

ANEXO I

DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL DEL SEGUNDO CICLO DE LA MODALIDAD TÉCNICO PROFESIONAL DE NIVEL SECUNDARIO ESPECIALIDAD ELECTROMECAÁNICA

1. FUNDAMENTACIÓN Y MARCO CONCEPTUAL DE LA PROPUESTA

Esta propuesta se inscribe en una concepción no mecanicista del currículum pues éste es concebido como una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica.

Se trata de un medio con el cual se hace públicamente disponible la experiencia consistente en intentar poner en práctica una propuesta educativa. Implica no solo contenido, sino también método, y en su más amplia aplicación, tiene en cuenta el problema de su realización en las instituciones del sistema educativo. Desde esta perspectiva, el currículum aparece como una forma ordenadora de la práctica de la enseñanza y no como una colección de materiales o un listado de contenidos.

Junto a esta perspectiva humanística, se reconoce una perspectiva histórica desde la cual, la trayectoria institucional, el potencial pedagógico de las instituciones y de los docentes en el último nivel de concreción del currículum asumen una importancia fundamental y deja de lado las posturas aplicacionistas que desconocen la importancia de las instituciones y la profesionalidad de los docentes.

Con este marco, la presente propuesta curricular promueve distintos niveles de concreción del currículum de manera que las Instituciones de Educación Técnica Profesional de Nivel Secundario de la CABA, a través de la Dirección de Educación Técnica de la Dirección General de Educación de Gestión Estatal y de la Dirección General de Educación de Gestión Privada a las que refieren y de las que reciben supervisión, en consonancia con las regulaciones federales y jurisdiccionales; puedan concretar su propuesta curricular institucional y dispongan de espacios de definición curricular para hacer las articulaciones con los proyectos institucionales, sus tradiciones pedagógicas y la práctica educativa que desarrollan.

En este sentido, la presente propuesta Jurisdiccional prevé un único Diseño Curricular con un criterio de Implementación para las instituciones dependientes de la Dirección de Educación Técnica (DET) de la Dirección General de Educación de Gestión Estatal y otro para las instituciones que refieren a la Dirección General de Educación de Gestión Privada (DGEGP), que respetan:

Las especificaciones del perfil profesional,

Las regulaciones federales vigentes en torno a los lineamientos curriculares a tener en cuenta para llevar a cabo los procesos de homologación y validez de títulos,

Las regulaciones jurisdiccionales que establecen criterios para la definición curricular - las innovaciones tecnológicas, organizacionales actuales y potenciales del sector profesional

El relevamiento de las innovaciones actuales realizadas por las escuelas técnicas de la Jurisdicción, que ofertan el plan de Técnico Mecánico Electricista vigente

Los aportes construidos mediante las consultas técnicas y paneles de discusión con actores de las escuelas técnicas de la jurisdicción;

2. DISEÑO CURRICULAR

a) **Denominación del Diseño Curricular Jurisdiccional:** Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electromecánica

b) **Título que otorga:** Técnico Mecánico Electricista

c) **Características generales:**

- i. Nivel: Educación Técnica Profesional de Nivel Secundario
- ii. Modalidad: Presencial
- iii. Familia profesional: Electromecánica
- iv. Figura profesional: Técnico Mecánico Electricista

d) **Duración total del diseño curricular jurisdiccional:** 4 años que conjuntamente con el primer ciclo de la modalidad técnico profesional de 2 años de duración, conforman los 6 años requeridos por las normativas nacionales vigentes.

e) **Condiciones de ingreso:** Primer Ciclo de la modalidad Técnico Profesional o cualquier otro Primer ciclo de otras modalidades con sus correspondientes mecanismos de compensación.

f) **Alcances del título:** El Técnico del sector Electromecánico está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y de responsabilidad social al:

"Proyectar equipos e instalaciones mecánicas, electromecánicas, de sistemas neumáticos, oleohidráulicos; circuitos eléctricos y de control de automatismos; herramientas y dispositivos".

"Realizar ensayos de materiales y ensayos eléctricos, mecánicos, y electromecánicos".

"Operar equipos e instalaciones y dispositivos de accionamiento y control de la producción y máquinas herramientas".

"Realizar los mantenimientos, predictivo, preventivo, funcional operativo, y correctivo de componentes, equipos e instalaciones electromecánicas".

"Montar dispositivos y componentes de equipos e instalaciones mecánicas eléctricas, de sistemas neumáticos, oleohidráulicos y electromecánicas"

"Instalar líneas de consumo y distribución de energía eléctrica de baja y media tensión".

"Realizar la selección, asesoramiento y comercialización de equipamiento e instalaciones electromecánicas".

“Generar emprendimientos”.

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

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

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

Interpretar las características técnicas y funcionales de los equipos e instalaciones a diseñar

En las actividades profesionales de esta subfunción se decodifica la demanda del requirente interpretando los objetivos y funciones de los equipos, instalaciones y circuitos; identificando los componentes, los diagramas de conexión a partir de las condiciones normales de funcionamiento y de las especificaciones técnicas.

Desarrollar proyectos de equipos e instalaciones y sus componentes

En las actividades profesionales de esta subfunción se estiman los recursos necesarios, evaluando la disponibilidad y verificando el cumplimiento de las actividades, se analizan los costos y se opta por la mejor alternativa técnico-económica. Se aplican normas de diseño y definen las especificaciones para que reúna condiciones de interpretación, calidad y funcionalidad confiables y económicamente convenientes. Se verifican los parámetros dimensionales y se comprueba las condiciones óptimas de funcionamiento del proyecto.

Desarrollar proyectos eléctricos de circuitos, componentes y de control de automatismos

Las actividades profesionales de esta subfunción se realizan utilizando tecnología de electrotecnia definiendo las especificaciones técnicas, estableciendo los procedimientos y normas de la instalación y verificando el diseño.

Diseñar herramientas y dispositivos.

En las actividades profesionales de esta subfunción se aplican las normas de dibujo técnico y la simbología para realizar el croquis verificando los parámetros dimensionales.

Administrar documentación técnica.

En las actividades profesionales de esta subfunción se realiza el archivo de los legajos técnicos del sistema, se proporciona esta información en tiempo y forma aplicando los procedimientos establecidos para proteger la documentación de carácter reservado y confidencial.

Operar equipos e instalaciones industriales, de edificios e infraestructura urbana

En esta función el técnico participa con sus actividades en la gestión de la producción, es competente para hacer funcionar, poner a punto, fabricar, optimizar, maniobrar y controlar en condiciones de puesta en marcha, de paradas, de régimen normal, de máxima producción, etc. los equipos, instalaciones, componentes y sistemas de control, de producción de edificios e infraestructura urbana; garantizando el suministro de los equipos e instalaciones en las condiciones que el proceso productivo requiere.

Realizar la puesta en marcha, control y parada de equipos, instalaciones y dispositivos de accionamiento y control de producción:

En las actividades profesionales de esta subfunción se identifica la lógica de funcionamiento del sistema decodificando los manuales, caracterizando los límites y restricciones desde el proceso y desde los equipos e instalaciones y se identifica el área de responsabilidad. Se relevan y traducen las especificaciones y procedimientos para manejo de los equipos. Se registran los volúmenes producidos y las novedades informando a las áreas interesadas.

Operar máquina herramientas:

Las actividades profesionales de esta subfunción se realizan recepcionando la demanda, obteniendo e interpretando las especificaciones para la selección de las máquinas herramientas adecuadas, ajustándolas para realizar las operaciones. Se verifican las condiciones de seguridad aplicando y cumpliendo las normas y la legislación vigentes.

Programar sistemas automáticos

Las actividades profesionales de esta subfunción se realizan conforme a la programación del sistema de acuerdo a los parámetros de funcionamiento, ajustando y calibrando los sensores, para el cumplimiento de los mismos.

Participar en la gestión de la producción

Se interpreta el plan estratégico de producción, identificando oportunidades y riesgos, proponiendo variantes y evaluando alternativas para la toma de decisiones.

Montar equipos e instalaciones industriales

En este rol y función el técnico realiza el montaje de equipos e instalaciones de producción y de servicios auxiliares -incluyendo sistemas mecánicos, eléctricos, electromecánicos, equipos neumáticos, oleohidráulicos, de accionamiento y control, herramientas y dispositivos- en proyectos de plantas, y en adaptaciones, ampliaciones, optimizaciones y mejoras

Realizar el montaje de equipos e instalaciones y sistemas mecánicos, neumáticos, oleohidráulicos, eléctricos y electromecánicos:

En las actividades de esta subfunción se obtiene e interpreta la documentación técnica pertinente y procura los recursos para el armado y ensamble de dispositivos, mecanismos, aparatos, máquinas y/o equipos de forma que puedan funcionar o lograr un fin para el cual se los destina. Se realiza la actividad sobre la base de técnicas correctas de trabajo, en los tiempos fijados y considerando el montaje dentro del marco general de producción, aplicando permanentemente las normas de seguridad.

Instalar circuitos y sistemas de instalaciones industriales

En esta función el técnico instala y habilita equipos e instalaciones incluyendo sistemas mecánicos, eléctricos, electromecánicos, neumáticos, oleohidráulicos, de accionamiento y control en proyectos de plantas, y en adaptaciones, ampliaciones, optimizaciones y mejoras

Realizar instalaciones eléctricas de baja y media tensión, de iluminación y de control de automatismos.

En las actividades profesionales de esta subfunción se decodifica y comprende las especificaciones y procedimientos, procurando los medios necesarios, fijando e interconectando componentes según procedimientos establecidos. Se realizan las pruebas funcionales y ensayos. Se realiza la actividad sobre la base de técnicas correctas de trabajo, en los tiempos fijados, aplicando permanentemente las normas de seguridad e higiene.

Instalar líneas de transporte y distribución de energía eléctrica.

En las actividades profesionales de esta subfunción se decodifica y comprende las especificaciones y procedimientos, procurando los medios necesarios, atendiendo especialmente a las cuestiones de seguridad y riesgo eléctrico.

Mantener instalaciones industriales

En esta función el técnico mantiene el equipamiento y las instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento, de modo de garantizar continuidad y eficiencia de los procesos productivos. En el mantenimiento preventivo y predictivo, detecta, minimiza, elimina o corrige los factores que afectan el funcionamiento o acortan la vida útil de equipos e instalaciones y diagnostica el estado de funcionamiento de los equipos, en mantenimiento correctivo, diagnostica averías y repara equipos e instalaciones en tiempo y forma.

Planificar, programar y coordinar las actividades específicas de mantenimiento:

En las actividades profesionales de esta subfunción se identifican los objetivos, verificando la lógica del proceso y del sistema general. Se identifican, caracterizan y clasifican los componentes y se elabora la documentación precisando las técnicas y tiempos a aplicar, Se establecen los medios de diagnóstico y los parámetros que se controlan; consultando y acordando las acciones propuestas. Se analizan y eligen las alternativas y se prevé la disponibilidad de los requerimientos Se programa, elabora y coordina el cronograma de las acciones.

Ejecutar y controlar el mantenimiento preventivo y correctivo:

En las actividades profesionales en esta subfunción se identifica, previene y/o corrige defectos conforme a los programas de mantenimiento especificados para los sistemas industriales, aplicando permanentemente las normas de seguridad e higiene, en los tiempos fijados y conservando actualizada la base de datos del sistema.

Realizar e interpretar ensayos de materiales y ensayos eléctricos, mecánicos y electromecánicos:

En las actividades profesionales de esta subfunción se analizan correctamente los programas de ensayos identificando la responsabilidad personal, verificando la operación de equipos, los métodos y técnicas y el correcto estado del instrumental. Se realizan, registran, interpretan y evalúan adecuadamente las mediciones.

Reconstruir componentes y repuestos de los equipos:

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene las especificaciones técnicas, los recursos y procedimientos para las operaciones de reparación y construcción de componentes, realizando uniones y rellenos y controlando las dimensiones y tolerancias, mediante los instrumentos de medición apropiados.

Reparar instalaciones:

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene las especificaciones técnicas del tramo del circuito preparando los tramos y sus soportes y se unen por medio de soldadura, rosca u otros medios de unión. Se conectan los equipos realizando las pruebas funcionales, cumpliendo las normas de calidad y seguridad y se confecciona el informe de costos y actualización del historial.

Suministrar servicios auxiliares de plantas industriales, edificios e infraestructura urbana

En esta función el técnico está capacitado para desempeñarse en el suministro de los servicios de energía eléctrica, vapor, aire comprimido, vacío, combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y gases industriales. Identifica cuali y cuantitativamente las necesidades y los requerimientos de servicios auxiliares por parte de distintos sectores del proceso, edificios, obras de infraestructura urbana y su relación con niveles de actividad, programas de puesta en marcha y parada, actividades de mantenimiento y variaciones estacionales.

Planificar, programar y controlar la producción de los servicios auxiliares:

En las actividades profesionales de esta subfunción se identifica los consumos promedios y pico previendo la disponibilidad y programando las acciones, en función de la necesidad. Se efectúa la imputación y control de costos, proponiendo un plan de mejoras.

Gestionar la producción de los servicios auxiliares:

En las actividades profesionales de esta subfunción se prevén suministros, establecen zonas de almacenamiento, comunican a los sectores, de acuerdo a procedimientos establecidos

Comercializar, seleccionar y asesorar en equipamiento e instalaciones electromecánicas

En este rol y función el técnico está capacitado para desempeñarse en los procesos de compra y/o venta de equipos e instalaciones y sus componentes; permitiéndole desenvolverse en los campos de la selección y el asesoramiento.

Comercializar, seleccionar y abastecer:

En las actividades profesionales de esta subfunción se identifica, registra y clasifica los elementos y variables de compra venta según procedimientos.

Programar, coordinar y controlar servicios y suministros contratados a terceros:

En las actividades profesionales de esta subfunción se representa técnicamente a empresas ante terceros según la normativa vigente, con la calidad y los tiempos acordados.

Generar y/o participar de emprendimientos

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

Identificar el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se realizan estudios de mercado, estableciendo alcances en función de necesidades, valor de uso, prestaciones, aspectos de producción, etc.

Evaluar la factibilidad técnico- económica del emprendimiento

En las actividades profesionales de esta subfunción se emplean las técnicas y estrategias de planificación adecuadas para comparar y decidir cuestiones administrativas, gastos, obligaciones, financiaciones, etc.

Programar y poner en marcha el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se dispone de la información documentación legal necesaria para las operaciones en el tiempo del emprendimiento.

Gestionar el emprendimiento.

En las actividades profesionales de esta subfunción se realizan las acciones siguiendo técnicas y estrategias de planificación, programación, control, y ejecución establecidas.

ÁREA OCUPACIONAL

El Técnico del sector Electromecánico se desempeña en empresas de distinta envergadura. Asimismo, realiza actividades vinculadas al equipamiento y las instalaciones en edificios y obras de infraestructura urbana.

Desarrolla sus actividades en servicios de proyecto, montaje o mantenimiento. También está preparado para generar y gestionar, autónomamente o con otros profesionales, emprendimientos productivos o de servicios. Realiza la operación de los equipos desde la perspectiva del mantenimiento. En los sectores de suministro de servicios auxiliares podrá responsabilizarse del suministro de energía eléctrica, vapor, agua, aire comprimido, vacío, gas natural, combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y gases industriales.

Laboratorios de ensayos de materiales, de ensayos eléctricos, de ensayos mecánicos, así como en la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad, metrología dimensional, eléctrica, mecánica; etc.

Los técnicos actúan en departamentos de abastecimiento en la selección y compra de material específico; en las actividades de comercialización de equipos e instalaciones electromecánicas, en asesoramiento técnico, venta y posventa.

En los mencionados ámbitos de desempeño, el técnico utiliza elementos tecnológicos con los que realiza sus actividades: Herramientas para diseño gráfico manual e informático. Equipamiento para diseño y proyecto por computadora: Hard: Computadoras; impresora, plotter, Soft: (CAD). Manuales de normas y especificaciones técnicas nacionales e internacionales. Dispositivos y sistemas de operación, comando y control, locales (paneles, interruptores) y a distancia (sala de control, sistemas de control distribuido, computadoras) de equipos e instalaciones mecánicas, eléctricos, electromecánicos, neumáticos y oleohidráulicos, incluyendo sistemas de suministro de servicios auxiliares, así como equipos e instalaciones para transporte, almacenaje y transformación fisicoquímica de materiales sólidos y fluidos y generación e intercambio de calor y potencia. Equipos funcionando en la planta y en bancos de ensayo. Sistemas de prueba a carga-potencia normal, máxima; etc. Procedimientos y dispositivos de seguridad, prevención y protección, de las personas y en particular de maquinarias e instalaciones. Sistemas de prevención y control de incendios. Taller de mantenimiento electromecánico con sus componentes: herramientas, instrumentos, máquinas herramienta, bancos de pruebas. Sistemas de generación y/o transporte de servicios: calderas, compresores, "caja fría", intercambiadores de calor industriales y domiciliarios, evaporadores de agua, bombas, etc., así como las instalaciones requeridas para el suministro: tuberías, válvulas, circuitos eléctricos; etc. Bibliografía, folletos, manuales con especificaciones técnicas de los equipos, instalaciones y/o componentes a comercializar, seleccionar, abastecer o comercializar.

HABILITACIONES PROFESIONALES

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

1. Realizar las fases del proyecto de: componentes, equipos e instalaciones: mecánicas, eléctricas, electromecánicas, térmicas, hidráulicas, neumáticas, y oleohidráulicas. Sistemas neumáticos y oleohidráulicos. Sistemas estacionarios, móviles y de transporte. Circuitos y/o sistemas de distribución de energía. Control de automatismo. Herramientas y dispositivos. Programas de mantenimiento.
2. Ejecutar y/o dirigir y/o supervisar proyectos y diseños de: Componentes, equipos e instalaciones: mecánicas, eléctricas, electromecánicas, térmicas, hidráulicas, neumáticas, y oleohidráulicas. Sistemas neumáticos y oleohidráulicos. Sistemas estacionarios, móviles y de transporte. Circuitos y/o sistemas de distribución de energía. Control de automatismo. Herramientas y dispositivos.
3. Ejecutar y/o dirigir Instalaciones: Mecánicas. Líneas de distribución de energía eléctrica, de iluminación, señales y comunicaciones. Control de automatismo. Sistemas neumáticos y oleohidráulicos. Sistemas estacionarios, móviles y de transporte
4. Dirigir, planificar y/o ejecutar el mantenimiento de: Componentes, equipos e instalaciones: mecánicas, eléctricas, electromecánicas, térmicas, hidráulicas, neumáticas y oleohidráulicas. Sistemas neumáticos y oleohidráulicos. Sistemas

estacionarios, móviles y de transporte. Circuitos y/o sistemas de distribución de energía. Control de automatismo.

5. Realizar e interpretar ensayos: Ensayos de materiales. Ensayos de componentes, equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas y electromecánicas.
6. Efectuar el montaje, la puesta a punto y el funcionamiento de: Equipos, instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electromecánicos, hidráulicos, neumáticos e oleohidráulicos. Control de automatismo.
7. Realizar peritajes, arbitrajes, tasaciones y/o certificaciones conforme a normas vigentes que se encuentren comprendidas en la capacidad que otorgan los puntos anteriores.

Para los puntos 1, 2, 3, 4 y 6

En fábricas, talleres, industrias, edificios comerciales y/o inmuebles e infraestructura urbana y/o rural. Destinadas a: iluminación, señalización, comunicaciones, fuerza motriz, generación, transformación, saneamiento, incendio, transporte de productos y/o personas, transmisión y conducción de fluidos y la producción de bienes y servicios y a sus correspondientes componentes, equipos, instalaciones y/o sistemas auxiliares.

Con límites entre Temperatura -25°C a 200°C ., Presión hasta 10 Atm. o 20 Atm. Hidráulicas, Potencia mecánica hasta 2000 KW., Potencia eléctrica hasta 2000 KVA., Tensión hasta 13, 2 KV., Superficie del predio acorde al montaje.

g) Trayectoria Formativa, Criterios de Implementación y cargas horarias

El presente Diseño Curricular Jurisdiccional asume los siguientes criterios de composición curricular:

El diseño curricular jurisdiccional se estructura en cuatro campos del conocimiento: formación general, formación científico tecnológica y el campo de la formación técnica específica y las prácticas profesionalizantes.

El campo de la Formación General es común a los Segundos Ciclos de la modalidad técnico profesional de todas las instituciones educativas, sean de la DET como de la DGEGP de la Jurisdicción,

El campo de la Formación Científico Tecnológica es común a los Segundos Ciclos de la modalidad técnico profesional en esta especialidad de todas las instituciones educativas, sean de la DET como de la DGEGP de la Jurisdicción,

El Campo de la Formación Técnica Específica se compone de un Bloque Curricular que, sistematizado en "áreas" desde de los cuales se estructura el perfil profesional del Técnico Mecánico Electricista, organiza los contenidos de enseñanza en un Trayecto Formativo. Desde esta definición de Trayecto Formativo, se establece un criterio de Implementación para las instituciones dependientes de la DET y otro para las instituciones que refieren a la DGEGP, a partir de los cuales se definen las Unidades Curriculares, con el propósito de: resguardar las matrices formativas, respetar las características propias de los Modelos de Gestión, atender a la diversidad de modelos operativos;

Cada Criterio de Implementación define el mismo Trayecto Formativo que la Jurisdicción estructura a partir de “áreas”; cuyas pautas de composición curricular se especifican en el anexo II.

La carga horaria del criterio de implementación establecido para las instituciones que dependen de la DET como a las que refieren a la DGEGP, supera lo establecido en el Anexo de la Res CFE 47/08.

ANEXO II

ESTRUCTURA Y COMPOSICION DEL DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL DEL SEGUNDO CICLO DE LA MODALIDAD TÉCNICO PROFESIONAL DE NIVEL SECUNDARIO ESPECIALIDAD ELECTROMECÁNICA

1. Campo de la Formación General

El Campo de la Formación General se desarrolla a lo largo de los cuatro años del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electromecánica y se conforma de acuerdo a la estructura que se presenta en el siguiente cuadro:

| CÓD. | UNIDADES CURRICULARES | HS. CÁT. | HS. RELOJ Totales |
|-------------|-----------------------|----------|----------------------|
| 1.1 | Historia | 3 | 72 |
| 1.2 | Geografía | 3 | 72 |
| 1.3 | Educación Física | 12 | 288 |
| 1.4 | Educación Ciudadana | 2 | 48 |
| 1.5 | Inglés | 9 | 216 |
| 1.6 | Ciudadanía y Trabajo | 2 | 48 |
| 1.7 | Lengua y Literatura | 10 | 240 |
| 1.8 | Ciencia y Tecnología | 2 | 48 |
| TOTAL HORAS | | | 1032 |

2. Campo de la Formación Científico Tecnológica

El Campo de la Formación General se desarrolla a lo largo de los cuatro años del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electromecánica y se conforma de acuerdo a la estructura que se presenta en el siguiente cuadro:

| CÓD. | UNIDADES CURRICULARES | HS. CÁT. | HS. RELOJ Totales |
|-------------|--|----------|----------------------|
| 2.1 | Matemática | 12 | 288 |
| 2.2 | Física | 4 | 96 |
| 2.3 | Tecnología de la Representación | 4 | 96 |
| 2.4 | Química | 3 | 72 |
| 2.5 | Taller Tecnología y del Control | 4 | 96 |
| 2.6 | Gestión de Procesos Productivos | 4 | 96 |
| 2.7 | Economía y Gestión de las Organizaciones | 3 | 72 |
| TOTAL HORAS | | | 816 |

3. Campo de Especialización

El "Campo de la Formación Técnica Específica" se desarrolla a lo largo de los cuatro años del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electromecánica tal lo expresado en el Anexo I.

En cada uno de los ejes se prevén, tal como se indica en el siguiente cuadro, las bandas horarias entre las que debe definirse el Trayecto Formativo del Campo de la Especialización para los dos Criterios de Implementación.

| COD. | UNIDADES CURRICULARES | Criterio de Implementación | |
|-----------------------|--|----------------------------|-------------|
| | | DET | DGEGP |
| 3.1 | Taller | X | X |
| 3.2 | Mecánica Técnica | X | X |
| 3.3 | Representación Grafica | X | X |
| 3.4 | Circuitos Eléctricos y Magnéticos | X | |
| | Laboratorio de Mediciones Eléctricas I | X | |
| | Análisis y Mediciones de Circuitos Eléctricos y Magnéticos | | X |
| 3.5 | Dispositivos Electrónicos | X | X |
| 3.6 | Tecnología de los Materiales | X | X |
| 3.7 | Maquinas Eléctricas | X | |
| | Análisis y Mediciones en Maquinas Eléctricas | | X |
| 3.8 | Análisis de Circuitos Eléctricos | X | |
| | Laboratorio de Mediciones Eléctricas II | X | |
| | Análisis y Medición de Circuitos Eléctricos | | X |
| 3.9 | Resistencia de Materiales | X | X |
| 3.10 | Estructuras y Mecanismos | X | X |
| 3.11 | Sistemas Hidráulicos y Neumáticos | X | (1) |
| 3.12 | Termodinámica e Instalaciones Térmicas | X | X |
| 3.13 | Proyecto de Instalaciones Industriales | X | X |
| | Laboratorio de Ensayos Industriales | X | X |
| 3.14 | Maquinas Equipos y Accionamientos | X | X |
| 3.15 | Proyecto de Instalaciones Eléctricas | X | X |
| 3.16 | Mantenimiento y Reparación de Equipos | X | (2) |
| 3.17 | Seguridad e Higiene Industrial | X | (2) |
| 3.18 | Taller | X | X |
| TOTAL DE HORAS | | 2448 | 2232 |

(1) se desarrolla en el Taller del 2° y 3° año del CST

(2) se desarrollada de forma transversal.

4. Prácticas Profesionalizantes

Las Prácticas Profesionalizantes se desarrollan en el cuarto año del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electromecánica tal lo expresado en el Anexo I.

| CÓD. | UNIDAD CURRICULAR | Criterio de implementación | |
|----------------|------------------------------|----------------------------|-------|
| | | DET | DGEGP |
| 4.1 | Prácticas Profesionalizantes | 216 | 216 |
| TOTAL DE HORAS | | 216 | 216 |

El siguiente cuadro, resume la carga horaria total de cada una de los criterios de implementación del “Diseño Curricular Jurisdiccional del Segundo Ciclo de la modalidad técnico profesional en la especialidad electromecánica”. En él se detallan las correspondientes a cada uno de los Campos Formativos y las prácticas profesionalizantes.

| CAMPO | Criterio de implementación | |
|---|----------------------------|-------|
| | DET | DGEGP |
| Campo de Formación general | 1032 | 1032 |
| Campo de Formación Científica Tecnológica | 864 | 864 |
| Campo de Especialización | 2448 | 2352 |
| Prácticas Profesionalizantes | 216 | 216 |
| TOTALES | 4560 | 4416 |

DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL DISEÑO CURRICULAR DEL TÉCNICO MECÁNICO ELECTRICISTA

Las fuentes principales para el diseño del plan de estudios fueron:

Las especificaciones del perfil profesional.

Las regulaciones federales vigentes, en torno a los lineamientos curriculares a tener en cuenta para llevar a cabo los procesos de homologación y validez de títulos.

Las regulaciones jurisdiccionales que establecen criterios para la definición curricular.

Las innovaciones tecnológicas, organizacionales actuales y potenciales del sector profesional.

El relevamiento de las innovaciones actuales realizadas por las escuelas técnicas que ofertan el plan de la especialidad electromecánica vigente.

Los aportes construidos mediante las consultas técnicas, entrevistas en profundidad y paneles de discusión con actores de las escuelas técnicas.

CAMPOS DE FORMACIÓN Y COMPOSICIÓN

La estructura curricular del diseño curricular de segundo ciclo de Técnico Mecánico Electricista se organiza en torno a una serie de campos de formación y con sus respectivas reglas de composición.

Campo de Formación General. La identidad de este campo se extiende a lo largo del trayecto formativo de la Modalidad Técnico Profesional. Las unidades curriculares se vinculan a las áreas disciplinares de ciencias sociales, lengua nacional y extranjera, ética y ciudadanía, entre otras; por su carácter propedéutico y de inserción social y ciudadanía.

Se caracteriza por ser un campo común al conjunto de la Modalidad Técnico Profesional de nivel secundario, que guarda estrecha relación con la formación general del nivel secundario.

Para el caso particular del diseño curricular del Técnico Mecánico Electricista, este campo se organiza en 8 unidades curriculares: Geografía, Historia, Lengua y Literatura (que se desarrolla en tres años), Educación Ciudadana, Inglés (que se desarrolla en tres años), Educación Física (que se desarrolla en 4 años), Ciudadanía y trabajo y Ciencia y tecnología

Para esta parte del campo de formación general la cantidad de horas reloj es de 1032.

La carga horaria a lo largo del trayecto curricular para este campo de formación es de 1032 horas reloj (segundo ciclo). Para los fines del proceso de homologación, la carga horaria mínima que se estipula federalmente para este campo se completa con el primer ciclo de la Modalidad Técnico Profesional cuya carga horaria también es de 1032 horas reloj, por tanto la cantidad total es de 2064 horas reloj superando el mínimo de 2.000 horas reloj establecido en la Res. 15/2007 del Consejo Federal de Educación.

Campo de la formación científico-tecnológica. En este campo de formación se abordan los saberes, habilidades y conocimientos propios de la modalidad que dan soporte a la construcción de capacidades técnicas profesionales de referencia.

Este campo se organiza en tres áreas: de las Ciencias básicas y matemática, la de las tecnologías generales y la de las tecnologías específicas, que se describen a continuación.

Área de las Ciencias Básicas y Matemática. Esta área se organiza sobre la base de la selección de una serie de conocimientos, habilidades y destrezas que otorgan particular soporte a la formación técnico-profesional de los sujetos. Comprende y aborda los contenidos disciplinares centrales que se presentan en la base de la práctica de intervención profesional del técnico e introducen a la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico-profesional.

Para el caso del diseño curricular de Electromecánica, el área se organiza y extiende a lo largo del trayecto curricular del segundo ciclo. Las unidades curriculares que lo componen son: Matemática (se desarrolla en tres años), Física y Química

Para el caso específico del diseño curricular "Técnico Mecánico Electricista", esta área de formación se organiza en 5 (cinco) unidades curriculares, concentrando una carga horaria a lo largo del trayecto curricular de 456 horas reloj.

Área de las tecnologías. Destinada al desarrollo de capacidades, habilidades y conocimientos del segundo ciclo, con referencia a las tecnologías de uso genérico en distintos procesos tecno productivos sectoriales.

Para el diseño curricular de segundo ciclo "Técnico Mecánico Electricista", las unidades curriculares son: Tecnología de la representación y Taller Tecnología y del Control.

Para el caso específico del diseño curricular "Técnico Mecánico Electricista", esta área de formación se organiza en una carga horaria a lo largo del trayecto curricular de 192 horas reloj.

Área de las tecnologías específicas. Destinada al desarrollo de capacidades, habilidades y conocimientos de la gestión y organización productiva ligado a la creciente innovación tecnológica. Para el diseño curricular de segundo ciclo "Técnico Mecánico Electricista", las unidades curriculares son: Gestión Procesos Productivos y Economía y Gestión de las Organizaciones.

Para el caso específico del diseño curricular "Técnico Mecánico Electricista", esta área de formación se organiza en 2 (dos) unidades curriculares concentrando una carga horaria a lo largo del trayecto curricular de 168 horas reloj.

Las áreas de Ciencias Básicas y Matemática, tecnologías generales y tecnologías específicas, por el tipo de recorte del conocimiento, sus disciplinas y saberes, corresponden al campo de la formación científico-tecnológica definidos por las regulaciones federales vigentes en relación con la Educación Técnico Profesional de nivel secundario. Para los fines del proceso de homologación, la carga horaria mínima que se estipula federalmente para este campo se completa con el primer ciclo de la Modalidad Técnico Profesional.

Para el trayecto formativo total (1er ciclo y 2º ciclo) la cantidad total de horas reloj de este campo de formación es: 1.128 más 816 horas reloj, igual a 1.944 horas reloj, que supera al mínimo (1.700 horas reloj) establecido en la Res. 15/2007 del Consejo Federal de Educación.

Campo de Formación Técnica Específica. En este campo de formación se abordan los saberes, habilidades y conocimientos técnicos propios de la especialidad electromecánica y que completan la formación en la especialidad en correspondencia al alcance del perfil profesional y a las habilitaciones profesionales definidas federalmente.

El Campo de la Formación Técnica Específica se compone de un Bloque Curricular que, sistematizado en "áreas" desde de los cuales se estructura el perfil profesional del Técnico Mecánico Electricista, organiza los contenidos de enseñanza en un Trayecto Formativo.

Este Trayecto Formativo de la Jurisdicción se estructura a partir de "áreas", las que se implementan según dos criterios, uno para las instituciones educativas dependientes de la DET y otro para las instituciones educativas que refieren a la DGEGP, a partir de los que se definen las Unidades Curriculares

Para el caso particular del diseño de Electromecánica, en su criterio de implementación para las instituciones educativas dependiente de la DET, en este campo se organiza en las unidades curriculares: Circuitos Eléctricos y Magnéticos; Dispositivos Electrónicos; Laboratorio de Mediciones Eléctricas I; Tecnología de los Materiales; Mecánica Técnica; Representación Gráfica; Análisis de Circuitos Eléctricos; Resistencia de Materiales;

Estructuras y Mecanismos; Máquinas Eléctricas; Laboratorio de Mediciones Eléctricas II; Sistemas Neumáticos e Hidráulicos; Proyecto de Instalaciones Industriales; Máquinas, Equipos y Accionamientos; Proyecto de Instalaciones Eléctricas; Laboratorio de Ensayos Industriales; Mantenimiento y Reparación de Equipos; Termodinámica e Instalaciones Térmicas; Seguridad e Higiene industrial; Taller (Electricidad. Mecánica); Taller (Electricidad: Instalaciones Eléctricas en Inmuebles. Mecánica: Fabricación Mecánica), Taller (Electricidad: Instalaciones Eléctricas Industriales. Mecánica: Fabricación Mecánica), Taller (Definición de Procesos Mecánicos).

Para el caso particular del diseño de Electromecánica, en su criterio de implementación para las instituciones educativas que refieren a la DGEGP, en este campo se organiza en las unidades curriculares: Análisis y mediciones de circuitos eléctricos y magnéticos, Dispositivos electrónicos, Tecnología de los materiales, Mecánica técnica, Representación gráfica, Análisis y mediciones de circuitos eléctricos, Resistencia de materiales, Estructuras y mecanismos, Análisis y mediciones en máquinas eléctricas, Proyecto de instalaciones industriales, Máquinas, equipos y accionamientos, Proyecto de instalaciones eléctricas, Laboratorio de ensayos industriales, Termodinámica e instalaciones térmicas, Taller (sección especialidad), (que se desarrolla en los 3 años).

Para el trayecto formativo total en su criterio de implementación para las instituciones educativas dependiente de la DET la cantidad total de horas reloj de este campo de formación es de 2.448 horas reloj. En su criterio de implementación para las instituciones educativas que refieren a la DGEGP la cantidad de horas reloj de este campo de formación es de 2352. En ambos casos se supera el mínimo de 2000 horas reloj establecido en la Res. 15/2007 – Anexo V del Consejo Federal de Educación.

Campo de formación de la práctica profesionalizante. Las Prácticas Profesionalizantes, como parte de la formación de técnicos de nivel secundario, se encuentran normadas desde la Ley Nacional de Educación Técnico Profesional 26.058, y las Resoluciones del Consejo Federal de Educación de ella derivadas incluyendo, los Marcos de Referencia para la Homologación de Títulos.

La unidad curricular Prácticas Profesionalizantes constituye una instancia formativa cuya finalidad principal es brindar a los estudiantes el acceso a prácticas y procesos propios del campo de desempeño profesional de referencia para cada especialidad o título. Las prácticas profesionalizantes refieren a experiencias formativas que implican la puesta en juego y la integración de saberes construidos, así como también algún tipo de alternancia entre el ámbito de la formación y el ámbito laboral y el desarrollo de alguna tarea profesional en entornos de práctica asistida.

Desde esta perspectiva, esta unidad curricular integra:

1. Una instancia de práctica en situaciones de trabajo que pueden tener lugar en organizaciones del mundo socioproductivo (empresas u otras organizaciones, públicas o privadas), o bien en la propia escuela en ámbitos y situaciones de aprendizaje adecuados al efecto (unidades de proyecto, de servicios, etc.).
2. Una instancia de acompañamiento de las prácticas, cuyo objeto es facilitar la reflexión sobre la práctica profesional, el intercambio y sistematización de experiencias y el abordaje de conocimientos significativos y específicos del ejercicio profesional (conocimiento del campo profesional — conocimiento del perfil profesional correspondiente al título, habilitaciones profesionales, actores y entidades que regulan la actividad profesional,

ámbitos de desempeño, relaciones funcionales con el entorno de trabajo, gestión de proyectos, etc.).

Las prácticas profesionalizantes incluyen la práctica, sea en la escuela o en otras organizaciones privadas o públicas, y su reflexión en la perspectiva de la profesión. En tal sentido, estas experiencias no equivalen, por ejemplo, a un trabajo integrador, o a la “pasantía”, si bien esta última puede constituir una opción para la instancia de práctica propiamente dicha. Sobre esta base, la organización del tiempo curricular correspondiente (9 horas cátedra semanales) deberá permitir el desarrollo de la práctica y su reflexión. La asignación de tiempo a cada una de las instancias se ajustará a la naturaleza de las actividades a desarrollar, previéndose que será la instancia de práctica propiamente dicha la que (según sea el formato adoptado por la institución educativa) en mayor medida condicionará el desarrollo de la unidad curricular.

En lo específicamente referido a la instancia de práctica, las instituciones educativas deberán componer la oferta con los siguientes formatos:

a) Prácticas en organizaciones del mundo socioproductivo

Típicamente, se trata aquí de las experiencias de pasantías, que consisten en la realización por parte del estudiante de prácticas concretas de duración determinada en empresas u otras organizaciones e instituciones privadas, públicas u organizaciones no gubernamentales; en actividades y funciones relacionadas con su formación técnica especializada y con el perfil profesional referente del título. Deben realizarse bajo la organización, control y supervisión de la unidad educativa a la que pertenecen y forman parte indivisible de la propuesta curricular. Las experiencias de pasantías permiten a los alumnos un acercamiento al mundo real del trabajo, a partir de la realización de ciertas tareas al interior de entidades socioproductivas concretas, favoreciendo el desarrollo de capacidades sociolaborales o actitudinales propias de la relación que el pasante establece con los distintos actores que intervienen en el medio laboral (otros trabajadores, técnicos, supervisores, encargados de distintas áreas, etc.). La experiencia de pasantía requiere que los estudiantes la complementen con actividades que les permitan contextualizar su trabajo en el conjunto del proceso, conociendo actores y procesos que preceden y que continúan en las distintas fases y áreas de la producción de bienes y servicios. Estas actividades corresponden a la instancia de acompañamiento que forma parte de la unidad curricular Prácticas Profesionalizantes.

b) Prácticas en el ámbito de la institución educativa

Se trata aquí de prácticas que aproximan 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. El desarrollo de prácticas en la institución educativa aumenta la posibilidad de controlar variables (por ejemplo: integridad de las prácticas en relación con procesos tecno-productivos amplios, incluyendo la rotación por distintas fases de los mismos; significatividad de las demandas a atender en relación con el perfil del técnico en formación, etc.) en relación con el modelo tradicional de pasantías. Un formato para este tipo de prácticas es el de Desarrollo de Proyectos Productivos o de Servicios, en el cual los estudiantes resuelven requerimientos planteados desde diversos tipos de organizaciones (empresas, organismos públicos, organizaciones comunitarias, el sistema educativo, etc.). Plantea grados variables de concreción y complejidad de situaciones a resolver, en términos de las características de las demandas o necesidades a las que se responde

(mayor o menor grado de control sobre variables técnico-económicas, características de la demanda; etc.) y del grado de resolución requerido (diseño, proyecto, construcción o fabricación, prestación del servicio, etc.). Si bien se trata de 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.

La carga horaria a lo largo del trayecto curricular para este campo de formación es de 216 horas reloj, integrada por la unidad curricular “Práctica profesionalizante”. Para los fines del proceso de homologación, se cumple con la carga horaria mínima que se estipula federalmente para este campo: 10% de la carga horaria asignada a la formación técnica específica que es como mínimo de 200 horas reloj

CONDICIONES MÍNIMAS PARA EL DICTADO DEL DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL

Relación docente/alumno

Las unidades curriculares del campo de especialización se definen por un “formato” de integración entre el conocimiento básico y aplicado, donde la intervención de los estudiantes tiende a incrementarse por el tipo de tarea que realizan (resolución de problemas tecnológicos) y la necesidad de apoyo tutorial por parte del docente. Este “formato” supone una adecuada relación cuantitativa docente/alumno. Se procurará que en estas unidades curriculares dicha relación sea de un máximo de 15 (quince) estudiantes por docente.

CRITERIO DE IMPLEMENTACION DET

| CF | UNIDADES CURRICULARES | 1° | 2° | 3° | 4° | HS CAT TOT/UC | HS RELOJ TOT/UC |
|------------------------|--|----|----|----|----|------------------|--------------------|
| GENERAL | HISTORIA | 3 | | | | 3 | 48 |
| | GEOGRAFIA | 3 | | | | 3 | 48 |
| | EDUCACION FISICA | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 288 |
| | EDUCACION CIUDADANA | 2 | | | | 2 | 48 |
| | INGLES | 3 | 3 | 3 | | 9 | 216 |
| | CIUDADANIA Y TRABAJO | | | | 2 | 2 | 48 |
| | LENGUA Y LITERATURA | 4 | 3 | 3 | | 10 | 240 |
| | CIENCIA Y TECNOLOGIA | | | | 2 | 2 | 48 |
| CIENTIFICO TECNOLOGICA | MATEMATICA | 5 | 4 | 3 | | 12 | 288 |
| | FISICA | 4 | | | | 4 | 96 |
| | TECNOLOGIA DE LA REPRESENTACION | 4 | | | | 4 | 96 |
| | QUIMICA | 3 | | | | 3 | 72 |
| | TALLER DE TECNOLOGIA Y DEL CONTROL | 4* | | | | 4 | 96 |
| | GESTION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS | | | | 4 | 4 | 96 |
| | ECONOMIA Y GESTION DE LAS ORGANIZACIONES | | | 3 | | 3 | 72 |

*El sistema de calificación y promoción del taller y el taller de tecnología y del control conforman una única unidad curricular; su calificación será única e indisoluble y corresponderá según el caso a la cursada de cada trimestre.

| CF | UNIDADES CURRICULARES | 1° | 2° | 3° | 4° | HS CAT TOT/UC | HS RELOJ TOT/UC |
|----------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------------------|
| TÉCNICA ESPECÍFICA | CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS | | 3 | | | 3 | 72 |
| | DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS | | 3 | | | 3 | 72 |
| | LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS I | | 3 | | | 3 | 72 |
| | TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES | | 5 | | | 5 | 120 |
| | MECÁNICA TÉCNICA | | 4 | | | 4 | 96 |
| | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | 3 | | | 3 | 72 |
| | ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS | | | 3 | | 3 | 72 |
| | RESISTENCIA DE MATERIALES | | | 4 | | 4 | 96 |
| | ESTRUCTURAS Y MECANISMOS | | | 4 | | 4 | 96 |
| | MÁQUINAS ELÉCTRICAS | | | 5 | | 5 | 120 |
| | LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS II | | | 3 | | 3 | 72 |
| | SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS | | | 2 | | 2 | 48 |
| | PROYECTO DE INSTALACIONES INDUSTRIALES | | | | 3 | 3 | 72 |
| | MÁQUINAS, EQUIPOS Y ACCIONAMIENTOS | | | | 4 | 4 | 96 |
| | PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | 4 | 4 | 96 |
| | LABORATORIO DE ENSAYOS INDUSTRIALES | | | | 3 | 3 | 72 |
| | MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS | | | | 4 | 4 | 96 |
| | TERMODINÁMICA E INSTALACIONES TÉRMICAS. | | | | 5 | 5 | 120 |
| | SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL | | | | 2 | 2 | 48 |
| TALLER | 8* | 12 | 12 | 3 | 35 | 840 | |
| PP | PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES | | | | 9 | 9 | 216 |
| CANTIDAD DE HORAS POR AÑO | | 46 | 46 | 48 | 48 | | |
| ESPACIOS CURRICULARES | | 11 | 11 | 12 | 13 | | |

*El sistema de calificación y promoción del taller y el taller de tecnología y del control conforman una única unidad curricular; su calificación será única e indisoluble y corresponderá según el caso a la cursada de cada trimestre.

CUADRO RESUMEN CRITERIO DE IMPLEMENTACION DET

| CAMPO | 1er CICLO | 2do CICLO | TOTAL HS RELOJ |
|----------------------------------|-----------|-----------|----------------|
| Formación general | 1032 | 1032 | 2064 |
| Formación Científica Tecnológica | 1128 | 816 | 1944 |
| Especialización | | 2448 | 2448 |
| Practicas Profesionalizantes | | 216 | 216 |
| TOTALES | 2160 | 4.512 | 6672 |

CRITERIO DE IMPLEMENTACION DGEGP

| CF | UNIDADES CURRICULARES | 1° | 2° | 3° | 4° | HS CAT TOT/UC | HS RELOJ TOT/UC |
|------------------------|--|----|----|----|----|------------------|--------------------|
| GENERAL | HISTORIA | 3 | | | | 3 | 48 |
| | GEOGRAFIA | 3 | | | | 3 | 48 |
| | EDUCACION FISICA | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 288 |
| | EDUCACION CIUDADANA | 2 | | | | 2 | 48 |
| | INGLES | 3 | 3 | 3 | | 9 | 216 |
| | CIUDADANIA Y TRABAJO | | | | 2 | 2 | 48 |
| | LENGUA Y LITERATURA | 4 | 3 | 3 | | 10 | 240 |
| | CIENCIA Y TECNOLOGIA | | | | 2 | 2 | 48 |
| CIENTIFICO TECNOLOGICA | MATEMATICA | 5 | 4 | 3 | | 12 | 288 |
| | FISICA | 4 | | | | 4 | 96 |
| | TECNOLOGIA DE LA REPRESENTACION | 4 | | | | 4 | 96 |
| | QUIMICA | 3 | | | | 3 | 72 |
| | TALLER DE TECNOLOGIA DE CONTROL | 4* | | | | 4 | 96 |
| | GESTION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS | | | | 4 | 4 | 96 |
| | ECONOMIA Y GESTION DE LAS ORGANIZACIONES | | | 3 | | 3 | 72 |

*El sistema de calificación y promoción del taller y el taller de tecnología y del control conforman una única unidad curricular; su calificación será única e indisoluble y corresponderá según el caso a la cursada de cada trimestre.

| CF | UNIDADES CURRICULARES | 1° | 2° | 3° | 4° | HS CAT TOT/UC | HS RELOJ TOT/UC |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------------------|
| TÉCNICA ESPECÍFICA | ANÁLISIS Y MEDICIONES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS | | 6 | | | 6 | 144 |
| | DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS | | 4 | | | 4 | 96 |
| | TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES | | 4 | | | 4 | 96 |
| | MECÁNICA TÉCNICA | | 4 | | | 4 | 96 |
| | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | 3 | | | 3 | 72 |
| | ANÁLISIS Y MEDICIONES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS | | | 6 | | 6 | 144 |
| | RESISTENCIA DE MATERIALES | | | 4 | | 4 | 96 |
| | ESTRUCTURAS Y MECANISMOS | | | 4 | | 4 | 96 |
| | ANÁLISIS Y MEDICIONES EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS | | | 5 | | 5 | 120 |
| | PROYECTO DE INSTALACIONES INDUSTRIALES | | | | 5 | 5 | 120 |
| | MÁQUINAS, EQUIPOS Y ACCIONAMIENTOS | | | | 4 | 4 | 96 |
| | PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | 6 | 6 | 144 |
| | LABORATORIO DE ENSAYOS INDUSTRIALES | | | | 3 | 3 | 72 |
| | TERMODINÁMICA E INSTALACIONES TÉRMICAS. | | | | 5 | 5 | 120 |
| | TALLER | 8* | 12 | 12 | 3* | 35 | 840 |
| PP | PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES | | | | 9* | 9 | 216 |
| CANTIDAD DE HORAS POR AÑO | | 46 | 46 | 46 | 46 | | |
| ESPACIOS CURRICULARES | | 11 | 10 | 10 | 10 | | |

*El sistema de calificación y promoción del taller y el taller de tecnología y del control conforman una única unidad curricular; su calificación será única e indisoluble y corresponderá según el caso a la cursada de cada trimestre.

CUADRO RESUMEN CRITERIO DE IMPLEMENTACION DGEGP

| CAMPO | 1er CICLO | 2do CICLO | TOTAL HS RELOJ |
|---|-------------|--------------|-------------------|
| Formación general | 1032 | 1.032 | 2064 |
| Formación Científica Tecnológica | 1128 | 816 | 1944 |
| Especialización | | 2352 | 2352 |
| Practicas Profesionalizantes | | 216 | 216 |
| TOTALES | 2160 | 4416 | 6.576 |

ANEXO III

CONTENIDOS PARA LOS CAMPOS DE FORMACION DEL DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL DEL SEGUNDO CICLO DE NIVEL SECUNDARIO DE LA ESPECIALIDAD ELECTROMECAÁNICA

CAMPO DE LA FORMACION GENERAL

UNIDAD CURRICULAR HISTORIA

El panorama mundial y la situación en la Argentina hacia fines del siglo XIX. La expansión imperialista y el colonialismo. 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, expansión económica y descolonización. Consolidación y desintegración de la URSS. Tensiones entre los Bloques capitalista y comunista/socialista. El Tercer Mundo. Neoliberalismo y globalización. El peronismo de mediados del siglo XX. Las relaciones entre el Estado, los trabajadores y los empresarios. Rupturas y reconstrucción del orden constitucional. Movimientos políticos y sociales de América latina y la Argentina. 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. La construcción de la historia del siglo XX. Los testimonios de los protagonistas. La memoria como construcción histórica y la historia como disciplina científica.

UNIDAD CURRICULAR GEOGRAFIA

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. La influencia del transporte y las comunicaciones en la integración y fragmentación de los territorios: cambios y proyectos recientes en la Argentina y en el Mercosur. Espacios rurales y procesos productivos en la Argentina. Los espacios rurales tradicionales e innovadores: permanencias y cambios productivos, tecnológicos y organizacionales en las últimas décadas. Los mercados de las producciones. 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. Su impacto en la morfología, la dinámica y la jerarquía urbanas. Los actores urbanos públicos y privados, locales y extralocales 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.

UNIDAD CURRICULAR EDUCACION FISICA

GIMNASIA PARA LA FORMACIÓN CORPORAL. El propio cuerpo. Principios para el entrenamiento de las capacidades motoras. La incidencia de la alimentación, la hidratación y el descanso en la actividad motriz. Ejercicios compensatorios de posturas, destrezas, técnicas y situaciones diversas propias de la actividad motriz. Habilidades motoras básicas y combinadas: ajuste técnico/calidad de movimiento. 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 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. 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. Evaluación para la mejora de los planes personalizados. El cuerpo y el medio físico. Uso y aprovechamiento del espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. Variables temporales en las prácticas gimnásticas. 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. 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. 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. Juegos tradicionales propios de la edad, originarios de las diversas comunidades de origen que coexisten en la escuela. El tratamiento de los juegos y los juegos deportivos en los medios de comunicación. Diseño, organización y participación en encuentros de juegos dentro de la institución y con otras instituciones. Aprendizaje y organización grupal. 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. 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. El valor social de los juegos tradicionales de diferentes culturas y comunidades. Acuerdos grupales con respecto a los roles y funciones en diferentes actividades y juegos. 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. Técnicas adecuadas para trepar, suspenderse y balancearse sobre elementos naturales. Construcciones rústicas. El equipo personal necesario para actividades en el medio natural, acorde a las características de las experiencias. Caminatas en terrenos diversos y acrecentando distancias. Caminatas y ascensiones. Experimentación sensible de elementos naturales. 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. Primeros auxilios. La orientación con uso de instrumentos: mapas y brújula. La protección del medio natural en el desarrollo de prácticas corporales y lúdicas. Las prácticas de rastreo, observación, búsqueda, desplazamiento o traslado. 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. Organización y realización de una salida grupal y/o campamento. 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. 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. El deporte de orientación. La planificación del campamento. Participación en la gestión y en formas de financiamiento. Identificación de problemáticas ambientales y prácticas de intervención comunitaria. Normas y valores. El cuidado del medio natural en la realización de actividades motrices. Las normas como reguladoras de la convivencia democrática en salidas y campamentos. Las normas como reguladoras de la convivencia en períodos prolongados, situaciones especiales y ámbitos no habituales (salidas y campamentos).

UNIDAD CURRICULAR EDUCACIÓN CIUDADANA

Los Derechos, el Estado y la Participación Política. Los derechos. 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. Reglamentación razonable, restricciones legítimas y suspensión de los derechos. Las obligaciones de los Estados: de las obligaciones de respeto a la formalización de medidas concretas. 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. La organización y la distribución del poder político: relación entre los poderes. Funciones e integración de cada poder. Relaciones entre el Estado nacional y los Estados locales. La autonomía de la ciudad de Buenos Aires. 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. Otras formas de participación en el orden nacional y local: audiencia pública, referéndum, consulta popular, iniciativa popular, revocatoria de mandatos. Acceso a la información pública y a la información ambiental. Democracia y desarrollo. Democracia formal y democracia real. Relaciones entre democracia, derechos humanos, ambiente y desarrollo. De la ciudadanía política a la ciudadanía plena. 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.

UNIDAD CURRICULAR INGLES

En el caso de inglés, se adopta para el presente plan de estudios el Diseño Curricular de Lenguas Extranjeras (Inglés), Resolución N° 260- SED/2001, vigente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para el nivel secundario.

UNIDAD CURRICULAR CIUDADANIA Y TRABAJO

Trabajo, Empleo y Mercado de Trabajo. Concepto de trabajo y empleo. El trabajo humano: su especificidad. Dimensiones del trabajo humano. El trabajo como categoría socio histórico y antropológico. El trabajo como espacio social de formación de identidades. Las relaciones de trabajo y su papel en la construcción de las relaciones sociales y de la sociedad. 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. Características cualitativas de la población económicamente activa. 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.

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. Formas de contratación y empleo: Características del trabajo/empleo precario. El trabajo no registrado y la precarización del empleo. Marco legal general de las relaciones entre los sujetos de la relación laboral. Los principios generales protectorios 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. Rol y modos de intervención social del Estado: el derecho del trabajo, las relaciones laborales y el sistema de protección social en la

Argentina. Asistencialismo, corporativismo y universalismo en la intervención social del Estado. 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. Focalización y universalidad en la redistribución del producto social. Los sectores de educación y salud. 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.

UNIDAD CURRICULAR LENGUA Y LITERATURA

PRÁCTICAS DEL LENGUAJE. LECTURA. LECTURA DE TEXTOS LITERARIOS. Lectura y comentario de obras literarias en torno a un mismo tema (ej.: los lugares; los exilios; la otredad), en forma compartida, intensiva y extensiva. Lectura y comentario de obras literarias de distintas épocas, movimientos y géneros. (con énfasis en literatura iberoamericana) Lectura y comentario de obras literarias de distintas épocas, movimientos y géneros (con énfasis en literatura argentina), de manera compartida e intensiva. Al abordar los textos, se trabajará sobre: Las condiciones socioculturales e históricas de las obras y su relación con los postulados y las estéticas de los distintos movimientos, escuelas o generaciones. Las relaciones con otras expresiones artísticas. Comparación entre géneros, estilos, figuras; temas, motivos y símbolos de los textos literarios leídos correspondientes a distintos movimientos, corrientes o generaciones. Rupturas y continuidades entre movimientos subsiguientes., de manera compartida e intensiva. Participación habitual en situaciones sociales de lectura en el aula (comunidad de lectores de literatura). Lectura extensiva de obras de distintos géneros y autores, en círculos de lectores. Recomendaciones orales y escritas de obras leídas. Seguimiento de obras de un mismo autor. A través de la lectura de los diversos textos se abordarán los siguientes contenidos: Formas de pensar la realidad plasmada en la literatura: formas realistas, simbólicas, fantásticas. Nuevas significaciones, resignificaciones y transgresiones en el lenguaje literario. Relaciones intertextuales (ej.: temáticas, simbólicas y figurativas entre obras de distintos géneros y autores). Indagación sobre los contextos socio-históricos de producción y/o los acontecimientos de la vida del autor que permiten comprender mejor sus creaciones. **LECTURA DE LA TELEVISIÓN.** Lectura, comentario y análisis de noticieros, programas de opinión y debates televisivos. Reconocimiento de algunos procedimientos y recursos audiovisuales empleados por la producción del medio y de sus efectos de sentido en la audiencia. **LECTURA CRÍTICA DEL GÉNERO MELODRAMÁTICO EN DISTINTOS. SOPORTES.** Distinción de semejanzas y diferencias entre géneros de matriz melodramática (por ejemplo: folletín, teatro costumbrista, radioteatro, telenovela, novela gráfica, corridos, boleros, etc.). Identificación y análisis de rasgos enunciativos y temáticos comunes en este tipo de relatos. Reconocimiento y establecimiento de relaciones intertextuales. **LECTURA CRÍTICA DEL DISCURSO POLÍTICO.** Lectura, comentario y análisis de textos políticos. Caracterización discursiva de la comunicación política. Reconocimiento de los procedimientos y recursos de seducción y persuasión. Análisis de la dimensión polémica del discurso político. **ESCRITURA.** Escritura colectiva de una obra de teatro. Planificación y elaboración colectiva del texto teatral para la construcción de la escena poniendo en juego los rasgos del género en la configuración de la escena (texto literario y texto espectacular). Uso de otros textos como modelos para el

propio escrito. Revisión del texto teatral (de manera individual, grupal y colectiva) con vistas a su posible representación. Escritura de un guión televisivo a partir de un texto literario. La planificación del guión para repensar la historia y el relato. Trasposición del lenguaje literario al lenguaje audiovisual. Análisis de las posibilidades de distintos soportes para construir sentido acerca de un relato. Inclusión de algunos recursos técnicos: sonidos, planos, escenografía, voz en off, etc. Revisión del guión televisivo (de manera grupal y colectiva, oral y escrita) para mejorar el texto. Producción de reseñas sobre obras literarias leídas, de películas, de programas televisivos, etc. Escritura de textos administrativos institucionales. Producción de solicitudes, notas de reclamo y curriculum vitae adecuados a las formas de comunicación institucional. Participación habitual en situaciones sociales de lectura en el aula (comunidad de lectores de literatura). ESCRITURA. Escritura de un capítulo de una novela “a la manera de” los autores leídos. La planificación (en grupos o colectiva) para retomar aspectos centrales de la historia y el relato en la reescritura parcial. Reescritura del texto mediante la elaboración de nuevos conflictos, la incorporación de nuevos personajes, la inserción de descripciones y escenas.

ORALIDAD. Producción y escucha de entrevistas. Búsqueda de información acerca del entrevistado y del tema por abordar. Organización en escritos de trabajo de los conocimientos adquiridos. La forma de las preguntas y su relación con los propósitos de la entrevista y sus temas. Uso y reconocimiento de las estrategias discursivas más adecuadas para preguntar y repreguntar. Transcripción y edición de la entrevista. Comentario y discusión sobre obras literarias leídas. Presentación de la obra, planteo de sus aspectos sobresalientes, referencia al contexto de producción, la temática y la organización, y desarrollo de una valoración personal. Toma de notas y elaboración de apuntes críticos en torno a la obra (glosas, citas, anotaciones al margen). Confrontación de opiniones fundamentadas. Producción y escucha de debates. Búsqueda de información, lectura y toma de notas acerca del tema en debate. Planificación de las intervenciones considerando diferentes roles: moderador, secretario, experto, informante puntual. Empleo y análisis de estrategias argumentativas orales. Elaboración de síntesis de los acuerdos y/o de los desacuerdos. LECTURA DE TEXTOS LITERARIOS. Diálogos, la reutilización de rasgos del lenguaje del autor, etc. Análisis de la obra de referencia y de otras novelas para retomar recursos y consultar formas de resolver problemas de la escritura. Revisión del texto (de manera grupal y colectiva, oral y escrita) para su mejora.

PRÁCTICAS DEL LENGUAJE EN CONTEXTOS DE ESTUDIO. Lectura y comentario de textos expositivo-explicativos. Localización de la información a través de la consulta de diferentes índices. Indagación de un tema en diversas fuentes de información. Reconocimiento e interpretación de algunas estrategias para explicar conceptos. Producción de escritos personales de trabajo para reelaborar información (esquemas, redes conceptuales, cuadros, resúmenes para sí mismos y para otros). Lectura de textos explicativos de estudio, sobre temas leídos (por ejemplo: textos sobre los movimientos o épocas o géneros estudiados, sobre la telenovela, etc.). Localización y selección de información a través de la consulta de diferentes soportes (libros, revistas, audiovisuales, virtuales). Profundización sobre un tema mediante diversas fuentes de información. Análisis de algunos aspectos de la circulación y el formato de estos textos: los destinatarios, la enunciación y las estrategias explicativas utilizadas. Escritura de monografías (sobre temas estudiados en el año). Recopilación y selección de información pertinente extraída de diferentes fuentes. Producción de escritos de trabajo para registrar y organizar la información que se va a utilizar. Desarrollo coherente del tema planteado.

Revisiones del escrito. Consulta de otras monografías como referencia para la propia escritura. Producción de ensayos breves de reflexión teórico-crítica (sobre autores, obras, temas, movimientos literarios y artísticos, etc. estudiados). Revisión de la bibliografía leída en función de un interrogante o problematización propios de índole teórico-crítica. Producción de escritos de trabajo para registrar y organizar la información para usar en la elaboración del ensayo. Análisis de la pertinencia y carácter problemático del punto de vista elegido. Planteo y desarrollo del problema planteado a propósito de los textos leídos, citando las obras y argumentando el punto de vista elegido. Revisiones del escrito. Consulta de otros ensayos como referencia para la propia escritura.

HERRAMIENTAS DE LA LENGUA. GRAMÁTICA. Gramática textual. Identificación y uso de procedimientos cohesivos: la elipsis y la definitivización. Topicalización. Tema y rema. Progresión temática. Nominalización. Modos de organización del discurso: el diálogo. Identificación y uso de procedimientos cohesivos para vincular elementos textuales: uso de diversos conectores. Uso de marcadores u operadores del discurso. Análisis de las funciones de los modificadores oracionales en relación con el enunciado, con la enunciación y con el texto. Modos de organización del discurso: la explicación. Las funciones textuales y sus marcadores. Modos de organización del discurso: la argumentación. Gramática oracional. Palabras variables: El verbo. Modo, tiempo, número y persona. Los verbos del decir. Discurso referido: usos del subjuntivo. Usos y formas del pronombre. Formas de subordinación sintáctica. Empleo y reconocimiento de proposiciones: finales y adverbiales de lugar, tiempo y modo. Usos del adverbio en la oración. Valores semánticos y pragmáticos. Reconocimiento de construcciones y proposiciones adverbiales de distintos tipo. Usos y funciones oracionales y textuales de los infinitivos, participios y gerundios. Usos de las proposiciones causales, concesivas y consecutivas en los textos explicativos y argumentativos. **LÉXICO.** La palabra y su campo asociativo. La formación de palabras: afijos (valor semántico y origen) y procesos de composición. Identificación de palabras claves y de significados situacionales en textos de estudio. Análisis del léxico y los vocabularios especializados. Selección de palabras adecuadas al género, el tema y el registro. Identificación de palabras claves (en textos de estudio leídos y producidos). Reflexión sobre los significados de uso de palabras en distintos contextos: fórmulas de cortesía y tratamiento; literalidad y connotaciones contextuales. **ORTOGRAFÍA.** Relaciones entre ortografía y morfología: los procesos de composición y derivación de palabras. Revisión de los aspectos normativos referidos a los signos de puntuación y al espaciado en la “puesta en página” de los textos. Estudio y empleo de las convenciones relativas a la escritura de números, abreviaturas, siglas y acrónimos. Revisión crítica de las reglas sobre ortografía literal para analizar su utilidad en la escritura.

UNIDAD CURRICULAR CIENCIA Y TECNOLOGIA

La Ciencia y la Tecnología en la Modernidad. Visiones dominantes de la ciencia en la modernidad. 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. Las perspectivas sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología: tendencias y límites. La perspectiva del determinismo tecnológico. La concepción centrada en la neutralidad y la autonomía tecnológica. El determinismo social como modelo explicativo del desarrollo tecnológico. Trabajo. Trabajo y cultura. Trabajo y naturaleza. Trabajo y proceso

de hominización. 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. Los sistemas sociotécnicos y los procesos de tecnificación. Sistema sociotécnico hombre-producto: producción artesanal y manufacturas. Sistema sociotécnico hombre-máquina: mecanización, taylorismo y fordismo. Sistema sociotécnico máquina-producto: automatización.

CLUBES DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA. Concepto. Inicio. Constitución. Organización. Reglamento. Funcionamiento. Financiamiento. Clasificación de los clubes en categorías según el nivel educativo de sus integrantes y en áreas de acuerdo a los temas y objetivos de investigación. Registro de clubes de ciencias. Patentes y derechos de propiedad intelectual. Lineamientos de políticas científicas, tecnológicas, educativas y de innovación de carácter nacional, regional/provincial y municipal que sean puntales estratégicos del desarrollo del país. Metodología de interacción. Renovación del proceso de enseñanza de las ciencias y de la tecnología. Modalidad de trabajo. Aplicaciones. Despertar vocacional en niños y jóvenes para que el conocimiento sea un factor de inclusión y crecimiento nacional. Importancia en el pensamiento y en la mejora de la calidad de vida actual y futura. Producción de estrategias metodológicas que, al ser socializadas, tanto en contenidos como en enfoques metodológicos, contribuyen en el proceso de enseñanza de las ciencias y de la tecnología. Vinculación del joven investigador con la comunidad científica y el sector productivo optimizando los recursos humanos del país y de la región, de la realidad circundante y de su porvenir. Impulso de la cultura emprendedora e innovadora, generadora de bienes y servicios con alto valor agregado, motor de competitividad y de respuesta a problemáticas sociales. Ferias y campamentos científicos.

FERIA DE CIENCIAS, ARTE, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: Concepto. Categorización de las ferias en virtud del nivel/modalidad de educación de sus integrantes y en áreas, según los temas y objetivos de investigación desarrollada. Distintas instancias de feria: zonal, regional, provincial, nacional, internacional. Metodologías de investigación/proceso, según áreas de proyectos: Educación tecnológica y técnica: Proyectos relacionados con la innovación, Proyectos relacionados con Problemas sociotécnicos, Proyectos relacionados con la historia de la tecnología, Metodología de investigación: Problema. Alternativas de solución. Diseño. Planificación y ejecución o materialización. Ciencias Naturales: 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. Proceso: indagación sobre los cambios que experimentan las disciplinas a través del tiempo. Investigación sobre el contexto. Conclusiones. Matemática: 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. Reconstrucción de la trayectoria a través de la cual se fue constituyendo una noción en diferentes épocas. Investigación sobre el contexto. Reconocimiento de la 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. Arte y ciencia: 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. Interrelación entre áreas. Vinculación del tema, proceso y resolución artística con el contexto. Presencia de la temática en el universo cultural. Aportes de arte en el problema en cuestión. Conclusiones. Ciencias sociales: Metodologías de investigación: Identificación y formulación del problema. Estado de la cuestión y formulación de hipótesis. Búsqueda y sistematización de la información. Análisis e interpretación. Articulación con hechos y teoría. Pertinencia de la argumentación y conclusiones. Recomendaciones generales y citas de fuentes de información, bibliografía, libros, monografías, revistas, ponencias, revistas electrónicas. Recursos de Internet. Presentación en ferias: Informe. Resumen digital. Carpeta de campo. Registro pedagógico. Stand. Exposición. Evaluación y autoevaluación. Criterios de evaluación según modalidad de educación y área de investigación.

CAMPO DE LA FORMACIÓN CIENTIFICO TECNOLÓGICA

UNIDAD CURRICULAR MATEMÁTICA

Números y álgebra. Números naturales. Problemas de conteo. Uso del factorial de un número y del número combinatorio. Estudio de algunas propiedades. El recurso algebraico para validarlas. Números reales. Distancia de un número real al 0. Uso de la recta numérica para estudiar condiciones para que dos números se encuentren a una cierta distancia. Intervalos de números reales. Números complejos. Representación en el plano. Noción de conjugado. Operaciones básicas. Forma trigonométrica. Sucesiones. Identificación de regularidades en sucesiones. Producción de fórmulas de progresiones aritméticas y geométricas. Uso de la fórmula para determinar alguno de los elementos o la razón de una progresión. Suma de los elementos de una progresión. Aproximación de números reales por sucesiones de racionales. Noción intuitiva de límite. Modelización de problemas numéricos. Problemas que demanden recurrir a expresiones algebraicas y las propiedades de las operaciones para su estudio y resolución, y que incluyan los diversos campos numéricos. Funciones y álgebra. Función exponencial y logarítmica. Problemas que involucren el estudio de procesos de crecimiento y decrecimiento exponencial, discreto y continuo. 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. Relaciones entre el gráfico exponencial y logarítmico. Estudio de funciones logarítmicas y exponenciales: positividad, negatividad, ceros, crecimiento, decrecimiento en el contexto de los problemas que novelizan. Asíntotas. Análisis de propiedades de exponentes y logaritmos. Problemas que se modelicen mediante ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Aproximación a la resolución gráfica. 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. Uso de la computadora para estudiar el comportamiento de las funciones trigonométricas. La función $\tan(x)$. Representación gráfica. Periodicidad, ceros, imagen. Intervalos de positividad y negatividad, dominio, asíntotas. 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, etc.

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. Teoremas del seno y coseno. 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. Intersección entre una

circunferencia y una recta. Solución gráfica y analítica. Análisis de la cantidad de soluciones. Ecuación del círculo y de la parábola.

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. Derivación de funciones inversas. La integral indefinida. Funciones primitiva. 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. Integración por partes. Teorema fundamental del cálculo integral. Cálculo de momentos de 1er y 2do orden.

SERIES. Series. Series de McLaurin y Taylor. Convergencia. Desarrollo en serie de funciones trigonométricas, exponenciales con exponente real e imaginario, logarítmico e hiperbólico. Por comparación de series, obtener la fórmula de Euler para funciones trigonométricas e hiperbólicas. Calcular el número e con aproximación dada mediante series. Series de Fourier.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. Lectura e interpretación de gráficos que aparecen en medios de comunicación. Comparación y análisis de diferentes representaciones gráficas, ventajas de unas sobre otras. 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. Características de los sucesos seguros, probables, imposibles. 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. Representación gráfica. Escalas. Variable aleatoria. Distribución normal. Dispersión, varianza, desvío estándar. Uso de la computadora como herramienta en la estadística.

UNIDAD CURRICULAR FÍSICA

CALOR Y TEMPERATURA. Medición de la temperatura. Escalas. Diferencia entre calor y temperatura. Concepto de equilibrio térmico. La dilatación de los fluidos y la construcción de termómetros. Puntos de fusión y de ebullición. Factores que los modifican. Aplicaciones de los estudios sobre el calor. La diferencia de temperaturas como motivo de transferencia de calor. El calor como energía en tránsito. Dirección del flujo del calor. 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. Caracterización y diferenciación entre líquidos y gases. 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. Propiedades de los fluidos. Tensión superficial. 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. Instrumentos musicales. El oído y la audición. Efecto Doppler. Movimiento ondulatorio. Longitud de onda y frecuencia. Velocidad de propagación. 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.

UNIDAD CURRICULAR TECNOLOGÍA DE LA REPRESENTACIÓN

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN (Contenidos conceptuales). Tipos y métodos de proyecciones: Sistema ortogonal, axonométrico y cónico. Perspectiva isométrica explotada y despiece. Representación de figuras en diversos planos. Representación de sólidos: Operaciones booleanas. Sólidos paramétricos. Relevamiento, análisis y resolución de situaciones problemáticas mediante técnicas de representación. Interacción con sistemas de animación y sistemas de construcción de prototipos rápidos. Representación volumétrica.

MODOS Y MEDIOS DE REPRESENTACIÓN (Contenidos procedimentales) Croquizado, normalización y su relación con los sistemas de construcción, fabricación y montaje de objetos técnicos. Croquis y planos bajo parámetros normalizados.

Herramientas informáticas de diseño asistido y simulación. Herramientas informáticas para la representación de sólidos, la parametrización y las operaciones booleanas. Interactividad con medio digital y sistemas de construcción de prototipos rápidos. Técnicas de construcción de maquetas

UNIDAD CURRICULAR QUIMICA

MATERIA. Propiedades de la materia y sustancias. Grados de división de la materia. Estados físicos. Cambio de estado. Sustancias simples y compuestas. Sustancias inorgánicas y orgánicas. Teoría molecular y teoría cinética de la materia. Generalidades sobre el átomo y su estructura.

SISTEMAS MATERIALES. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Sustancias puras. Mezclas. Separación de los componentes de una mezcla. Sistemas dispersos. Soluciones.

Clasificación. Límite de solubilidad. Cristalización. Dispersiones. Sistemas coloidales. Fenómenos físicos y químicos. Combinación.

ELEMENTOS QUÍMICOS. Elemento químico. Alotrópica. Nomenclatura. Clasificación. Metales y no metales. Clasificación periódica de los elementos. Estado de oxidación. Atomicidad.

FÓRMULAS Y LEYES 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. Ley de la Composición Constante de Proust. Ley de las Proporciones Múltiples de Dalton. Ley de las Proporciones Recíprocas de Richter. 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. Funciones de la química inorgánicas. Nomenclatura general. Óxidos e Hidróxidos. Fórmulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Equilibrio de ecuaciones. Ácidos. Clasificación. Formulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Radicales inorgánicos. Sales. Fórmulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Neutralización. Pesos equivalentes.

QUÍMICA ORGÁNICA. Sustancias orgánicas. Propiedades generales. Síntesis orgánica. Especies de química. Principio inmediato. El carbono en la molécula orgánica. Funciones de la química orgánica. Grupos funcionales. Radicales orgánicos. Función de hidrocarburo: clasificación, fórmulas globales, estructurales y desarrolladas. Nomenclatura. Funciones oxigenadas: alcohol, aldehído, cetona y ácido. Formulas globales, estructurales y desarrolladas. Nomenclatura. Funciones oxigenadas obtenidas a partir de las anteriores: anhídrido, éter y éster. Fórmulas y nomenclaturas. Funciones nitrogenadas: amina, amida y nitrida. Fórmulas y nomenclatura. Isomería. Isomería plana. Metamería. Tautomería. Estereoisometría. Polimería. Glúcidos. Estado natural. Clasificación. Glucosa. Sacarosa. Polisacáridos. Lípidos; características diferenciales. Saponificación. Jabones. Glicerol. Prótidos: importancia biológica. Constitución. Aminoácidos. Estado coloidal. Vitaminas.

UNIDAD CURRICULAR TALLER TECNOLOGIA Y DEL CONTROL

CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO (CNC). Elementos estructurales y funcionales del Torno Paralelo CNC. Componentes y piezas de la máquina. Caja de velocidades y velocidades de avance en automático. Ubicación de los ejes cartesianos Z y X. Selección y centrado de herramientas de corte según su geometría. Tipos de herramientas de corte. Uso óptimo de la herramienta para corte de viruta. Centrado de la herramienta en la máquina. Mantenimiento cotidiano de la maquina y del sector de trabajo. Mantenimiento de primer nivel. Control de los fluidos de la máquina. Limpieza y lubricación de la máquina. Limpieza y afilado de las herramientas de corte. Limpieza y orden del sector de trabajo. Programación y Mecanizado en torno paralelo CNC. Conceptos de movimiento absoluto e incremental. Posicionamiento en los ejes cartesianos Z y X. Referenciamiento de Cero Pieza. Referenciamiento de Cero Máquina. Desbaste y mecanizado en Modo Manual. Frenteado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Cilindrado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con micrómetro. Cilindrado escalonado. Selección de la herramienta

adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro. Desbaste y mecanizado en Modo Semiautomático. Códigos y programación de una línea de edición. Freteado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Cilindrado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con micrómetro. Cilindrado escalonado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro. Desbaste y mecanizado en Modo Automático. Códigos y Programación de una secuencia de mecanizado. Freteado. Edición de un programa de freteado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Cilindrado. Edición de un programa de cilindrado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con micrómetro.

CONTROL ELÉCTRICO CON RELÉ INTELIGENTE DIGITAL. Normas de Seguridad y Riesgo Eléctrico. Características externas de un Relé Inteligente Digital. Características del panel frontal del relé inteligente digital. Bornes de conexión. Bornera de entradas. Bornera de salidas. Funciones Básicas de Programación. Función Y. Función O. Función INVERSOR. Función O-EXCLUSIVO. Función Y-NEGADA. Función O-NEGADO. Tabla lógica para cada función. Programación en un Relé Inteligente Digital. Introducción. Reglas fundamentales para operar con un Relé Inteligente Digital. Menús generales de un Relé Inteligente Digital. Esquema de circuitos y esquema de bloques. Introducción del circuito en el Relé Inteligente Digital. Cargar programa. Edición del circuito. Ejecución del circuito. Conexión del Relé Inteligente Digital con una PC. Armado y Prueba de circuitos eléctricos con Relé Inteligente Digital en PC y en Tableros. Introducción. Cableado eléctrico. Principios de automatización. Aplicación y uso de un Relé Inteligente Digital en circuitos eléctricos. Circuito combinación escalera o pasillo con llave general. Circuito combinación escalera o pasillo de tres o más lugares. Circuito selector de lámparas de dos lugares diferentes. Circuito automático de luz de pasillo. Marcha y paro de un motor eléctrico con pulsadores y señalización.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. Postura del operario frente a la máquina. Vestimenta y protecciones adecuadas. Preparación y puesta en marcha de la máquina.

UNIDAD CURRICULAR GESTIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN. Industria Electromecánica. Procesos de fabricación por arranque de viruta. Torneado, Agujereado, Fresado, Mandrinado, cepillado, mortajado, Brochado, Rectificado, Roscado, Electroerosión. Máquinas utilizadas. Teoría de corte. Herramientas de corte. Geometría de las herramientas. Materiales de las herramientas. Acero Rápido, Metal Duro, Cermets, Cerámicos, Carburo de Boro, Diamante. Clasificación ISO de Insertos y portaherramientas. Velocidad de Corte, Avance, Sección de viruta, fuerza de corte, Tensión específica de corte, potencia de corte, Tiempos de mecanizado. Cálculo de estas variables en el torneado, agujereado y fresado. Procesos de fabricación por conformación plástica. Procesos en frío y en caliente. Forjado, Laminación, Extrusión,

Trafilación, Máquinas utilizadas. Hornos. Herramental utilizado. Procesos en Frío. Corte, plegado, estampado, embutido. Máquinas utilizadas. Herramental utilizado. Matrices progresivas. Procesos de Fabricación de materiales plásticos. Extrusión, Moldeo por Inyección, Moldeo por soplado, Rotomoldeo, Termoformado, Moldeo por Compresión. Máquinas Inyectoras. Moldes. Industria Automotriz. Organización de la Industria. Historia. Evolución. Estampado, líneas de soldadura, líneas de pintura. Cabinas de pintura. Robots Industriales. Fabricación de Motores. Líneas de montaje. Industria Electrónica. Fabricación y Tecnología de semiconductores. Fabricación de circuitos integrados a gran escala.

GESTIÓN DE LOS PROCESOS E INVENTARIOS. 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 (lay out). Concepto y alcance de la noción de lay out. 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 (JIT): Determinantes y variables principales. Concepto de proyecto. Campos de aplicación. La producción por proyectos. Los proyectos en las organizaciones. 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 TOTAL. Evolución del concepto de calidad. Dimensiones de la calidad. Mejora continua del proceso. 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. Control estadístico de procesos.

Resultado esperado y resultado obtenido. Concepto de muestreo de aceptación. Inspecciones por muestreo. Fuentes de variaciones.

UNIDAD CURRICULAR ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

MACROECONOMÍA. La Economía como Ciencia Social .Qué es Macroeconomía. Introducción a las principales Escuelas Económicas desde los Clásicos hasta hoy. Reseña de los guarismos Nacionales, el PBI, el PBN, el Ingreso per cápita, las Variables Monetarias, la Tasa de Cambio, las Balanzas Comerciales. Balanza de Pagos, su interpretación. Incidencia de estas variables como Análisis Proyectivo. Análisis de Coyuntura a partir de estas variables. Interpretación de las etapas históricas y de actualidad. Concepto de Impuestos, Principales tipos de impuestos (Directos, Indirectos, en cascada), IVA, Ganancias, al Patrimonio, etc. , su necesidad e impacto en la

producción. Impuestos progresivos y recesivos. Función del Banco Central como herramienta de regulación de las variables monetarias. Índices de precios. Inflación.

ANÁLISIS OFERTA Y DEMANDA. Curvas básicas de Oferta y Demanda. Punto de Equilibrio. El Estado como partícipe de la regulación económica (regulación de la oferta a través de incentivos). Curvas de Indiferencia. Breve análisis del crecimiento a través de las curvas de Indiferencia. Promoción sectorial. Promoción de la Economía en equilibrio dinámico. Análisis de la Demanda según sectores económicos (Maslow, Stiglitz). Análisis de la Oferta, incidencia del Estado en la misma. Del Estado de Bienestar al Mercado (Keynes) y el Neoliberalismo. El regreso del protagonismo de los Estados.

MICROECONOMÍA. El impacto de las macrovariables en las empresas. Proyección de las empresas a partir de la interpretación de los Grandes Números. Los índices en las Organizaciones Productivas, su evolución en el tiempo. Las escuelas de Negocios en el tiempo. Principales escuelas. Concepto de Rentabilidad, (Rentabilidad Bruta y Rentabilidad después de Impuestos). La TIR (Tasa Interna de Retorno), el VAN (Valor Actual Neto) y el ROI. Concepto de la política de inversiones en un país como parte de un Plan de crecimiento. Costos, costo fijo, variable, mixto. Análisis de Costos Concepto de Rentabilidad Marginal. Mercados. La importancia del Emprendedorismo, sus características y alcances.

RELACIONES JURÍDICAS EN LAS EMPRESAS. Conceptos de la evolución de la Organización empresarial. Distintos tipo de Sociedades (Ley 24550), Regulares e irregulares, SRL, SA, en comandita por acciones, Colectivas, Cooperativas, etc. Funcionalidad y Evolución de las mismas a través del tiempo. Sus características principales. Integración del Capital en las empresas, la función de las Bolsas de Comercio como entes de contralor y seguridad en las participaciones accionarias. Contratos de Comercio. Las nuevas formas del trabajo, la tercerización, el teletrabajo, etc. El impacto de la protección ambiental: Leyes principales, normativas, ISO, ASA, etc.

ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS. La empresa como organización productiva. Reseña de su Evolución histórica. El impacto de la Revolución Industrial, la empresa en el mundo capitalista. La evolución de los mercados mundiales y su incidencia en las empresas, las escuelas tradicionales de Organización: Taylor, Fayol, Mayo, etc. Las modernas Escuelas empresarias (Philip Kottler, Peter Senge), la empresa en escenarios turbulentos.

COMERCIO EXTERIOR. Globalización, sus efectores. Motivos e Ideas sobre Integración y sus características. Organizaciones mundiales y regionales vinculadas a estos desarrollos y sus funciones: FMI, OMC, GATT, MERCOSUR, ALALC, ALADI, Corporación de Inversiones, etc. El mundo luego de los movimientos Integracionistas. Principales Variables del Comercio Exterior. Algunas perspectivas de la promoción de Exportaciones. Análisis de los Impuestos al Comercio Exterior como herramientas de promoción y regulación del mismo. La importancia de los impuestos al Comercio Exterior como orientadores de nuevos espacios productivos sectoriales y regionales.

CAMPO DE LA FORMACION TECNICO ESPECÍFICA

TALLER

DE ELECTRICIDAD

CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS. Diagramación y análisis de circuitos eléctricos. Conexión de resistencias, serie y paralelo. Leyes de Ohm y Kirchoff. Potencia Eléctrica. Primera ley de Ohm. Primera ley de Kirchoff. Segunda ley de Kirchoff. Concepto de Potencia Eléctrica. Cálculos básicos de circuitos eléctricos. Calculo de resistencias, serie y paralelo. Cálculo de Corriente Eléctrica Total y Corrientes Parciales. Calculo de Tensión Total y Caídas de Tensiones. Calculo de Potencia Eléctrica. Corriente Continua y Corriente alterna. Conceptos, Características y Comportamiento de la Corriente Eléctrica Continua. Conceptos, Características y Comportamiento de la Corriente Eléctrica Alterna. Conducción y control de la energía eléctrica. Normas de trabajo sobre las cañerías. Cálculos y selección de cañería según cantidad de conductores. Empalmes de conductores. Aislación de conductores. Utilización correcta de herramientas y cinta pasa cables. Normativas vigentes para instalaciones eléctricas. Control de lámparas con interruptores. Diagramación de circuitos eléctricos unifilares y de cañería. Circuito combinación escalera o pasillo con llave general. Circuito combinación escalera o pasillo de tres o más lugares. Circuito selector de lámparas de dos lugares diferentes. Circuito automático de luz de pasillo. Circuito de control con Célula Fotoeléctrica. Circuito detector de movimiento. Instalación de telecomunicaciones. Instalaciones de timbres. Instalaciones de portero eléctrico.

BOBINADO Y REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS. Normas de Seguridad e Higiene Industrial. Normas de Seguridad y Riesgo Eléctrico. Funcionamiento y Reparación de Motores Eléctricos. Clasificación de Motores Eléctricos. Características de Motores Monofásicos. Características de Motores Trifásicos. Control y determinación de fallas. Diagrama de bobinado. Preparación y reemplazo de aislantes. Preparación y reemplazo de bobinas de alambre. Cambio de tensión de trabajo.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. Normas de seguridad y riesgo eléctrico. Vestimenta y protecciones adecuadas. Normas de señalizaciones.

DE MECANICA

MANTENIMIENTO COTIDIANO DE LA MÁQUINA Y DEL SECTOR DE TRABAJO. Mantenimiento de primer nivel. Control de los fluidos de la máquina. Limpieza y lubricación de la máquina. Limpieza y afilado de las herramientas de corte. Limpieza y orden del sector de trabajo.

TORNERÍA. Preparación y puesta en marcha de la máquina. Elementos estructurales y funcionales del Torno Paralelo. Componentes y piezas de la máquina. Caja de velocidades y velocidades de avance en automático. Escala de graduación de los nonios y avance de pasada. Selección y centrado de herramientas de corte según su geometría. Tipos de herramientas de corte. Afilado de la geometría de la herramienta. Uso óptimo de la herramienta para corte de viruta. Centrado de la herramienta en la máquina. Cálculo y selección de velocidades de mecanizado. Velocidad de corte y velocidad de avance. Velocidad de corte según la herramienta seleccionada y el material a mecanizar. Selección

de velocidades en el Torno Paralelo. PROCESOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA. Operaciones básicas de Mecanizado en Torno Paralelo. Sujeción y centrado de la pieza a mecanizar. Frentado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Cilindrado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con micrómetro. Taladrado. Selección de la broca adecuada. Afilado de la broca según ángulo de corte respecto al material a mecanizar. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Control de las medidas de terminación con calibre. Moleteado. Selección de la Moleta adecuada. Calculo de Avance y Pasada para Moleteado. Pulido y terminación. Selección de tela abrasiva adecuada. Calculo de sobre material para pulido. Control de las medidas de terminación con micrómetro.

LIMADORA. Preparación y puesta en marcha de la máquina. Elementos estructurales y funcionales de la Limadora. Componentes y piezas de la máquina. Caja de velocidades y velocidades de avance en automático. Regulación de la carrera del torpedo Escala de graduación de los nonios y avance de pasada. Selección y centrado de herramientas de corte según su geometría. Tipos de herramientas de corte. Afilado de la geometría de la herramienta. Uso óptimo de la herramienta para corte de viruta. Centrado de la herramienta en la máquina. Cálculo y selección de velocidades de mecanizado. Velocidad de corte y velocidad de avance. Velocidad de corte según la herramienta seleccionada y el material a mecanizar. Selección de velocidades en la Limadora. Operaciones básicas de Mecanizado en Limadora. Sujeción y centrado de la pieza a mecanizar. Regulación y fijación de la mesa. Desbaste. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Control de las medidas de terminación con calibre. Escuadrado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Escuadrado de dos o mas caras de una pieza según ángulo especificado. Control de las medidas de terminación con calibre.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. Postura del operario frente a la máquina. Vestimenta y protecciones adecuadas. Normas de Seguridad e Higiene frente a la Máquina. Relaciones personales dentro del ámbito laboral.

METROLOGÍA E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN. Componentes y partes del Calibre, distintos tipos de Vernier y Calibre de altura. Medición con calibre de exterior, interior, profundidad y altura. Componentes y partes del Micrómetro, distintos rangos y tipos. Medición con Micrómetro de exterior. Componentes, partes y utilización del Comparador.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA. Estructura del Átomo. La carga eléctrica. Electrificación por frotamiento, por conducción y por inducción. Electrostática. La Ley Coulomb. Campo eléctrico. Trabajo eléctrico. Potencial eléctrico. Energía. Potencia. Unidades. El Generador Electroquímico. La fuerza electromotriz. La corriente eléctrica. Ley de Ohm. La Resistencia eléctrica. Resistividad y Conductividad. Efecto térmico de la corriente eléctrica. Ley de Joule. Los Circuitos Eléctricos. Asociaciones serie y paralelo de resistencias eléctricas. Leyes de Kirchhoff. Métodos de resolución de circuitos: Mallas, nodos, superposición. Transformación estrella-triángulo. Teoremas de Thevenin y Norton.

CIRCUITOS MAGNÉTICOS. Magnitudes. Leyes. Características magnéticas de los materiales. Clases de imanes. Curvas de magnetización. Lazos de histéresis. Cálculo de

fuerza. Ley de Biot-Savart Electroimanes. Circuitos Magnéticos .Equivalencia eléctrica. Ley de Hopkinson. Ley de Ampere. Ley de Gauss. Entrehierros. Dispersión. Circuitos lineales y alineales. Pérdidas en circuitos magnéticos. Utilización de curvas de magnetización para la resolución de problemas. Métodos por flujo y por reluctancia.

CAPACITORES E INDUCTORES. Capacitores: Clasificación y usos. El dieléctrico. La Capacidad. Asociaciones serie y paralelo de capacitores. Carga y descarga de un capacitor. Constante de tiempo. Energía acumulada en un capacitor. Circuitos RC en continua. Inductores: Usos. La inductancia. Carga y descarga de una bobina. La constante de tiempo. Energía acumulada en un inductor. Circuitos RL en continúa.

DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

MATERIALES SEMICONDUCTORES Y FÍSICA DEL SEMICONDUCTOR. Estructura del Átomo de los elementos del grupo IV. El semiconductor intrínseco. El dopaje de un semiconductor. Átomos del grupo III y V. El semiconductor extrínseco. Semiconductores N y P. La unión PN. Conducción por huecos y electrones. Junturas NPN y PNP.

DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES. Diodos: Clasificación. Diodos rectificadores, diodos de señal, diodos conmutadores, diodos de alta frecuencia, diodos zener, diodos emisores de luz o LEDs, diodos especiales. Transistores: Clasificación. El transistor Bipolar de Juntura (TBJ), el transistor de efecto de campo (JFET), el transistor MOS, el transistor unijuntura, el fototransistor. El Diac y el Triac. Optoacopladores de potencia. Circuitos integrados en la electrónica. Los contadores, los flip flops, las memorias. Las fuentes switching.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS. La polarización de un diodo y un transistor. Circuitos con diodos. Circuitos con transistores. Funcionamiento en continua y alterna. Los circuitos analógicos: Los circuitos rectificadores. Los circuitos amplificadores de señal: monoetapa y sus distintas configuraciones. Multietapa. Cálculo de la amplificación. Los circuitos realimentados. Los circuitos osciladores. Los circuitos digitales: combinacionales y secuenciales. Sistemas de numeración. Sistema binario, decimal y Hexadecimal. Conversión de sistemas. Codificación y códigos binarios. Álgebra de Boole. Diagramas de Karnaugh y la minimización de compuertas lógicas.

LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS I.

CONCEPTOS. Magnitud, Medida, Unidad. Expresión correcta de un resultado. Sistema Internacional de Medidas. Concepto de precisión, exactitud y eficiencia. Particularidades de la medición industrial (ensayo) y de la medición de laboratorio (calibraciones). Normas IRAM e IEC de ensayos. Características de los instrumentos de medición: rango, tiempo de respuesta, sensibilidad, confiabilidad, resolución o apreciación, precisión. Modelo sistematizado de un instrumento de medición. Instrumentos de respuesta analógica e instrumentos de respuesta digital. Mediciones microprocesadas, mediciones por análisis de datos, mediciones a distancia e inalámbricas. Inexactitud de la respuesta. Teoría clásica de errores: Errores sistemáticos. Paralaje, ajuste de cero, altitud, presión atmosférica, otras condiciones diferentes del medio ambiente. Curva de corrección. Errores aleatorios. Determinación de la clase de exactitud. Propagación lineal del error. Análisis sistemático de los resultados. Determinación de la incertidumbre asociada a la medición por estudio estadístico de los resultados. Incertidumbre del tipo A y del tipo B. Valor medio, desvío estándar, tamaño de la muestra, curva de distribución de probabilidades (normal, t-student,

poison, rectangular, triangular y binomial) estimación de la incertidumbre a través del desvío estándar y el nivel de confianza.

MEDICIONES Y ENSAYOS EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS. Introducción a los instrumentos de mediciones eléctricas y magnéticas. Manipulación y mantenimiento de los instrumentos. Características internas (impedancias típicas) Instrumentos de lectura directa: Amperímetro-Voltímetro-Vatímetro-Contador de energía-Ohmetro-medidores de campo magnéticos-registradores de espectro. Principios de funcionamiento de instrumentos analógicos: Instrumentos de mediciones eléctricas: de bobina móvil, instrumentos de hierro móvil, instrumentos electrodinámicos, instrumentos balísticos, contadores de energía. Instrumentos de mediciones magnéticas: medidores de campo magnético, gaussímetro, medidores por efecto hall, registradores de espectros. Principio de funcionamiento de instrumentos digitales. Diagramas en bloque. Análisis de la respuesta: Valor medio, valor eficaz y verdadero valor eficaz. Clase de aislación de los instrumentos. Cumplimiento de normas de seguridad (IEC 61010). Mediciones en circuitos eléctricos: magnitudes, métodos de medición de parámetros eléctricos: métodos de medición de tensión e intensidad de corriente, métodos de medición de resistencia, resistencia de aislación, medición de potencia, medición de capacidad e inductancia. Mediciones en circuitos magnéticos: magnitudes, métodos de medición de parámetros magnéticos, medición de campo magnético, intensidad de campo magnético, permeabilidad, medición de dispersión, obtención de las curvas de imanación, obtención del ciclo de histéresis, mediciones de campo magnéticos en equipos e instalaciones. Métodos de mediciones. Métodos directos e indirectos. Método de compensación o potenciométrico. Métodos de Propagación de errores. Métodos experimentales. Validación de métodos.

TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

PROCESOS QUÍMICOS DE ÓXIDO REDUCCIÓN Y APLICACIONES TECNOLÓGICAS. Procesos de óxido reducción. Potenciales de oxidación. Aplicación en los procesos de obtención de los metales. Metalurgia del hierro, cobre, estaño, aluminio y principales metales. Serie electroquímica. Afinidad. Electronegatividad. Electrólisis. Leyes. Conductividad electrolítica. Grados de ionización. Potenciales. Galvanotecnia. Fundamentos. Aplicaciones. Corrosión. Fundamentos. Sustancias corrosivas. Efecto sobre metales y aleaciones. Factores que aceleran o retardan la corrosión. Influencia de la temperatura. Uso de inhibidores y pasivadores. Tratamiento de superficies.

CLASIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS MATERIALES. Clasificación de materiales según propiedades y características mecánicas, físicas, químicas, eléctricas, resistencia a la corrosión. Metales, polímeros, cerámicos y compuestos, entre otros. Metales y aleaciones metálicas: 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, constituyentes metalográficos. Normalización de productos. Polímeros, elastómeros y Cerámicos: Estructuras típicas (entrelazadas y lineales) y características. Propiedades mecánicas y químicas. Empleos típicos. Normalización de productos. PE, PP, PVC, PE-X, PA6, PC, entre otros. Cerámicos

modernos, estructura y características. Propiedades. Fabricación de insertos para herramientas de corte.

PROPIEDADES Y SU MODIFICACIÓN. En los aceros: Concepto de Metalografía. 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. Macroscopías y microscopías. Tratamientos: Procedimientos empleados, y sus características. Condiciones previas de los materiales. Propiedades resultantes. Aplicación del diagrama hierro carbono. Usos típicos de los tratamientos: Térmicos: diagramas de tratamientos térmicos, Tratamientos de ablandamiento (recocido, globulizado, normalizado), de endurecimiento (temple, revenido, bonificado, por precipitación, austempering, martempering). 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.

MECÁNICA TÉCNICA

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. Métodos gráficos de resolución: Paralelogramo y Polígono, 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, cuerpos apoyados, Teorema de Varignon. Vínculos. Reacciones de vínculo. Equilibrio de sistemas vinculados. Distribución de cargas.

MOVIMIENTO. Definición de partículas en movimiento. Definición de velocidad y 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. Movimiento en dos dimensiones. Tiro vertical y caída libre. Primer principio de Newton: Inercia. Definición de masa. Segundo principio de Newton: Fuerza - Masa. Tercer principio de Newton: Acción y Reacción. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Definición de Rozamiento. Primera y segunda especie. Coeficiente de rozamiento por deslizamiento. Equilibrio sobre un plano inclinado. Composición gráfica para el cálculo del rozamiento. Teoría elemental del choque plástico y elástico. Movimiento general de un cuerpo rígido. Equilibrio aplicado al plano inclinado. Equilibrio Dinámico: (aceleración gravitatoria). Principio de D' Alembert, Principio de los trabajos virtuales. Movimiento armónico. Vector rotativo. Péndulo simple. Oscilación amortiguada.

CINEMÁTICA Y DINÁMICA DEL CUERPO RÍGIDO. Composición de movimientos: traslación y rotación de un cuerpo rígido. Movimiento de un cuerpo plano. Centro de masa y Momento de inercia. Centro instantáneo de rotación. Momento de Inercia de los cuerpos rígidos y de placas delgadas. Momento de Inercia de una figura plana con respecto a un

eje contenido en su plano. 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. 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.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA Concepto y tipos de proyección. Sistemas de proyección. Sistema diédrico o Monge. Elementos geométricos en el espacio. Planos. Verdadera magnitud. Cambio de plano de proyección, vertical y horizontal. Intersección de recta con plano. Intersección de planos. Giro. Verdadera magnitud mediante giro de una recta. Rebatimiento. Representación de la circunferencia. Superficies cónicas y cilíndricas. Poliedros. Clasificación. Representación. Prismas y pirámides rectas y oblicuas.

MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN. Vistas. Lectura a partir de vistas. Secciones. Distintos tipos. Vista en sección y corte.- Nociones generales de acotación de piezas mecánicas según normas IRAM. Ajustes. Tolerancias. Representación gráfica de símbolos de acabado de piezas y de símbolos de superficies. Rugosidad superficial. Croquis técnico. Trazado a pulso de líneas, arcos, círculos y formas irregulares. Sistemas de representación ISO (A), ISO (E). Vistas auxiliares simples. Representación axonométrica ortogonal. Coeficientes de reducción. Representación axonométrica, isométrica, dimétrica, trimétrica. Representación axonométrica oblicua. Proyección caballera y militar. Despieces, conjuntos y subconjuntos de piezas mecánicas.

MEDIOS ASISTIDOS DE REPRESENTACIÓN. Software de diseño CAD. Diseño en 2D y 3D. Bibliotecas de componentes eléctricos y mecánicos. Generación de imágenes a partir de un modelo (renderizado). Introducción al programa Solid Edge. Modelado de sólidos paramétricos. Operatorias basadas en perfiles. Operaciones de creación y modificación

TALLER

DE ELECTRICIDAD

COMANDO A DISTANCIA. Comando a distancia de circuitos eléctricos. Contactores. Simbología y funcionamiento de los Contactores. Circuitos completos; circuitos unifilares; circuitos de Fuerza Motriz. Comando de un motor con contactores y pulsadores. Comando a distancia de circuitos: Conexión de dos motores alternados con protección térmica. Inversión de marcha trifásica y monofásica. Temporizadores mecánicos. Motor de dos velocidades. Arranque indirecto con contactores estrella/triángulo. Utilización de relé de control para circuito de comando. Alternancia de bombas centrífugas. Comando de motores utilizando relé de control como seguridad.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE CONTROL. Automatización de instalaciones eléctricas de control. Instalaciones Eléctricas de Control con Relé Inteligente Digital. Simbología y funcionamiento de relé inteligente digital. Reemplazo de lógica cableada por lógica programable. Utilización de funciones especiales. Generador de pulsos. Set / Reset. Temporizador / contador. Programador semanal. Comunicación de PC con relé inteligente digital a través de interfase. Comando de un motor con relé inteligente digital. Comando a

distancia con relé inteligente digital. Conexión de dos motores alternados con protección térmica con relé inteligente digital. Inversión de marcha trifásica y monofásica con relé inteligente digital. Temporizador con relé inteligente digital. Motor de dos velocidades con relé inteligente digital. Arranque indirecto con relé inteligente digital estrella/triángulo. Alternancia de bombas centrífugas con relé inteligente digital.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. Normas de seguridad y riesgo eléctrico. Vestimenta y protecciones adecuadas. Normas de señalizaciones.

DE MECANICA

TORNERÍA CONVENCIONAL. Operaciones de Mecanizado en Torno Paralelo. Sujeción y centrado de la pieza a mecanizar. Freteado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Cilindrado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con micrómetro. Taladrado. Selección de la broca adecuada. Afilado de la broca según ángulo de corte respecto al material a mecanizar. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Control de las medidas de terminación con calibre. Cilindrado Interior. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Ranurado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Tronzado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pulido y terminación. Selección de tela abrasiva adecuada. Calculo de sobre material para pulido. Control de las medidas de terminación con micrómetro. Conceptos básicos de roscas. Conceptos de distintos tipos de Roscas. Roscado exterior con Terraaja. Roscado interior con Macho.

TORNO ASISTIDO POR CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO. Programación y Mecanizado en torno paralelo CNC. Referenciamiento de Cero Pieza. Referenciamiento de Cero Máquina. Códigos y Programación de una secuencia de mecanizado. Freteado y Cilindrado escalonado. Edición de un programa de freteado y cilindrado escalonado con cambio automático de herramientas. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro. Programación con Ciclos Fijos. Freteado y Cilindrado escalonado con ciclo fijo de desbaste. Edición de un programa de freteado y cilindrado escalonado con cambio automático de herramientas. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro. Taladrado con ciclo fijo. Edición de un programa de taladrado con ciclo fijo. Selección de la broca adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Ranurado con ciclo fijo. Edición de un programa de Ranurado con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro, Tronzado con ciclo fijo. Edición de un programa de Tronzado con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación.

FRESADORA CONVENCIONAL. Preparación y puesta en marcha de la máquina. Elementos estructurales y funcionales de la Fresadora. Componentes y piezas de la máquina. Tipos y clases de fresadoras. Características técnicas de cada máquina. Movimientos principales. Movimiento relativo entre pieza y herramienta. Naturaleza del cabezal, capacidad, superficie útil de la mesa, ejes de movimientos. Caja de velocidades y velocidades de avance en automático. Escala de graduación de los nonios y avance de pasada. Selección y centrado de herramientas de corte según su geometría. Tipos de Fresas y herramientas de corte. Afilado de la geometría de la herramienta. Uso óptimo de la herramienta para corte de viruta. Centrado de la herramienta en la máquina.

OPERACIONES DE MECANIZADO EN FRESADORA. Dispositivos de fijación de la herramienta (conos ISO). Sujeción y centrado de la pieza a mecanizar. Determinación de la fresa a utilizar según el trabajo. Parámetros de fresado. Velocidades de corte y avance. Fuerza y potencia de corte. Reglajes de control. Profundidad de la pasada. Operaciones básicas. Fresado frontal. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Fresado cilíndrico. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Fresado periférico. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Fresado horizontal. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Fresado vertical. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Fresado de ranuras. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Fresado de chaveteros. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Fresado de figuras prismáticas. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Fresado de corte. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Precisión en el trabajo. Estrategias para la corrección de problemas en el mecanizado.

TÉCNICAS DE SOLDADURA. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO. Características y Descripción del tipo de soldadura. Características y descripción de Equipos para soldadura por arco eléctrico. Insumos para soldadura por arco eléctrico. Aplicaciones de la soldadura por arco eléctrico. Estudio del arco eléctrico. Régimen del arco eléctrico. Transferencia del material de aporte. Clasificación de los cordones de soldadura. Recomendaciones en la ejecución del cordón de soldadura. Posición de soldeo. Preparación de los bordes en las piezas a soldar según normas. Observación e inspección. Uniones a tope y en ángulo. **SOLDADURA OXIACETILÉNICA.** Características y Descripción del tipo de soldadura. Características y descripción de Equipos para soldadura oxiacetilénica. Disposiciones para la correcta utilización del equipo. Seguridad con los gases, cilindros y elementos. Regulación de la llama. Insumos y fundentes para soldadura oxiacetilénica. Técnica operativa de soldadura oxiacetilénica. Clasificación de los cordones de soldadura. Defectos en la soldadura. Preparación de los bordes en las piezas a soldar según normas. Tipos de uniones de soldadura. **SOLDADURA MIG.** Características y Descripción del tipo de soldadura. Características y descripción de Equipos para soldadura Mig. Disposiciones para la correcta utilización del equipo. Ventajas y desventajas de la soldadura Mig. Gas protector y reguladores de caudal. Insumos para soldadura Mig. Metal de aportación.

Transferencia del metal de aporte. Configuración del equipo. Técnica operativa de soldadura Mig. Características y Clasificación de los cordones de soldadura. Defectos en la soldadura. Preparación de los bordes en las piezas a soldar según normas. Tipos de uniones de soldadura. SOLDADURA TIG. Características y Descripción del tipo de soldadura. Características y descripción de Equipos para soldadura Tig. Disposiciones para la correcta utilización del equipo. Ventajas y desventajas de la soldadura Tig. Gas protector y reguladores de caudal. Insumos para soldadura Tig. Metal de aportación. Transferencia del metal de aporte. Configuración del equipo. Técnica operativa de soldadura Tig. Características y Clasificación de los cordones de soldadura. Defectos en la soldadura. Preparación de los bordes en las piezas a soldar según normas. Tipos de uniones de soldadura.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. Postura del operario frente a la máquina. Vestimenta y protecciones adecuadas.

METROLOGÍA E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN. Medición con calibre de exterior, interior, profundidad y altura. Medición con Micrómetro de exterior. Utilización del Comparador. Utilización del Goniómetro.

MANTENIMIENTO COTIDIANO DE LA MAQUINA Y DEL SECTOR DE TRABAJO. Mantenimiento de primer nivel. Control de los fluidos de la máquina. Limpieza y lubricación de la máquina. Limpieza y afilado de las herramientas de corte. Limpieza y orden del sector de trabajo.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA. Valores instantáneos, máximo, medio y eficaz en señales senoidales. Concepto de inductancia, capacidad, reactancia, susceptancia, impedancia y admitancia. Circuitos RL, RC y RLC. Triángulo de Impedancia. Asociación de impedancias. El Fator. Diagrama fasorial. Métodos de resolución de circuitos (Thevenin, Norton, nodos, mallas). Potencia y energía en régimen estacionario senoidal. Definición de potencia activa, reactiva y aparente. Triángulo de potencia. El Factor de Potencia. Corrección del factor de potencia. Resonancia en los sistemas físicos. Resonancia serie y paralelo. Factor de calidad. Ancho de banda y selectividad. Fuerza magnetomotriz variable en el tiempo. Aplicación en circuitos magnéticos. La Ley de Faraday-Lenz. El Transformador eléctrico como máquina estática.

SISTEMAS TRIFÁSICOS. Generación de un sistema trifásico equilibrado de tensiones. Noción de fase y secuencia de fases: Directa e Inversa. Conexiones básicas: Fuentes.argas equilibradas y desequilibradas. Magnitudes de línea y de fase. Relación entre magnitudes de línea y de fase en sistemas equilibrados. Conversión estrella-triángulo. Reducción al circuito monofásico equivalente: Conexión estrella-estrella. Conexión triángulo-triángulo. Cálculo de corrientes de cortocircuito. Análisis de sistemas desequilibrados. Teorema de Millman. Potencias en sistemas trifásicos. Circuitos polifásicos.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS. Respuesta en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia para una excitación de tipo senoidal. Representaciones gráficas en régimen transitorio y permanente. Respuesta en frecuencia de circuitos RC y RL. Transitorios de conexión y desconexión de circuitos RC y RL.

RESISTENCIA DE MATERIALES

SOLICITACIONES EN LOS MATERIALES. Sistemas Estructurales. Esfuerzos característicos. Esfuerzo normal o Axil, momento torsor, momento flexor, esfuerzo de corte. Diagramas de esfuerzos característicos. Solicitaciones: Tracción, compresión, corte, flexión, flexión por choque, flexión compuesta, torsión, Flexo-torsión,; concepto, comportamiento. Ley de Hooke. Curva tensión deformación. Tensiones límites de cada material. Tensiones admisibles. Desplazamientos y deformaciones. Estados de tensión. Tensiones máximas. Identificación, análisis y procedimiento de cálculo. Circulo de Mohr. Teorías de falla. Pandeo. Fatiga.

DIMENSIONAMIENTO DE ESTRUCTURAS Y DE ELEMENTOS MECÁNICOS DE UNIÓN. Definición. Clasificación y características de los sistemas estructurales típicos: Estructuras que trabajan a tracción / compresión simple (cables y arcos). Estructuras en estados simultáneos de esfuerzos de tracción y compresión (reticulados planos y espaciales). Estructuras que trabajan a flexión (vigas, dinteles, pilares y pórticos). Uniones atornilladas y remachadas. Remaches, espárragos, tornillos. Dimensionamiento. Normalización. Uniones soldadas. Símbolos. Soldaduras a tope y a filete. Esfuerzos en uniones soldadas sometidas a flexión y a torsión. Cálculo y dimensionamiento por resistencia mecánica.

ESTRUCTURAS Y MECANISMOS

RESISTENCIA EN LAS TRANSMISIONES. Rozamiento. Naturaleza de los rozamientos. Leyes del rozamiento de primera especie. Ángulo límite. Comportamiento en los movimientos de ascenso y descenso. Cálculo y determinación de los rozamientos. Rozamiento de segunda especie, leyes, condición de rodadura, casos de rodadura. Transporte sobre rodillos. Apoyos de árboles y ejes: gorriones y pivotes, cálculo del consumo de potencia por rozamiento. Lubricantes: clasificación, características. Aplicaciones y usos. Cojinetes de deslizamiento. Cálculo. Rodamientos: Definición. Tipos. Montaje. Selección. Rigidez de órganos flexibles: Naturaleza de la rigidez, coeficiente de rigidez. Cálculos. Resistencias pasivas en máquinas simples: naturaleza y cálculos.

ÓRGANOS DE TRANSMISIÓN. Tornillos: cálculo de la fuerza y momento motor para ascenso y descenso en tornillos de roscas cuadrada, triangular y trapecial. Transmisiones por correas: Resistencia de una lámina al deslizamiento. Tensiones en reposo y en movimiento. Teorema de Prony. Cálculo cinemático de las transmisiones por sistemas de poleas y correas. Selección. Ejes, árboles, chavetas, resortes. 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. Componentes mecánicos estándar, su selección de acuerdo a las solicitaciones de trabajo. Engranajes: Características de los engranajes, teorema fundamental de los engranajes. Cálculos de transmisión. Trazado de perfiles. Cálculo cinemático de las transmisiones por engranajes. Dimensionamiento a la flexión y al desgaste. Embragues y ruedas de fricción: Características y cálculo de potencia. Mecanismos de biela manivela: Características. Cálculo de potencia. Gráficas de desplazamientos, velocidades y aceleraciones. Levas: Características, tipos de levas, palpadores. Cálculo de desplazamientos, velocidades, aceleraciones y pulso. Gráficos de levas y diagramas. Frenos: freno de cinta, freno a zapata, freno de Prony. Cálculo de potencia.

MAQUINAS ELÉCTRICAS

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS. La Máquina Eléctrica. Postulados fundamentales. Expresión fundamental de la f.e.m. Principios fundamentales de Energía. Clasificación de las máquinas eléctricas.: Transformadores y máquinas eléctricas rotativas. Fuerza y par electromagnético. Balance de potencia en la máquina eléctrica. Pérdidas en las máquinas, su importancia, tipos de pérdidas: Pérdidas mecánicas, Pérdidas por histéresis, Pérdidas por Corrientes de Foucault, pérdidas combinadas en el hierro, pérdidas por efecto Joule, pérdidas adicionales en los conductores. Rendimiento: expresión general, variación del rendimiento según los casos. Calentamiento.

TRANSFORMADORES. Definición. Tipos. Principio de funcionamiento. Ecuaciones fundamentales. Diagramas Vectoriales. Concepto de Circuito Equivalente. Acoplamiento en paralelo de transformadores. Ensayos: En vacío y en cortocircuito. Ensayo de un pequeño transformador monofásico. Pérdidas y Rendimiento. Regulación. Distintos tipos de aplicaciones. Concepto de autotransformador.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS.

GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA. Generalidades. La máquina eléctrica rotativa en general. Constitución. Principio de funcionamiento. Puesta en marcha de generadores de excitación independiente, derivación, serie y compuesta. Regulación. Determinación del rendimiento, métodos directos e indirectos. Ensayo de acoplamiento en paralelo de generadores en derivación y compuestos.

MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.

Arranque de motores de excitación independiente, derivación, serie y compuesta. Determinación de curvas características. Métodos directos para medir el rendimiento. Pérdida de marcha en vacío y en carga. Ensayos de conmutación, aislamiento y rigidez dieléctrica. Ensayos de Resistencia mecánica.

MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA. Motor Asíncrono monofásico. Arranque de motores de fase dividida, capacitor y polos asimétricos. Compensación del factor de Potencia. Ensayos eléctricos de recepción. Motores sincrónicos. Arranque. Determinación de las curvas de funcionamiento. Mejoramiento del factor de potencia. Elección de motores sincrónicos pequeños.

MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA CON COLECTOR. Arranque de motores serie, derivación y repulsión. Determinación de las Curvas características. Conexión y arranque de motores trifásicos shunt y serie. Curvas características.

MÁQUINAS SINCRÓNICAS. Constitución y funcionamiento. Funcionamiento en vacío en carga. Reacción de Inducido. Triángulo de Potier. Características externas y de regulación de la excitación. Orientación Práctica y ejercicios numéricos.

MÁQUINA SINCRÓNICA EN SERVICIO. Funcionamiento como generador y motor. Puesta en marcha. Acoplamiento en paralelo (estabilidad). Pérdidas. Carga asimétrica en los generadores. Orientación práctica y ejercicios numéricos. Diagrama fasorial.

GENERADORES SINCRÓNICOS. Determinación de las características en vacío y carga (diagrama nórdico). Triángulo de Poitier y características reactivas y en corto circuito. Determinación de la excitación necesaria y de la variación de tensión por el método de

Poitier. Ensayo de acoplamiento en paralelo de generadores sincrónicos. Determinación del Rendimiento, pérdidas y calentamiento.

MOTORES SINCRÓNICOS. Arranque. Determinación de las curvas de funcionamiento. Mejoramiento del factor de potencia. Elección de motores sincrónicos pequeños.

LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS II

MEDICIONES ELÉCTRICAS. Instrumentos electrodinámicos y de inducción. Métodos de medición de potencia activa y reactiva en sistemas equilibrados y desequilibrados. Medición de energía activa y reactiva. Medición de factor de potencia. Transformadores de medida. Análisis de la respuesta: valor medio, valor eficaz y verdadero valor eficaz. Clase de aislación de los instrumentos. Cumplimiento de normas de seguridad (IEC 61010). Transformadores de medida. Errores de fase y ángulo. Clase. Particularidades de las mediciones en media y en alta tensión. Medición de temperatura, termocuplas su uso y calibración. Termografía. Instrumentos especiales. Criterios para la elección del instrumento apropiado. Predicción del mesurando. Magnitudes de influencia. Estudio de la independencia entre distintas variables.

GESTIÓN DE LABORATORIOS. Certificación de las mediciones. Evaluación e informe de medición de una magnitud cuantitativa. Método de la exactitud. Evaluación e informe de medición de una magnitud cualitativa. Capacidad de la mejor medida. Conceptos generales de la gestión de calidad en laboratorios de ensayo y medición (Norma ISO 17025). Ensayos interlaboratorio, presentación y análisis de resultados.

Descripción de esquemas de acreditación internacional. Empleo de métodos normalizados en la medición. Métodos experimentales. Validación de métodos.

Calibración: Patrones nacionales e internacionales, patrones intermedios, materiales de referencia y materiales de referencia certificados. Programa de calibraciones y verificaciones intermedias. Cálculo de la incertidumbre de la calibración. Trazabilidad. Metrología legal.

SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS. Principios generales de los fluidos: Arquímedes, Pascal. Transmisión de fuerzas a través de un fluido. Vasos comunicantes. Estática de los gases, experiencia de Torricelli. Movimiento estacionario, ecuación de continuidad. Hidrodinámica: ecuaciones de Euler, teorema general. Ecuación de energía de Bernoulli. Variación de los parámetros a distintos niveles y secciones. Medidor Venturi, Placa orificio, Placa inclinada, velocidad y caudal. Medición de presión, manómetros, presión atmosférica, barómetros. Fluidos reales. Viscosidad cinemática y dinámica. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Velocidad crítica. Influencia de la temperatura. Índice de viscosidad. Pérdida de carga total. Pérdidas de carga por: frotamiento, entrada, cambios de sección, cambios de dirección. Criterios de dimensionamiento de cañerías.

CIRCUITOS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS. Bombas hidráulicas: aspirante impelente. Rotativas características. Cavitación. Golpe de ariete. Selección. Ventiladores, centrífugos. Características. Selección. Compresores. Lineales y rotativos. Características. Selección. Tratamiento de los fluidos. Válvulas de asiento, esclusas, de corredera, esféricas,

reguladoras de presión, de caudal, direccionales, válvulas de retención, válvulas lógicas, válvulas proporcionales, generadores de vacío. Acumuladores, unidades de mantenimiento, filtros, enfriadores de calor, secadores de aire.

SENSORES Y ACTUADORES. Actuadores lineales y rotativos, Simple efecto, doble efecto, cilindros sin vástago, con doble vástago, multiposicionales, tándem, telescópicos, actuadores a diafragma, de vástago hueco, antigiro, con bloqueo de vástago, músculo neumático. Actuador de acción negativa. Actuador rotativo, motores. Accionamientos neumáticos, hidráulicos, musculares, mecánicos, eléctricos. Detectores de posición. Sensores de proximidad, electrónicos, capacitivos, inductivos, magnéticos, por ultrasonido, fotoeléctrico refractivo, reflectivos, fotocromáticos,

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Desarrollo de circuitos neumáticos, lectroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos. Lógica cableada y lógica digital aplicada a la neumática y a la hidráulica. Introducción al PLC.

TALLER

DE ELECTRICIDAD

PLC. AUTOMATIZACIÓN DE COMANDOS ELÉCTRICOS CON PLC. Simbología de los componentes. Definición de los componentes del PLC (periféricos). Lenguaje (ladder –fup –awl). Armado de un programa usuario con funciones básicas. Armado de circuitos de comando con PLC utilizando entradas y salidas del PLC. Accionamiento y medición de los diferentes tipos de motores trifásicos y monofásicos. Marcha y paro de motores trifásicos. Comando a distancia (control de maquinaria desde más de un punto). Comando de dos motores con protección térmica. Inversión de marcha trifásica y monofásica. Marcha de tres motores en cascada. Maniobra de un motor de dos velocidades. Maniobra de un equipo forzador compresor (aire acondicionado de potencia). Circuitos temporizados. Maniobra de un motor de fuerte cupla de arranque (extractores de aire industriales). Automatización de portón eléctrico. Arranque estrella / triángulo; Arranque por autotransformador. **FUNCIONES ESPECIALES.** Arranque secuencial de motores (tres). Comando de motores con señales analógicas. Utilización de contadores y marcas. Conexión de sensores de diferentes tipos (inductivo / capacitivo / ópticos / reflexivos)

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES. Instalaciones Industriales. Simbología. Sistemas trifásicos. Cálculos de potencia. Grados de electrificación. Cálculo de conductores. Cálculo de protecciones (térmicas y magnéticas). Balanceo de cargas eléctricas. **TABLEROS INDUSTRIALES.** Armado de tableros de iluminación y tomacorrientes. Armado de tableros monofásicos. Armado de tableros trifásicos. Comando a distancia de portón automático. Comando a distancia de montacargas y ascensor con accionamiento eléctrico o hidráulico. Conexión y verificación de puesta a tierra. Mediciones con telurímetro; luxómetro; pinzas amperométricas y analizadores de redes; rigidez dieléctrica.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. Normas de seguridad y riesgo eléctrico. Vestimenta y protecciones adecuadas. Normas de señalizaciones.

DE MECANICA

TORNERÍA. Tornería convencional. Preparación y puesta en marcha de la máquina. Selección y centrado de herramientas de corte según su geometría. Tipos de herramientas de corte. Afilado de la geometría de la herramienta. Uso óptimo de la herramienta para corte de viruta. Centrado de la herramienta en la máquina. Cálculo y selección de velocidades de mecanizado. Velocidad de corte y velocidad de avance. Velocidad de corte según la herramienta seleccionada y el material a mecanizar. Selección de velocidades en el Torno Paralelo. OPERACIONES DE MECANIZADO EN TORNO PARALELO. Sujeción y centrado de la pieza a mecanizar. Frentado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Cilindrado. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con micrómetro. Mecanizado exterior de piezas cónicas. Tipos de conos. Cálculo de inclinación del Charriot para mecanizar una pieza cónica. Cálculo de desplazamiento de la contrapunta para mecanizar una pieza cónica. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Control de las medidas de terminación. Mecanizado interior de piezas cónicas. Tipos de conos. Cálculo de inclinación del Charriot para mecanizar una pieza cónica. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Control de las medidas de terminación. Roscado exterior. Tipos de roscas. Geometría de paso y filete de rosca. Caja de velocidades y velocidades del tornillo patrón. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro. Cilindrado Interior. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Roscado interior. Tipos de roscas. Geometría de paso y filete de rosca. Caja de velocidades y velocidades del tornillo patrón. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Control de las medidas de terminación con calibre. Pulido y terminación. Selección de tela abrasiva adecuada. Cálculo de sobre material para pulido. Control de las medidas de terminación con micrómetro.

FRESADORA. Preparación y puesta en marcha de la máquina. Elementos estructurales y funcionales de la Fresadora. Componentes y piezas de la máquina. Tipos y clases de fresadoras. Características técnicas de cada máquina. Movimientos principales. Mecanismo divisor, Características y usos. Divisor directo. Divisor semiuniversal. Divisor universal. Montaje del mecanismo divisor, funcionamiento y métodos de aplicación. Fijación de la pieza. División directa. División indirecta. División angular. División diferencial y espiralado. Análisis y fórmulas matemáticas para el cálculo de engranajes. Selección y centrado de herramientas de corte según su geometría. Tipos de Fresas y herramientas de corte. Afilado de la geometría de la herramienta. Uso óptimo de la herramienta para corte de viruta. Centrado de la herramienta en la máquina. OPERACIONES DE MECANIZADO EN FRESADORA. Montar aparato divisor y elementos auxiliares. Establecer referencias por coordenadas. Montaje de las herramientas, insertos y porta insertos en el portaherramientas. Fijación del material a mecanizar. Selección de las variables operativas y secuencias de operaciones, teniendo en cuenta las características del material, dimensiones y terminación superficial Tolerancias. Velocidades de avance. Velocidades de rotación y corte. Fresado de engranajes cilíndricos y cónicos. Fresado de dientes rectos. Fresado de dientes helicoidales. Fresado de piñón y cremallera. Fresado de Ejes estriados. Elementos y técnicas de medición y control.

CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO. TORNO ASISTIDO POR CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO. Programación y Mecanizado en torno paralelo CNC. Referenciamiento de Cero Pieza. Referenciamiento de Cero Máquina. Códigos y Programación de una secuencia de mecanizado. Desbaste y mecanizado en Modo Automático. Ciclo fijo de desbaste. Cilindrado interior con ciclo fijo de desbaste. Edición de un programa de cilindrado interior con cambio automático de herramientas. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro. Ciclo fijo de roscado. Edición de un programa de roscado exterior con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro. Ciclo fijo de desbaste y terminación. Integración de contenidos. Edición de un programa para obtener piezas con formas varias. Formas cónicas. Formas radiales. Chaflanes. Formas escalonadas con partes cónicas y radiales exterior e interior. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre y micrómetro.

FRESA ASISTIDA POR CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO. Programación y Mecanizado en Fresadora CNC. Conceptos de movimiento absoluto e incremental. Posicionamiento en los ejes cartesianos X, Z, Y. Referenciamiento de Cero Pieza. Referenciamiento de Cero Máquina. Desbaste y mecanizado en Modo Manual. Rectificado manual. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre, micrómetro y comparador. Ranurado manual. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Desbaste y mecanizado en Modo Semiautomático. Rectificado semiautomático. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre, micrómetro y comparador. Ranurado semiautomático. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Desbaste y mecanizado en Modo Automático. Códigos y Programación de una secuencia de mecanizado. Rectificado automático. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre, micrómetro y comparador. Ranurado automático. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Desbaste y mecanizado con Ciclos Fijos. Códigos y Programación de Ciclos Fijos. Rectificado automático con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre, micrómetro y comparador. Ranurado automático con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre. Cajera rectangular con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre, micrómetro y comparador. Cajera redonda con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre, micrómetro y comparador. Sobre relieve circular

con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre, micrómetro y comparador. Sobre relieve rectangular con ciclo fijo. Selección de la herramienta adecuada. Velocidad de corte y avance para mecanizado. Pasada de desbaste y terminación. Control de las medidas de terminación con calibre, micrómetro y comparador. Integración de contenidos. Edición de un programa para obtener piezas con formas varias.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. Postura del operario frente a la máquina. Vestimenta y protecciones adecuadas.

METROLOGÍA E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN. Medición con calibre de exterior, interior, profundidad y altura. Medición con Micrómetro de exterior. Utilización del Comparador. Utilización del Goniómetro.

MANTENIMIENTO COTIDIANO DE LA MAQUINA Y DEL SECTOR DE TRABAJO. Mantenimiento de primer nivel. Control de los fluidos de la máquina. Limpieza y lubricación de la máquina. Limpieza y afilado de las herramientas de corte. Limpieza y orden del sector de trabajo.

PROYECTO DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

CAMPOS DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES. Plantas industriales. Instalaciones de vapor, de aire comprimido, de gases, de combustibles líquidos y gaseosos. Instalaciones eléctricas y termomecánicas. Instalaciones de climatización. Instalaciones para el tratamiento de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos. Cañerías: Caños y tubos. Normas y materiales. Espesores (Schedule). Tensiones en cañerías. Presión, dilataciones térmicas, cargas externas. Bridas. Dimensionamiento de cañerías Cálculos de placas y cáscaras. Recipientes de presión.

PROYECTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES INDUSTRIALES. Etapa de diseño del proyecto de montaje de instalaciones electromecánicas que integren máquinas y equipos mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Estudio de las Variables técnicas y análisis de costo-beneficio en el diseño de un producto mecánico: 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.

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 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.

MÁQUINAS, EQUIPOS Y ACCIONAMIENTOS

ELEVADORES DE CARGA. Tipos. Características para su selección, operaciones. Tiempos de operación. Control de tiempo y operaciones. Selección de equipos para almacenaje en espacios reducidos. Utilización y control de los equipos elevadores. Selección de elevadores de acuerdo con el tipo de accionamiento (Eléctrico, Diesel, Gas, etc.). Selección e inspección de elevadores. Plataformas para el uso con elevadores; para cargas especiales, cargas largas, grandes cilindros, de brazo flexible, volcables, para plataformas y especiales. Selección de equipos de tracción. Utilización de tracción en tren, dimensiones a controlar, espacio de maniobra. Selección de tractores de acuerdo con el trabajo a realizar (con distintos tipos de balde para distintos materiales, uñas, plumas, cepillos, etc.). Elevadores a mano. Tipos Standard, tabla de valores característicos.

PLATAFORMAS. Ruedas industriales, tipos, selección. Plataformas para estacionamiento y movimiento de materiales, distintos tipos, selección. Carros de transporte de mano, diferentes tipos (con plataformas Standard, cajones, con escaleras, con diferentes armazones especiales, etc.)

TRANSPORTADORES. Tipos, sistemas de trabajo y principal utilización (de rodillos, cinta, cadena, tolvas, tornillos, elevadores, de disco, inclinados, de tolva, transportables, oscilantes, etc.). Transportadores de cinta (tipos): tipos de cinta, velocidad, utilización de tablas para su selección. Transportadores para grandes volúmenes de material caliente. Conceptos fundamentales a tener en cuenta par la instalación de transportadores a rodillos. Transportadores neumáticos (ventajas).

GRÚAS Y PUENTES DE CARGA. Grúas. Criterio para determinación de necesidades. Ejemplos de tipos de grúa y su uso. (Grúas correderas eléctricas), puentes de grúa, de puente con pescante corredera, corredera con pescante giratorio, de pórtico o de caballete. Puentes de carga, giratorios de columna fija, de plataforma giratoria, etc. Distintos dispositivos para tomar carga (para tambores, chapas, cajones, rodillos, etc.). Grúas para apilado (uso y ventajas). Reglas para izar cargas con grúas (distintos tipos de cables y accesorios). Métodos para levantar, girar y mover cargas con grúas. Grúas de playa. Capacidad. Rangos de operación. Consideraciones básicas para su elección. Comparación de grúas según el material y tipo de trabajo. Consideraciones para el uso de una grúa de playa.

APAREJOS. Aparejos. Aparejos de mano, aparejo diferencial. Aparejos eléctricos (principales componentes). Ejemplos de usos. Distintos tipos (doble gancho, con cabina de control, etc.). Aparejos neumáticos (usos). Como seleccionar un aparejo.

MONORRIELES. Tipos de pista, curvas y cambios. Elevadores en sistema de los monorrieles. Electrificación. Pruebas de recepción. Seguridad en las operaciones.

PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GENERACIÓN. Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión: Generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. Centrales generadoras. Termoeléctricas e hidroeléctricas. Características. Servicios auxiliares. Grupos electrógenos. Idea de consumos en función de cargas. Funcionamiento. Equipo auxiliar. Energía eléctrica de emergencia. Sistemas UPS, tecnología y automatización del sistema.

LUMINOTECNIA. Estudio de las variables de la Luminotecnia. Iluminación. Fuentes. Lámparas. Sus aplicaciones. Curvas de distribución de iluminación. Tipos de lámparas. Estudio del consumo y eficiencia de las lámparas. Conversión de energía. Estabilizadores.

Sistemas de iluminación. Clasificación. Selección de sistema de alumbrado. Especificación del alumbrado. Iluminación de locales. Iluminación de viviendas.

PROYECTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Proyecto y diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión (BT) en construcciones civiles. Circuitos eléctricos de aplicación en viviendas.

CIRCUITOS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS. Dimensionamiento de cables. Detección de Fallas en circuitos eléctricos en inmuebles. Mantenimiento. Protecciones. Puesta en marcha de instalaciones. Materiales, insumos, herramientas e instrumentos de aplicación en las Instalaciones Eléctricas. Tecnología de las Instalaciones Eléctricas. Entrada de líneas en inmuebles. Tableros. Medios auxiliares, equipos y herramientas. Dispositivos de Comando y Protección. El problema de la energía reactiva. El factor de potencia y su corrección.

NORMAS Y REGLAMENTACIONES EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Normas y Reglamentación para el diseño y ejecución de instalaciones eléctricas de baja tensión (BT) en construcciones civiles. Reglamento de la AEA. Normas de seguridad en instalaciones eléctricas.

LABORATORIO DE ENSAYOS INDUSTRIALES

PROPIEDADES MECÁNICAS Y ENSAYOS. Resistencia, elasticidad, dureza, fragilidad, ductilidad. Ensayos mecánicos de los materiales según normas IRAM. Ensayos de tracción y compresión. De dureza. Ensayos de Flexión y de Torsión. Ensayos de fatiga. Ensayos de plegados. Ensayos de embutido. Choque o Impacto: flexión (Charpy e Izod) y tracción por choque. Distintos métodos.

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. Ensayos basados en radiaciones electromagnéticas: Métodos ópticos: examen visual (EV), endoscopías. Métodos radiográficos (RT): rayos X, Gammagrafía. 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.

CONTROL DE CALIDAD – MEDICIONES. Tolerancias. Ajustes normalizados ISA, DIN, IRAM. Conceptos básicos. Ajuste de taller montaje. Calidad del ajuste. Criterio económico. Utilización de calibres fijos. Muestreo. Técnicas de muestreo IRAM. Control de calidad. Verificación de máquinas herramientas. Precisión. Errores admisibles. Control estático y control funcional bajo carga. Rigidez. Nivelación. Líneas de precisión. Calidad de superficies. Medición de velocidades, contadores de revoluciones. Determinaciones prácticas con taquímetro. Descripción del taquímetro eléctrico y vibratorio. Estroboscopio. Funcionamiento y campo de utilización. Determinación práctica con estroboscopio. Medición de temperatura, determinación práctica y descripción de equipo con termómetro de líquido, bimetálico, termocupla con galvanómetro o potenciómetro. Termómetro a resistencia, descripción. Pirómetro de radiación y óptico.

COMBUSTIBLES Y ENSAYOS. Combustibles sólidos. Idea de composición. Determinaciones de humedad, cenizas y volátiles. Combustibles líquidos y lubricantes. Idea de composición. Determinaciones de densidad. Viscosidad. Saybolt Universal, Fural y Engler. Descripción del método. Selección de lubricantes en función del tipo de trabajo.

Índice de viscosidad. Punto de inflamación y combustión. Determinación del poder calorífico. Bomba calorimétrica y calorímetro para gases. Poder calorífico superior e inferior. Consumos y rendimiento de motores de combustión interna.

ENSAYOS EN CALDERAS. Ensayos de recepción de calderas. Idea básica. Reglamentaciones municipales. Evolución de resultados. Tratamiento de aguas en calderas.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS

ORGANIZACIÓN Y OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO. Organización general del servicio de mantenimiento eléctrico y mecánico. Requerimientos necesarios. Organización administrativa y técnica. Disminución de los costos de mantenimiento. Optimización de la disponibilidad del equipo productivo y de los recursos humanos. Maximización de la vida útil de las máquinas y reducción de fallas.

GESTIÓN DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO. Mantenimiento preventivo. Conceptos básicos, ventajas técnicas y económicas. Historial de equipos. Análisis y registros estadísticos. Procedimientos estándar de reparación. Normalización de procedimientos con técnicas similares. Forma y método de describir un procedimiento. Mejora de la eficacia de mano de obra. Aplicaciones. Mantenimiento predictivo. Conceptos básicos, ventajas técnicas y económicas en industrias de proceso continuo. Método de determinación de estado de equipo en función de nivel de vibración o niveles térmicos de los equipos. Determinación del momento de reparación. Mantenimiento correctivo. Programación de reparaciones. Coordinación entre las distintas especialidades. Criterio y método de realización. Aplicación del método del camino crítico. Estimación de costos de reparación. Depósito de repuestos. Stock mínimo económico. Programación de compras, inventarios. Estandarización de repuestos. Forma de almacenaje. Curva ABC.

MANTENIMIENTOS ELECTROMECAÑICOS ESPECÍFICOS. Mantenimiento de controles eléctricos y electrónicos: contactos, bobinas, relés, reóstatos y dispositivos electrónicos. Control de fallas. Análisis de causa-efecto y solución. Mantenimiento de equipos eléctricos. Control de puesta a tierra, métodos. Motores y generadores. Inspección previa y programas de trabajo. Fallas más frecuentes. Análisis de causa-efecto y solución. Mantenimiento de cojinetes a fricción y bolillas, cilíndricos y cónicos. Lubricación. Acoplamientos flexibles, correas planas y en "V". Análisis de desgaste de engranajes. Criterio de inspección y mantenimiento de suministro de aire acondicionado, reductores. Tratamientos protectores, pinturas, fosfatizado.

TERMODINÁMICA E INSTALACIONES TÉRMICAS

TERMOMETRÍA Y CALORIMETRÍA. Escalas de temperatura. Cambios de estado. Calor específico. Calorimetría.

GASES. Gases perfectos. Conceptos de estado, presión, volumen específico y temperatura. Leyes de Boyle, Gay Lussac, Dalton y Avogadro. El calor como forma de energía.

PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA. Primer principio de la termodinámica. Trabajo externo en la evolución de un gas. Calor total, entalpía. Evoluciones diversas de los gases a presión constante (isobaras); a volumen constante (isocoras); a temperatura

constante (isotermas); a calor constante (adiabáticas). Vapor de agua, saturado, seco y húmedo. Vapor sobrecalentado. Segundo principio de la termodinámica. Rendimiento de un ciclo. Ciclo de Carnot, Rankine, Otto y Diesel. Comparación entre los distintos ciclos. Ciclo de compresores de aire. Entropía. Su significado. Diagrama entrópico. Ciclos para máquinas frigoríficas. Aire húmedo. Diagrama entálpico y psicrométrico. Acondicionamiento de aire.

MÁQUINAS TÉRMICAS. Diversos tipos de calderas: capacidad de producción de vapor. Potencia de calderas. Hogares. Recalentadores. Economizadores. Accesorios para alimentación, control y seguridad. Máquinas de vapor: principio de funcionamiento, tipo de distribución, rendimiento, regulación de velocidad. Turbinas de vapor: constitución general, ciclo termodinámico de trabajo de vapor. Toberas y rotores, composición de velocidades. Clasificación de turbinas: de acción, de reacción. Escalonamiento de velocidad y presión. Turbinas de contrapresión. Rendimiento. Regulación de velocidad. Campo de aplicación. Motores de combustión interna; clasificación general. Motores de explosión con compresión. Ciclos Otto y Diesel. Diagrama de presiones. Ciclo de dos y cuatro tiempos. Comparación entre los ciclos teóricos y reales. Potencia teórica en función del diagrama de presiones, potencia efectiva. Influencia de la velocidad sobre el par motor y sobre la potencia y consumo.

COMBUSTIÓN. Combustión. Calor de combustión. Combustibles: Propiedades, características, clasificación, y aplicaciones. Cálculos básicos de combustión. Control de combustión. Quemadores. Temperatura de la llama.

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

DEFINICIONES Y ALCANCE. Medicina de trabajo, higiene industrial, seguridad industrial, ergonomía. Ley marco 19587/72 (Higiene y Seguridad en el Trabajo) – Decretos Reglamentarios 351/79 – 1338/96 – Ley 24557/96 (Ley de Riesgo de Trabajo y ART). Origen de los Accidentes de Trabajo y de la Higiene Industrial. Accidentes y Enfermedades Profesionales. **FACTORES AMBIENTALES:** Definición de Seguridad, definición de Higiene Industrial, Riesgos Físicos, Químicos, Biológicos y Ergonómicos. Clasificación de los Contaminantes. Límites de Tolerancia y Valores Límites Umbral. Ventilación, cálculo de ventilación, renovación de aire (según legislación vigente). **ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE LOS ACCIDENTES:** Definición de accidentes e incidentes, definición de enfermedades profesionales. Pirámide de Henri, análisis e investigación de accidentes, análisis de causas, método Árbol de casusa raíz. Medidas básicas de Seguridad en las Industrias para evitar accidentes. Estadísticas y Costos de los accidentes. Capacitación al trabajador. **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:** Normas IRAM, Certificación del fabricante, vida útil y vencimiento según el EPP, forma de uso y mantenimiento de los equipos, registro legal de la recepción del EPP por parte del trabajador. Ropa de trabajo y Elementos de Protección Personal. Seguridad biológica y niveles de bioseguridad. Primeros auxilios. Aspiración de gases tóxicos. Venenos y antídotos. Tratamientos de los envenenamientos. **EDIFICIO:** Condiciones generales de los locales. Baños y Vestuarios. Locales de descanso. Refrigerio y Comedor en Planta. El Orden y la limpieza. Agua para el consumo humano. Desagües Industriales. Almacenes y separación de sustancias peligros

FACTORES DEL AMBIENTE LABORAL. TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL: Concepto de Dosis. Clasificación de contaminantes según sus efectos. Enfermedades Profesionales. Muestreo en el Ambiente de Trabajo (legislación vigente). Equipos de medición de

contaminantes químicos y material particulado. Productos químicos peligrosos. Vías de entrada del contaminante. Hoja de seguridad de los productos químicos. Duchas de seguridad y lavajos: diseño, ubicación y construcción. ILUMINACIÓN Y COLOR: Mesa y banco de trabajo. Instrumento de medición y niveles de iluminación (legislación vigente) por puestos de trabajo - Prácticas, Señalización. Señalización de cañerías y pisos. Código de colores de los gases comprimidos. FÍSICA DEL SONIDO: El sistema Auditivo. Anatomía y fisiología. Efectos biológicos de Ruido. Decibeles (legislación vigente). Audiometrías. Docimetría. Instrumento de medición del Ruidos en los puestos de trabajo - Prácticas. Nivel Sonoro Continuo Equivalente. HOMOTERMIA: Efectos de Calor/Frío sobre el trabajador. Estrés Térmico. Instrumentos de Medición. Temperatura Globo Bulbo Húmedo. Temperatura Efectiva. Control y atenuación de la carga térmica. Exposición al calor/frío. RADIACIÓN: Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Campos electromagnéticos. Mediciones en campos con riesgos de radiación. Efectos en el trabajador. Normas y medidas de seguridad para el trabajo en las industrias con materiales radiactivos.

RIESGOS INDUSTRIALES. FUENTES DE RIESGO ELÉCTRICOS/MAGNÉTICOS: Efectos de la electricidad sobre el trabajador. Contactos directos e indirectos. Sistemas de Protección. Sistema de Puesta a tierra. Medición de la resistencia de la puesta a tierra y continuidad galvánica en todos los puntos - Prácticas. Protección Diferencial. Seguridad Operativa y Elementos de Protección Personal para trabajar en instalaciones eléctricas (guantes dieléctricos, calzados dieléctricos, mascarar anti-deflagración). **RIESGOS MECÁNICOS:** Protección mecánicas y señalización en maquinas y equipos. (Protecciones de poleas, cadenas, engranajes, rodillos, etc.) Protecciones a los sistemas de accionamiento automático. Atrapamientos por sistemas energizados, barreras y celdas infrarrojas de proximidad, etc. **RIESGOS ESPECIALES:** Trabajos en espacio confinado, permisos de trabajo. Línea de vida y comunicación. Riesgos en trabajos de soldadura: Medición de humo de soldadura. EPP. Movimiento de materiales: Riesgos lumbares, movimientos repetitivos, faja lumbar. Equipos para levantar cargas, aparejos y puentes grúas, carretilla elevadora, cintas transportadoras. Trabajo en altura: Normas para escaleras portátiles. Normas y medidas de seguridad para el armado de los andamios y plataformas, cálculos de resistencia. Anclajes de líneas de vidas, EPP. **PREVENCIÓN DE INCENDIOS:** Teoría del Fuego. Triángulo del Fuego. Riesgo de Incendio. Agentes Extintores. Distintos tipos de Extintores manuales y rodantes. Cálculo de carga de fuego, puertas corta fuego. Plan de emergencia y Evacuación. Plan de Contingencia.

GESTION DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL: La empresa y el entorno. El Proceso Gerencial. Política de Seguridad e Higiene Industrial. Norma Internacional OHSAS 18.001. Identificación de Peligro y Evaluación de Riesgos. Matriz de Probabilidad y Severidad de Accidentes. Motivación, gestión y control, mejora continua. **SEGURIDAD AMBIENTAL:** Emergencias, IRAM 14001. Disposición final de residuos. Residuos domiciliarios, especiales y patológicos, reglamentación. Control de derrames y escapes de gases.

TALLER DE DEFINICIÓN DE PROCESOS MECÁNICOS

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 por extrusión (pocket), por revolución (groove), por ranura (slot), cajas con islas, taladrado, superficies de revolución, generadas por cuatro curvas, spline, curva guía, entre otras. Simulación del mecanizado. Generación del programa CNC: empleo o creación de los post-procesadores que “traducen” los recorridos generados en lenguaje ISO 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. Gestión de programas “infinitos” que por su tamaño no pueden ser almacenados completamente en la memoria de la MHCNC. Interacción CNC – PC. FABRICACIÓN DE PRODUCTOS MECÁNICOS. Fabricación de dispositivos de sujeción o amarre, integrando distintos medios y procesos de fabricación, como ser: MH convencionales, MHCNC, equipos de unión y conformado, inyección de plásticos, procesos de montaje, entre otros. Optimización de procesos de fabricación mecánica.

CAMPO DE LA PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE

SEGUIMIENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES. Una instancia de acompañamiento de las prácticas, cuyo objeto es facilitar la reflexión sobre la práctica profesional, el intercambio y sistematización de experiencias y el abordaje de conocimientos significativos y específicos del ejercicio profesional (conocimiento del campo profesional —conocimiento del perfil profesional correspondiente al título, habilitaciones profesionales, actores y entidades que regulan la actividad profesional, ámbitos de desempeño—, relaciones funcionales con el entorno de trabajo, gestión de proyectos, etc.). Se efectuarán visitas a diferentes establecimientos de producción, laboratorios, mantenimiento, desarrollo, entre otros, procurando en lo posible ir mostrando al estudiante todo el proceso de proyecto, montaje, fabricación o mantenimiento. Se dedicará particular atención a la descripción y explicación de aquellos trabajos que por sus características no puedan ser objeto de práctica en la institución.

PASANTÍAS. Proponer prácticas en organizaciones del mundo socio-productivo, se trata aquí de las experiencias de pasantías, que consisten en la realización por parte del estudiante de prácticas concretas de duración determinada en empresas u otras organizaciones e instituciones privadas, públicas u organizaciones no gubernamentales; en actividades y funciones relacionadas con su formación técnica especializada y con el perfil profesional referente del título. Deben realizarse bajo la organización, control y supervisión de la unidad educativa a la que pertenece en y forman parte indivisible de la propuesta curricular. Las experiencias de pasantías permiten a los alumnos un acercamiento al mundo real del trabajo, a partir de la realización de ciertas tareas al interior de entidades socio-productivas concretas, favoreciendo el desarrollo de capacidades socio-laborales o actitudinales propias de la relación que el pasante establece con los distintos actores que intervienen en el medio laboral (otros trabajadores, técnicos, supervisores, encargados de distintas áreas, etc.). La experiencia de pasantía requiere que los estudiantes la complementen con actividades que les permitan contextualizar su trabajo en el conjunto del proceso, conociendo actores y procesos que preceden y que continúan en las distintas fases y áreas de la producción de bienes y servicios.

SIMULACIÓN DE OFICINA TÉCNICA. Se trata aquí de prácticas que aproximan 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. El desarrollo de prácticas en la institución educativa aumenta la posibilidad de controlar variables significativas de las demandas a atender en relación con el perfil del técnico en formación. Con el fin de tener finalmente agrupados todos los contenidos relacionados a las unidades curriculares aprendidas, se propone el modelo de oficina técnica con el objetivo que los estudiantes realicen simulacros de las actividades que desarrolla la oficina en el mundo real, auditados y acompañados en el proceso por el docente a cargo.

SIMULACIÓN DE PROYECTOS. Se trata aquí de prácticas que aproximan 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. El desarrollo de prácticas en la institución educativa aumenta la posibilidad de controlar variables (por ejemplo: integridad de las prácticas en relación con procesos tecno-productivos amplios, incluyendo la rotación por distintas fases de los mismos; significatividad de las demandas a atender en relación con el perfil del técnico en formación, etc.) en relación con el modelo tradicional de pasantías. Un formato para este tipo de prácticas es el de Desarrollo de

Proyectos Productivos o de Servicios, en el cual los estudiantes resuelven requerimientos planteados desde diversos tipos de organizaciones (empresas, organismos públicos, organizaciones comunitarias, el sistema educativo, etc.). Plantea grados variables de concreción y complejidad de situaciones a resolver, en términos de las características de las demandas o necesidades a las que se responde (mayor o menor grado de control sobre variables técnico-económicas, características de la demanda; etc.) y del grado de resolución requerido (diseño, proyecto, construcción o fabricación, prestación del servicio, etc.).

Si bien se trata de una práctica sin inserción directa de los estudiantes en organizaciones del mundo socio-productivo, aproxima a aquellos a situaciones de trabajo cercanas a las propias del ámbito socio-productivo "real", a los problemas típicos del mismo y a sus modalidades de resolución.



G O B I E R N O D E L A C I U D A D D E B U E N O S A I R E S
2012. Año del Bicentenario de la Creación de la Bandera Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Buenos Aires,

Referencia: EX-2012-2836383-MGEYA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 63 página/s.