

Modelo de planificación para los espacios orientados

Campo de la Formación Técnica Específica

▼

Especialidad Electromecánica

Secundaria
— *aprende*

Jefe de Gobierno

Jorge Macri

Ministra de Educación

Mercedes Miguel

Jefa de Gabinete

Lorena Aguirregomezorta

Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa

Oscar Mauricio Ghillione

Subsecretaria de Gestión del Aprendizaje

Inés Cruzalegui

Subsecretario de Gestión Administrativa

Ignacio José Curti

Subsecretario de Tecnología Educativa

Ignacio Manuel Sanguinetti

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

Samanta Bonelli

Directora General de Educación de Gestión Estatal

Nancy Sorfo

Directora General de Educación de Gestión Privada

Nora Ruth Lima

Subsecretaría de Gestión del Aprendizaje (SSGDA)

Directora de Coordinación del Nivel Secundario

Carla Cecchi

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa (SSPIE)

Directora General de Escuela de Maestros

Viviana Edith Dalla Zorza

Gerente Operativo de Innovación y Contenidos Educativos

Javier Simón

Equipo Nivel Secundario. Modalidad Técnico Profesional: Giselle Volpe (coordinación), Silvia Grabina (generalista).

Especialistas: Jorge Coll, Carlos Leston, Alan Suarez.

Equipo Editorial de Materiales y Contenidos Digitales

Coordinación general: Silvia Saucedo.

Coordinación de diseño: Alejandra Mosconi.

Asistencia editorial: Leticia Lobato.

Corrección de estilo: María Teresa Villaveirán Altavista.

Diseño gráfico y diagramación: Marcela Jiménez.

ISBN: en trámite.

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

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa, 2025.
Carlos H. Perette 750 - C1063 - Barrio 31 - Retiro - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2025 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

Material de distribución gratuita. Prohibida su venta.

Introducción

En el marco de la política Secundaria Aprende, la construcción institucional del mapa de la oferta curricular constituye un elemento central en tanto plasma la propuesta formativa que se ofrecerá a los estudiantes a lo largo de su trayectoria escolar.

Para ello, se consideran los contenidos priorizados sobre la base de los diseños curriculares vigentes y las reglas de composición establecidas en el Régimen Académico (IF-2024-47732300-GCABA-SSPIE), que plantean una reorganización en la que los espacios curriculares adoptan diversos formatos. En el campo de la formación específica de la Especialidad, se incluyen espacios de integración, taller de la Especialidad y proyecto de egreso, en el marco de la unidad curricular prácticas profesionalizantes, siguiendo así el propósito de ofrecer variedad de experiencias de aprendizaje integrales, significativas y convocantes. Según las reglas de composición curricular, algunos espacios de integración tienen carácter obligatorio y otros electivo, es decir, que los estudiantes eligen cuáles cursar de un menú de alternativas propuesto por la escuela en atención a sus intereses, pero deben completar la cantidad de espacios de integración establecida en el Régimen Académico, según los diseños curriculares y cargas horarias de cada especialidad.

Este documento presenta una propuesta de reorganización curricular correspondiente a la formación específica de las especialidades de Técnica. Para cada especialidad, se plantean espacios de integración que definen contenidos, así como contextos problematizadores en torno a los cuales se organizan. En el caso del proyecto de egreso, se sugieren temáticas y prácticas en torno a las que podría trabajarse.

Se trata de una propuesta de carácter orientador, no prescriptivo, con el propósito de ofrecer a las escuelas un posible ejemplo que puede funcionar como material de trabajo y discusión al momento de construir su propio mapa de la oferta curricular institucional. Se procura, de este modo, acompañar las decisiones a adoptar en cada escuela atendiendo a sus márgenes de autonomía en estas definiciones.

Índice

Modelo de planificación para los espacios orientados

Especialidad Electromecánica	6
Espacios de integración obligatorios	8
Espacios de integración electivos	8
Instalaciones electromecánicas	32
Proyecto de egreso	37

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Modelo de planificación para los espacios orientados Especialidad Electromecánica

Aclaraciones para la lectura: en el documento se desarrollan espacios integradores obligatorios y electivos que incluyen, en la práctica, contenidos de los talleres y laboratorios. Si bien los talleres y laboratorios no son espacios que se formularán en su modalidad de enseñanza, existen propuestas de trabajo que necesariamente incluyen contenidos y/o capacidades que se aprenden en estos.

Según las reglas de composición establecidas, en cada Orientación, en el Campo de la Formación Técnica Específica, se ofrecen:

- Tres o cuatro espacios de integración obligatorios cuatrimestrales, que no necesariamente tienen que cursarse en secuencia.
- Dos o tres espacios de integración electivos de la Orientación a partir de un menú propuesto por la escuela, que no necesariamente tienen que cursarse en secuencia.
- Un proyecto de egreso, cuyas actividades pueden desarrollarse a lo largo de varios períodos lectivos.

AÑO	Espacios de integración obligatorios (EIO)	Espacios de integración electivos (EIE)
4.º	A: De los materiales y sus aplicaciones	EIE A1: Transformación de los materiales
		EIE A2: Física aplicada a los mecanismos
	B: De la electricidad, el magnetismo y la lógica circuital	EIE B3: Análisis y diseño de circuitos
		EIE B4: Mediciones y ensayos de circuitos
	C: De los lenguajes de representación	EIE C5: Modelizado
		EIE C6: Simulación

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

AÑO	Espacios de integración obligatorios (EIO)	Espacios de integración electivos (EIE)
5.º	D: De los mecanismos	EIE D7: Elementos de unión
		EIE D8: Elementos de transmisión
	E: De las máquinas eléctricas	EIE E9: Aplicaciones de máquinas eléctricas
		EIE E10: Laboratorio de máquinas eléctricas
	F: De los sistemas automáticos	EIE F11: Soluciones de automatización neumática
		EIE F12: Soluciones de automatización hidráulica
6.º	G: De los ensayos industriales	EIE G13: Calidad de materiales y sustancias industriales
		EIE G14: Resistencia y comportamiento de materiales y sustancias industriales.
	H: De las máquinas térmicas	EIE H15: Energía térmica en movimiento
		EIE H16: Vapor y combustibles origen del movimiento
	I: Del mantenimiento de equipos	EIE I17: Protocolos de inspección de procesos
		EIE I18: Estudios sobre falla-rotura, predicción y prevención

Un estudiante podrá, por ejemplo, cursar los espacios de integración en el orden A->B->C, y combinarlos con los espacios de integración electivos (EIE), mientras que otro estudiante cursará los mismos espacios en el orden B->C->A, combinados con otros EIE. Ambos estudiantes realizarán su proyecto de egreso con componentes personales y grupales. La escuela podrá aconsejar a los estudiantes respecto de qué EIE son más adecuados para ellos en función de los itinerarios personales de aprendizaje de cada uno. La oferta de estos espacios podrá ser renovable, esto es, un EIE de la lista ofrecida podrá dejar de dictarse y ser sustituido por otro.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Espacios de integración obligatorios

Los EIO están organizados en torno a un contexto problematizador que puede estar planteado como una pregunta, que sitúa e integra de un modo significativo los saberes a abordar. En estos tres/cuatro EIO se distribuyen los contenidos nodales de cada Especialidad.

Espacios de integración electivos

Se ofrecen dos espacios, de los cuales los estudiantes eligen uno. Están centrados en el dominio de habilidades específicas propias de cada Especialidad, haciendo énfasis en la práctica y/o producción.

EIO A: Unidad Curricular Tecnología de los Materiales y Mecánica Técnica; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo influyen los tipos de fuerzas (en operación normal y bajo condiciones extremas) en el diseño y la selección de materiales de un sistema mecánico? ¿Cómo esto se relaciona con los movimientos que debe realizar y los factores que determinan su precisión, repetibilidad y durabilidad? Como ejemplo, se podrá abordar el rediseño de un sistema mecánico dado a partir de un caso real. El objetivo será optimizarlo para lograr menor peso y mayor velocidad de respuesta, manteniendo intacta su precisión funcional. Este enfoque práctico nos exigirá seleccionar el material adecuado y realizar las adaptaciones necesarias en la configuración mecánica para resolver un problema de diseño real.

Nombre	Contenidos
Los materiales y sus aplicaciones	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 hallados 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.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Los materiales y sus aplicaciones	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Movimiento. Definición de partículas en movimiento. Definición de velocidad y aceleración: media e instantánea. Tipos de movimiento: MRU, MRUV, MCU y MCV. 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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE A1: Unidad Curricular Tecnología de los Materiales y Mecánica Técnica; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Transformación de los materiales	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 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.</p> <p>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, <i>austempering</i>, <i>martempering</i>). Termoquímicos: cementado, nitrurado, sulfonado, 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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE A2: Unidad Curricular Tecnología de los Materiales y Mecánica Técnica; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Física aplicada a los mecanismos	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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, <i>austempering</i>, <i>martempering</i>). 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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIO B: Unidad Curricular Circuitos Eléctricos y Magnéticos, Dispositivos Electrónicos y Laboratorio de Mediciones Eléctricas; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cuáles son las leyes fundamentales de la electricidad y cómo se emplean para el diseño de circuitos eléctricos y magnéticos? ¿Cómo pueden las mediciones y los ensayos en circuitos eléctricos y magnéticos ayudarnos a analizar su funcionamiento y prever fallas? ¿Qué función cumplen los componentes electrónicos en los circuitos eléctricos?

Conocer las respuestas a estas preguntas es central para poder analizar el principio de funcionamiento de diferentes objetos tecnológicos que el técnico electromecánico debe seleccionar, instalar, mantener, operar.

La propuesta formativa debe enfocarse en el análisis de circuitos eléctricos y magnéticos, y poder calcular diferentes parámetros eléctricos como corriente, voltaje y potencia. Esto permitirá comprender su funcionamiento, qué consideraciones deben tenerse en cuenta para su diseño y cómo pueden optimizarse, por ejemplo, resolviendo situaciones problemáticas vinculadas al diseño de circuitos con tensión o corriente constante, a la optimización del rendimiento minimizando la pérdida de energía y maximizando la eficiencia, o a la selección de diferentes componentes como resistores, inductores o capacitores, entre otros.

En esta propuesta formativa son centrales la observación, el análisis de resultados y las pruebas de laboratorio como herramientas clave para comprender los principios de funcionamiento de sistemas o dispositivos eléctricos. Esto además constituye una herramienta necesaria para los espacios de integración electivos y del taller de la especialidad, donde se busca aplicar el conocimiento de manera práctica y reflexiva.

Nombre	Contenidos
Medición y análisis de circuitos eléctricos y magnéticos	Circuitos de corriente continua. Estructura del átomo. La carga eléctrica. Electrización 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 Thévenin y Norton.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Medición y análisis de circuitos eléctricos y magnéticos	<p>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 Ampère. 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.</p> <p>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.</p> <p>Dispositivos semiconductores. Diodos: clasificación. Diodos rectificadores, diodos de señal, diodos conmutadores, diodos de alta frecuencia, diodos zener, diodos emisores de luz o LED, 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 <i>flip-flops</i>, las memorias. Las fuentes <i>switching</i>.</p> <p>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, <i>t-student</i>, <i>poison</i>, rectangular, triangular y binomial) estimación de la incertidumbre a través del desvío estándar y el nivel de confianza.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE B3: Unidad Curricular Circuitos Eléctricos y Magnéticos, Dispositivos Electrónicos y Laboratorio de Mediciones Eléctricas; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Análisis y diseño de circuitos	<p>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 continua.</p> <p>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.</p> <p>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, óhmetro, medidores de campos 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 <i>hall</i>, 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 magnético 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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE B4: Unidad Curricular Circuitos Eléctricos y Magnéticos, Dispositivos Electrónicos y Laboratorio de Mediciones Eléctricas; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Mediciones y ensayos de circuitos	<p>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 continua.</p> <p>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.</p> <p>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, óhmetro, medidores de campos 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 campos 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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIO C: Unidad Curricular Representación Gráfica; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo podemos calcular y representar con precisión los movimientos y fuerzas que actúan sobre los componentes mecánicos? ¿Qué importancia tienen los conceptos de rozamiento, impulso y cantidad de movimiento para el funcionamiento de máquinas y sistemas? ¿De qué manera la correcta representación gráfica de los órganos de transmisión y conjuntos mecánicos facilita el diseño, análisis y fabricación de piezas?

Este EIO invita a los estudiantes a integrar el análisis dinámico de cuerpos y sistemas mecánicos con el lenguaje gráfico técnico que permite comunicar con claridad y precisión las características de los componentes y conjuntos.

Se abordarán temas como el estudio de rozamientos, cálculo de fuerzas en tornillos, y las interacciones que determinan el comportamiento de los órganos de transmisión. Asimismo, se profundizará en la representación normalizada y estandarizada de piezas y conjuntos, como ruedas dentadas, resortes, uniones y tratamientos superficiales.

Mediante la confección de planos, despieces, croquis y cálculos de sistemas mecánicos, los estudiantes desarrollarán capacidades profesionales en el taller de la especialidad vinculadas a la fabricación y control de calidad.

Nombre	Contenidos
Los lenguajes de representación gráfica	<p>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.</p> <p>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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE C5: Unidad Curricular Representación Gráfica; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Modelizado	Medios asistidos de representación. <i>Software</i> 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.

EIE C6: Unidad Curricular Representación Gráfica; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Simulación	Medios asistidos de representación. <i>Software</i> 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.

EIO D: Unidad Curricular Resistencia de Materiales y Estructuras y Mecanismos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo reaccionan los materiales y las estructuras frente a las distintas fuerzas y cargas a las que son sometidos? ¿De qué manera la comprensión de las sollicitaciones como tracción, compresión, torsión y flexión es clave para garantizar la seguridad y durabilidad de componentes y máquinas? ¿Cómo pueden los ensayos destructivos y dinámicos ayudarnos a prever fallas y seleccionar materiales adecuados?

Este EIO aborda el análisis de las diferentes sollicitaciones que actúan sobre materiales y estructuras, y cómo estos responden ante dichas cargas. Comprender las tensiones, deformaciones y factores que influyen en la resistencia y fatiga de los materiales es fundamental para el diseño seguro y eficiente en la fabricación de piezas y estructuras.

A través del estudio del momento de inercia, el dimensionamiento de vigas, columnas y recipientes, y la aplicación de métodos gráficos y analíticos se aprenderá a calcular y verificar los esfuerzos a los que están sometidas estos sistemas.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Contexto problematizador:

Además, incluye la interpretación y aplicación de ensayos destructivos a llevarse a cabo en el taller de la especialidad, como tracción, compresión, flexión, torsión, impacto y fatiga, que permiten evaluar las propiedades mecánicas de materiales y componentes. Estos ensayos, normalizados y estandarizados, son esenciales para asegurar que los materiales cumplan con las exigencias de seguridad, funcionalidad y durabilidad en el uso industrial.

Nombre	Contenidos
Análisis y diseño de estructuras y sistemas mecánicos	<p>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.</p> <p>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.</p>

EIE D7: Unidad Curricular Resistencia de Materiales y Estructuras y Mecanismos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Elementos de unión	<p>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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Elementos de unión	Órganos de transmisión. Tornillos: cálculo de las fuerzas 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 con 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.

EIE D8: Unidad Curricular Resistencia de Materiales y Estructuras y Mecanismos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Elementos de transmisión	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. Órganos de transmisión. Tornillos: cálculo de las fuerzas 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 con las

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Elementos de transmisión	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.

EIO E: Unidad Curricular Análisis de Circuitos Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Laboratorio de Mediciones Eléctricas II; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cuál es el principio de funcionamiento que vincula a los transformadores y los motores eléctricos? ¿Cómo se comportan los diferentes tipos de cargas conectadas a circuitos de corriente alterna (CA)?

La propuesta formativa hará foco en el estudio y análisis del funcionamiento de los circuitos eléctricos en corriente alterna (CA). Se analizará cómo la resistencia, inductancia y capacitancia afectan el flujo de corriente en sistemas de CA, se emplea el uso de fasores como herramientas para representar tensiones y corrientes alternas, y el cálculo de la potencia activa, reactiva y aparente.

Además, se analizarán los principios y leyes que rigen el funcionamiento de los transformadores mediante la experimentación y el ensayo. A través de la observación y el análisis de los resultados de pruebas de laboratorio (en circuito abierto, cortocircuito y bajo carga), los estudiantes vincularán este conocimiento con el principio de funcionamiento, control y regulación de máquinas eléctricas asincrónicas (monofásicas y trifásicas). Estos ejes se abordarán en los espacios de integración electivos, la unidad curricular de Laboratorio de Mediciones Eléctricas y el taller de la especialidad.

Nombre	Contenidos
Circuitos y máquinas 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

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Circuitos y máquinas eléctricas	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Máquinas eléctricas rotativas</p> <p>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.</p> <p>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 fasor. Diagrama fasorial. Métodos de resolución de circuitos (Thévenin, 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.</p>

EIE E9: Unidad Curricular Análisis de Circuitos Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Laboratorio de Mediciones Eléctricas II; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Aplicaciones de máquinas eléctricas	<p>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 interlaboratorios, presentación y análisis de resultados.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Aplicaciones de máquinas eléctricas	<p>Descripción de EAS de acreditación internacional. Empleo de métodos normalizados en la medición. Métodos experimentales. Validación de métodos.</p> <p>Calibración: patrones nacionales e internacionales.</p> <p>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.</p> <p>Máquinas de corriente alterna. Motor asincrónico 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.</p> <p>Máquinas de corriente alterna con colector. Arranque de motores serie, derivación y repulsión. Determinación de las curvas características. Conexión y arranque de motores trifásicos <i>shunt</i> y serie. Curvas características.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Generadores sincrónicos. Determinación de las características en vacío y carga (diagrama nórdico). Triángulo de Potier y características reactivas y en corto circuito. Determinación de la excitación necesaria y de la variación de tensión por el método de Potier. Ensayo de acoplamiento en paralelo de generadores sincrónicos. Determinación del rendimiento, pérdidas y calentamiento.</p> <p>Motores sincrónicos. Arranque. Determinación de las curvas de funcionamiento. Mejoramiento del factor de potencia. Elección de motores sincrónicos pequeños.</p> <p>Sistemas trifásicos. Generación de un sistema trifásico equilibrado de tensiones. Noción de fase y secuencia de fases: directa e inversa. Conexiones básicas: fuentes. Cargas 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.</p> <p>Análisis de sistemas desequilibrados. Teorema de Millman. Potencias en sistemas trifásicos. Circuitos polifásicos.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE E10: Unidad Curricular Análisis de Circuitos Eléctricos, Máquinas Eléctricas y Laboratorio de Mediciones Eléctricas II; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Laboratorios de máquinas eléctricas	<p>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 interlaboratorios, presentación y análisis de resultados.</p> <p>Descripción de EAS de acreditación internacional. Empleo de métodos normalizados en la medición. Métodos experimentales. Validación de métodos.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Máquinas de corriente alterna. Motor asincrónico 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Generadores sincrónicos. Determinación de las características en vacío y carga (diagrama nórdico). Triángulo de Potier y características reactivas y en corto circuito. Determinación de la excitación necesaria y de la variación de tensión por el método de Potier. Ensayo de acoplamiento en paralelo de generadores sincrónicos. Determinación del rendimiento, pérdidas y calentamiento.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Laboratorios de máquinas eléctricas	<p>Motores sincrónicos. Arranque. Determinación de las curvas de funcionamiento. Mejoramiento del factor de potencia. Elección de motores sincrónicos pequeños.</p> <p>Sistemas trifásicos. Generación de un sistema trifásico equilibrado de tensiones. Noción de fase y secuencia de fases: directa e inversa. Conexiones básicas: fuentes. Cargas 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.</p> <p>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.</p>

EIO F: Unidad Curricular Análisis de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿De qué manera influyen los principios de la mecánica de fluidos en el análisis del caudal que circula por una cañería? ¿Bajo qué criterios técnicos y operativos se debe realizar la selección de una bomba hidráulica o un compresor?

Este espacio de integración obligatorio (EIO) se enfoca en el análisis de las solicitaciones hidrodinámicas que actúan sobre los sistemas de fluidos, y cómo estos responden a la presión y el flujo. Es central comprender las presiones, velocidades y los factores que influyen en la eficiencia y estabilidad del flujo. Esto es fundamental para el diseño seguro y eficiente de redes de cañerías, la selección de bombas y demás componentes de sistemas hidráulicos y neumáticos.

Además, el EIO incluye la práctica de instalación y el análisis de funcionamiento de sistemas hidráulicos y neumáticos en el taller de la especialidad.

Nombre	Contenidos
La mecánica de los fluidos	<p>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.</p> <p>Fluidos reales. Viscosidad cinemática y dinámica. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Velocidad crítica.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
La mecánica de los fluidos	<p>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.</p> <p>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.</p>

EIE F11: Unidad Curricular Sistemas Neumáticos e Hidráulicos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Soluciones de automatización neumática	<p>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.</p> <p>Sensores de proximidad, electrónicos, capacitivos, inductivos, magnéticos, por ultrasonido, fotoeléctrico refractivo, reflectivos, fotocromáticos.</p> <p>Prácticas de laboratorio. Desarrollo de circuitos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos. Lógica cableada y lógica digital aplicada a la neumática y a la hidráulica. Introducción al PLC.</p>

EIE F12: Unidad Curricular Sistemas Neumáticos e Hidráulicos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Soluciones de automatización hidráulica	<p>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,</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Soluciones de automatización hidráulica	<p>hidráulicos, musculares, mecánicos, eléctricos. Detectores de posición. Sensores de proximidad, electrónicos, capacitivos, inductivos, magnéticos, por ultrasonido, fotoeléctrico refractivo, reflectivos, fotocromáticos.</p> <p>Prácticas de laboratorio. Desarrollo de circuitos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos. Lógica cableada y lógica digital aplicada a la neumática y a la hidráulica. Introducción al PLC.</p>

EIO G: Unidad Curricular Laboratorio de Ensayos Industriales y Máquinas, Equipos y Accionamientos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo se determina el fallo de componentes críticos en maquinaria industrial y qué papel juegan los ensayos mecánicos en la prevención de roturas inesperadas en equipos de producción continua, así como en la mitigación de paradas de planta y riesgos de seguridad?

¿De qué manera la ausencia o deficiencia en la aplicación de ensayos no destructivos puede ocultar defectos internos en elementos clave como cintas transportadoras o tornillos elevadores, y cuáles son las implicaciones de esto en términos de fallos estructurales?

¿Cómo impacta la falta de un estricto control de calidad, incluyendo el uso de tolerancias y ajustes normalizados y mediciones precisas, en el montaje y ajuste de piezas, llevando a problemas de encaje y deficiencias en el taller?

En este espacio de integración obligatorio (EIO), la propuesta formativa se enfocará intensamente en los ensayos industriales, considerándolos centrales para garantizar la calidad, seguridad y eficiencia en el ámbito productivo.

Abordaremos prácticas vinculadas a diversas categorías de ensayos, destacando su aplicación y la valiosa información que proporcionan. Esto incluye ensayos mecánicos destructivos que evalúan las propiedades fundamentales de los materiales, como la resistencia a la tracción y compresión, el comportamiento ante la fatiga por cargas repetitivas, la torsión o la flexión, y la resistencia al impacto; y ensayos no destructivos que permiten inspeccionar materiales y componentes sin alterarlos, ideales para el control de calidad en línea y el mantenimiento.

Asimismo, en el espacio del taller se pondrá énfasis especial en prácticas relacionadas con el control de calidad y la medición como aspectos esenciales para asegurar que las piezas fabricadas cumplan con las especificaciones y normativas exigidas en la etapa de diseño.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Ensayos industriales	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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, bimetalico, termocupla con galvanómetro o potenciómetro. Termómetro a resistencia, descripción. Pirómetro de radiación y óptico.</p> <p>Plataformas. Ruedas industriales, tipos, selección. Plataformas para estacionamiento y movimiento de materiales, distintos tipos, selección. Carros de transporte de mano, diferentes tipos (con plataformas estándar, cajones, con escaleras, con diferentes armazones especiales, etc.).</p> <p>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 para la instalación de transportadores a rodillos. Transportadores neumáticos (ventajas).</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE G13: Unidad Curricular Laboratorio de Ensayos Industriales y Máquinas, Equipos y Accionamientos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Calidad de materiales y sustancias industriales	<p>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 diferentes tipos de balde para distintos materiales, uñas, plumas, cepillos, etc.). Elevadores a mano. Tipos estándar, tabla de valores característicos.</p> <p>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.</p> <p>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). Cómo seleccionar un aparejo.</p> <p>Monorrieles. Tipos de pista, curvas y cambios. Elevadores en sistema de los monorrieles. Electrificación. Pruebas de recepción. Seguridad en las operaciones.</p> <p>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.</p> <p>Ensayos en calderas. Ensayos de recepción de calderas. Idea básica. Reglamentaciones municipales. Evolución de resultados. Tratamiento de aguas en calderas.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE G14: Unidad Curricular Laboratorio de Ensayos Industriales y Máquinas, Equipos y Accionamientos; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Resistencia y comportamiento de materiales y sustancias industriales	<p>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 diferentes tipos de balde para distintos materiales, uñas, plumas, cepillos, etc.). Elevadores a mano. Tipos estándar, tabla de valores característicos.</p> <p>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.</p> <p>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). Cómo seleccionar un aparejo.</p> <p>Monorrieles. Tipos de pista, curvas y cambios. Elevadores en sistema de los monorrieles. Electrificación. Pruebas de recepción. Seguridad en las operaciones.</p> <p>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.</p> <p>Ensayos en calderas. Ensayos de recepción de calderas. Idea básica. Reglamentaciones municipales. Evolución de resultados. Tratamiento de aguas en calderas.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA
LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIO H: Unidad Curricular Termodinámica e Instalaciones Térmicas; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:	
<p>¿De qué manera influyen los principios de la termodinámica en el análisis de la transferencia de calor en un sistema, por ejemplo, en un intercambiador de calor o una tubería aislada? ¿Bajo qué criterios técnicos y operativos se debe realizar la selección de una instalación de vapor industrial para una planta de procesos?</p> <p>Este espacio de integración obligatorio (EIO) se enfoca en el análisis de las solicitudes térmicas y energéticas que actúan sobre los sistemas termodinámicos, y cómo estos responden a la temperatura, la presión y el flujo de energía. Es central comprender las temperaturas, presiones, flujos de masa y energía, y los factores que influyen en la eficiencia energética y la estabilidad de los procesos térmicos. Esto es necesario para la selección de calderas, enfriadoras y demás componentes de instalaciones térmicas.</p> <p>Además, el EIO incluye la práctica de instalación y el análisis de funcionamiento de sistemas térmicos en el taller de la especialidad.</p>	
Nombre	Contenidos
Instalaciones termomecánicas	<p>Termometría y calorimetría. Escalas de temperatura. Cambios de estado. Calor específico. Calorimetría.</p> <p>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.</p> <p>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 psicométrico. Acondicionamiento de aire.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE H15: Unidad Curricular Termodinámica e Instalaciones Térmicas; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Energía térmica en movimiento	<p>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.</p> <p>Combustión. Combustión. Calor de combustión. Combustibles: propiedades, características, clasificación, y aplicaciones. Cálculos básicos de combustión. Control de combustión. Quemadores. Temperatura de la llama.</p>

EIE H16: Unidad Curricular Termodinámica e Instalaciones Térmicas; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Vapor y combustible, origen del movimiento	<p>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.</p> <p>Combustión. Combustión. Calor de combustión. Combustibles: propiedades, características, clasificación, y aplicaciones. Cálculos básicos de combustión. Control de combustión. Quemadores. Temperatura de la llama.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

EIO I: Unidad Curricular Mantenimiento y Reparación de Equipos y Seguridad e Higiene Industrial; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo impacta un mantenimiento deficiente (eléctrico y mecánico) en los costos operativos, la disponibilidad del equipo productivo y la vida útil de las máquinas? ¿De qué manera la exposición a contaminantes químicos, niveles inadecuados de iluminación, ruido excesivo entre otros afecta la salud y seguridad a largo plazo del trabajador, pudiendo derivar en enfermedades profesionales y accidentes? ¿Cómo la ausencia o deficiencia en sistemas de protección (eléctricos, como puesta a tierra y diferenciales; mecánicos, en máquinas y equipos) incrementa los riesgos de accidentes, poniendo en peligro la seguridad operativa y la integridad física del personal?

En este espacio de integración proponemos analizar casos de estudio reales o hipotéticos vinculados al mantenimiento. El propósito es examinar datos clave, como registros de fallas de maquinaria, costos de reparación, tiempos de inactividad y la frecuencia de mantenimientos realizados. Además, se analizarán las causas de accidentes derivados de fallos o la ausencia de sistemas de protección, entre otras.

Las actividades propuestas se llevarán a cabo en el taller de la especialidad, articulando el trabajo con la oficina técnica. Esto permitirá analizar de manera práctica el mantenimiento de equipos e instalaciones, así como las medidas de seguridad e higiene implementadas en el propio taller.

Nombre	Contenidos
La seguridad y mantenimiento en equipos e instalaciones	<p>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.</p> <p>Seguridad e higiene industrial</p> <p>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 del ruido. Decibeles (legislación vigente). Audiometrías.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
La seguridad y mantenimiento en equipos e instalaciones	<p>Docimetría. Instrumento de medición del ruido en los puestos de trabajo. Prácticas. Nivel sonoro continuo equivalente.</p> <p>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.</p> <p>Riesgos industriales. Fuentes de riesgos 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 antideflagración). Riesgos mecánicos: protección mecánica y señalización en máquinas 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.</p>

EIE I17: Unidad Curricular Mantenimiento y Reparación de Equipos y Seguridad e Higiene Industrial; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Protocolos de inspección de procesos	<p>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</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Protocolos de inspección de procesos	<p>continuo. Método de determinación de estado de quipo 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. <i>Stock</i> mínimo económico. Programación de compras, inventarios. Estandarización de repuestos. Forma de almacenaje. Curva ABC.</p> <p>Mantenimientos electromecánicos 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.</p> <p>Definiciones y alcance. Medicina del 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 Riesgos del 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 Causa 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 peligrosas.</p> <p>Gestión 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</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Protocolos de inspección de procesos	continua. Seguridad ambiental: emergencias, IRAM 14001. Disposición final de residuos. Residuos domiciliarios, especiales y patológicos, reglamentación. Control de derrames y escapes de gases.

EIE I18: Unidad Curricular Mantenimiento y Reparación de Equipos y Seguridad e Higiene Industrial; integra contenidos con el taller de la especialidad Electromecánica (Res. 4146/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Estudios sobre falla, rotura, predicción y prevención	<p>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 quipo 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. <i>Stock</i> mínimo económico. Programación de compras, inventarios. Estandarización de repuestos. Forma de almacenaje. Curva ABC.</p> <p>Mantenimientos electromecánicos 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.</p> <p>Definiciones y alcance. Medicina del 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 Riesgos del Trabajo y ART). Origen de los accidentes de trabajo y de la higiene industrial. Accidentes y enfermedades profesionales.</p> <p>Factores ambientales: definición de seguridad, definición de higiene industrial, riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Clasificación de los contaminantes. Límites de tolerancia y valores umbral. Ventilación, cálculo de ventilación, renovación de aire (según legislación vigente). Análisis e investigación de los accidentes: definición de</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Estudios sobre falla, rotura, predicción y prevención	<p>accidentes e incidentes, definición de enfermedades profesionales. Pirámide de Henri, análisis e investigación de accidentes, análisis de causas, método Árbol de Causa 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 peligrosas.</p> <p>Gestión 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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Proyecto de egreso

El proyecto de egreso abarca la totalidad de la cursada de la UC Proyecto de Instalaciones Industriales y Proyecto de Instalaciones Eléctricas, definida en el plan de estudios. El objetivo es que los estudiantes puedan desarrollar una solución técnica, concerniente a la especialidad, integrando conocimientos de diversas áreas y poniendo en valor las capacidades profesionales propias del TEM. Asimismo, la UC aborda contenidos específicos de las tareas de proyectista mecánico, que son propias de la función profesional de diseño.

Espacio de Proyecto de Egreso - Incorpora UC Proyecto de Instalaciones Industriales y Proyecto de Instalaciones Eléctricas

Eje a trabajar: Capacidades específicas del técnico electromecánico

Nombre: Proyecto electromecánico

Contenidos:

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.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

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.

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

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.

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.

