancias, intersticiales, defectos de Frenkel y de Schottky.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Defectos cristalinos lineales: dislocaciones de borde, helicoidales y mixtas. Defectos cristalinos superficiales: bordes de grano, maclado. Fallas de apilamiento. Mecanismos de deformación plástica ideal. Planos de deslizamiento, direcciones de deslizamiento y sistemas de deslizamiento. Mecanismos de deformación plástica real: por maclado y por movimiento de dislocaciones. Maclas de recocido y maclas de deformación plástica. Atmósferas de Cottrell. Fenómenos de envejecimiento en los aceros. Comparación y justificación de las diferentes propiedades mecánicas entre un material monocristalino y el mismo, pero policristalino. Ductilidad y maleabilidad. Influencia de la velocidad de aplicación de una carga en la respuesta mecánica del material metálico. Macrodefectos: sopladuras, grietas, segregación: caso general, rechupes e inclusiones. Breve explicación de las características el modo de generación de los rayos X. Su utilización en la cristalografía. Ley de Bragg. Enunciado y aplicación en la metalografía. Sistemas de identificación de planos y direcciones cristalográficas. Índices de Miller. Familias de direcciones. Familias de planos. Caso especial del sistema hexagonal. Difusión. Autodifusión. Mecanismos de difusión. Coeficiente de difusión. Primera y segunda ley de Fick. Enunciados y análisis de variables intervinientes. La función error y su uso en la metalografía en los cálculos de difusión. Recristalización. Temperatura de recristalización. Deformación plástica en frío y en caliente. Ventajas y desventajas de cada una. Análisis interactivo entre tiempo y temperatura. Influencia de la deformación plástica previa. Concepto de aleación y de todos los microconstituyentes que pueden aparecer según el caso. Concepto de solución sólida. Tipos. Condiciones de solubilidad. Las reglas de Hume-Rothery. Diagramas de fases de equilibrio binario. Zonas, líneas de líquido y de sólido. La regla de la palanca o regla de los segmentos inversos. Cálculos de composiciones porcentuales de cada componente para cada fase. Diagrama de solubilidad total en estado líquido y en estado sólido.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Construcción práctica de un diagrama de fase binario. Diagrama de insolubilidad total en estado sólido e insolubilidad total en estado líquido. Diagrama de solubilidad total en estado líquido e insolubilidad total en estado sólido. En todos los casos análisis térmico de cada diagrama cálculo de cantidades de cada fase, de microconstituyentes y de composición química de cada uno. El eutéctico y la reacción eutéctica. Características. Diferencia entre fase y microconstituyente. Diagrama de solubilidad total en estado líquido y solubilidad parcial en estado sólido. Líneas de Solvus. Soluciones sólidas terminales. Diagramas con compuestos intermetálicos. Puntos de fusión congruente e incongruente. Fases intermedias. Las reacciones eutectoide, peritética, peritectoide, monotética y sintética. Caracterización de cada una. Fases de Laves. Compuestos electrónicos o de Hume-Rothery. Superestructuras o fases ordenadas. Concepto básico de estabilidad y de metaestabilidad. El diagrama metaestable hierro-carburo de hierro. Curvas, temperaturas de puntos clave de transformaciones de fase y composiciones de los mismos. Reacciones de transformación de fase. Fases y microconstituyentes presentes: ferrita, austenita, cementita, solución sólida intersticial de carbono en hierro gamma, perlita, ledeburita y ledeburita transformada. Definición, características y propiedades de cada una de ellas. Cálculo de microestructuras completas de aceros comunes al carbono. Clasificación convencional de aceros y fundiciones comunes en base a su ubicación en el diagrama hierro-carburo de hierro. Diagramas ternarios. Descripción general. Cortes isotérmicos y cortes verticales. Manejo operativo de los diagramas ternarios en base a las propiedades geométricas de los triángulos. Ubicación de aleaciones y lectura de composiciones. Líneas de composición constante y de relación constante de composiciones entre los componentes. Líneas de reparto. Diagramas con o sin intermetálico, con solubilidad total en estado líquido y solubilidades parciales en estado sólido. Cálculos de fases.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

SIDERURGIA

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica los objetivos de la siderurgia y su ubicación e importancia dentro de la metalurgia. Conoce los métodos de obtención de los materiales metálicos del grupo de los ferrosos y sus aleaciones, en lo que hace a su obtención a partir de la metalurgia extractiva, así como a los procesos de metalurgias de fusión en altos hornos, cubilotes, convertidores y reactores de reducción directa. Calcula los sistemas de colada de los materiales ferrosos y los sistemas de alimentación metálicos.	La siderurgia. Objetivos y su ubicación dentro de la metalurgia. Descripción y caracterización de los combustibles aplicados en los procesos siderúrgicos. Yacimiento, mineral, mena y ganga. Minerales ferrosos más comunes. Características que describen cada uno. Conceptos básicos de metalurgia extractiva aplicados a los minerales ferrosos. Procesos de preparación y concentración de minerales. Concepto de fundente. Tipos más comunes utilizados en la Siderurgia. Condiciones que deben cumplir las escorias en los procesos siderúrgicos. Proceso siderúrgico general: del mineral del hierro al acero y/o a la fundición de hierro. Carbones minerales. Caracterización y propiedades. Hornos de fabricación de coque. Descripción estructural y de su funcionamiento. Fabricación de coque metalúrgico: el proceso de coquización. Mezclas de carbones. Propiedades fundamentales del coque. Procesos de control de calidad del coque metalúrgico. El carbón de leña: obtención y propiedades. El arrabio o hierro primario de primera fusión. Alto horno. Altos hornos a carbón vegetal y a coque metalúrgico. Descripción estructural y análisis de funcionamiento en su condición de intercambiador químico y térmico a contracorriente. Materias primas e insumos del proceso de fabricación de arrabio. Funciones del coque metalúrgico. Variables fundamentales del proceso. Balance térmico y de masa en el alto horno. Escorias. Equipos complementarios al alto horno: recuperadores o regeneradores de calor. Balance térmico y balance de masa.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Hierro primario obtenido por los procesos de reducción directa o sin pasar por el estado de fusión: el hierro esponja o DRI o hierro pre-reducido. Descripción del funcionamiento básico y común a todos los procesos de Reducción Directa. El proceso Midrex. Insumos, materias primas y descripción del producto. Grado de metalización. Variables fundamentales del proceso y su descripción. Equipos complementarios del Horno Midrex: descripción del proceso en la planta de <i>reforming</i> o planta de suministro de gases reductores. Balance térmico y balance de masa. Conceptos comunes a la fabricación de acero por los procesos de conversión al oxígeno. El convertidor LD. Descripción estructural. Equipos complementarios. Materias primas insumos y productos típicos. Su tratamiento como reactor químico. Etapas en la fabricación de acero en el LD. Escorias. Balance térmico y balance de masa. El horno eléctrico de arco. Descripción básica del sistema de transformación de energía eléctrica en energía calórica. El arco eléctrico. Caracterización estructural completa del horno eléctrico de arco. Marcha metalúrgica del proceso de fabricación de acero en el horno eléctrico. Materias primas, insumos y productos. Escorias típicas. Procesos con múltiples escorias. Balance térmico y balance de masa. Fabricación de acero en hornos de inducción. Breve descripción del proceso de conversión energético y análisis completo de la marcha metalúrgica de proceso. Materias primas, insumos y productos. Balance de masa. Ventajas y desventajas respecto del horno eléctrico de arco. Fundiciones de hierro. Definición convencional y definición real. El carbono equivalente en las fundiciones. El diagrama ternario hierro-carbono-silicio. Descripción. Conceptos generales básicos sobre las propiedades, caracterización y aplicaciones de las fundiciones de hierro. El horno Cubilote. Descripción estructural completa. Análisis completo del funcionamiento del horno cubilote. Materias primas, insumos y productos. Balance térmico y balance de masa.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Los procesos tipo dúplex: cubilote horno de inducción. Fabricación de productos ferrosos por metalurgia secundaria. La secuencia horno-cuchara en general. Hornos cuchara. La inoculación en el caso de las fundiciones de hierro. Características comunes a todos los procesos. Colado del acero. Sistema de lingotera y colada continua. Colada semicontinua. Equipos y descripción del proceso con análisis de variables de trabajo intervinientes. Heterogeneidad química, física en los lingotes de acero y en las piezas coladas en general. La segregación directa y la segregación inversa. Cálculo de sistemas de alimentación de piezas coladas. Tipos de suministro del material líquido al molde. Bajadas de colada, canales de distribución y canales de ataque. Métodos tradicionales: método comparativo y método sueco. Descripción de los modernos sistemas de simulación. El principio de solidificación dirigida. Módulo de enfriamiento de una pieza. Factor de forma. Montantes o mazarotas. Cálculo y distribución. Método del factor de forma. Método en base al módulo de enfriamiento.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

QUÍMICA APLICADA

Quinto año (tercer año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende la utilidad de las diversas reacciones químicas y de las propiedades que exhiben las sustancias químicas para elaborar procedimientos analíticos sistemáticos de reconocimiento, identificación y cuantificación de las mismas. Reconoce los elementos, sus propiedades y características analíticas, así como el uso de reactivos generales.	Esquema general de un análisis químico. Análisis químico cuantitativo y cualitativo. Generalidades. Relación con la metalurgia. Actividad y atracción interiónica. Precipitados cristalinos y tamaños de partícula. Recapitulación de la expresión de concentraciones, %pp, %pv, %p/psu, %p/vsu, N.M. Definición de PH. Escala de PH. Análisis volumétrico. Aplicación de la titulometría en los procesos metalúrgicos. Ácido-base. Electrolitos fuertes y no electrolitos. Patrones primario y secundario. Métodos de titulación potenciométrica. Electrodo para medición de PH. Cuantificación por volumetría. Electrolitos débiles. Precipitados. Producto de solubilidad. Aplicaciones. Nociones de la marcha analítica de cationes. Reacciones REDOX y su aplicación en la cuantificación volumétrica por óxido reducción. Reacciones catalizadas. Indicadores de óxido-reducción. Complejos. Formación y propiedades. Aplicaciones en el análisis químico. Espectrofotometría de absorción visible. Aplicación al análisis de aceros, fundiciones y minerales. Análisis de muestras por técnicas instrumentales. Espectrometría de emisión. Gravimetría. Fundamentos. Gravimetría por secado, calcinación y volatilización. Gravimetría del hierro y del níquel. Métodos de separación. Generalidades y fundamentos.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

TALLER IV

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce otras técnicas de obtención de moldes y otros métodos de colado. Utiliza programas de simulación de llenado de moldes con el fin de corregir posibles defectos en la obtención de la pieza terminada. Identifica las técnicas para el análisis químico cuantitativo y la cuantificación práctica de los elementos presentes en aleaciones ferrosas. Conoce los distintos tipos de tratamientos térmicos y termoquímicos, sus fundamentos. Interpreta la curva de la "S" y realiza los cálculos necesarios con el fin de lograr la estructura deseada y las propiedades mecánicas esperadas. Reconoce los cambios obtenidos, tanto por la observación microscópica, como por la comprobación a través de ensayos físicos.	Área nuevas tecnologías de fundición Microfusión, fundición por gravedad empleando distintos tipos de arenas (<i>linocure</i>, caja fría, gas carbónico, <i>shell moulding</i>, resinas fenólicas), fundición por inyección en coquillas, fundición por centrifugado, simulación del proceso de fundición por software. Método Shaw. Moldeo utilizando modelos de poliestireno expandido. Área química aplicada a la metalurgia III Balanzas: pesada individual, diferentes tipos de balanza, calibración interior y exterior, soluciones: preparación, concepto, diferentes tipos, titulación ácido-base: patrón primario-preparación, fundamento titulación, ejemplos, espectrofotometría: ley de Lambert & Beer, explicación y fundamentos, mecánica cuántica: configuración electrónica, Planck, modelos atómicos. Espectrometría de emisión, análisis por rayos X. Análisis químico cuantitativo de la composición química de las aleaciones ferrosas: aceros comunes y aleados y fundiciones de hierro. Determinación del carbono total por combustión de la muestra, determinación carbonimétrica (Leco-Mazzeo). Determinación colorimétrica del manganeso con oxidación a permanganato de potasio y determinación de manganeso por volumetría redox. Determinación del fósforo a partir de la formación de fosfo molibdato de amonio. Determinación del fósforo con formación de pirofosfato de magnesio. Determinación gravimétrica del azufre a partir de la formación de sulfato de bario. Determinación del azufre a partir de la medición del desprendimiento de dióxido de azufre y absorción en solución de yoduro de potasio e yodo. Determinación de silicio con disolución en ácido y precipitación como sílice y método colorimétrico. Determinación del níquel por métodos gravimétricos y colorimétricos. Determinación del cromo por oxidación con posterior medición gravimétrica o colorimétrica. Determinación volumétrica del molibdeno y del vanadio.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Área tratamientos térmicos Las cuatro transformaciones durante los calentamientos. Recuperación y recristalización. El ciclo térmico y sus parámetros. Representación esquemática. Generalidades de los principales tipos de tratamientos térmicos en las aleaciones. Recocido: fundamentos del recocido. Tipos de recocido. Fórmulas de cálculo. Los puntos críticos. Criterio del espesor relativo. Ejercicios. Recocido globular, características principales. Tablas de cálculo. Normalizado: Fundamentos del normalizado. Características y diferencias con los recocidos. Fórmulas de cálculo. Clasificación de los aceros. Influencia de los elementos de aleación. Normas internacionales: SAE, AISI, DIN. Tratamientos isotérmicos: Fundamentos de los tratamientos isotérmicos. Las transformaciones perlítica, bainítica y martensítica. La curva de las “S”. Influencia del carbono, los aleantes y el tamaño de grano. Características de las curvas. Fórmulas de cálculo. Templabilidad: fundamentos del temple. Medios de enfriamiento. Concepto de templabilidad. Factores de Grossmann. Fórmulas de cálculo. Velocidad crítica. Ejercicios. El ensayo Jominy. Análisis de la curva Jominy. Revenido: fundamentos del Revenido. Características. Transformaciones de la martensita. Fragilidad de revenido. Dureza secundaria. Fórmulas de cálculo. Tratamientos Termoquímicos: fundamentos de los tratamientos termoquímicos. Cementación, carbonitruración, nitruración. Temple superficial. Diferentes métodos.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

MATERIALES REFRACTARIOS Y PIROMETRÍA

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce los materiales refractarios y los métodos de medición de temperatura dentro de la industria metalúrgica. Selecciona los materiales refractarios para el éxito de una operación industrial y como medio de contribución a la reducción del consumo de energía y la eficiencia ambiental.	Pirómetros: par termoelectrónico, termocuplas. Pirómetros ópticos de desaparición de filamento. Pirometría de radiación total tipo espejo y tipo lente. Manejo y utilización de cada uno de los aparatos. Los materiales refractarios como sub-rama de los materiales cerámicos. Características generales:, su composición vista como un sistema multioxidico, propiedades físicas y mecánicas comunes a todos ellos analizados en función de la microestructura y los enlaces entre las partículas que los componen. Definición y clasificación de los materiales refractarios según la norma IRAM. Notación moderna ceramista para la expresión de componentes. Clasificación de los refractarios por su comportamiento químico. Materias primas para la fabricación de refractarios ácidos, básicos y neutros, chamote. Estados alotrópicos de la sílice. Principales factores a considerar sobre la microestructura para la selección de un óxido como materia prima para la fabricación de un producto refractario. Restricciones a un óxido para su utilización como material refractario. Funciones que desempeñan y solicitudes que sufren los materiales refractarios en servicio. Ensayos de cuantificación de propiedades de los materiales refractarios. Propiedad de refractariedad (a medir por el ensayo de CPE, cono pirométrico equivalente). Propiedades de caracterización porosidad, densidad y permeabilidad. Propiedades térmicas: expansión térmica, conductividad térmica, capacidad calorífica. Propiedades mecánicas: resistencia a la flexión, resistencia a la compresión, resistencia al choque térmico (<i>spalling</i>), resistencia a la abrasión y resistencia al impacto.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Clasificación de los refractarios de acuerdo a su presentación: conformados, no conformados o a granel, mantas y telas (para casos de aislación solamente). Detalles de las etapas de los procesos de fabricación para los materiales refractarios, en polvo, a granel. Materiales refractarios para su utilización en los altos hornos. Operación. Descripción. Zonificación. Tipos de desgaste por zonas. Modernos reemplazos en algunas zonas del alto horno de refractarios por materiales metálicos. Refractarios para unidades recuperadoras de calor (torres Cowper). Operación, descripción y zonificación. Materiales refractarios utilizados en convertidores al oxígeno: LD. Descripción, zonificación, solicitudes del caso y tipos de desgaste. Métodos operativos para mejorar el rendimiento del refractario. Materiales refractarios para su uso en hornos eléctricos de arco y de inducción. Descripción, zonificación, operación para cada caso. Materiales refractarios utilizados en hornos de tipo cubilote. Descripción. Operación. Utilización de refractarios por zona. Materiales refractarios utilizados en cucharas de colada. Descripción. Operación. Utilización de distintos refractarios por zona. Válvulas de corredera, cierres de colada de fondo de cuchara. Mejoras en el rendimiento de los refractarios.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

ALEACIONES FERROSAS

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce las propiedades, usos y aplicaciones de los materiales metálicos ferrosos a partir del estudio de la influencia de su composición química, de los elementos aleantes, y la microestructura en la determinación de las propiedades químicas, físicas, mecánicas. Utiliza materiales ferrosos de la manera más eficiente posible.	Definición de acero. Elementos de la composición básica, porcentajes de composición. Clasificación de los aceros en función del atributo elegido: por su resistencia a la corrosión, por su microestructura, por su utilización, por su contenido porcentual total de elementos aleantes, por su contenido de carbono y por su estado de utilización térmica y mecánica. Normas SAE y AISI unificadas. Criterios de la norma DIN para establecer los rangos de composición para aceros en base al contenido total de elementos aleantes. Elementos de aleación en los aceros. Influencia común de todos ellos sobre las propiedades mecánicas de dureza y resistencia mecánica y su aptitud para el tratamiento térmico de temple. Excepciones. Influencia particular sobre las propiedades químicas y físicas de los elementos de aleación más conocidos. Microaleantes. Influencia particular sobre las propiedades químicas, físicas y mecánicas de los microaleantes más comunes. El concepto de carbono equivalente aplicado al caso de los aceros. Su uso en el análisis de las propiedades mecánicas y la soldabilidad. Aceros comunes al carbono. Caracterización general. Propiedades químicas físicas y mecánicas y aplicaciones según el contenido de carbono. Aceros inoxidables. Condición básica de inoxidabilidad. Los aceros inoxidables estudiados bajo el concepto de aleación ternaria. Clasificación de los aceros inoxidables según su microestructura: austeníticos, martensíticos, ferríticos y de estructura dúplex. Aceros inoxidables del tipo Súpermartensítico. Caracterización general, propiedades químicas, físicas, mecánicas y aplicaciones.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Aceros de uso estructural. Aceros de herramientas. Aceros rápidos. Aceros para trabajos en caliente. Aceros súper-refinados obtenidos por procesos especiales de electrofusión bajo escoria. Caracterización general, propiedades químicas físicas y mecánicas y aplicaciones. Las fundiciones de hierro. Clasificación de las fundiciones de hierro en base a la composición química de acuerdo a las fundiciones de uso industrial. Aplicación del concepto de carbono equivalente para subdividir las fundiciones en función de la composición química de las fundiciones de uso industrial. Fundiciones comunes. Grises, blancas y atruchadas. Clasificación por el color de su fractura y microestructura en cada caso. Caracterización general, propiedades físicas, químicas y mecánicas y aplicaciones. Fundiciones especiales. Fundiciones aleadas. Efectos sobre la microestructura y las propiedades químicas, físicas y mecánicas de los elementos de aleación más comunes en las fundiciones de hierro aleadas. Clasificación de las fundiciones por el contenido de elementos de aleación. Fundiciones de baja y media aleación: de alta resistencia con cromo, níquel, molibdeno, cobre, fundiciones martensíticas al níquel y al manganeso; fundiciones resistentes al calor con 1% de cromo aproximadamente; fundiciones blancas de gran dureza con 1 a 3% de cromo. Fundiciones de alta aleación: fundiciones al níquel; fundiciones al cromo resistentes al calor y a la corrosión; fundiciones al silicio; fundiciones al aluminio. Caracterización general, propiedades físicas, químicas y mecánicas y aplicaciones. Fundiciones especiales por modificación de la precipitación morfológica del carbono bajo la forma de grafito. Fundición maleable: americana o de corazón negro y maleable europea o de corazón blanco. Hierros hipoeutéticos sub enfriados. Fundición nodular. Fundición vermicular. Fundiciones de grafito difuso. Caracterización general, propiedades químicas físicas y mecánicas y aplicaciones. Descripción del proceso de obtención a la salida del cubilote.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

METALURGIA DE LOS NO FERROSOS

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Conoce los materiales metálicos del grupo de los no ferrosos y sus aleaciones, en relación a su obtención y a sus características, propiedades y aplicaciones. Comprende la importancia de lograr la máxima duración de los materiales metálicos no ferrosos a partir de la producción de piezas de cada vez mayor calidad y con cada vez más elevadas propiedades químicas, físicas y mecánicas.	Características físicas, químicas y mecánicas del cobre. Metalurgia extractiva del cobre. Tipos de yacimientos de cobre. Minerales de cobre. Diagrama de flujo para la obtención de cobre metálico. Concentración. Tostación. Hornos de reverbero. Cálculos de carga. Matas de cobre. Tratamiento de las matas en el convertidor. Operación. Cálculos operativos. Afino ígneo del cobre. Afino electrolítico. Cobre de alta conductividad libre de oxígeno. Tipos de cobre en función de la pureza. Proceso ISESMELT. Balance térmico y de masa para cada proceso. Productos típicos de cobre. Latones. Diagrama cobre-zinc. Zinc equivalente. Propiedades, descripción y aplicaciones de los latones comunes. Latones especiales. Descripción propiedades y aplicaciones. Bronces. Diagrama cobre-estaño. Propiedades, descripción y aplicaciones de los broncees comunes. Bronces especiales. Generalidades del proceso de fabricación de broncees. Procesos de fusión y posteriores elaboraciones por conformación plástica. Descripción y características de la fabricación de latones. Aleaciones pirofóbicas cobre-berilio. Productos típicos de latón. Normas internacionales sobre clasificación del cobre y sus aleaciones principales. Características químicas, físicas y mecánicas del aluminio. Minerales de aluminio: la bauxita. Diagrama de flujo de la metalurgia extractiva del aluminio. Proceso Bayer. Obtención electrolítica del aluminio. Aleaciones de fusión y aleaciones de forja. Aleaciones endurecibles por tratamiento térmico y no endurecibles por el mismo medio. Características, propiedades generales y aplicaciones del aluminio. Aleaciones de aluminio. Productos típicos. Normas de la American Aluminium Association. Características, aplicación y propiedades generales de cada una de las aleaciones de aluminio. Generalidades sobre procesos de fusión.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Plomo, estaño y zinc. Propiedades físicas, químicas y mecánicas de cada uno. Aplicaciones. Diagrama de flujo de sus respectivas metalurgias extractivas. Características, propiedades y aplicaciones generales sus respectivas aleaciones. Cromo y níquel. Propiedades físicas, químicas y mecánicas de cada uno. Aplicaciones. Diagrama de flujo de sus respectivas metalurgias extractivas y obtención posterior por fusión. Características, propiedades y aplicaciones generales de cada una de sus aleaciones principales. Los metales preciosos: oro, plata y platino. Características propiedades y aplicaciones de cada uno. Breve diagrama de flujo de su obtención. Formas en que se presentan en estado de aleación. Características, propiedades y aplicaciones de estas aleaciones.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

ELECTROMETALURGIA

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende la importancia de la electrometalurgia para la deposición y obtención de los materiales metálicos y para la generación de calor, a fin de fundirlos o calentarlos hasta una temperatura deseada para modificar su macro y/o microestructura, mejorando sus propiedades. Selecciona y aplica los procesos adecuados para otorgarle a los materiales metálicos de mejor calidad, procesos menos contaminantes y económicamente más rentables. Comprende la importancia de lograr una óptima duración de los revestimientos y piezas metálicas a través de su protección contra la corrosión.	Hornos eléctricos de inducción. Principio de calentamiento, distintos tipos de hornos de fusión de baja, media y alta frecuencia con o sin núcleo. Hornos de inducción para tratamientos térmicos. Descripción, generalidades, usos y ejercicios. Hornos eléctricos de arco. Diferencia entre arco y chispa eléctrica. Distintos tipos de hornos eléctricos de arco. Instalaciones y accesorios complementarios. Descripción, generalidades, usos y ejercicios. Hornos eléctricos de resistencia. Principio de calentamiento. Distintos tipos de elementos calefactores. Distintos hornos eléctricos de resistencia. Descripción, generalidades, usos y ejercicios. Disociación iónica y disociación electrolítica. Pasaje de una corriente a través de un electrolito. Reacciones primarias y secundarias. Leyes de Faraday. Equivalente electroquímico. Rendimiento de la corriente. Grado de ionización. Oxidación y reducción en electroquímica. Generación f.e.m. mediante reacciones químicas. Pila voltaica. Pila seca Acumulador de plomo. Electrodo estándar. Serie electroquímica. Potencial de pilas voltaicas. Galvanotecnia: galvanostegia y galvanoplastia. Galvanotecnia. Galvanostegia, descripción de los equipos. Factores químicos y condición del baño. Nociones sobre baños para deposición de recubrimientos metálicos. Galvanoplastia. Generalidades. Electrorefinación. Concepto y aplicaciones. Refinación electrolítica de metales. Generalidades. Sistemas múltiples y serie. Descripción. Barros anódicos. Recuperación electrolítica. Conceptos y aplicaciones. Recuperación electrolítica de metales. Generalidades. Aplicaciones diversas.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Identifica el rol que desempeñan los tratamientos térmicos en la mejora de propiedades de los materiales metálicos. Maneja los materiales dentro de las limitaciones que imponen algunos procesos a los que son sometidos en la industria metalúrgica.	Definición de tratamiento térmico. Clasificación. Velocidades de calentamiento y enfriamiento según el material. Variables. Tiempos de mantenimiento. Factores que lo determinan. Influencia en el tratamiento térmico de las velocidades de calentamiento y enfriamiento y los tiempos de mantenimiento en el resultado final obtenido. Fenómenos de descarburación. Formas de evitarlos. Temple en los aceros. Objetivos y resultados. Tipos genéricos de temple. Continuo o en un solo medio. Temple interrumpido. Temple en dos medios. Temple superficial. Esquema básico del temple para un acero hipoeutectoide, eutectoide e hiper-eutectoide. Velocidad crítica de temple. Severidad de temple de los medios de enfriamiento. Caso típico del agua. Aditivos. Mecanismo físico de endurecimiento en el temple. Microestructura clásica del temple: la martensita. Descripción y propiedades. Características de la transformación martensítica. Austenita retenida. Diagramas de Bain y Davenport o Diagramas triple T, o Diagramas tiempo-temperatura transformación, o Curvas de la S. Construcción práctica para un acero eutectoide, común al carbono sin alear. Zonas. Curvas y temperaturas. Diagrama triple T típico de un acero común al carbono sin alear hipoeutectoide y de un hipereutectoide. Modificaciones al diagrama TTT por influencia de los elementos de aleación. Representación de trayectorias de enfriamiento en los diagramas de Bain y Davenport. Estructuras intermedias de temple según la metalurgia antigua y la metalurgia moderna. Troostita. Sorbita. Bainita superior e inferior. Características y propiedades. Templabilidad. Variables que la determinan. Evaluación de la eficiencia del tratamiento térmico de temple. Ensayo Jominy. Descripción, resultados e interpretación de datos obtenidos. Criterio del diámetro crítico de Groosman. Ensayo, descripción, resultados y su interpretación.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Otros tratamientos térmicos de endurecimiento. <i>Austempering. Martempering. Marquenching. Patenting. Maraging.</i> Descripción y aplicaciones para cada caso. Otros tratamientos de endurecimiento. Endurecimiento por acción de campos magnéticos. Endurecimiento por acción combinada de factores térmicos y mecánicos: casos del <i>marforming</i> y el <i>ausforming</i>. Por acción mecánica superficial: granallado y rodillado. Por acción termo-mecánica-magnética. Descripción y aplicaciones en cada caso. Descripción y objetivos. El revenido. Objetivos. Descripción general con etapas y variables características con tiempos y temperaturas para cada caso. Tipos de fragilidad de revenido. Fragilidad en azul. Fragilidad Krupp. Variables que determinan su aparición y formas de evitarlas. Casos de doble y triple revenido. Microestructuras y propiedades obtenidas en cada tipo de revenido. Conceptos básicos de falla materiales metálicos por fatiga. Tratamientos termoquímicos. Tipos. Tratamientos termoquímicos de endurecimiento y de protección contra la corrosión. Cementación. Nitruración. Carbonitruración o cianuración. Sulfinización. Definición, descripción, características y objetivos comunes a todos ellos dentro de cada tipo. Influencia de los tratamientos termoquímicos de endurecimiento en las propiedades mecánicas en general y en la resistencia a la fatiga en particular. Recocidos. Objetivos, factores y variables intervinientes en todos los tipos de recocido. Clasificación de los recocidos. Recocido de austenización total o regeneración completa. Recocido de austenización incompleta o regeneración parcial. Recocidos subcríticos: de ablandamiento, contra acritud, de globalización. Recocidos de globalización: de austenización incompleta, sub-críticos y oscilantes. Recocidos Isotérmicos o dobles recocidos o recocidos cíclicos, para aceros hipoeutectoides, eutectoides e hipereutectoides. Recocidos de difusión. Recocidos en atmósfera controlada. Recocido brillante. El tratamiento térmico de recuperación. El normalizado. En todos los casos descripción de cada etapa, variables, aplicaciones y resultados.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	Tratamientos térmicos en metales no ferrosos. El concepto del temple invertido en las aleaciones no ferrosas. Tratamientos térmicos de endurecimiento de las aleaciones de aluminio. Condiciones a cumplir. Etapas de homogeneización o solubilización, temple invertido, y envejecimiento. Zonas de Guinier-Preston. El temple invertido en los bronce: retención de fases metaestables a temperatura ambiente. Tratamientos térmicos de latones, bronce, cuproníqueles base magnesio y base zinc: tipos de recocido y tratamientos de recuperación.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

MATERIALES COMPUESTOS Y MATERIALES NO METÁLICOS

Sexto año (cuarto año del segundo ciclo)

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
Comprende la importancia de los materiales no metálicos y los materiales compuestos. Identifica las características, propiedades y aplicaciones de estos materiales.	Concepto de monómero y de macromoléculas. Materiales poliméricos. Polímeros naturales y artificiales. Homopolímeros. Copolímeros. Parámetros de los materiales poliméricos. Plásticos termoplásticos y plásticos termofraguantes o termorígidos, plásticos elastómeros. Polímeros lineales y ramificados. Propiedades de los polímeros. Polímeros de adición y polímeros de condensación. Temperatura de trabajo y temperatura de despolimerización. Funciones químicas más comunes que aparecen en la fabricación de los plásticos. Polietileno de baja y de alta densidad. Polipropileno. Poliestireno. Vinilos. Politetraflúor etileno. Politetraflúor-cloro-etileno. Polimetil-metacrilato, (acrílico). Acrilonitrilo. SAN, (estireno-acrilonitrilo). ABS, (acrilonitrilo-butadieno-estireno). Caracterización, propiedades y aplicaciones. Poliámidas. Nylon 6.6. Nylon 6 o COPROLACTAM. Policarbonatos. Poliéster termoplástico. Fibras aromáticas: fibras de aramida (KEVLAR). PET: politereftalato de polietileno. PBT: Polibutiléntereftalato. Acetales. Caracterización, propiedades y aplicaciones. Resinas fenólicas: fenol formaldehído. Resinas amínicas: urea formaldehído y melamina formaldehído. Resinas poliéster. Resinas Epoxi. Para todos los casos: caracterización, propiedades y aplicaciones. Procesado de los materiales termoplásticos. Moldeo por inyección. Extrusión. Moldeo por soplado y termoformado. Procesado de los plásticos termofraguantes. Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo por inyección. Plásticos elastómeros o cauchos. Poli-isopreno. Elastómeros naturales y artificiales. Látex. Caucho natural. Vulcanización. Cauchos sintéticos. Cauchos de butadieno-estireno. Cauchos de nitrilo. Policoropreno neopreno. Cauchos de silicona. Para todos los casos: caracterización, propiedades y aplicaciones. Concepto de elastómeros por diseño.



CONTENIDOS PRIORIZADOS

Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos
	El estudio de los fenómenos de corrosión en los materiales plásticos. Mecanismos de ataque y medios corrosivos. Aditivos y agregados varios (cargas) en la fabricación de plásticos: protección UV, agregados para aumentar el peso específico (cargas), plastificantes, pigmentos. Materiales compuestos. Definición, caracterización general y razón de su existencia. Material base y material de refuerzo. Fibras para materiales compuestos de polímeros reforzados. Fibra de vidrio. Fibras metálicas: aluminio y acero inoxidable. Fibra de nylon y fibra poliéster. Fibra de aramida (KEVLAR). Fibras de carbono. Fibras naturales. Materiales de base para reforzar con polímeros. Resinas poliéster. Resinas epoxi. Refuerzo de partículas en materiales compuestos, base cerámica. Arena y cal en caso de morteros de cemento. Hormigón. Partículas de canto rodado silíceo y feldespatos varios sobre base de bituminosos de destilados del petróleo en la fabricación de asfalto. Materiales compuestos por diseño: estructura clásica de panal de abejas. Caracterización, propiedades y aplicaciones. Materiales cerámicos. Materias primas fundamentales utilizadas en su fabricación. Procesos de cocción, calcinación, calcinación extrema y electrofusión. Clasificación por su aplicación. Cerámicas rojas. Cerámicas blancas. Cemento. Vidrios. Temperatura de transición vítrea. Abrasivos. Caracterización, propiedades y aplicaciones.



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 sociolaborales 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 socioproductivo, aproxima a aquellos a situaciones de trabajo cercanas a las propias del ámbito socioproductivo “real”, a los problemas típicos del mismo y a sus modalidades de resolución.



