

Estructura curricular: Técnica en Mecánica

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	CHT	Formación General	CHT	Formación General	CHT	Formación General	CHT
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Mecánico	200
Inglés	72	Inglés	72	Inglés	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Salud y Adolescencia	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	CHT	Formación Científico Tecnológico	CHT	Formación Científico Tecnológico	CHT	Formación Científico Tecnológico	CHT
Matemática Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Electrotecnia	72	Termodinámica y Máquinas Térmicas	108	Seguridad e Higiene y Protección Ambiental	72
Química	72	Mecánica	108	Resistencia de Materiales y Cálculo de Elementos de Máquina	144	Tecnología Mecánica	72
Conocimiento de los Materiales	72	Metalurgia y Siderurgia	72	Tecnología Mecánica	72	Mecánica de los Fluidos	72
				Derechos del Trabajo	72		
Formación Técnico Específica	CHT	Formación Técnico Específica	CHT	Formación Técnico Específica	CHT	Formación Técnico Específica	CHT
Dibujo Tecnológico	72	Dibujo Tecnológico	72	Laboratorio de Ensayos Industriales	72	Diseño y Montaje de Estructuras Mecánicas	72
Unión y Conformación de los Materiales	144	Unión y Conformación de los Materiales	144	Máquinas y Elementos para Maniobra, Elevación y Transporte	72	Proyecto y Diseño Mecánico	144
Procesamiento Mecánico	144	Procesamiento Mecánico	144	Procesamiento Mecánico	144	Procesamiento Mecánico	144
Instalaciones Eléctricas	72	Máquinas Eléctricas	72	Instalaciones Industriales	144	Mantenimiento y Reparación de Equipos, Instalaciones Mecánicas	72
						Mecatrónica	144
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	35	TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	35	TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	35	TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	24

TÉCNICATURA EN MECÁNICA

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA

4° AÑO

MATEMÁTICA CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

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

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara Fotográfica,

proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

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

CONOCIMIENTO DE MATERIALES

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Materiales metálicos: obtención; características y uso. Aleaciones. Diagrama de equilibrio Fases - Temperatura. Características. Componentes. Estructuras cristalinas. Minerales de hierro: características. Diferencia entre el acero y la fundición. Aceros especiales. Normas S.A.E. Fundiciones: distintos tipos y características. Normas ASTM. Metales no ferrosos: cobre, aluminio, bronce, magnesio, manganeso, cromo y vanadio. Aleaciones y características. Materiales no metálicos: plásticos, polímeros, caucho y cerámicos. Definición, obtención, clasificación, características con la temperatura y generalidades. Materiales compuestos: tipos, composición y características.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
4° AÑO

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de representación: Ubicación en cada uno de los cuadrantes (Cota, alejamiento, distancia). Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Proyecciones de punto en 1, 2 y 3 planos. Espacial y depurado. Proyecciones de recta en 1, 2 y 3 planos. Proyecciones de Figuras planas en 1, 2, y 3 planos. Proyecciones de cuerpos en 1, 2 y 3 planos. Perspectivas Caballeras e isométricas. Sistemas de proyecciones y representación de piezas mecánicas. Norma IRAM, ISO. Normas y simbología de representación. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y planos (eléctricos, mecánicos, neumáticos, etc.). Interpretación de planos de instalaciones. Representación asistida por computadora: CAD. Principios básicos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, cotas, cortes y secciones, vistas auxiliares, perspectivas.

UNIÓN Y CONFORMACIÓN DE LOS MATERIALES

Carga Horaria: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

La fragua y sus accesorios. El combustible. Transformar la sección de los materiales. Variación de características de los materiales con la temperatura y la deformación. Comportamiento de los materiales en el conformado y la forja.

Principios y condiciones normales de funcionamiento y operación de dispositivos y equipos de soldadura. Tipos de soldaduras industriales. Soldabilidad y preparación de superficies. Nuevas tecnologías de corte y soldadura. El equipo de protección. Peligros en la soldadura. Seguridad. Peligros al soldar. Tratamientos pre y post-soldadura.

Otros tipos de uniones mecánicas. Uniones entre piezas no metálicas.

PROCESAMIENTO MECÁNICO

Carga Horaria: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Metrología. Ajustes y Tolerancias. Trazado mecánico. Montaje. Seguridad industrial. Control de calidad. Gestión. Transformación de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos. Herramientas. Máquinas herramientas. Operaciones de torneado. Maquinas especiales.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Generación de la corriente eléctrica. Transmisión y distribución de corriente eléctrica en baja tensión. Efectos de la corriente sobre las personas. Materiales eléctricos. Conductores eléctricos. Elementos de protección y maniobra. Puesta a tierra. Instalaciones eléctricas. Normativa vigente. Dimensionamiento de cables. Motores eléctricos. Protecciones atmosféricas. Áreas peligrosas. Seguridad en tareas y maniobras eléctricas. Instalaciones electromecánicas. Suministros en baja tensión. Montaje y canalización en los talleres.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA
5° AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

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

ELECTROTECNIA

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Propiedades eléctricas y magnéticas de la materia. Magnetismo y Circuitos Magnéticos en Corriente Continua y Alterna. Campo magnético. Campo creado por una corriente. Líneas de fuerza y flujo magnético. Teorema de Ampère. Inducción magnética en un toroide y en un solenoide. Fuerzas entre corrientes eléctricas. Trabajo electromagnético. Par sobre un conductor cerrado. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Ley de Lorentz, Inducción mutua y autoinducción. Circuitos magnéticos. Propiedades magnéticas de la materia. Curvas de magnetización. Permeabilidad magnética. Ciclo de histéresis. Pérdidas en hierro, corrientes de Foucault, Ley de Hopkinson, Ley de Ampère, Ley de Gauss. Fuerza magnetomotriz (fmm). Reluctancia. Circuitos eléctricos equivalentes. Leyes de Kirchoff aplicadas a los circuitos magnéticos. Reactor ideal y real. Sistemas monofásicos y trifásicos. Mediciones. Resonancia.

Contenidos mínimos

Fuerzas: Definición de fuerza y modelo vectorial para su análisis. Sistema de fuerzas coplanares: concurrentes y no concurrentes. Composición gráfica de los sistemas. Definición de resultante. Método gráfico de resolución: polígono funicular. Método analítico: proyecciones sobre ejes cartesianos. Descomposición de fuerzas en dos y tres direcciones. Momento estático de una fuerza. Momento de un sistema de fuerzas. Determinación gráfica y analítica del momento de la resultante. Cuplas. Traslación de cuplas. Equilibrio: Condiciones generales de equilibrio. Definición de equilibrante. Centro de gravedad. Baricentro. Teorema de Pappus- Guldin (centroide). Equilibrio de cuerpos suspendidos y cuerpos apoyados. Vínculos. Reacciones de vínculo. Teorema de Varignon. Equilibrio de sistemas vinculados. Distribución de cargas. Esfuerzo tangencial y normal. Movimiento: Definición de partículas en movimiento. Composición de movimientos: traslado y rotación de un sistema rígido. Movimiento de una figura en su plano. Centro instantáneo de rotación. Primer principio de Newton: inercia. Definición de masa. Centro de masa y momento de inercia. Teorema de Steiner: momento de inercia axial y polar. Momento de inercia de un rectángulo, triángulo y círculo. Momentos centrífugos. Radio de giro. Momento resistente. Segundo principio de Newton: fuerza-masa. Definición de aceleración: media e instantánea. Tipos de movimiento: M.R.U., M.R.U.V., M.C.U. y M.C.V. Definición de velocidad angular, tangencial y aceleración centrípeta y tangencial. Fuerza centrípeta. Definición de rozamiento. Primera y segunda especie. Coeficiente de rozamiento por deslizamiento. Equilibrio sobre un plano inclinado. Composición gráfica para el cálculo del rozamiento. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Teoría elemental del choque plástico y elástico. Movimiento general de un cuerpo rígido. Tercer principio de Newton: acción y reacción. Equilibrio aplicado al plano inclinado. Equilibrio dinámico: máquina de Atwood (aceleración gravitatoria). Principio de D'Alambert (principio de los trabajos virtuales). Movimiento armónico. Vector rotativo. Péndulo simple. Oscilación amortiguada. Péndulo compuesto. Trabajo y Energía: Definición de trabajo, energía y potencia. Unidades. Energía potencial y cinética. Teorema de las fuerzas vivas. Aplicación en la traslación y la rotación. Conservación de la energía.

Contenidos mínimos

Metales y aleaciones metálicas. Estructuras metalográficas: sólidos amorfos y cristalinos. Sistemas cristalinos. Constantes en las estructuras cristalinas básicas. Densidad volumétrica. Defectos reticulares. Alotropía. Hierro, fundiciones, aceros, aluminio, cobre, bronce. Procesos metalúrgicos aplicados para la obtención de estos materiales a partir de los minerales obtenidos en la naturaleza. Aleaciones base: hierro, aluminio, cobre, magnesio, zinc, níquel, titanio,

entre otras. Densidad, cristalografía, aleantes, tratamientos térmicos, tipos de hornos de ablandamiento, regeneración de grano, de endurecimiento, propiedades mecánicas relacionadas. Diagramas de equilibrio, diagramas de tratamientos térmicos, constituyentes metalográficos. Normalización de productos. Procesos de Conformación de Materias Primas: Metales. Procesos de fundición, laminación, trefilación, forja, extrusión y procesos pulvimetalúrgicos. Equipos empleados, moldes. Modificación de las propiedades mecánicas. Normalización. Propiedades y su Modificación: Tratamientos. Procedimientos empleados y sus características. Condiciones previas de los materiales. Propiedades resultantes. Aplicación del diagrama hierro-carbono. Usos típicos de los tratamientos. Térmicos. Tratamientos de ablandamiento (recocido, globulizado, normalizado), de endurecimiento (temple, revenido, bonificado, por precipitación, austempering, martempering). Templabilidad. Curvas TTT (transformación, tiempo, temperatura). Velocidad crítica de temple. Velocidad de enfriamiento de la periferia y del núcleo. Aplicación de las curvas TTT. Termoquímicos. Cementado, nitrurado, sulfinizado, cianurado, carbonitrurado. Tratamientos superficiales. Decapado, esmaltado, zincado, fosfatizado, pavonado, cromado y pintado: Características de los distintos procesos. Situaciones en las que se aplican estos tratamientos. Comprobación de las Propiedades de los Materiales: En los aceros. Análisis metalográfico: Distintas estructuras metalográficas de los aceros al carbono o de baja aleación. Estructuras básicas observables a temperatura ambiente. Asociación de las estructuras con el diagrama de equilibrio Fe-C y con sus propiedades. Proceso de obtención de muestras. Prácticas de corte, inclusión, pulido y observación al microscopio de estructuras típicas. Macroscopias y microscopias. Equipamientos: microscopios, cortadoras, incluidoras, pulidora, ataque y reactivos. Ensayos de templabilidad. Obtención de las curvas. Comparación de curvas Jominy según su templabilidad. Bandas de templabilidad. Curvas de Lamont. Templabilidad de los aceros de cementación. Cálculos. Uso de tablas de templabilidad.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
5° AÑO

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Lenguaje de Representación Métodos de representación. Sistemas de proyecciones: Tipos y métodos de proyección. Sistema ortogonal, axonométrico y cónico. Representación de figuras en diversos planos. Representación de poliedros. Secciones planas. Intersección de planos con poliedros. Penetraciones sencillas y desarrollos. Representación de conos y cilindros. Secciones planas. Elipse parábola, hipérbola. Desarrollos. Representación de la esfera. Ecuador. Paralelo y meridianas. Secciones planas. Superficie de revolución.

Penetraciones sencillas. Penetración de poliedros con conos o cilindros. Penetración de conos o cilindros entre sí. Desarrollo. Representación de detalles. Representación de vistas: parciales, locales, interrumpidas. Representación de cortes totales y parciales. Confección de planos de despieces, conjuntos y subconjuntos de piezas mecánicas. Representación de los parámetros dimensionales. Sistemas de acotaciones: en cadena, en paralelo, combinadas, progresivas y por coordenadas. Acotaciones de tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y funcionales Representación de los componentes mecánicos. Representación de estructuras metálicas, ruedas dentadas, rodamientos, resortes, ballestas, tornillos y otros elementos de unión o fijación. Representación simplificada y esquemática. Representación de secciones estriadas, chaveteros, entre otros. Representación de información complementaria. Representación de rugosidades y terminaciones superficiales, referencias de: uniones soldadas, tratamientos térmicos y conformados, listados de materiales, identificación de pieza en subconjuntos o conjuntos de piezas. Medios Asistidos de Representación: Modelizado de maquetas y/o prototipos. Técnicas de prototipeado rápido. Impresoras 3D distintos tipos. Empleo de software de diseño mecánico en 3D. Modelado alámbrico, de superficies, de sólidos, modelado paramétrico. Técnicas de generación de sólidos o superficies: por extrusión o protrusión, por revolución, por curvas generadoras, por recorrido (path), por operaciones booleanas de sólidos predefinidos, entre otras. Opciones de impresión de modelos en 3D. Renderizados, manejo de espacio modelo y espacio papel, generación automática de vistas predeterminadas a partir de un modelo 3D (distintas opciones según el software empleado). Generación de planos impresos de conjuntos o piezas en 3D por medio de plotter o impresora. Configuración de vistas, trazos, espesores, entre otras variables. Creación de ensamblajes en 3D (conjunto de piezas relacionadas). Creación de relaciones de posición entre las mismas. Generación de vistas explosivas en 3D. Simulación de movimientos, con detección de interferencias o colisiones entre piezas. Realización de procedimientos relativos a la geometría descriptiva mediante la asistencia de software CAD.

Contenidos mínimos

Tecnología del Montaje: Parámetros. Conceptos de holgura o juego y tiraje o interferencia. Tipos de ajustes y tolerancias. Distintas normas utilizadas. Aplicación de sistema de eje y agujero único. Selección del índice de tolerancia (IT) según la funcionalidad del componente a elaborar. Torque de ajuste de elementos de unión roscados. Calidades de tornillería según distintas normas. Calidades más empleadas (6.8, 8.8, 10.9, 12.9, 14.9 entre otras). Herramientas, componentes y accesorios. Presas mecánicas e hidráulicas. Distintos tipos. Operación de presas de accionamiento manual. Dispositivos de sujeción, anclaje o amarre de piezas. Empleo y modificación de dispositivos existentes o estandarizados.

Calisuares: fijos, cilíndricos, cónicos, extensibles o regulables, entre otros. Elementos de unión: pasadores cilíndricos, elásticos, cónicos, entre otros. Chaveteros: distintos tipos. Uniones a presión por asientos cónicos. Uniones a presión por contracción y dilatación. Uniones atornilladas o abulonadas: sistemas de seguridad o bloqueo de uniones roscadas: autofrenantes con nailon, con chaveta, con arandelas de seguridad, con paso de rosca desfasado, contra tuerca, adhesivos anaeróbicos, entre otros.

Juntas. Tipos, aplicaciones, procedimientos de preparación y montaje de las juntas, verificación de funcionalidad. Fabricación de juntas especiales. Materiales empleados. Selladores. Empleo de anillos tipo O-ring para sellado estático y/o dinámico. Ranuras típicas de alojamiento para O- ring. Transmisión de movimientos. Tipos, aplicaciones, técnicas de montaje de los elementos de las transmisiones, (correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión, acoplamientos, entre otros). Herramientas para montaje y extracción de componentes mecánicos como: rodamientos, poleas, engranajes, entre otros. Realización de pruebas funcionales en los rodamientos. Selección de juntas y bridas utilizadas en las uniones. Montaje de elementos con juntas y bridas. Realización de las pruebas de verificación de uniones con juntas. Llaves dinamométricas. Torquímetros. Principio de funcionamiento y empleo. Avellanadores cónicos y cilíndricos para asiento de elementos de fijación: bulones, tornillos, entre otros. Rasquetas: clasificación, selección y empleo de los distintos tipos. Bloque: Metrología y Control Dimensional: Técnicas de medición y verificación. Empleo de instrumentos de mayor precisión y especificidad para el montaje de conjuntos: alesómetros, comparadores a palanca para interiores, micrómetros de interiores de distintos tipos, proyector de perfiles, calibres fijos, banco entre puntas. Elementos para comprobación de holguras. Sondas calibradas planas y cilíndricas. Hilos calibrados deformables tipo "Plastigage". Equipos de Fabricación por Unión y Conformado en frío. Definiciones sobre deformación plástica de materiales metálicos. Parámetros de corte y plegado. Secuenciación de las operaciones. Herramientas de forma o matrices para deformación. Equipos de conformado por impacto y avance progresivo (balancín, plegadora). Construcción de matrices simples de plegado y/o corte de metales. Diseño y construcción de punzones, porta-punzones, matrices y porta-matrices. Identificación y empleo de accesorios como: topes, guías, extractores.

Operación de estos equipos. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente. Introducción al moldeo. Tipos de moldeo. Preparación de moldes. Polvo separador. Moldeado de una pieza rectangular en caja. Moldeado de una pieza escalonada. Moldeado de una pieza en dos mitades. Realización de piezas no metálicas.

Unión. Métodos de soldadura por arco con atmósfera controlada. Empleo de gases activos o inertes, sistemas MIG (metal inert gas), MAG (metal active gas), TIG (tungsten inert gas) en metales ferrosos.

Descripción de los equipos empleados en cada caso. Parámetros a tener en cuenta para la operación de los equipos.

Seguridad en la manipulación de gases a presión. Indumentaria necesaria para una segura operación de cada tipo de equipo.

Métodos de soldadura para metales no ferrosos.

Oxicorte y corte por plasma.

Operación de estos equipos. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

PROCESAMIENTO MECÁNICO

Carga Horaria: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Tecnología de Corte Herramientas: Materiales empleados en la fabricación de herramientas de corte: su evolución. Herramientas de acero rápido, acero súper rápido HSS, carburo de tungsteno (metal duro). Metal duro, distintas calidades. Revestimientos, tipos, usos. Cermets. Tipos y usos. Otros materiales empleados: nitruro de boro cúbico, recubrimiento de diamante. Distintos tipos de herramientas: clasificación según el tipo de MH. Herramientas intercambiables. Sistemas de intercambiabilidad. Insertos. Norma ISO de codificación. Porta- herramientas normalizados, su codificación. Cartuchos y otras formas comerciales. Geometría de corte. Ángulos principales de las herramientas. Afilado o cambio de filos o insertos. Formación de viruta. Diseños de rompe-viruta. Parámetros. Velocidad de corte: definición y su determinación. Concepto de velocidad angular y tangencial. Empleo de software de aplicación para optimización. Avance por vuelta o por diente: definición y su determinación. Análisis para cada tipo de MH (torno y fresadora). Diferenciación entre distintas unidades de avance (mm/min, mm/rev, mm/diente, entre otras). Valores a emplear en tareas escolares y valores empleados en la industria. Profundidad de pasada: valores a definir en función de la operación a realizar en las distintas MH (desbaste, desbaste medio, acabado, entre otras).

Metrología y Control Dimensional Control del proceso y del producto final. Seguimiento del proceso de mecanizado. Empleo de hojas de ruta, planillas de proceso de fabricación, entre otras. Técnicas de medición y verificación. Empleo de calibre pie de rey, calibre de altura, micrómetro de exterior, goniómetro, reloj comparador con base magnética, entre otros. Rugosidad. Clasificación de los distintos tipos de rugosidad empleadas. Simbología normalizada. Relación con simbologías antiguas. Parámetros que intervienen en la obtención de una determinada rugosidad. Empleo de rugosímetros por comparación del tipo visual-táctil.

Equipos para el Mecanizado: Equipos convencionales. Características. Torno. Definición de valores característicos: distancia entre puntas, volteo sobre bancada, sobre carro, sobre escote, pasaje de barra del husillo, potencia, avances máximos por eje, posibles pasos de roscas a realizar, reglas digitales, entre otras. Fresadora. Definición de valores característicos: tipo de máquina: universal, vertical, horizontal, de torreta, entre otros; velocidades de desplazamiento máximas por eje: longitudinal, transversal, axial; avances máximos por eje; precisión en los desplazamientos, lectura mínima del elemento de medición (nonio, regla digital entre otros); capacidad máxima de carga sobre la mesa; accesorios disponibles: plato divisor, reglas digitales, entre otros. Preparación. Consideraciones a tener en cuenta en las etapas previas al mecanizado propiamente dicho. Dispositivos de sujeción de piezas y/o herramientas. Corte y adecuación del material a mecanizar. Mantenimiento de primer nivel. Se hace referencia al mantenimiento mínimo y necesario para el normal funcionamiento de la máquina herramienta, y que será realizado por el operador de la misma previo a su utilización. Control de lubricantes, refrigerantes, tensión de correas, protecciones de seguridad, estado de la instalación eléctrica de potencia y de iluminación propia de la máquina. Operación. Desarrollo de las operaciones clásicas de acuerdo al tipo de MH. Torno: cilindrado, refrentado, ranurado, agujereado, roscado, contorneado, tanto en exteriores como en interiores. Fresadora: replanado, contorneado, vaciados de distintas formas (cajeras), agujereado normal y profundo, roscado con macho, tallado de engranajes con fresas de módulo, mecanizado de chaveteros, entre otras. Equipos asistidos. Características. Diferencias constructivas entre las MH convencionales y las asistidas. Optimización de los desplazamientos: tornillos a bolillas recirculantes, guías lineales, entre otros. Elementos empleados para la medición de los desplazamientos y su control. Sistemas de control de lazo abierto y cerrado. Encoders, motores por pasos, entre otros. Unidad de control: distintos tipos. Empleo de PC conectada a la unidad para aumentar memoria y gestionar programas y herramientas. Preparación. Cuestiones inherentes a la preparación de los materiales, la MH y las herramientas en función de los dispositivos de sujeción de piezas o herramientas empleados: platos de cierre automatizado (neumáticos o hidráulicos), platos con mordazas mecanizables, morzas de cierre automatizado, protecciones con cierre automatizado de seguridad, mecanismos de evacuación de viruta, dispositivos de aplicación de fluidos refrigerantes. Mantenimiento de primer nivel.

Se hace referencia al mantenimiento mínimo y necesario para el normal funcionamiento de la máquina herramienta, y que será realizado por el operador de la misma previo a su utilización. Control de lubricantes, refrigerantes, tensión de correas, protecciones de seguridad, estado de la instalación eléctrica de potencia y de iluminación propia de la máquina. Programación.

Geometría y trigonometría aplicadas a la resolución de piezas. Lenguaje ISO universal de programación. Funciones preparatorias fundamentales. Funciones auxiliar o tecnológica.

Lenguajes específicos de los fabricantes de controladores. Diferencias con el lenguaje ISO. Diferencias inherentes al tipo de máquina herramienta en cuestión (torno, fresadora).

Programación simple o punto a punto. Su importancia como un primer acercamiento a la programación. Programación empleando ciclos fijos. Distintos tipos en función de la MH y del fabricante. Ventajas de su empleo. Operación de diversos softwares de edición y simulación. Clasificación. Empleo del entorno gráfico de programación y edición. Simulación. Su importancia. Configuración de las herramientas, del material en bruto y de las dimensiones máximas de cada eje (recorridos) de la MH. Software de comunicación con el CNC. Software genérico y/o específico. Configuración y empleo. Operación. Reconocimiento del movimiento de los ejes en la MHCNC. Operación manual. Búsqueda de cero máquina o referencia máquina. Movimiento manual de los

ejes. Determinación y búsqueda del cero pieza. Constatación de la configuración del almacén de herramientas (carrusel o torreta según el tipo de MH) de acuerdo con lo programado. Carga manual de programas y por medio de DNC. Simulación o prueba en vacío (sin movimiento de máquina) para verificación de recorridos y control de posibles errores y/o colisiones. Carga y corrección de herramientas en almacén (cambiador, carrusel, torreta, entre otros). Gestión de tablas de almacén y correctores de herramientas en control y PC. Ejecución de programa bloque a bloque o en forma automática. Interrupciones de programa con posibilidad de continuar o de emergencia, previendo roturas.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Propiedades físicas, eléctricas y magnéticas de los materiales. Transformadores Eléctricos: Transformadores monofásicos. Principio de funcionamiento. Transformador ideal. Relación de transformación. Circuito equivalente. El transformador en vacío y bajo carga, diagramas fasoriales. Pérdidas. Rendimiento. Conexionado. Transformadores reductores, elevadores e igualadores. Autotransformador. Transformadores trifásicos. Conexionados, tipos y aplicaciones. - Máquinas Eléctricas Rotantes: Máquinas de corriente continua. Balance energético en la conversión de la energía eléctrica a mecánica. Función del campo magnético en el proceso. Pérdidas asociadas. Descripción del motor de corriente continua. Partes que lo componen, función y características constructivas de cada una de ellas. Funcionamiento del conjunto escobillas-colector. Conceptos de conmutación y reacción del inducido. Función de los polos de conmutación. Motores auto-excitados: circuito equivalente, ecuación de equilibrio de tensiones, variación de velocidad, inversión del sentido de giro, curva característica mecánica (velocidad-cupla) y aplicaciones de los motores con excitación en serie, con excitación en paralelo, con excitación compuesta. Motor de corriente alterna asíncrono. Motor asíncrono trifásico: conjunto constructivo. Rotor, estator, carcasa y dispositivos de ventilación, núcleo magnético, bobinado de estator y soportes de bobinado, caja de bornes, dispositivos de toma de corriente, eje, rodamientos. Principio de funcionamiento. Campo magnético rotante del inductor. Velocidad y sentido de giro del campo magnético rotante del estator. Deslizamiento. Representación de la energía eléctrica transformada en mecánica. Reducción de potencia por pérdidas en cada una de las partes que componen la máquina, desde la potencia eléctrica de entrada hasta la potencia mecánica útil de salida. Motor asíncrono monofásico: disposición constructiva, principio de funcionamiento y aplicaciones. Técnicas de montaje y conexionado de motores eléctricos. Procedimientos y técnicas de mantenimiento preventivo, correctivo y de análisis de fallos frecuentes. Control de Motores Eléctricos: De inducción o asíncronos. Características constructivas y funcionales de los elementos de potencia o salida a motor: clasificación y elección de los distintos aparatos por su función, asociaciones y coordinaciones: seccionadores: apertura y cierre con y sin carga. Protecciones contra cortocircuitos: guarda- motores magnéticos. Protecciones contra sobrecarga: Relés térmicos, conmutadores electromecánicos: contactores. Sistemas de arranque de motores de inducción o asíncronos: trifásicos con rotor en cortocircuito. Arranque directo o a tensiones reducidas (arrancador estrella-triángulo, arranque por resistencias estáticas, auto transformador de arranque y arrancador electrónico) Trifásico con rotor bobinado: arrancadores por resistencias rotóricas: monofásico con devanado auxiliar. Análisis y representación, circuitos de trabajo o potencia y circuitos de control o mando: funciones

características de control o mando en diferentes sistemas de arranques manuales o automáticos inversores de marcha. Retención y enclavamiento. Gestión de entradas/salidas. De corriente continua. Sistema de arranque control y regulación de motores de corriente continua: arranque a tensión reducida, arranque manual y con arrancador automático. Inversión de giro, sistema de arranque control y regulación de motores paso a paso.

MODULOS DE LA FORMACION CIENTIFICO TECNOLÓGICO
6° AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

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

TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS

Carga Horaria: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

El calor y su Influencia en los Fluidos: Termometría. Concepto de temperatura. Escalas de temperaturas: Celsius, Fahrenheit, Kelvin; conformación de las escalas. Pasajes de temperaturas a distintas escalas. Calor. El calor como energía. Concepto de caloría. Calor específico de un cuerpo. Cantidad de calor. Calorímetro. Obtención del calor específico. Temperatura final de una mezcla. Calor específico de los gases. El calor y los gases. Dilatación a presión constante. Dilatación a volumen constante. El cero absoluto. Definición de un gas perfecto. Leyes de Gay Lussac, Boyle- Mariotte. Ecuación de estado. Ecuación de un gas ideal. Ecuación de Van der Waals. Superficie P-V-T. Obtención de la constante universal de los gases ideales. Construcción de diagramas. Interpretación de diagramas. El calor y la Generación de Trabajo: Primer principio de la termodinámica. Primer principio de la termodinámica, concepto, interpretación. Experiencia de Joule. Equivalencia entre calor y el trabajo. Energía interna, su comportamiento y su determinación. Calor específico a presión y a volumen constante. Ecuación de Mayer. Primer principio aplicado a transformaciones gaseosas. Transformaciones isocóricas, isobáricas, isotérmicas, adiabáticas y politrópicas. Cálculos aplicados a las transformaciones. Confección e interpretación de diagramas relativos a las transformaciones termodinámicas.

Trabajo externo, de flujo y de circulación, su determinación y representación en diagramas. Ecuación del primer principio aplicado a sistemas cerrados. Aprovechamiento de la Energía Calórica: Segundo principio de la termodinámica. Concepto e interpretación. Rendimiento térmico. Ciclo de Carnot. La entropía: concepto y aplicación. Diagramas T-S, cálculo y representación de transformaciones. Ciclos termodinámicos. Ciclo Otto, Diesel, Brayton y ciclo frigorífico: ciclos ideales, transformaciones que desarrollan. Cálculo de calores aportados y cedidos, cálculo de trabajos y rendimientos térmicos. Representación de ciclos en diagramas P- Vy T-S. Interpretación de los diagramas de los ciclos. Ciclos de vapor. Leyes de los cambios de estado. Diagrama espacial P-V-T. Campana e isothermas de Andrews. Entalpia, concepto y aplicaciones. Vapor de agua, tablas, título de vapor. Aplicaciones a maquinas térmicas (turbinas, generadores de vapor). Cálculo de entalpías. Empleo de tablas y gráficos de vapor. Interpretación de gráficos y diagramas de vapor. Aplicaciones al ciclo de Rankine. Representación en diagramas T-Se I-S.

Equipos de Generación: Generadores de calor. Calderas: clasificación, componentes, circuitos y ciclos. Tuberías, válvulas, quemadores y dispositivos de regulación y control. Factores de elección, pérdidas y rendimiento. Generadores de presión. Compresores: clasificación, principio general de funcionamiento y diferencias constructivas. Ciclo de compresión en una o varias etapas. Interpretación de diagramas de ciclos de trabajo. Factores de elección, pérdidas y rendimiento.

Máquinas Térmicas: Motores de combustión interna. Ciclo Otto. Principio de funcionamiento, características constructivas. Principio de los sistemas de alimentación y dispositivos de control de mezcla y emisores. Diagramas reales. Factores de elección, pérdidas y rendimiento. Ciclo Diesel: características constructivas y de funcionamiento. Aplicaciones a transporte e industria. Diagramas reales de trabajo. Factores de elección, pérdidas y rendimiento. Turbinas de vapor. Principio de funcionamiento, clasificación, características y detalles de construcción. Dispositivos complementarios, aplicación. Diagramas reales de trabajo. Factores de elección, pérdidas y rendimiento. Turbinas de gas. Principio de funcionamiento, clasificación, características y detalles de construcción. Dispositivos complementarios, aplicación. Diagramas reales de trabajo. Factores de elección, pérdidas y rendimiento. Máquinas frigoríficas. Principio de funcionamiento de las máquinas frigoríficas, gases refrigerantes. Ciclo del gas refrigerante, aplicaciones. Diagramas reales de trabajo. Descripción e identificación de componentes. Estado de carga de gas. Barrido de gases, vaciado y recarga. Evaluación de ciclo e interpretación de resultados Factores de elección, pérdidas y rendimiento.

RESISTENCIA DE MATERIALES Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE MÁQUINA

Carga Horaria: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Solicitaciones en los Materiales: Tracción, compresión, corte, flexión, flexión por choque, flexión compuesta, torsión, torso-flexión, pandeo y fatiga: concepto, comportamiento, diagramas de esfuerzos característicos. Constantes elásticas. Tensiones de trabajo, factores de cálculo y criterios de selección. Tensiones límites y admisibles. Identificación, análisis y procedimiento de cálculo. Circulo de Mohr. Reacción de los materiales ante estas solicitaciones.

Dimensionamiento de los Componentes de los Sistemas de Transmisión de Movimientos Ejes, árboles, engranajes, chavetas, resortes, rodamientos, cojinetes. Determinación de los esfuerzos actuantes y sus correspondientes solicitaciones (normales, axiales, oblicuas y/o tangenciales). Determinación de los estados tensionales. Tensiones admisibles. Cálculo y dimensionamiento resistivo. Componentes mecánicos estándar; su selección de acuerdo a las solicitaciones de trabajo. Dimensionamiento de los Elementos de Unión

Uniones atornilladas y remachadas. Remaches, espárragos, tornillos, soldaduras. Determinación de los esfuerzos actuantes y sus correspondientes solicitaciones (normales, axiales, oblicuas y/o tangenciales). Determinación de los estados tensionales. Tensiones admisibles. Cálculo y dimensionamiento resistivo.

TECNOLOGÍA MECÁNICA

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Ajustes y tolerancias. Herramientas de corte. Formación de viruta. Máquinas - herramientas convencionales. Trabajos con abrasivos. Máquinas de alta producción. Tallado de engranajes y de cremalleras. Control numérico y robotización. Mecanizados no convencionales.

DERECHO DE TRABAJO

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

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

MODULOS DE LA FORMACIÓN TECNICA ESPECIFICA
6° AÑO

LABORATORIO DE ENSAYOS INDUSTRIALES

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Ensayos Destructivos Estáticos: Tracción. Descripción del ensayo y las máquinas universales; distintos tipos: monocolumna, de dos columnas, de accionamiento servohidráulico o electromecánico. Su operación. Normalización. Diagramas carga-alargamiento y tensión- deformación. Período elástico y plástico. Probetas normalizadas e industriales. Ensayo de componentes, piezas y conjuntos. Ley de semejanza. Determinaciones a realizar en el ensayo: tensiones significativas: al límite proporcional, de fluencia o sus equivalentes (límites convencionales), máxima. Deformaciones: alargamiento de rotura, estricción. Velocidad de aplicación de cargas. Instrumentos de medición: de cargas mecánicos (aro dinamométrico). hidráulicos, eléctricos (celdas de carga); de deformaciones: extensómetros mecánicos, eléctricos, (de inductancia o resistencia variable). Ensayo de distintos materiales: metales, plásticos y gomas. Evaluación de la ductilidad, tenacidad y resiliencia. Tracción a altas temperaturas y en el tiempo: ensayo Creep. Compresión. Comparación de efectos de la aplicación de carga sobre distintos materiales. Máquinas, normas y probetas empleadas. Determinaciones. Evaluación de la maleabilidad. Flexión. Ensayo de materiales frágiles. Determinaciones a efectuar. Normalización. Torsión. Finalidad y determinaciones a efectuar. Normas. Probetas. Diagramas de Momento torsor ángulo de giro de deformación. Ensayos de torsión de materiales frágiles y deformables. Instrumentos de medición de carga y ángulo de deformación. Corte o cizallamiento. Finalidad. Normas. Dispositivos para el ensayo. Ensayos tecnológicos. Plegado: finalidad y principio del ensayo. Embutido: dispositivos empleados. Normas. Probetas. Prueba Erichsen. Ensayos de Dureza. Consideraciones comunes a todos los métodos. Métodos Brinell, Rockwell standard y superficial, Vickers, Leeb, Microdureza Vickers y Knoop. Normas, equipos de ensayo, cargas, penetradores, tiempos de aplicación, probetas. Aplicación de cargas mediante pesas o sensada por celda de carga. Bloques patrón. Equivalencias entre distintas escalas y tipos de dureza. Ensayos Destructivos Dinámicos: Choque o Impacto. Flexión (Charpy e Izod) y tracción por choque. Distintos métodos. Máquinas empleadas: tipo péndulo y de caída libre. Probetas. Normalización. Valores a determinar. Resiliencia. Tipos de fractura: dúctil y frágil. Influencia de la temperatura en la tenacidad. Ensayo con temperaturas sub-cero. Determinación de la temperatura de transición dúctil-frágil. Fatiga. Principios de la falla por fatiga. Distintos tipos de sollicitaciones. Fatiga por flexión rotativa. Fatiga por tracción compresión. Determinación de la resistencia a la fatiga. Curva de Wohler. Ensayo de series de probetas. Identificación de las fracturas clásicas de fatiga. Ensayos No Destructivos Ensayos basados en radiaciones electromagnéticas. Métodos ópticos: examen visual (EV), endoscopias. Métodos radiográficos (RT): rayos X, gammagrafia. Métodos basados en fenómenos eléctricos y magnéticos. Partículas magnetizables (MT), magnaflux partículas eléctricas, corrientes inducidas (ET). Métodos basados en vibraciones sonoras. Ultrasonido (UT), métodos sonoros, emisión acústica (AE). Métodos basados en transporte de materia. Líquidos penetrantes (PT), partículas filtradas, ensayo de pérdidas.

MÁQUINAS Y ELEMENTOS PARA MANIOBRA, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Características de los materiales a transportar. Elementos de máquinas de uso común en los aparatos de elevación y transporte. Aparatos de elevación. Transportadores de servicio continuo. Cadenas transportadoras. Elevadores de cangilones verticales e inclinados. Transportadores y elevadores para el movimiento de personas. Transportadores neumáticos e hidráulicos. Los transportadores en las instalaciones portuarias. Aplicación de elementos de control en los transportadores.

PROCESAMIENTO MECÁNICO

Carga Horaria: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Confección de un programa para máquinas CNC. Herramientas empleadas en máquinas CNC. Control de una máquina CNC. Operar máquinas CNC poniendo a punto todos sus parámetros. Operar el CAM. Diseño de dispositivos. Nociones de matricería. Criterios de calidad. Criterios de productividad.

INSTALACIONES INDUSTRIALES

Carga Horaria: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Diseño de Instalaciones Definición de diseño como etapa del proyecto de montaje de instalaciones mecánicas (máquinas, equipos mecánicos, eléctricos, gas, vapor, neumáticos e hidráulicos). Análisis de las condiciones de servicio de una instalación industrial.

Variables técnicas: cálculo y selección de máquinas y equipos de generación y transformación. Cálculo del sistema de distribución, planificación funcional y espacial en una instalación. Manejo de software y simuladores específicos. Análisis de alternativas estándar.

Variables económicas: costos, relación costo-cantidad, costo-proceso y costo-recursos. Análisis del impacto social de los procesos involucrados en una instalación. Criterios y modelos de confección de la documentación técnica asociada a las tareas de montaje, puesta a punto y mantenimiento de las instalaciones. Memoria técnica, protocolos de control para el funcionamiento, asistencia y seguimiento de las condiciones de servicio. Criterios e

instrumentos para el seguimiento y evaluación de proyectos de instalación. Aplicación de software y simuladores específicos. Montaje y Puesta a Punto de Instalaciones Industriales: Montaje. Cálculo y diseño de emplazamientos. Elementos de fijación y montaje (bridas, brocas, anclajes, seguros, entre otros). Técnicas de montaje de máquinas, equipos y componentes de distribución. Normativas vinculadas al montaje de instalaciones mecánicas, hidráulicas y neumáticas, vapor, gas de carácter nacional y jurisdiccional. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente. Confección de documentación técnica específica para las acciones de montaje en instalaciones. Puesta a punto. Regulación de variables operativas (longitud, potencia, presiones, temperaturas, entre otras). Puesta en régimen. Control de variables. Equipos e instrumentos de puesta a punto de instalaciones industriales.

Mantenimiento de Instalaciones Industriales. Organización y planificación del mantenimiento de equipos y máquinas en particular y de las instalaciones en general. Mantenimiento de rutina, preventivo, correctivo y predictivo. Confección de la documentación técnica específica para las acciones de mantenimiento. Evacuación de Fluidos: Evacuación de gases. Extractores, tuberías, chimeneas: características. Tratamientos para evitar la contaminación ambiental. Evacuación de líquidos. Bombas, tuberías, almacenamiento. Tratamientos para evitar la contaminación ambiental.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
7° AÑO

EMPRESARIOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

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

SEGURIDAD, HIGIENE Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Características constructivas de los establecimientos. Provisión de agua potable. Desagües industriales. Tratamiento de efluentes y otros residuos. Condiciones de higiene en los ambientes laborales. Carga térmica. Contaminación ambiental. Radiaciones. Ventilación. Iluminación y color. Ruidos y vibraciones. Seguridad en: instalaciones eléctricas, máquinas y herramientas, ascensores y montacargas, aparatos de izar. Protección contra incendios. Equipos y elementos de protección personal. Capacitación del personal. Registro e información.

TECNOLOGÍA MECÁNICA

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Fundamentos de la conformación plástica de los metales. Laminación. Forja. Extrusión. Trafilación. Corte, estampado y embutido de la chapa en frío. Métodos no convencionales de maquinado. Diseño de Matricería. Materiales y Métodos de producción de piezas plásticas. Características Físicas, Químicas y mecánicas. Materiales poliméricos y plásticos reforzados. Características Físicas, Químicas y mecánicas. Métodos de producción.

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Tecnología Hidráulica Características físicas de los fluidos. Propiedades: densidad, tensión superficial, viscosidad cinemática y dinámica, compresibilidad, punto de fluidez.

Ecuaciones básicas de la estática de los fluidos: presión, definición. Teorema general de la hidrostática. Principio de Pascal. Sistemas de unidades de uso habitual e instrumentos de medición. Principio de Arquímedes, definición de empuje hidrostático. Equilibrio: flotación.

Fluidos ideales. Fuerzas actuantes en los fluidos en movimiento. Trayectorias, líneas de corriente. Definición de caudal, unidades. Ecuación de la continuidad, teorema de Bernoulli. Plano de carga hidrodinámica, línea de carga piezométrica y plano de comparación.

Fluidos reales. Viscosidad, coeficiente de viscosidad cinemática y dinámica. Regímenes laminar y turbulento. Experiencias y número de Reynolds. El teorema de Bernoulli, aplicación a fluidos reales. Concepto de pérdida de carga. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Salida de líquidos por orificios libres. Teorema de Torricelli. Sifón. Medidor Venturi. Tubo de Pitot. Transporte y Tratamiento de los Fluidos. Diseño de cañerías (piping). Concepto de pérdidas de carga continuas (debidas a las cañerías) y locales (debidas a los accesorios usuales). Cálculos necesarios para su determinación. Variables que intervienen. Empleo de gráficos, tablas, ábacos o software específico para el cálculo de las pérdidas de carga. Simbología de representación gráfica. Tratamiento de los fluidos hidráulicos: equipos y dispositivos para el filtrado, depósito, intercambio de calor y medición de presión de los fluidos. Sistemas de filtración: filtro de aspiración, de precarga, de retorno, de línea. Depósitos. Equipos enfriadores, intercambiadores de calor. Manómetros, distintos tipos. Equipos Hidráulicos Generación de presión en los fluidos. Equipos y dispositivos para la generación de presión hidráulica: bombas hidrodinámicas o rotodinámicas, del tipo centrífugas o turbinas. Cebado de bombas. Bombas autocebantes. Sellado de estanqueidad. Bombas hidrostáticas, volumétricas, o de desplazamiento

positivo: de caudal constante, a engranajes, de paletas, de pistones radiales y axiales; de caudal variable: de paletas, de pistones radiales y axiales de eje inclinado o placa inclinada. Características referidas a: caudal, fuerza, trabajo, potencia, rendimiento, temperatura, resistencia hidráulica.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA
7° AÑO

DISEÑO Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS MECÁNICAS

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Criterios de diseño de instalaciones y estructuras mecánicas. Estructuras Definición. Clasificación y características de los sistemas estructurales típicos. Forma activa: estructuras que trabajan a tracción/compresión simple (cables y arcos). Vector activo: estructuras en estados simultáneos de esfuerzos de tracción y compresión (reticulados planos y espaciales). Masa activa: estructuras que trabajan a flexión (vigas, dinteles, pilares y pórticos). Superficie activa: estructuras en estado de tensión superficial, tales como las placas, membranas y cáscaras. Aplicaciones más difundidas de los sistemas estructurales.

Dimensionamiento de Estructuras: Vigas, columnas, reticulados, recipientes, recipientes sometidos a presión. Determinación de las reacciones y descomposición de fuerzas en vigas reticuladas. Fuerzas en los nudos. Métodos gráficos y analíticos para la determinación de esfuerzos. Cálculo de vigas en voladizo, con dos y tres apoyos. Cálculos de secciones y determinación de perfiles. Verificación y cálculos de las secciones de los recipientes

Procedimientos de planificación y ejecución. Fases del diseño. Criterios del diseño industrial. Planos: de obra civil, de detalles constructivos, de montaje de los equipos, de circuitos de los sistemas eléctricos, hidráulicos, neumáticos, de automatización, de regulación y de control, de implantación de máquinas, equipos y redes. Especificaciones técnicas del montaje. Montaje y desmontaje de estructuras. Control de calidad en el montaje. Montaje de tuberías. Aislamientos anti vibratorios. Aislamientos térmicos. Montaje de conductos de aire. Gestión en el montaje: habilitaciones.

Contenidos mínimos

Proyecto y Diseño de Productos Mecánicos: Definición de diseño como etapa del proyecto de producción de piezas mecánicas. Análisis de las necesidades a resolver. Variables que intervienen en el diseño de un producto mecánico:

Variables técnicas: materiales, insumos, formas, dimensiones, estanqueidad y movimiento, montaje, mantenimiento, condiciones de seguridad, medio ambiente y fabricación. Análisis de alternativas estándar.

Variables económicas: costos, relación costo-cantidad, relación costo-proceso, relación costo- recursos. Análisis del impacto social del producto y de los procesos involucrados.

Criterios y modelos de confección de la documentación técnica asociada a las tareas de fabricación, montaje y mantenimiento de máquinas y equipos mecánicos. Memoria técnica, protocolos de control para el desarrollo, asistencia y seguimiento de máquinas y equipos mecánicos. Criterios e instrumentos para el seguimiento y evaluación de proyectos mecánicos. Aplicación de software y simuladores específicos. Cálculo y Dimensionamiento de Equipos Mecánicos: Equipos transmisores de potencia mecánica. Cajas de velocidades, reductores de velocidad, embragues. Conformación, cálculo y dimensionamiento de las estructuras de estos equipos. Componentes de transmisión y soporte: conformación, cálculo y dimensionamiento. Aplicación de software y simuladores específicos. Verificación estructural y resistiva de los elementos calculados y dimensionados.

Equipos mecánicos de transporte. Transportadores de tornillo, a rodillo, elevadores y puentes grúa. Conformación, cálculo y dimensionamiento de sus estructuras y componentes. Aplicación de software y simuladores específicos. Verificación estructural y resistiva de los elementos calculados y dimensionados.

Contenidos mínimos

Organización y Planificación de los Procesos de Producción: Diseño de procesos: criterios de diseño de procesos e instalaciones productivas. Operaciones vinculadas al proceso productivo. Diseño de detalles para la materialización de un producto: tamaño de series y lotes, procesos de fabricación, máquinas, operaciones, condiciones de trabajo, tiempos y costos. Distribución espacial (lay out). Distribución de equipos en planta (plot plant).

Planeamiento, programación y control de la producción.

Diagramas de proceso: interpretación y empleo del instrumento más apropiado. Definición de la secuencia de operaciones a realizar. Teniendo en cuenta criterios de factibilidad técnica y económica. Balances de materiales y energía.

Estudio de los riesgos del proceso de trabajo y del impacto ambiental. Planificación y seguimiento. Selección de las herramientas adecuadas para su desarrollo.

Metrología: Rugosidad: comparación de los distintos tipos de rugosidad según Norma ISO 4287 (Ry, Ra, Rt, Rq, entre otras); determinación de la rugosidad superficial en las piezas fabricadas. Sistemas de medición ópticos por imagen. Por proyección de luz; tipo proyector de perfiles. Para cámaras digitales tipo CCD. Metrología tridimensional: integración de los conceptos relativos a tolerancias geométricas de forma, orientación, situación y oscilación. Aplicaciones prácticas. Máquinas de medir por coordenadas CMM (coordinate measuring machine): distintos tipos de diseño, de accionamiento manual tipo brazo articulado; o por CNC. tipo pórtico o Gantry, con palpador físico (conmutables o dinámicos) u óptico (cámara digital de video o laser trackers). Procesos de ingeniería inversa empleando tecnología CMM, CNC. CAD, CAM.

Calibración y verificación de instrumentos de medición. Diferencias entre ambos procedimientos. Proceso de certificación de instrumentos. Bloque: Fabricación Asistida por Computadora CAM: Distintos tipos de software CAM. Clasificación según la cantidad de ejes que gobiernan. Consideraciones acerca de las características específicas de los modelos realizados en CAD para poder ser empleados en CAM. Sistemas CAM con CAD propietario o que emplean formatos de intercambio genéricos. Cuestiones relativas al modelo CAD: necesidad de especificar las dimensiones del material en bruto de partida, dispositivos de sujeción o "clampeo", especificaciones de las características físicas de la MHCNC en la que se ejecutará el mecanizado (recorrido máximo en cada eje, entre otras). Conocimiento de las herramientas disponibles y el tipo de dispositivo de cambio. Parámetros de corte máximos tolerados. Definición de la secuencia de mecanizado: elaboración de la "lista de tareas" (job list). Operaciones disponibles en el sistema de acuerdo al tipo de MHCNC y sistema CAM en cuestión: contorneados, vaciados (pocket), cajas con islas, taladrado, superficies de revolución, generadas por cuatro curvas, spline, curva guía,

entre otras. Simulación del mecanizado. Configuración de los parámetros de simulación: velocidad, control de errores, de colisiones, de trayectorias, entre otros. Generación del programa CNC: empleo o creación de los post-procesadores que "traducen los recorridos generados en lenguaje CNC genérico o específico para un determinado controlador (Fagor, Siemens, Fanuc, entre otros). Transferencia del programa CNC a la MHCNC: empleo de software propietario del CAM, del CNC, o genéricos de dispositivos informáticos (software de comunicación RS 232). Gestión de programas "infinitos" que por su tamaño no pueden ser almacenados completamente en la memoria de la MHCNC. Interacción CNC-PC.

Digitalizado: escaneado de superficies, programación de digitalizadores, levantamiento de coordenadas, transferencia de lectura a código ISO. Ejecución de programas generados por digitalizados. Fabricación de Productos Mecánicos: Fabricación de dispositivos de sujeción o amarre, integrando distintos medios y procesos de fabricación, como: MH convencionales, MrCNC, equipos de unión y conformado, inyección de plásticos, procesos de montaje, entre otros. Optimización de procesos de fabricación mecánica.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS, INSTALACIONES MECANICAS

Carga Horaria: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Organización del mantenimiento Sectores del mantenimiento. Políticas de mantenimiento. Prácticas de operación. Contraste entre el mantenimiento de área y el centralizado. Tipos de Mantenimiento. Costos. Mantenimiento productivo total como sistema. Control estadístico. Vibraciones. Tribología. Envejecimiento de equipos e instalaciones.

MECATRÓNICA

Carga Horaria: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Introducción a los semiconductores. Rectificación. Medición. Fuentes de Alimentación. Transistores. Dispositivos de potencia de estado sólido. Realimentación. Control de motores. Regulación electrónica. Circuitos de aplicación industrial.

Elementos de Potencia y Control en Sistemas de Automatización Neumática, oleohidraulico y maquinas eléctricas. Concepto y función de los elementos de control; de potencia o trabajo neumático y de elementos de adquisición y tratamiento de señales, en un sistema automatizado. Simbología normalizada de representación de actuadores, válvulas neumáticas. Sensores y relés. Transformación de la energía neumática en energía mecánica; principios físicos que intervienen en el funcionamiento de los actuadores, control y regulación (velocidad, carrera de trabajo y fuerza) de los actuadores. Concepto de condición

monoestable y biestable en los componentes neumáticos. Concepto de normal abierto y normal cerrado en válvulas distribuidoras, en contactos eléctricos, en pulsadores, relés y sensores.

Características constructivas y funcionales de los elementos de potencia o trabajo. Características constructivas, de diseño y funcionales de los elementos de control neumáticos. Válvulas que controlan variables y magnitudes físicas:

Accionamientos de válvulas neumáticas: mecánicos, neumáticos y eléctricos; pulsadores eléctricos, solenoides.

Válvulas de funciones lógicas (o) (y): selectoras y de simultaneidad.

Válvulas combinadas; de secuencia y temporizador neumático.

Generadores de vacío por Efecto Venturi.

Sensores de posición como elementos de adquisición de señales: con contacto mecánico: interruptores de posición eléctricos y neumáticos límites de carrera. Sin contacto mecánico: sensores de proximidad inductivos, capacitivos, magnéticos y ópticos. Vacuostatos.

Elementos de tratamiento de señal eléctrica: interruptores, relés inversores, temporizadores y contadores. Técnicas y dispositivos de montaje y conexionado de actuadores eléctricos y válvulas neumáticas, oleohidráulicas generadores de vacío, sensores y relés. Procedimiento y técnicas de mantenimiento preventivo y de análisis de fallos frecuentes.

Mando y Control en Sistemas de Automatización Estructura de los sistemas de automatización. Circuitos de trabajo o potencia y circuitos de control o mando. Funciones características del control o mando en sistemas automáticos: gestión de entradas/salidas, sistema de control de bucle abierto, tratamiento secuencial, tratamiento de lógica combinatoria, tratamiento de funciones de seguridad, operaciones de control y seguridad. Lógica de control en los sistemas de automatización. Análisis y representación de sistemas automatizados: representación gráfica y simbólica de esquemas neumáticos, oleohidráulicos y eléctricos. Diagrama cronológico de movimientos; diagrama espacio-fase; diagrama espacio-tiempo; diagrama espacio-mando. Métodos de resolución de sistemas automatizados. Método intuitivo, métodos sistemáticos: resolución por "cascada" y por "paso a paso".

Tecnologías aplicadas a la resolución de sistemas de control neumáticos, oleohidráulica y eléctricos. Lógica cableada: estado "verdadero" y estado "falso" de las variables; tratamiento de datos a través de válvulas neumáticas o por relé; tratamiento de la señal; retención y liberación por impulsos (función memoria); retención y enclavamiento. Temporización neumática y electrónica. Lógica programable: autómatas programables. Descripción física, estructura interna y funciones básicas. Programación en lenguaje ladder. Lógica de contactos, conexión de entradas y salidas, relés internos, función de temporización.

Conceptualización

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

Propósitos

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

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

Objetivos

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

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

Caracterización

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

Organización y Contexto

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

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

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

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

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