

Modelo de planificación para los espacios orientados

Campo de la Formación Técnica Específica

▼

Especialidad Mecánica

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: Alan Suarez y Claudio Vilardo.

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 Mecánica	6
Espacios de integración obligatorios	8
Espacios de integración electivos	8
Tecnología de los materiales	8
Sistemas	12
Eje transversal	19
Termomecánica	20
Tecnología de los materiales	23
Sistemas	26
Tecnología de los materiales	30
Sistemas	34
Termomecánica	39
Proyecto de egreso	44

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Modelo de planificación para los espacios orientados Especialidad Mecánica

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 ellos.

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: Los materiales y sus usos	EIE A1: Tratamiento de los materiales
		EIE A2: Ensayo de materiales
	B: Del estudio de las fuerzas	EIE B3: Máquinas simples
		EIE B4: Fluídica
	C: De los sistemas eléctricos	EIE C5: Motores eléctricos
		EIE C6: Bombas y ductos
	D: De los lenguajes de representación	EIE D7: Modelizado
		EIE D8: Simulación

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

AÑO	Espacios de integración obligatorios (EIO)	Espacios de integración electivos (EIE)
5.º	E: Del calor y su influencia	EIE E9: Energías renovables
		EIE E10: Máquinas térmicas
	F: De los esfuerzos mecánicos	EIE F11: Aplicaciones de materiales metálicos
		EIE F12: Aplicaciones de materiales no metálicos
	G: Del cálculo y dibujo de máquinas	EIE G13: Cálculo de elementos de máquinas
		EIE G14: Prototipado de elementos de máquinas
6.º	H: De la producción y el ambiente	EIE H15: Relevamiento de sistemas de seguridad industrial
		EIE H16: Innovaciones en la producción metalmeccánica
	I: De las aplicaciones industriales	EIE I17: Mantenimiento industrial
		EIE I18: Instalación de equipos industriales
	J: De los usos de la energía calórica	EIE J19: Turbinas
		EIE J20: Motores

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.

TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

EIO A: Unidad Curricular Tecnología de los Materiales y Química Aplicada; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿De qué están hechos los objetos que usamos todos los días? ¿Por qué ciertos materiales se eligen para fabricar herramientas, piezas de autos o estructuras industriales, y no otros? ¿Cómo influyen las propiedades internas de un material en su comportamiento frente al uso o al desgaste? En general, cuando se piensa en los objetos técnicos, se presta atención al funcionamiento, al diseño o a la utilidad. Sin embargo, es clave abordar con los estudiantes la importancia que tienen los materiales en la solución de problemas técnicos reales. Comprender por qué una herramienta falla, por qué una pieza u objeto se deforma, o por qué se corroe muchas veces requiere conocer qué tipo de material se usó, cómo fue tratado y cómo se comporta ante ciertos esfuerzos, temperaturas o ambientes. Este EIO propone analizar las relaciones entre la estructura atómica y molecular de los materiales y sus propiedades macroscópicas, con el objetivo de interpretar cómo y por qué se comportan de determinada manera. Se explorará la clasificación de los materiales (metales, polímeros, cerámicos y compuestos), su estructura interna (cristalina o amorfa), su comportamiento mecánico y térmico, y los procesos que permiten modificar sus propiedades, como los tratamientos térmicos y las aleaciones.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Contexto problematizador:

A través de actividades vinculadas a contextos industriales y de producción reales, los estudiantes podrán comprender los fundamentos para la selección de materiales en función de su aplicación. El análisis de casos concretos (como la falla de una pieza, la necesidad de que los componentes sean más livianos, o la exposición a la corrosión) servirá como punto de partida para reflexionar sobre la relación entre ciencia, técnica y materiales. Esta perspectiva no solo busca transmitir conocimientos científicos, sino también fomentar una mirada crítica y reflexiva sobre las decisiones técnicas, su impacto en la producción, en el ambiente y en la seguridad de los sistemas industriales. El abordaje de estos contenidos se articula horizontalmente con las prácticas situadas desarrolladas en el taller de la especialidad, así como con los ejes propuestos en los espacios de integración electivos.

Nombre	Contenidos
Los materiales y sus usos	<p>Revisión de la estructura atómica y molecular. Tabla periódica. Agrupamiento de elementos. Anomalías de la tabla. Nuevos elementos. Electrovalencia. Covalencia. Tipos de enlace. Propiedades. Estado de agregación de la materia. Estado sólido. Propiedades. Cristales. Clasificación. Isomorfismo. Polimorfismo. Capacidad calorífica de los sólidos. Estado líquido y gaseoso. Principales propiedades.</p> <p>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; estructuras metalográficas: sólidos amorfos y cristalinos. Sistemas cristalinos. Constantes en las estructuras cristalinas básicas. Densidad volumétrica. Defectos reticulares. Alotropía. Hierro, fundiciones, aceros, aluminio, cobre, bronce. Procesos metalúrgicos aplicados para la obtención de estos materiales a partir de los minerales obtenidos en la naturaleza.</p> <p>Aleaciones base: hierro, aluminio, cobre, magnesio, zinc, níquel, titanio, entre otras. Densidad, cristalografía, aleantes, tratamientos térmicos, tipos de hornos de ablandamiento, regeneración de grano, de endurecimiento, propiedades mecánicas relacionadas. Diagramas de equilibrio, diagramas de tratamientos térmicos, constituyentes metalográficos. Normalización de productos. Polímeros y elastómeros: estructuras típicas (entrelazadas y lineales) y características. Propiedades mecánicas y químicas. Empleos típicos. Normalización de productos. Clases y grados de polimerización. Plásticos. Clasificación. Principales procesos de polimerización. Catalizadores y aceleradores. Influencia sobre las propiedades. Materiales cerámicos: propiedades, características, clasificación y aplicaciones. Diagramas de fases. Conformación.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE A1: Unidad Curricular Tecnología de los Materiales y Química Aplicada; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Tratamiento de los materiales	<p>Procesos de oxidación y reducción. Potenciales de oxidación. Aplicación en los procesos de obtención de los metales. Ecuaciones Redox. Electrólisis del agua. Teorías y leyes. Conductividad electroquímica. Pila. Corrosión. Naturaleza. Teoría sobre la corrosión. Acción de los ácidos, álcalis y sales sobre los metales y aleaciones. Factores que aceleran o retardan la corrosión. Influencia de la temperatura. Uso de inhibidores y pasivadores. Tratamientos de la superficie: fosfatizado, sulfatinado, etc. Recubrimientos: pinturas, cromados, bronceados, niquelados, plateados, etc. Su aplicación y ventajas. Materiales refractarios; clasificación: ácidos básicos y neutros. Propiedades físicas y químicas. Control de los refractarios: cono Seger. Combustibles: hidrocarburos, alcanos, alquenos, y alquinos. Hidrocarburos bencénicos. Isómeros. Propiedades y usos y alquinos. Combustión. Generalidades. Calor de combustión. Regulación de combustible/aire. Temperatura de llama. Pirómetros. Quemadores.</p> <p>Propiedades y su modificación. Tratamientos: procedimientos empleados, y sus características. Condiciones previas de los materiales. Propiedades resultantes. Aplicación del diagrama hierro carbono. Usos típicos de los tratamientos. Térmicos: tratamientos de ablandamiento (recocido, globulizado, normalizado), de endurecimiento (temple, revenido, bonificado, por precipitación, <i>austempering</i>, <i>martempering</i>). Templabilidad, curvas TTT (transformación, tiempo, temperatura). Velocidad crítica de temple. Velocidad de enfriamiento de la periferia y del núcleo. Aplicación de las curvas TTT. Termoquímicos: cementado, nitrurado, sulfatinado, 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> <p>Comprobación de las propiedades de los materiales. En los aceros: análisis metalográfico; distintas estructuras metalográficas de los aceros al carbono o de baja aleación. Estructuras básicas observables a temperatura ambiente. Asociación de las estructuras con el diagrama de equilibrio Fe-C y con sus propiedades.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE A2: Unidad Curricular Tecnología de los Materiales y Química Aplicada; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Ensayo de materiales	<p>Procesos de oxidación y reducción. Potenciales de oxidación. Aplicación en los procesos de obtención de los metales. Ecuaciones Redox. Electrólisis del agua. Teorías y leyes. Conductividad electroquímica. Pila. Corrosión. Naturaleza. Teoría sobre la corrosión. Acción de los ácidos, álcalis y sales sobre los metales y aleaciones. Factores que aceleran o retardan la corrosión. Influencia de la temperatura. Uso de inhibidores y pasivadores. Tratamientos de la superficie: fosfatizado, sulfatinado, etc. Recubrimientos: pinturas, cromados, bronceados, niquelados, plateados, etc. Su aplicación y ventajas. Materiales refractarios; clasificación: ácidos básicos y neutros. Propiedades físicas y químicas. Control de los refractarios: cono Seger. Combustibles: hidrocarburos, alcanos, alquenos, y alquinos. Hidrocarburos bencénicos. Isómeros. Propiedades y usos y alquinos. Combustión. Generalidades. Calor de combustión. Regulación de combustible/aire. Temperatura de llama. Pirómetros. Quemadores.</p> <p>Propiedades y su modificación. Tratamientos: procedimientos empleados, y sus características. Condiciones previas de los materiales. Propiedades resultantes. Aplicación del diagrama hierro carbono. Usos típicos de los tratamientos. Térmicos: tratamientos de ablandamiento (recocido, globulizado, normalizado), de endurecimiento (temple, revenido, bonificado, por precipitación, <i>austempering</i>, <i>martempering</i>). Templabilidad, curvas TTT (transformación, tiempo, temperatura). Velocidad crítica de temple. Velocidad de enfriamiento de la periferia y del núcleo. Aplicación de las curvas TTT. Termoquímicos: cementado, nitrurado, sulfatinado, 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> <p>Comprobación de las propiedades de los materiales. En los aceros. Análisis metalográfico: distintas estructuras metalográficas de los aceros al carbono o de baja aleación. Estructuras básicas observables a temperatura ambiente. Asociación de las estructuras con el diagrama de equilibrio Fe-C y con sus propiedades.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

SISTEMAS

EIO B: Unidad Curricular Mecánica Técnica e Hidráulica Industrial (Res. 4144/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo es posible que enormes estructuras como puentes, grúas o máquinas industriales se mantengan firmes y funcionando sin caerse o romperse? ¿Qué fuerzas actúan sobre ellas y cómo pueden ser calculadas para garantizar su estabilidad y seguridad? ¿De qué manera la comprensión del equilibrio y la distribución de fuerzas permite diseñar y analizar sistemas complejos?

El estudio de las fuerzas es fundamental para entender el comportamiento de los cuerpos en el mundo técnico e industrial. Cuando un objeto está en reposo o en movimiento, múltiples fuerzas pueden actuar simultáneamente, y solo a partir de su análisis detallado es posible prever cómo reaccionará. Esta EIO se centra en la definición y el análisis de fuerzas como vectores, en sistemas de fuerzas coplanares y en la comprensión de conceptos como momentos, cuplas y condiciones de equilibrio. Además, se abordarán las propiedades físicas de los fluidos y sus aplicaciones prácticas, como la presión, el principio de Pascal y el empuje hidrostático, fundamentales para el diseño de sistemas hidráulicos e industriales.

A partir de la resolución gráfica y analítica de sistemas de fuerzas, los estudiantes desarrollarán herramientas para analizar y resolver problemas reales, vinculados con estructuras, máquinas y sistemas mecánicos. Se promoverá el pensamiento crítico y la aplicación práctica de conceptos físicos para interpretar fenómenos y garantizar la seguridad y eficiencia en el ámbito industrial.

El abordaje de estos contenidos se articula horizontalmente con las prácticas situadas desarrolladas en el taller de la especialidad, así como con los ejes propuestos en los espacios de integración electivos.

Nombre	Contenidos
Estudio de las fuerzas	Fuerzas. Definición de fuerza y modelo vectorial para su análisis. Sistema de fuerzas coplanares: concurrentes y no concurrentes. Composición gráfica de los sistemas. Definición de resultante. Método gráfico de resolución: polígono funicular. Método analítico: proyecciones sobre ejes cartesianos. Descomposición de fuerzas en dos y tres direcciones. Momento estático de una fuerza. Momento de un sistema de fuerzas. Determinación gráfica y analítica del momento de la resultante. Cuplas. Traslación de cuplas. Equilibrio. Condiciones generales de equilibrio. Definición de equilibrante. Centro de gravedad. Baricentro. Teorema de Pappus-Guldin (centroide). Equilibrio de cuerpos suspendidos y cuerpos apoyados. Vínculos. Reacciones de vínculo. Teorema de Varignon. Equilibrio de sistemas vinculados. Distribución de cargas. Esfuerzo tangencial y normal.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Estudio de las fuerzas	Características físicas de los fluidos. Propiedades: densidad, tensión superficial, viscosidad cinemática y dinámica, compresibilidad, punto de fluidez. Ecuaciones básicas de la estática de los fluidos: presión, definición. Teorema general de la hidrostática. Principio de Pascal. Sistemas de unidades de uso habitual e instrumentos de medición. Principio de Arquímedes, definición de empuje hidrostático. Equilibrio: flotación. Fluidos ideales.

EIE B3: Unidad Curricular Mecánica Técnica e Hidráulica Industrial (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Máquinas simples	<p>Movimiento. Definición de partículas en movimiento. Composición de movimientos: traslado y rotación de un sistema rígido. Movimiento de una figura en su plano. Centro instantáneo de rotación. Primer principio de Newton: inercia. Definición de masa. Centro de masa y momento de inercia. Teorema de Steiner: momento de inercia axial y polar. Momento de inercia de un rectángulo, triángulo y círculo. Momentos centrífugos. Radio de giro. Momento resistente. Segundo principio de Newton: fuerza-masa. Definición de aceleración: media e instantánea. Definición de rozamiento. Primera y segunda especie. Coeficiente de rozamiento por deslizamiento. Equilibrio sobre un plano inclinado. Composición gráfica para el cálculo del rozamiento. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Teoría elemental del choque plástico y elástico. Movimiento general de un cuerpo rígido. Tercer principio de Newton: acción y reacción. Equilibrio aplicado al plano inclinado. Equilibrio dinámico: máquina de Atwood (aceleración gravitatoria). Principio de D’Alambert (principio de los trabajos virtuales). Movimiento armónico. Vector rotativo. Péndulo simple. Oscilación amortiguada. Péndulo compuesto.</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. Fuerzas actuantes en los fluidos en movimiento. Trayectorias, líneas de corriente. Definición de caudal, unidades. Ecuación de la continuidad, teorema de Bernoulli. Plano de carga hidrodinámica, línea de carga piezométrica y plano de comparación. Fluidos reales. Viscosidad, coeficiente de viscosidad cinemática y dinámica. Regímenes laminar y turbulento. Experiencias y número de Reynolds. El teorema de Bernoulli, aplicación a fluidos reales. Concepto de pérdida de carga. Ecuación de Hagen-Poiseuille para régimen laminar. Análisis Dimensional. Pérdida de carga por fricción. Fórmulas prácticas para cálculo de cañerías. Fórmula de Darcy-Weisbach. Diagrama de Moody. Coeficiente de fricción. Salida de líquidos por orificios libres. Teorema de Torricelli. Sifón. Medidor Venturi. Tubo de Pitot.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE B4: Unidad Curricular Mecánica Técnica e Hidráulica Industrial (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Fluídica	<p>Movimiento. Definición de partículas en movimiento. Composición de movimientos: traslado y rotación de un sistema rígido. Movimiento de una figura en su plano. Centro instantáneo de rotación. Primer principio de Newton: inercia. Definición de masa. Centro de masa y momento de inercia. Teorema de Steiner: momento de inercia axial y polar. Momento de inercia de un rectángulo, triángulo y círculo. Momentos centrífugos. Radio de giro. Momento resistente. Segundo principio de Newton: fuerza-masa. Definición de aceleración: media e instantánea. Definición de rozamiento. Primera y segunda especie. Coeficiente de rozamiento por deslizamiento. Equilibrio sobre un plano inclinado. Composición gráfica para el cálculo del rozamiento. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Teoría elemental del choque plástico y elástico. Movimiento general de un cuerpo rígido. Tercer principio de Newton: acción y reacción. Equilibrio aplicado al plano inclinado. Equilibrio dinámico: máquina de Atwood (aceleración gravitatoria). Principio de D’Alambert (principio de los trabajos virtuales). Movimiento armónico. Vector rotativo. Péndulo simple. Oscilación amortiguada. Péndulo compuesto.</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>Fuerzas actuantes en los fluidos en movimiento. Trayectorias, líneas de corriente. Definición de caudal, unidades. Ecuación de la continuidad, teorema de Bernoulli. Plano de carga hidrodinámica, línea de carga piezométrica y plano de comparación. Fluidos reales. Viscosidad, coeficiente de viscosidad cinemática y dinámica. Regímenes laminar y turbulento. Experiencias y número de Reynolds. El teorema de Bernoulli, aplicación a fluidos reales. Concepto de pérdida de carga. Ecuación de Hagen-Poiseuille para régimen laminar. Análisis dimensional. Pérdida de carga por fricción. Fórmulas prácticas para cálculo de cañerías. Fórmula de Darcy-Weisbach. Diagrama de Moody. Coeficiente de fricción. Salida de líquidos por orificios libres. Teorema de Torricelli. Sifón. Medidor Venturi. Tubo de Pitot.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIO C: Unidad Curricular Electrotecnia; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo llega la electricidad a los hogares e industrias de forma segura y eficiente? ¿Qué papel juegan el magnetismo y los transformadores en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica? ¿Cómo se protegen las instalaciones eléctricas para evitar accidentes y daños materiales? Este EIO se centra en comprender los fundamentos físicos del magnetismo, los circuitos magnéticos y su aplicación en elementos eléctricos esenciales como los transformadores y los sistemas de protección. El análisis de fenómenos como la inducción electromagnética, la fuerza electromotriz y el comportamiento de materiales magnéticos es fundamental para comprender las características de un sistema eléctrico seguro y eficiente. A través del estudio de leyes físicas como las de Faraday, Lenz y Ampère, y la exploración de componentes como los fusibles, interruptores y transformadores, los estudiantes podrán comprender cómo se controla y protege la energía eléctrica en los sistemas industriales y domésticos. Este enfoque permitirá desarrollar capacidades para interpretar, diseñar y evaluar sistemas eléctricos complejos, con una visión clara sobre la seguridad, eficiencia energética y sostenibilidad en la industria eléctrica.

Nombre	Contenidos
Los sistemas eléctricos	<p>Magnetismo y circuitos magnéticos en corriente continua y alterna. Campo magnético: campo creado por una corriente. Líneas de fuerza y flujo magnético. Teorema de Ampère. Inducción magnética en un toroide y en un solenoide. Fuerzas entre corrientes eléctricas. Trabajo electromagnético. Par sobre un conductor cerrado. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Ley de Lorentz, inducción mutua y autoinducción. Circuitos magnéticos: propiedades magnéticas de la materia. Curvas de magnetización. Permeabilidad magnética. Ciclo de histéresis. Pérdidas en hierro, corrientes de Foucault, ley de Hopkinson, ley de Ampère, ley de Gauss. Fuerza magnetomotriz (fmm). Reluctancia. Circuitos eléctricos equivalentes. Leyes de Kirchhoff aplicadas a los circuitos magnéticos. Reactor ideal y real.</p> <p>Protección de instalaciones eléctricas. Elementos de protección, fusibles, interruptores termomagnéticos, interruptores diferenciales. Selectividad de las protecciones. Protector de tensión.</p> <p>Transformadores eléctricos. Transformadores monofásicos: principio de funcionamiento. Transformador ideal, relación de transformación, circuito equivalente. El transformador en vacío y bajo carga, diagramas fasoriales. Pérdidas. Rendimiento. Conexión. Transformadores reductores, elevadores e igualadores. Autotransformador. Transformadores trifásicos: conexiones, tipos y aplicaciones.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE C5: Unidad Curricular Electrotecnia e Hidráulica Industrial; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Motores eléctricos	<p>Máquinas eléctricas rotantes. Máquinas de corriente continua: balance energético en la conversión de la energía eléctrica a mecánica. Función del campo magnético en el proceso. Pérdidas asociadas. Descripción del motor de corriente continua. Partes que lo componen, función y características constructivas de cada una de ellas. Funcionamiento del conjunto escobillas-colector. Conceptos de conmutación y reacción del inducido. Función de los polos de conmutación. Motores autoexcitados: circuito equivalente, ecuación de equilibrio de tensiones, variación de velocidad, inversión del sentido de giro, curva característica mecánica (velocidad-cupla) y aplicaciones, de los motores con excitación serie, con excitación paralelo, con excitación compuesta. Motor de corriente alterna asíncrono: motor asíncrono trifásico; conjunto constructivo. Rotor, estator, carcasa y dispositivos de ventilación, núcleo magnético, bobinado de estator y soportes de bobinado, caja de bornes, dispositivos de toma de corriente, eje, rodamientos. Principio de funcionamiento. Campo magnético rotante del inductor. Velocidad y sentido de giro del campo magnético rotante del estator. Deslizamiento. Representación de la energía eléctrica transformada en mecánica. Reducción de potencia por pérdidas en cada una de las partes que componen la máquina, desde la potencia eléctrica de entrada hasta la potencia mecánica útil de salida. Motor asíncrono monofásico: disposición constructiva, principio de funcionamiento y aplicaciones.</p> <p>Control de motores eléctricos. De inducción o asíncronos: características constructivas y funcionales de los elementos de potencia o salida a motor. Clasificación y elección de los distintos aparatos por su función. Asociaciones y coordinaciones. Seccionadores: apertura y cierre con y sin carga. Protecciones contra cortocircuitos: guardamotors magnéticos. Protecciones contra sobrecarga: relés térmicos, conmutadores electromecánicos, contactores. Sistemas de arranque de motores de inducción o asíncronos: trifásicos con rotor en cortocircuito, arranque directo o a tensiones reducidas (arrancador estrella-triángulo, arranque por resistencias estatóricas, autotransformador de arranque y arrancador electrónico). Trifásico con rotor bobinado: arrancadores por resistencias rotóricas; monofásico con devanado auxiliar. Análisis y representación, circuitos de trabajo o potencia y circuitos de control o mando: funciones características del control o mando en diferentes sistemas de arranques manuales o automáticos inversores de marcha. Retención y enclavamiento. Gestión de entradas/salidas. De corriente continua. Sistema de arranque, control y regulación de motores de corriente continua: arranque a tensión reducida, arranque manual y con arrancador automático. Inversión de giro, sistema de arranque, control y regulación de motores paso a paso.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Motores eléctricos	<p>Transporte y tratamiento de los fluidos. Diseño de cañerías (<i>piping</i>): concepto de pérdidas de carga continuas (debidas a las cañerías) y locales (debidas a los accesorios usuales). Cálculos necesarios para su determinación. Variables que intervienen. Empleo de gráficos, tablas, ábacos o <i>software</i> específico para el cálculo de las pérdidas de carga. Simbología de representación gráfica.</p> <p>Equipos hidráulicos. Generación de presión en los fluidos. Equipos y dispositivos para la generación de presión hidráulica. Bombas hidrodinámicas o rotodinámicas, del tipo centrífugas o turbinas. Cebado de bombas. Bombas autocebantes. Sellado de estanqueidad. Bombas hidrostáticas, volumétricas, o de desplazamiento positivo. De caudal constante: a engranajes, de paletas, de pistones radiales y axiales. De caudal variable: de paletas, de pistones radiales y axiales de eje inclinado o placa inclinada. Características referidas a: caudal, fuerza, trabajo, potencia, rendimiento, temperatura, resistencia hidráulica. Curvas características y selección. Turbinas hidráulicas de acción y reacción Pelton y Francis. Clasificación y aplicación.</p> <p>Hidráulica industrial. Transmisión fluida de la potencia. Acoplamiento fluido. Convertidor de par. Circuitos de mandos hidráulicos, válvulas y actuadores.</p>

EIE C6: Unidad Curricular Electrotecnia e Hidráulica Industrial integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Bombas y ductos	<p>Máquinas eléctricas rotantes. Máquinas de corriente continua: balance energético en la conversión de la energía eléctrica a mecánica. Función del campo magnético en el proceso. Pérdidas asociadas. Descripción del motor de corriente continua. Partes que lo componen, función y características constructivas de cada una de ellas. Funcionamiento del conjunto escobillas-colector. Conceptos de conmutación y reacción del inducido. Función de los polos de conmutación. Motores autoexcitados: circuito equivalente, ecuación de equilibrio de tensiones, variación de velocidad, inversión del sentido de giro, curva característica mecánica (velocidad-cupla) y aplicaciones, de los motores con excitación serie, con excitación paralelo, con excitación compuesta. Motor de corriente alterna asíncrono: motor asíncrono trifásico; conjunto constructivo. Rotor, estator, carcasa y dispositivos de ventilación, núcleo magnético, bobinado de estator y soportes de bobinado, caja de bornes, dispositivos de toma de corriente, eje, rodamientos. Principio de funcionamiento. Campo magnético rotante del inductor. Velocidad y sentido de giro del campo magnético rotante del estator. Deslizamiento.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Bombas y ductos	<p>Representación de la energía eléctrica transformada en mecánica. Reducción de potencia por pérdidas en cada una de las partes que componen la máquina, desde la potencia eléctrica de entrada hasta la potencia mecánica útil de salida. Motor asíncrono monofásico: disposición constructiva, principio de funcionamiento y aplicaciones.</p> <p>Control de motores eléctricos. De inducción o asíncronos: características constructivas y funcionales de los elementos de potencia o salida a motor. Clasificación y elección de los distintos aparatos por su función. Asociaciones y coordinaciones. Seccionadores: apertura y cierre con y sin carga. Protecciones contra cortocircuitos: guardamotors magnéticos. Protecciones contra sobrecarga: relés térmicos, conmutadores electromecánicos, contactores. Sistemas de arranque de motores de inducción o asíncronos: trifásicos con rotor en cortocircuito, arranque directo o a tensiones reducidas (arrancador estrella-triángulo, arranque por resistencias estatóricas, autotransformador de arranque y arrancador electrónico). Trifásico con rotor bobinado: arrancadores por resistencias rotóricas, monofásico con devanado auxiliar. Análisis y representación. Circuitos de trabajo o potencia y circuitos de control o mando: funciones características del control o mando en diferentes sistemas de arranques manuales o automáticos inversores de marcha. Retención y enclavamiento. Gestión de entradas/salidas. De corriente continua: sistema de arranque control y regulación de motores de corriente continua. Arranque a tensión reducida, arranque manual y con arrancador automático. Inversión de giro, sistema de arranque control y regulación de motores paso a paso.</p> <p>Transporte y tratamiento de los fluidos. Diseño de cañerías (<i>piping</i>): concepto de pérdidas de carga continuas (debidas a las cañerías) y locales (debidas a los accesorios usuales). Cálculos necesarios para su determinación. Variables que intervienen. Empleo de gráficos, tablas, ábacos o <i>software</i> específico para el cálculo de las pérdidas de carga. Simbología de representación gráfica.</p> <p>Equipos hidráulicos. Generación de presión en los fluidos. Equipos y dispositivos para la generación de presión hidráulica. Bombas hidrodinámicas o rotodinámicas, del tipo centrífugas o turbinas. Cebado de bombas. Bombas autocebantes. Sellado de estanqueidad. Bombas hidrostáticas, volumétricas, o de desplazamiento positivo. De caudal constante: a engranajes, de paletas, de pistones radiales y axiales. De caudal variable: de paletas, de pistones radiales y axiales de eje inclinado o placa inclinada. Características referidas a caudal, fuerza, trabajo, potencia, rendimiento, temperatura, resistencia hidráulica. Curvas características y selección. Turbinas hidráulicas de acción y reacción Pelton y Francis. Clasificación y aplicación.</p> <p>Hidráulica industrial. Transmisión fluida de la potencia. Acoplamiento fluido. Convertidor de par. Circuitos de mandos hidráulicos, válvulas y actuadores.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EJE TRANSVERSAL

EIO D: Unidad Curricular Dibujo Mecánico I; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo podemos comunicar con precisión la forma, dimensiones y características de una pieza o conjunto mecánico para que pueda ser fabricada correctamente? ¿Qué lenguaje común y universal permite que técnicos, ingenieros y operarios comprendan y reproduzcan diseños complejos sin errores? ¿Cómo influyen las distintas formas de representación gráfica en la comprensión y fabricación de objetos técnicos?

El dibujo técnico es la herramienta fundamental para traducir ideas y diseños en representaciones gráficas claras, precisas y normalizadas. Desde la representación de figuras básicas hasta planos detallados de conjuntos mecánicos, el dominio de los métodos de proyección, acotación y normalización es esencial para asegurar que un diseño pueda ser interpretado correctamente en todas las etapas de la producción.

Este EIO invita a los estudiantes a explorar diversos sistemas de representación —ortogonal, axonométrico y cónico— y a resolver problemas prácticos como la representación de secciones, intersecciones y desarrollos de cuerpos geométricos y piezas mecánicas. Asimismo, se aborda la confección de planos de despiece, la aplicación de tolerancias y la normalización de perfiles y uniones.

El abordaje de estos contenidos se articula horizontalmente con las prácticas situadas desarrolladas en el taller de la especialidad, así como con los ejes propuestos en los espacios de integración electivos.

Nombre	Contenidos
Lenguajes de representación	Métodos de representación. Sistemas de proyecciones: tipos y métodos de proyección. Sistema ortogonal, axonométrico y cónico. Representación de figuras en diversos planos. Representación de poliedros. Secciones planas. Intersección de planos con poliedros. Penetraciones sencillas y desarrollos. Representación de conos y cilindros. Secciones planas. Elipse, parábola, hipérbola. Desarrollos. Representación de la esfera. Ecuador. Paralelo y meridianas. Secciones planas. Superficie de revolución. Penetraciones sencillas. Penetración de poliedros con conos o cilindros. Penetración de conos o cilindros entre sí. Desarrollo. Representación de detalles: representación de vistas parciales, locales, interrumpidas. Representación de cortes totales y parciales. Confección de planos de despieces, conjuntos y subconjuntos de piezas mecánicas. Lista de materiales. Despiece explotado de grupos mecánicos funcionales sencillos para demostrar su armado. Conjuntos mecánicos y perfiles normalizados. Uniones soldadas. Representación de los parámetros dimensionales: sistemas de acotaciones en cadena, en paralelo, combinadas, progresivas y por coordenadas; acotaciones de tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y funcionales.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE D7: Unidad Curricular Dibujo Mecánico I; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Modelizado	Medios asistidos de representación. Empleo de <i>software</i> de diseño mecánico. Modelado alámbrico, de superficies, de sólidos, modelado paramétrico. Técnicas de generación de sólidos o superficies: por extrusión o protrusión, por revolución, por curvas generadoras, por recorrido (<i>path</i>), por operaciones booleanas de sólidos predefinidos, entre otras.

EIE D 8: Unidad Curricular Dibujo Mecánico I; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Simulación	Medios asistidos de representación. Empleo de <i>software</i> de diseño mecánico. Modelado alámbrico, de superficies, de sólidos, modelado paramétrico. Técnicas de generación de sólidos o superficies: por extrusión o protrusión, por revolución, por curvas generadoras, por recorrido (<i>path</i>), por operaciones booleanas de sólidos predefinidos, entre otras.

TERMOMECAÁNICA

EIO E: Unidad Curricular Termodinámica; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Por qué la temperatura afecta tanto a los materiales y a los procesos industriales? ¿Cómo se relacionan el calor y la energía con el trabajo mecánico en las máquinas y sistemas técnicos? ¿Qué leyes gobiernan el comportamiento de los gases y la transferencia de calor en distintas condiciones?

Este EIO propone explorar la naturaleza del calor como forma de energía, su medición y transmisión, y su impacto en los materiales y sistemas mecánicos. Comprender conceptos como la temperatura, el calor específico, la dilatación térmica y las leyes que describen el comportamiento de los gases es clave para analizar procesos industriales y sistemas termodinámicos.

Se abordarán los principios fundamentales de la termodinámica, incluyendo el primer principio y las transformaciones de estado, para interpretar cómo el calor puede convertirse en trabajo y cómo este intercambio de energía afecta el rendimiento de sistemas técnicos y máquinas.

Mediante el estudio de modelos teóricos y la interpretación de diagramas termodinámicos, se desarrollarán herramientas para aplicar estos conocimientos en el diseño, análisis y optimización de procesos industriales, considerando también el impacto energético y la eficiencia.

El abordaje de estos contenidos se articula horizontalmente con las prácticas situadas desarrolladas en el taller de la especialidad, así como con los ejes propuestos en los espacios de integración electivos.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
El calor y su influencia	<p>Termometría. Concepto de temperatura. Escalas de temperaturas: Celsius, Fahrenheit, Kelvin, conformación de las escalas. Pasajes de temperaturas a distintas escalas. Calor: el calor como energía. Concepto de caloría. Calor específico de un cuerpo. Cantidad de calor. Calorímetro. Obtención del calor específico. Temperatura final de una mezcla. Calor específico de los gases. Transmisión del calor: conducción, convección y radiación. Coeficiente de transmisión total. Revestimientos aislantes. Equivalencia mecánica del calor. El calor y los gases: dilatación a presión constante. Dilatación a volumen constante. El cero absoluto. Definición de un gas perfecto. Leyes de Gay Loussac, Boyle-Mariotte. Ecuación de estado. Ecuación de un gas ideal. Experiencia de Joule. Variaciones de energía interna y entalpía de los gases ideales. Entalpía de un gas ideal. Mezclas de gases ideales. Ley de Dalton. Ley de Amagat. Fórmula de Mayer. Desviación del comportamiento de gas ideal, coeficiente de compresibilidad. Gases reales. Ecuación de Van der Waals. Superficie P-V-T. Obtención de la constante universal de los gases ideales. Construcción de diagramas. Interpretación de diagramas.</p> <p>El calor y la generación de trabajo. Sistema termodinámico: principios de la termodinámica. Sistema y medio exterior. Clasificación de los sistemas. Transformaciones. Trabajo mecánico. Parámetros; extensivos e intensivos. Equilibrio termodinámico. Trabajo de un ciclo reversible. Primer principio de la termodinámica: concepto, interpretación. Experiencia de Joule. Equivalencia entre calor y trabajo. Energía interna, su comportamiento y su determinación. Calor específico a presión y a volumen constante. Ecuación de Mayer. Trabajo externo, de flujo y de circulación, su determinación y representación en diagramas. Ecuación del primer principio aplicado a sistemas cerrados. Transformaciones: definición. Estudio y representación gráfica de las transformaciones. Transformación isométrica. Transformación isobárica. Transformación isotérmica-transformación adiabática. Transformación politrópica. Cálculos aplicados a las transformaciones. Primer principio aplicado a las transformaciones.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE E9: Unidad Curricular Termodinámica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Energías renovables	<p>Segundo principio de la termodinámica. Concepto e interpretación. Rendimiento térmico. Ciclo de Carnot. La entropía, concepto y aplicación. Diagramas T-S, cálculo y representación de transformaciones. Ciclos termodinámicos: ciclo Otto, Diesel, Brayton y ciclo frigorífico. Ciclos ideales, transformaciones que desarrollan. Cálculo de calores aportados y cedidos, cálculo de trabajos y rendimientos térmicos. Representación de ciclos en diagramas P-V y T-S. Interpretación de los diagramas de los ciclos. Ciclos de vapor: leyes de los cambios de estado. Diagrama espacial P, V, T. Campana e isothermas de Andrews. Entalpía, concepto y aplicaciones. Vapor de agua, tablas, título de vapor. Aplicaciones a máquinas térmicas (turbinas, generadores de vapor). Cálculo de entalpías. Empleo de tablas y gráficos de vapor. Interpretación de gráficos y diagramas de vapor. Aplicaciones al ciclo de Rankine. Representación en diagramas T-S e I-S. Aire húmedo. Humedad absoluta/relativa, su volumen y peso específico. Diagrama entálpico, de Mollier, carta psicrométrica.</p> <p>Vapores. Experiencia de Andrews. Estados de las sustancias simples: líquido comprimido, líquido saturado, vapor húmedo, vapor saturado y vapor sobrecalentado. Diagramas de vapor en coordenadas p-v; T-s e i-s. Título de vapor. Transformaciones dentro y fuera de la campana. Cálculo de propiedades de líquido comprimido, líquido saturado, vapor húmedo, vapor saturado y vapor sobrecalentado, uso de tablas.</p>

EIE E10: Unidad Curricular Termodinámica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Máquinas térmicas	<p>Segundo principio de la termodinámica. Concepto e interpretación. Rendimiento térmico. Ciclo de Carnot. La entropía concepto y aplicación. Diagramas T-S, cálculo y representación de transformaciones. Ciclos termodinámicos: ciclo Otto, Diesel, Brayton; y ciclo frigorífico: ciclos ideales, transformaciones que desarrollan. Cálculo de calores aportados y cedidos, cálculo de trabajos y rendimientos térmicos. Representación de ciclos en diagramas P-V y T-S. Interpretación de los diagramas de los ciclos. Ciclos de vapor: leyes de los cambios de estado. Diagrama espacial P, V, T. Campana e isothermas de Andrews. Entalpía, concepto y aplicaciones. Vapor de agua, tablas, título de vapor. Aplicaciones a máquinas térmicas (turbinas, generadores de vapor). Cálculo de entalpías. Empleo de tablas y gráficos de vapor. Interpretación de gráficos y diagramas de vapor. Aplicaciones al ciclo de Rankine. Representación en diagramas T-S e I-S. Aire húmedo. Humedad absoluta/relativa, su volumen y peso específico. Diagrama entálpico, de Mollier, carta psicrométrica.</p> <p>Vapores. Experiencia de Andrews. Estados de las sustancias simples: líquido comprimido, líquido saturado, vapor húmedo, vapor saturado y vapor sobrecalentado. Diagramas de vapor en coordenadas p-v; T-s e i-s. Título de vapor.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Máquinas térmicas	Transformaciones dentro y fuera de la campana. Cálculo de propiedades de líquido comprimido, líquido saturado, vapor húmedo, vapor saturado y vapor sobrecalentado, uso de tablas.

TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

EIO F: Unidad Curricular Resistencia de Materiales y Laboratorio de Ensayo de Materiales (Res. 4144/12 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 sometidos estos sistemas.

Además, incluye la interpretación y aplicación de ensayos destructivos, 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.

El abordaje de estos contenidos se articula horizontalmente con las prácticas situadas desarrolladas en el Laboratorio de Ensayo de Materiales.

Nombre	Contenidos
Los esfuerzos mecánicos	<p>Sollicitaciones en los materiales. Tracción, compresión, corte, flexión, flexión por choque, flexión compuesta, torsión, torso-flexión, pandeo y fatiga: concepto, comportamiento, diagramas de esfuerzos característicos. Constantes elásticas. Tensiones de trabajo, factores de cálculo y criterios de selección. Tensiones límites y admisibles. Identificación, análisis y procedimiento de cálculo. Reacción de los materiales ante estas sollicitaciones. Dilatación térmica, su influencia.</p> <p>Momento de inercia. Momento de inercia: cálculo del momento de inercia de figuras simples (rectángulo, círculo, sección anular, entre otros). Momento de inercia de figuras compuestas. Flexión simple. Momento flector. Hipótesis de Navier.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Los esfuerzos mecánicos	<p>Ecuación de flexión. Módulo resistente. Posición del eje neutro. Diagramas de momento flector. Verificación y cálculo de barras y vigas sometidas a flexión.</p> <p>Dimensionamiento de estructuras. Vigas, columnas, reticulados, recipientes, recipientes sometidos a presión. Determinación de las reacciones y descomposición de fuerzas en vigas reticuladas. Fuerzas en los nudos. Métodos gráficos y analíticos para la determinación de esfuerzos. Cálculo de vigas en voladizo, con dos y tres apoyos. Cálculos de secciones y determinación de perfiles. Verificación y cálculos de las secciones de los recipientes.</p> <p>Ensayos destructivos estáticos. Tracción; descripción del ensayo, las máquinas universales, distintos tipos: monocolumna, de dos columnas, de accionamiento servohidráulico o electromecánico. Su operación. Normalización. Diagramas carga-alargamiento y tensión-deformación. Período elástico y plástico. Probetas normalizadas e industriales. Ensayo de componentes, piezas y conjuntos. Ley de semejanza. Determinaciones a realizar en el ensayo; tensiones significativas: al límite proporcional, de fluencia o sus equivalentes (límites convencionales), máxima. Deformaciones: alargamiento de rotura, estricción. Velocidad de aplicación de cargas. Instrumentos de medición: de cargas mecánicos (aro dinamométrico), hidráulicos, eléctricos (celdas de carga); de deformaciones: extensómetros mecánicos, eléctricos (de inductancia o resistencia variable). Ensayo de distintos materiales: metales, plásticos y gomas. Evaluación de la ductilidad, tenacidad y resiliencia. Tracción a altas y bajas temperaturas y en el tiempo: ensayo Creep. Fotoelasticidad. Compresión: comparación de efectos de la aplicación de carga sobre distintos materiales. Máquinas, normas y probetas empleadas. Determinaciones. Evaluación de la maleabilidad. Flexión: ensayo de materiales frágiles. Determinaciones a efectuar. Normalización. Torsión: finalidad y determinaciones a efectuar. Normas. Probetas. Diagramas de momento torsor ángulo de giro de deformación. Ensayos de torsión de materiales frágiles y deformables. Instrumentos de medición de carga y ángulo de deformación. Corte o cizallamiento: finalidad. Normas. Dispositivos para el ensayo. Ensayos tecnológicos. Plegado: finalidad y principio del ensayo. Embutido: dispositivos empleados. Normas. Probetas. Prueba Erichsen. Ensayos de Dureza: consideraciones comunes a todos los métodos. Métodos Brinell, Rockwell <i>standard</i> y superficial, Vickers, Leeb, Microdureza Vickers y Knoop. Normas, equipos de ensayo, cargas, penetradores, tiempos de aplicación, probetas. Aplicación de cargas mediante pesas o censada por celda de carga. Bloques patrón. Equivalencias entre distintas escalas y tipos de dureza. Durómetros de banco y portátiles.</p> <p>Ensayos destructivos dinámicos. Choque o impacto: flexión (Charpy e Izod) y tracción por choque. Distintos métodos. Máquinas empleadas: tipo péndulo y de caída libre. Probetas. Normalización. Valores a determinar. Resiliencia. Tipos de fractura: dúctil y frágil. Influencia de la temperatura en la tenacidad. Ensayo con temperaturas subcero. Determinación de la temperatura de transición dúctil-frágil. Fatiga: principios de la falla por fatiga. Distintos tipos de sollicitaciones. Fatiga por flexión rotativa. Fatiga por tracción y compresión. Determinación de la resistencia a la fatiga. Curva de Wohler. Ensayo de series de probetas. Identificación de las fracturas clásicas de fatiga.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE F11: Unidad Curricular Laboratorio de Ensayo de Materiales; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Aplicaciones de materiales metálicos	<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. Ensayo espectrofotométrico: conocimiento de los materiales a través de la espectrofotometría. Ley de Lambert.</p> <p>Análisis metalográfico. Distintas estructuras metalográficas de los aceros al carbono o de baja aleación. Estructuras básicas observables a temperatura ambiente. Asociación de las estructuras con el diagrama de equilibrio Fe-C y con sus propiedades. Proceso de obtención de muestras. Prácticas de corte, inclusión, pulido y observación al microscopio de estructuras típicas. Macroscopías y microscopías. Equipamientos: microscopios, cortadoras, incluidoras, pulidora, ataque y reactivos.</p> <p>Ensayo de templabilidad y ensayos en plásticos. Ensayos de templabilidad. Obtención de las curvas. Comparación de curvas Jominy según su templabilidad. Bandas de templabilidad. Curvas de Lamont. Templabilidad de los aceros de cementación. Cálculos. Uso de tablas de templabilidad. En los plásticos: evaluación de la materia prima con la que se obtienen productos plásticos (PE, PP, PVC, PE-X, PA6, PC, entre otros). Ensayos de índice de fluidez, densidad temperatura de reblandecimiento, opacidad, envejecimiento térmico, envejecimiento artificial acelerado, maquinabilidad, entre otros.</p>

EIE F 12: Unidad Curricular Laboratorio de Ensayo de Materiales; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Aplicaciones de materiales no metálicos	<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. Ensayo espectrofotométrico: conocimiento de los materiales a través de la espectrofotometría. Ley de Lambert.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Aplicaciones de materiales no metálicos	<p>Análisis metalográfico. Distintas estructuras metalográficas de los aceros al carbono o de baja aleación. Estructuras básicas observables a temperatura ambiente. Asociación de las estructuras con el diagrama de equilibrio Fe-C y con sus propiedades. Proceso de obtención de muestras. Prácticas de corte, inclusión, pulido y observación al microscopio de estructuras típicas. Macroscopías y microscopías. Equipamientos: microscopios, cortadoras, incluidoras, pulidora, ataque y reactivos.</p> <p>Ensayo de templabilidad y ensayos en plásticos. Ensayos de templabilidad. Obtención de las curvas. Comparación de curvas Jominy según su templabilidad. Bandas de templabilidad. Curvas de Lamont. Templabilidad de los aceros de cementación. Cálculos. Uso de tablas de templabilidad. En los plásticos: evaluación de la materia prima con la que se obtienen productos plásticos (PE, PP, PVC, PE-X, PA6, PC, entre otros). Ensayos de índice de fluidez, densidad temperatura de reblandecimiento, opacidad, envejecimiento térmico, envejecimiento artificial acelerado, maquinabilidad, entre otros.</p>

SISTEMAS

EIO G: Unidad Curricular Mecanismos y Dibujo Mecánico II; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 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 habilidades para la fabricación y control de calidad.

El abordaje de estos contenidos se articula horizontalmente con las prácticas situadas desarrolladas en el taller de la especialidad, así como con los ejes propuestos en los espacios de integración electivos.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Cálculo y dibujo de máquina	<p>Dinámica del cuerpo puntual. 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. Interacciones elásticas, interacciones gravitatorias, interacciones viscosas, impulso, cantidad de movimiento, plano inclinado, cono de rozamiento, diagrama de cuerpo libre, colisión o choque. Transporte sobre rodillos. Apoyos de árboles y ejes: gorriones y pivotes, cálculo del consumo de potencia por rozamiento. Rigidez de órganos flexibles, naturaleza de la rigidez, coeficiente de la rigidez. Cálculos.</p> <p>Órganos de transmisión. Tornillos: cálculo de las fuerzas torsoras para ascenso y descenso en tornillos de roscas cuadrada, triangular y trapecial.</p> <p>Lenguaje de representación. Representación de los componentes mecánicos. Representación de estructuras metálicas, ruedas dentadas, rodamientos, resortes, ballestas, tornillos y otros elementos de unión o fijación. Representación simplificada y esquemática. Representación de secciones estriadas, chaveteros, entre otros. Representación de información complementaria: representación de rugosidades y terminaciones superficiales, referencias de uniones soldadas, tratamientos térmicos y conformados, listados de materiales, identificación de pieza en subconjuntos o conjuntos de piezas. Representación normalizada de conjuntos mecánicos, planos de conjuntos, planos de subconjuntos, despieces y lista de materiales. Croquis y planos de procesos de trabajo de mecanizado de piezas y componentes mecánicos para su fabricación. Aplicación de tolerancias, símbolos, sistemas de ajuste, rugosidad en relación con las tolerancias, aplicando normativa vigente. Detalles constructivos.</p>

EIE G 13: Unidad Curricular Mecanismos, Dibujo Mecánico II y Resistencia de Materiales; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Cálculo de elementos de máquinas	<p>Cinemática del cuerpo puntual. Movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente variado, encuentro, análisis de movimientos combinados (tiro oblicuo) en el plano y en el espacio, movimiento circular uniforme, movimiento oscilatorio armónico rectilíneo, análisis de parámetros y ecuaciones paramétricas. Accionamiento por levas, tipos de levas. Seguidores, tipos de seguidores, ecuaciones del movimiento del seguidor, cambio de parámetros. Accionamiento y análisis del mecanismo biela-manivela, partes que lo componen. Determinación de la posición, velocidad y aceleración del émbolo en función de la posición del cigüeñal. Volante de inercia.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Cálculo de elementos de máquinas	<p>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. Engranajes: características de los engranajes, teorema fundamental de los engranajes. Cálculos de transmisión. Trazado de perfiles. Cálculo cinemático de las transmisiones por engranajes. Embragues y ruedas de fricción: características y cálculo de potencia. Frenos: freno de cinta, freno a zapata, freno de Prony. Cálculo de potencia.</p> <p>Transmisiones por órganos rígidos. Engranajes, dientes rectos, helicoidales, cónicos, tornillo sin fin y corona, sistemas planetarios. Trenes simples y trenes compuestos, juntas articuladas.</p> <p>Dimensionamiento de los componentes de los sistemas de transmisión de movimientos. Ejes, árboles, engranajes, chavetas, resortes, rodamientos, cojinetes. Determinación de los esfuerzos actuantes y sus correspondientes sollicitaciones (normales, axiales, oblicuas y/o tangenciales). Determinación de los estados tensionales. Tensiones admisibles. Cálculo y dimensionamiento resistivo. Componentes mecánicos estándar, su selección de acuerdo con las sollicitaciones de trabajo.</p> <p>Dimensionamiento de los elementos de unión. Uniones atornilladas y remachadas. Remaches, espárragos, tornillos, soldaduras. Determinación de los esfuerzos actuantes y sus correspondientes sollicitaciones (normales, axiales, oblicuas y/o tangenciales). Determinación de los estados tensionales. Tensiones admisibles. Cálculo y dimensionamiento resistivo. Chavetas y chaveteros.</p> <p>Elementos de máquinas. Cálculo y selección de correas, cables y cadenas utilizando los catálogos de los fabricantes. Rodamientos: distintos tipos, características, usos. Carga radial equivalente. Capacidad de carga estática y dinámica. Duración. Selección utilizando manuales de los fabricantes. Engranajes: dimensionamiento y verificación.</p> <p>Medios convencionales y asistidos de representación. Croquizado de piezas y componentes de conjuntos mecánicos. Creación de ensamblajes en 3D (conjunto de piezas relacionadas). Creación de relaciones de posición entre estas. Generación de vistas explosivas en 3D. Generación de planos impresos de conjuntos o piezas en 3D por medio de <i>plotter</i> o impresora.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE G14: Unidad Curricular Mecanismos, Dibujo Mecánico II y Resistencia de Materiales; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Prototipado de elementos de máquinas	<p>Cinemática del cuerpo puntual. Movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente variado, encuentro, análisis de movimientos combinados (tiro oblicuo) en el plano y en el espacio, movimiento circular uniforme, movimiento oscilatorio armónico rectilíneo, análisis de parámetros y ecuaciones paramétricas. Accionamiento por levas, tipos de levas. Seguidores, tipos de seguidores, ecuaciones del movimiento del seguidor, cambio de parámetros. Accionamiento y análisis del mecanismo biela-manivela, partes que lo componen. Determinación de la posición, velocidad y aceleración del émbolo en función de la posición del cigüeñal. Volante de inercia.</p> <p>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. Engranajes: características de los engranajes, teorema fundamental de los engranajes. Cálculos de transmisión. Trazado de perfiles. Cálculo cinemático de las transmisiones por engranajes. Embragues y ruedas de fricción: características y cálculo de potencia. Frenos: freno de cinta, freno a zapata, freno de Prony. Cálculo de potencia.</p> <p>Transmisiones por órganos rígidos. Engranajes, dientes rectos, helicoidales, cónicos, tornillo sin fin y corona, sistemas planetarios. Trenes simples y trenes compuestos, juntas articuladas.</p> <p>Dimensionamiento de los componentes de los sistemas de transmisión de movimientos. Ejes, árboles, engranajes, chavetas, resortes, rodamientos, cojinetes. Determinación de los esfuerzos actuantes y sus correspondientes solicitaciones (normales, axiales, oblicuas y/o tangenciales). Determinación de los estados tensionales. Tensiones admisibles. Cálculo y dimensionamiento resistivo. Componentes mecánicos estándar, su selección de acuerdo con las solicitaciones de trabajo.</p> <p>Dimensionamiento de los elementos de unión. Uniones atornilladas y remachadas. Remaches, espárragos, tornillos, soldaduras. Determinación de los esfuerzos actuantes y sus correspondientes solicitaciones (normales, axiales, oblicuas y/o tangenciales). Determinación de los estados tensionales. Tensiones admisibles. Cálculo y dimensionamiento resistivo. Chavetas y chaveteros.</p> <p>Elementos de máquinas. Cálculo y selección de correas, cables y cadenas utilizando los catálogos de los fabricantes. Rodamientos: distintos tipos, características, usos. Carga radial equivalente. Capacidad de carga estática y dinámica. Duración. Selección utilizando manuales de los fabricantes. Engranajes: dimensionamiento y verificación.</p> <p>Medios convencionales y asistidos de representación. Croquizado de piezas y componentes de conjuntos mecánicos. Creación de ensamblajes en 3D (conjunto de piezas relacionadas). Creación de relaciones de posición entre estas. Generación de vistas explosivas en 3D. Generación de planos impresos de conjuntos o piezas en 3D por medio de <i>plotter</i> o impresora.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

EIO H: Unidad Curricular Tecnología de Fabricación y Seguridad e Higiene Industrial y Medio Ambiente (Res. 4144/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Es posible producir sin poner en riesgo a las personas ni al ambiente y que sea eficiente? ¿Qué responsabilidad tienen las industrias frente a la seguridad laboral y la protección del entorno? ¿Cómo inciden las decisiones tecnológicas, organizativas y legales en la prevención de accidentes y en la reducción del impacto ambiental?

Este EIO invita a reflexionar sobre los vínculos entre la actividad industrial, la seguridad laboral y la sostenibilidad ambiental. Desde un enfoque integral, se propone abordar los aspectos legales vinculados a la higiene y seguridad en el trabajo, el análisis de condiciones seguras y los principios de prevención de accidentes, en el marco de las leyes y normativas vigentes. A su vez, se explora cómo los procesos industriales como laminación, trefilado, extrusión, corte, torneado y punzonado impactan en el ambiente, y de qué manera pueden gestionarse los residuos (líquidos, sólidos y gaseosos), los contaminantes físicos, y los riesgos asociados a las instalaciones y operaciones. Se introduce el estudio de sistemas de gestión ambiental, como las normas ISO 14000 e ISO 14001, el análisis de impacto ambiental y los procedimientos de respuesta ante emergencias.

El enfoque técnico se completa con la incorporación de herramientas de ergonomía, análisis de condiciones de trabajo, criterios para la selección de elementos de protección personal y la mejora continua mediante programas como las 5S.

Así, los estudiantes desarrollan una mirada crítica y responsable sobre la producción industrial, integrando conocimientos tecnológicos, ambientales y legales que les permitirán actuar con criterio técnico y ético en entornos laborales reales.

Nombre	Contenidos
La producción y el ambiente	<p>Aspectos legales y condiciones seguras. Aspecto legal de la higiene y seguridad en el trabajo. Ley N.º 19.587; decretos reglamentarios N.º 351/79 y 1338/98. Ley de Riesgos del Trabajo, Ley N.º 24.557. Derechos y obligaciones de la empresa, los trabajadores y las aseguradoras de riesgos del trabajo (ART). Seguridad. Causas de accidentes. Definición de accidente. Herida. Acción insegura y condición insegura. Inmediata causa de accidente. Accidente y resultado del accidente. Costo de los accidentes. Estudio estadístico de accidentes en y fuera del trabajo. Principios básicos de la prevención de accidentes. Entrenamiento de los operarios y del personal de seguridad. Papel del supervisor de seguridad. Comité de seguridad: el accidente. Confluencia de causas. Evitabilidad de los accidentes. La importancia del conocimiento y la actitud de los trabajadores. Resolución SRT N.º 1721/04, Programa para la Reducción de los Accidentes Mortales (PRAM)- Anexo I. Condiciones ambientales seguras. Ergonomía. Contaminantes físicos (ruidos y vibraciones). Riesgos eléctricos. Instalaciones eléctricas: correctas e incorrectas. Desperfectos frecuentes. Normas correctas de trabajo. Carga térmica. Trabajo en espacios confinados, trabajos en altura. Seguridad en herramientas: materiales adecuados, empleo correcto,</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
La producción y el ambiente	<p>limpieza, ubicación adecuada. Identificación y uso de los elementos de protección personal. Criterios de selección y particularidades de estos. Iluminación y color en los lugares de trabajo. Ventilación natural y artificial. Aguas de consumo y efluentes líquidos. Instalaciones riesgosas. Importancia del orden y la limpieza en los lugares de trabajo. Programa 5 S.</p> <p>Medio ambiente. Medio ambiente. Efluentes líquidos, sólidos y gaseosos. Plantas de tratamiento. Residuos peligrosos. Estudios de impacto ambiental. Certificación ambiental. Normativa ambiental nacional e internacional. Sistemas de Gestión Ambiental. Normas ISO 14000. Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 Política Ambiental. Reglamentación ambiental, nacional e internacional. Aspectos ambientales. Objetivos y metas ambientales. Programas de capacitación ambiental. Procedimientos de comunicación interna y externa. Sistema de documentación y control de documentos. Procedimientos de control de operaciones y de preparación y respuesta ante situaciones de emergencia. Verificación y acción correctiva del SGA, no conformidades y acciones correctivas y preventivas. Mantenimiento y disposición de registros ambientales. Programas y procedimientos de auditoría del SGA. Revisión gerencial.</p> <p>Fabricación. Laminación. Características generales. Rodillos y trenes laminadores. Laminado de perfiles. Laminado de tubos. Laminado de anillos. Laminado de roscas. Proceso en frío y caliente. Laminado de materiales no metálicos. Defectos de laminación. Usos y aplicaciones. Trefilado. Características generales. Mandriles. Proceso de obtención de alambre. Trefilado de tubos. Defectos de trefilado. Usos y aplicaciones. Extrusión. Características generales. Proceso en frío y en caliente. Extrusión directa, indirecta e hidrostática. Extrusión de metales, plásticos y cerámicos. Defectos de extrusión. Usos y aplicaciones. Sistemas especiales de corte. Generalidades. Oxicorte. Corte por plasma. Corte por láser. Corte por chorro de agua. Corte por hilo. Equipos de corte. Ventajas y limitaciones de los distintos métodos. Usos y aplicaciones. Tornos especiales. Descripciones, generalidades y aplicaciones de tornos verticales. Tornos copiadores. Tornos revólver. Tornos semiautomáticos. Tornos automáticos. Relación entre el volumen de producción y la elección de la MH. Alesado. Generalidades. Herramientas. Alesadoras horizontales. Alesadoras verticales. Usos y aplicaciones. Punzonado.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE H15: Unidad Curricular Tecnología de Fabricación y Seguridad e Higiene Industrial y Medio Ambiente; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Relevamiento de sistemas de seguridad industrial	<p>Seguridad. Seguridad en máquinas. Instalación correcta. Elementos de defensa. Equipos para prevenir errores humanos. Protecciones de movimientos. Interruptores de seguridad. Interruptores de límites. Controles de emergencia. Secuencia segura de operación. Colores de máquinas. Iluminación adecuada. Seguridad contra incendios. Estudio del fuego. Su naturaleza y elementos constitutivos. Triángulo y tetraedro del fuego. Medidas preventivas en el manejo del fuego. Normas NFPA. Tipos de fuegos, extintores. Control de aptitud. Uso correcto de los distintos tipos de extintores manuales. Selección correcta de extintores. Accesibilidad a los extintores. Señalización. Carga de fuego, cálculo. Protección estructural. Instalaciones. Barreras para evitar la propagación del fuego. Identificación de áreas de alto riesgo. Sistemas de alarma y evacuación. Seguridad en la circulación y transporte de sólidos, líquidos y gases. Seguridad en circulación y transporte de sólidos. Seguridad en equipos de izar. Accesorios para el manejo manual. Cargas y descargas correctas. Empleo de diversos tipos de vehículos. Seguridad en el almacenamiento. Materiales peligrosos, sólidos, líquidos y gases. Instalaciones de líquidos, vapores y gases. Conducción adecuada. Manejo correcto. Normas para el manejo de elementos líquidos, vapores y gases peligrosos.</p> <p>Higiene industrial. Medicina industrial. Concepto, organización. Medicina preventiva. Medicina asistencial en la industria. Salas de primeros auxilios. Consultorios. Enfermerías. Personal que debe actuar. Primeros auxilios. Sistemas de respiración artificial. Tipos comunes de hemorragias, fracturas, quemaduras. Procedimiento usual en cada caso. Higiene industrial. Campo de acción. Normativas vigentes. Higiene del ambiente y del individuo. Local de trabajo, ubicación, orientación, disposición general de los locales de trabajo. Iluminación natural y artificial. Colores. Ruidos. Vibraciones. Sus consecuencias. Estudio de los microclimas. Temperatura. Humedad. Ventilación. Acondicionamiento del aire. Instrumentos de medición. Fuentes de contaminación atmosférica. Tipo, tamaño y cantidad de partículas atmosféricas. Contaminaciones químicas. Toxicología industrial.</p> <p>Perforación y corte mediante punzonado. Punzonado de forma. Máquinas de punzonar. Extractores. Defectos de punzonado. Usos y aplicaciones. Tallado de ruedas dentadas. Generalidades. Método Pfauter. Método Fellows. Método Sunderland/Maag. Método Gleason. Ventajas y limitaciones de los distintos métodos. Rectificado. Generalidades. Clasificación de muelas. Tipos de rectificadoras. Rectificación de superficies cilíndricas y cónicas exteriores. Rectificación de superficies cilíndricas y cónicas interiores. Rectificación de superficies planas. Rectificación sin centro. Rectificación de engranajes. Refrigeración y lubricación. Brochado. Generalidades. Herramientas; parámetros de corte. Brochado interior y exterior. Máquinas brochadoras horizontales y verticales. Usos y aplicaciones. Prensas y balancines. Generalidades. Prensas mecánicas e hidráulicas. Matrices. Operaciones de estampado. Acuñaado. Embutido. Usos y aplicaciones.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE H16: Unidad Curricular Tecnología de Fabricación y Seguridad e Higiene Industrial y Medio Ambiente; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Innovaciones en la producción metalmecánica	<p>Seguridad. Seguridad en máquinas. Instalación correcta. Elementos de defensa. Equipos para prevenir errores humanos. Protecciones de movimientos. Interruptores de seguridad. Interruptores de límites. Controles de emergencia. Secuencia segura de operación. Colores de máquinas. Iluminación adecuada. Seguridad contra incendios. Estudio del fuego. Su naturaleza y elementos constitutivos. Triángulo y tetraedro del fuego. Medidas preventivas en el manejo del fuego. Normas NFPA. Tipos de fuegos, extintores. Control de aptitud. Uso correcto de los distintos tipos de extintores manuales. Selección correcta de extintores. Accesibilidad a los extintores. Señalización. Carga de fuego, cálculo. Protección estructural. Instalaciones. Barreras para evitar la propagación del fuego. Identificación de áreas de alto riesgo. Sistemas de alarma y evacuación. Seguridad en la circulación y transporte de sólidos, líquidos y gases. Seguridad en circulación y transporte de sólidos. Seguridad en equipos de izar. Accesorios para el manejo manual. Cargas y descargas correctas. Empleo de diversos tipos de vehículos. Seguridad en el almacenamiento. Materiales peligrosos, sólidos, líquidos y gases. Instalaciones de líquidos, vapores y gases. Conducción adecuada. Manejo correcto. Normas para el manejo de elementos líquidos, vapores y gases peligrosos.</p> <p>Higiene industrial. Medicina industrial. Concepto, organización. Medicina preventiva. Medicina asistencial en la industria. Salas de primeros auxilios. Consultorios. Enfermerías. Personal que debe actuar. Primeros auxilios. Sistemas de respiración artificial. Tipos comunes de hemorragias, fracturas, quemaduras. Procedimiento usual en cada caso. Higiene industrial. Campo de acción. Normativas vigentes. Higiene del ambiente y del individuo. Local de trabajo, ubicación, orientación, disposición general de los locales de trabajo. Iluminación natural y artificial. Colores. Ruidos. Vibraciones. Sus consecuencias. Estudio de los microclimas. Temperatura. Humedad. Ventilación. Acondicionamiento del aire. Instrumentos de medición. Fuentes de contaminación atmosférica. Tipo, tamaño y cantidad de partículas atmosféricas. Contaminaciones químicas. Toxicología industrial.</p> <p>Perforación y corte mediante punzonado. Punzonado de forma. Máquinas de punzonar. Extractores. Defectos de punzonado. Usos y aplicaciones. Tallado de ruedas dentadas. Generalidades. Método Pfauter. Método Fellows. Método Sunderland/Maag. Método Gleason. Ventajas y limitaciones de los distintos métodos. Rectificado. Generalidades. Clasificación de muelas. Tipos de rectificadoras. Rectificación de superficies cilíndricas y cónicas exteriores. Rectificación de superficies cilíndricas y cónicas interiores. Rectificación de superficies planas. Rectificación sin centro. Rectificación de engranajes. Refrigeración y lubricación. Brochado. Generalidades. Herramientas; parámetros de corte. Brochado interior y exterior. Máquinas brochadoras horizontales y verticales. Usos y aplicaciones. Prensas y balancines. Generalidades. Prensas mecánicas e hidráulicas. Matrices. Operaciones de estampado. Acuñaado. Embutido. Usos y aplicaciones.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

SISTEMAS

EIO I: Unidad Curricular Instalaciones Industriales y Mantenimiento y Sistemas de Elevación y Transporte; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo se organizan y diseñan los sistemas de transporte en una planta industrial? ¿Qué criterios técnicos, económicos y ambientales intervienen en la selección y aplicación de equipos y sistemas en la industria moderna? ¿Cómo se garantiza la eficiencia, seguridad y funcionalidad en las instalaciones industriales?

Este EIO propone un recorrido por los elementos que intervienen en el diseño, montaje, operación y mantenimiento de instalaciones industriales, con un enfoque integral que articula la técnica con la planificación y la gestión.

Se abordan los equipos de elevación y transporte, desde grúas, escaleras mecánicas y transportadores hasta instalaciones neumáticas para materiales sólidos o pulverulentos, considerando su funcionamiento, cálculo de capacidades y potencia, criterios de selección y factores de seguridad.

A su vez, se introducen herramientas para el diseño de instalaciones industriales, analizando variables técnicas, económicas y sociales.

Por último, se profundiza en el montaje y puesta a punto de equipos, reconociendo elementos de fijación y normativas aplicables. Este espacio promueve el desarrollo de capacidades para actuar en entornos industriales reales, integrando el conocimiento técnico con la planificación, el análisis de impacto y el trabajo en equipo.

El abordaje de estos contenidos se articula horizontalmente con las prácticas situadas desarrolladas en el taller de la especialidad, así como con los ejes propuestos en los espacios de integración electivos.

Nombre	Contenidos
Sistemas industriales	<p>Equipos de elevación y transporte. Definición de transporte: su importancia y aspecto económico en la empresa. Transporte interior y exterior. Equipos para transporte de materiales y personas. Transporte general y por unidad. Elevadores y transportadores. Elementos de las máquinas de transporte: cables, cadenas, ganchos, poleas, tambores, frenos y aparejos. Capacidad de elevación. Selección de equipos. Grúas: definición. Clasificación. Tipos. Capacidad en el trabajo de elevación y potencia para tal requerimiento. Resistencias de desplazamiento. Acción del viento. Cálculo de esfuerzos estructurales. Cálculo de potencias que intervienen en sus movimientos (de elevación, rotación y traslación). Grúas autopropulsadas. Clasificación, aplicación y capacidades.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Sistemas industriales	<p>Neumático: equipos fijos y móviles. De aspiración y de impulsión. Utilidad, ventajas y desventajas. Bombas neumáticas. Instalaciones. Cálculo de potencia necesaria. Aplicación en materiales a granel y pulverulentos. Planificación general del transporte: transporte automotor terrestre (liviano y pesado) y ferroviario. Transporte aéreo y marítimo. Aparatos para el transporte de paquetes y embolsados. Escaleras mecánicas. Carros auxiliares para taller. Acciones individuales y coordinadas de transporte en plantas industriales.</p> <p>Diseño de instalaciones. Definición de diseño como etapa del proyecto de montaje de instalaciones mecánicas (máquinas, equipos mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos). Análisis de las condiciones de servicio de una instalación industrial. Variables técnicas: cálculo y selección de máquinas y equipos de generación y transformación. Cálculo del sistema de distribución, planificación funcional y espacial en una instalación. Manejo de <i>software</i> y simuladores específicos. Análisis de alternativas estándar. Variables económicas: costos, relación costo-cantidad, costo-proceso y costo-recursos. Análisis del impacto social de los procesos involucrados en una instalación. Criterios y modelos de confección de la documentación técnica asociada a las tareas de montaje, puesta a punto y mantenimiento de las instalaciones. Memoria técnica, protocolos de control para el funcionamiento, asistencia y seguimiento de las condiciones de servicio. Criterios e instrumentos para el seguimiento y evaluación de proyectos de instalación. Aplicación de <i>software</i> y simuladores específicos.</p> <p>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.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE I17: Unidad Curricular Instalaciones Industriales y Mantenimiento y Sistemas de Elevación y Transporte; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Mantenimiento industrial	<p>Mantenimiento general. Normativas vigentes. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento preventivo. Definiciones. Significado e importancia. Bases. Inspecciones periódicas, pequeñas reparaciones y ajustes, recomendaciones de mejoras. Inicio de la orden de trabajo. Ventajas para una planta industrial: reducción de roturas y/o reparaciones graves y costosas, de mano de obra inactiva, de pérdida de producción, etc. Mantenimiento preventivo: estudio de las condiciones de una planta industrial. Forma de encarar un programa. La inspección. Informe de inspecciones. Método para su uso en la práctica. Frecuencia de la inspección de equipos. Análisis de frecuencia. Análisis técnico de los equipos: edad, condiciones y valor; severidad del servicio; dispositivos de seguridad; horas de operación; susceptibilidad a desgastes prematuros, averías y desajustes. Análisis de datos extraídos del archivo con que cuenta la planta: inconvenientes en el servicio; órdenes de trabajo; supervisores de mantenimiento, jefes y oficiales; supervisores y jefes de producción; inspectores de control de calidad; datos de otras plantas industriales; ensayos; equipos nuevos; informes de los inspectores de MP. Planificación de frecuencia del mantenimiento preventivo: edificios; instalaciones eléctricas, de calefacción y cañerías de baja presión; instalaciones vapor de alta presión; instalaciones de protección (cañerías de agua contra incendio, conexiones de mangueras, llaves de paso, etc.); elevadores, montacargas y ascensores, en los que se practicará una revisión de la parte eléctrica, mecánica, cables de acero y lubricación; vehículos de movimientos de materiales. Cojinetes a fricción; instalaciones de agua potable; controles electrónicos. Mantenimiento de máquinas térmicas. Programación de mantenimiento preventivo. Funciones de servicio o grupos: de rutina, de mantenimiento preventivo, de trabajos casuales. Programación general e individual. Relaciones entre el M.P. y la producción. Organización de las inspecciones. Capacitación del personal para efectuar inspecciones. Planificación en M.P.; folletos y manuales técnicos. Anotaciones, registros y demás trabajos de oficina. Mantenimiento predictivo: características, funciones; aplicaciones, objetivos. Mantenimiento productivo total (TPM). Concepto. Implementación. Cinco puntos del TPM. Diagnóstico en mantenimiento: lubricación; vibraciones; bariscopia y termografía.</p> <p>Grúas ferroviarias. Grúas flotantes. Puente-grúa: descripción de los elementos constitutivos. Tipos. Equipos de exterior. Puentes de pórtico. Equipos de alma llena y de perfiles normalizados soldados y roblonados. Dimensionamiento. Mecanismos. Equipos normalizados y estándar. Ascensores y montacargas: definición. Diferencias. Características. Clasificación. Elementos esenciales. Cables. Máquina elevadora o grupo motor. El contrapeso. Equipos de maniobra. La caja o coche. Elementos de seguridad. Ascensores hidráulicos. Transporte continuo: clasificación general. Capacidad y potencia de transporte. Transporte de materiales a granel. Presentación. Peso específico. Ángulo de talud. Coeficiente de rozamiento.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Mantenimiento industrial	Granulometría. Cinta transportadora: características generales. Descripción de funcionamiento. Instalación. Medidas. Tipos de banda. Sección típica. Golletes triples para aumento de capacidad de transporte. Tensión de cinta. Cabezal de mando y tensor. Capacidad de carga y transporte. Cálculos para selección. Potencia. Selección. Noria elevadora de cangilones: características generales. Capacidad de elevación y transporte. Descarga centrífuga y por gravedad. Cabezal de mando y cabezal tensor o pie de noria. “Pantalones”. “Babero”. Distribuidor. Velocidad de transporte. Cangilones comunes y reforzados. Sistema de montaje a la cinta o cadena. Cálculos básicos para la selección y forma de pedido. Transportador Redler: características generales. Tipos de cadena. Capacidad de transporte y potencia. Curvaturas probables. Mezcladores. Cabezal de mando y tensor. Descargas parciales. Transportadora de Arquímedes: características generales. Tipos de helicoides. Momento toros. Influencia de la inclinación del equipo. Roscas de extracción para silos y depósitos. Elección de equipos. Equipos móviles y transportables “chimango”. Selección con catálogos. Transporte.

EIE I18: Unidad Curricular Instalaciones Industriales y Mantenimiento y Sistemas de Elevación y Transporte; integra contenidos con el taller de la especialidad Mecánica (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Instalación de equipos industriales	Mantenimiento general. Normativas vigentes. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento preventivo. Definiciones. Significado e importancia. Bases. Inspecciones periódicas, pequeñas reparaciones y ajustes, recomendaciones de mejoras. Inicio de la orden de trabajo. Ventajas para una planta industrial: reducción de roturas y/o reparaciones graves y costosas, de mano de obra inactiva, de pérdida de producción, etc. Mantenimiento preventivo: estudio de las condiciones de una planta industrial. Forma de encarar un programa. La inspección. Informe de inspecciones. Método para su uso en la práctica. Frecuencia de la inspección de equipos. Análisis de frecuencia. Análisis técnico de los equipos: edad, condiciones y valor: severidad del servicio; dispositivos de seguridad; horas de operación; susceptibilidad a desgastes prematuros, averías y desajustes. Análisis de datos extraídos del archivo con que cuenta la planta: inconvenientes en el servicio; órdenes de trabajo; supervisores de mantenimiento, jefes y oficiales; supervisores y jefes de producción; inspectores de control de calidad; datos de otras plantas industriales; ensayos; equipos nuevos; informes de los inspectores de MP. Planificación de frecuencia del mantenimiento preventivo: edificios; instalaciones eléctricas, de calefacción y cañerías de baja presión; instalaciones vapor de alta presión; instalaciones de protección (cañerías de agua contra incendio, conexiones de mangueras, llaves de paso, etc.); elevadores, montacargas y ascensores, en los que se practicará una revisión de la parte eléctrica, mecánica, cables de acero y lubricación; vehículos de movimientos de

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Instalación de equipos industriales	<p>materiales. Cojinetes a fricción; instalaciones de agua potable; controles electrónicos. Mantenimiento de máquinas térmicas. Programación de mantenimiento preventivo. Funciones de servicio o grupos: de rutina, de mantenimiento preventivo, de trabajos casuales. Programación general e individual. Relaciones entre el MP y la producción. Organización de las inspecciones. Capacitación del personal para efectuar inspecciones. Planificación en MP: folletos y manuales técnicos. Anotaciones, registros y demás trabajos de oficina. Mantenimiento predictivo: características; funciones; aplicaciones; objetivos. Mantenimiento productivo total (TPM). Concepto. Implementación. Cinco puntos del TPM. Diagnóstico en mantenimiento: lubricación; vibraciones; bariscopia y termografía.</p> <p>Grúas ferroviarias. Grúas flotantes. Puente-grúa: descripción de los elementos constitutivos. Tipos. Equipos de exterior. Puentes de pórtico. Equipos de alma llena y de perfiles normalizados soldados y roblonados. Dimensionamiento. Mecanismos. Equipos normalizados y estándar. Ascensores y montacargas: definición. Diferencias. Características. Clasificación. Elementos esenciales. Cables. Máquina elevadora o grupo motor. El contrapeso. Equipos de maniobra. La caja o coche. Elementos de seguridad. Ascensores hidráulicos. Transporte continuo: clasificación general. Capacidad y potencia de transporte. Transporte de materiales a granel. Presentación. Peso específico. Ángulo de talud. Coeficiente de rozamiento. Granulometría. Cinta transportadora: características generales. Descripción de funcionamiento. Instalación. Medidas. Tipos de banda. Sección típica. Golletes triples para aumento de capacidad de transporte. Tensión de cinta. Cabezal de mando y tensor. Capacidad de carga y transporte. Cálculos para selección. Potencia. Selección. Noria elevadora de cangilones: características generales. Capacidad de elevación y transporte. Descarga centrífuga y por gravedad. Cabezal de mando y cabezal tensor o pie de noria. "Pantalones". "Babero". Distribuidor. Velocidad de transporte. Cangilones comunes y reforzados. Sistema de montaje a la cinta o cadena. Cálculos básicos para la selección y forma de pedido. Transportador Redrar: características generales. Tipos de cadena. Capacidad de transporte y potencia. Curvaturas probables. Mezcladores. Cabezal de mando y tensor. Descargas parciales. Transportadora de Arquímedes: características generales. Tipos de helicoides. Momento toros. Influencia de la inclinación del equipo. Roscas de extracción para silos y depósitos. Elección de equipos. Equipos móviles y transportables "chimango". Selección con catálogos. Transporte.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

TERMOMECAÁNICA

EIO J: Unidad Curricular Instalaciones Termomecánicas e Instrumentación y Ensayo de Máquinas y Motores (Res. 4144/12 SSGECP).

Contexto problematizador:

¿Cómo se genera, transforma y controla la energía calórica en la industria? ¿Qué implicancias técnicas, ambientales y de seguridad están asociadas al uso de combustibles, generadores térmicos y sistemas de transporte de energía? ¿Cómo se mide y se optimiza el aprovechamiento del calor en procesos industriales?

En este EIO se invita a los estudiantes a analizar críticamente el uso de la energía calórica en contextos productivos, abordando tanto los fundamentos físicos como las aplicaciones prácticas, los riesgos asociados y el impacto ambiental.

Se inicia con el estudio de equipos de generación térmica, como calderas y generadores de presión, donde se analiza su funcionamiento, eficiencia, componentes principales y mantenimiento. Se profundiza en la operación de compresores, ventiladores y sopladores, con criterios de selección técnica y de rendimiento.

Se propone también el análisis de la combustión y los combustibles, reconociendo su clasificación, características, cálculo de poder calorífico, y condiciones de almacenamiento y transporte, considerando aspectos normativos y de seguridad industrial.

Además, se abordan las fuentes de energía térmica no convencionales como la termosolar, geotérmica y nuclear, promoviendo el análisis comparativo con las fuentes tradicionales y su viabilidad en contextos productivos.

También contempla los sistemas de evacuación y tratamiento de fluidos y los distintos métodos de medición industrial, orientados al control de variables críticas como temperatura, presión, caudal, humedad, velocidad angular y potencia. Esto se desarrolla mediante la incorporación de instrumentos y técnicas de instrumentación y calibración necesarias para garantizar un uso eficiente y seguro del calor.

Nombre	Contenidos
Termomecánica	<p>Equipos de generación. Generadores de vapor: calderas. Descripción y clasificación: circulación agua-vapor; hogar; quemadores; economizador; sobrecalentado y recalentador; precalentador de aire; tiraje. Producción, consumo, potencia, rendimiento y balance térmico. Acondicionamiento del agua de alimentación. Instalación, operación y mantenimiento.</p> <p>Aplicaciones. Generadores de presión: compresores, ventiladores y sopladores; clasificación de los compresores.</p> <p>Compresores alternativos: partes constitutivas, compresión en una etapa sin y con espacio nocivo, influencia del espacio nocivo, rendimiento volumétrico real y convencional, compresión isotérmica, compresión en más de una etapa, refrigeración intermedia. Compresores radiales y axiales: características generales, aplicaciones y curvas características. Ventiladores y sopladores: características generales, aplicaciones y curvas características.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Termomecánica	<p>Combustión y combustibles. Equipos de transporte. Combustión y combustibles: definiciones. Conceptos fundamentales sobre la combustión. Clasificación de los combustibles: sólidos, líquidos y gaseosos. Formas de expresar su composición química. Producción, almacenamiento y transporte. Reseña de los combustibles argentinos. Tipos de combustión. Cálculo de la cantidad de aire necesario, de la cantidad de productos y de la relación aire-combustible. Determinación del poder calorífico. Control de la combustión. Petróleo y derivados: almacenamiento, características, condiciones de seguridad. Tuberías para su transporte, válvulas, circuitos, condiciones de transporte. Factores para la elección. Vapor de agua: tuberías para su transporte, características, condiciones de seguridad. Válvulas, circuitos, condiciones de transporte.</p> <p>Fuentes de energía térmica no convencionales. Energía nuclear, termosolar y geotérmica. Sus usos y aplicaciones.</p> <p>Evacuación y tratamientos de fluidos. Sistema de calentamiento: recalentadores de convección y de radiación, características. Factores para la elección. Sistemas para el filtrado: filtros, características. Factores para su elección. Evacuación de gases: extractores, tuberías, chimeneas, características. Tratamientos para evitar la contaminación ambiental. Evacuación de líquidos: bombas, tuberías, almacenamiento. Tratamientos para evitar la contaminación ambiental.</p> <p>Mediciones e instrumentación. Medición de la temperatura. Generalidades. Escalas termométricas. Termómetros de columna. Termómetros bimetálicos. Termocuplas (termopares). Termorresistencias (RTD). Termistores. Sistemas térmicos llenos. Termómetros infrarrojos. Termógrafos. Pirómetros. Conos pirométricos. Selección e instalación de los distintos sistemas de medición de temperatura. Medición de la presión. Generalidades. Escalas de presión. Manómetros de columna líquida. Manómetros de cápsula elástica. Manómetros de diafragma. Manómetros de tubo Bourdon. Manómetros piezoeléctricos. Vacuómetros. Barómetros. Calibración de manómetros: normas de aplicación, manómetro patrón, balanza de pesos muertos. Selección e instalación de los distintos sistemas de medición de presión. Medición del caudal. Generalidades. Determinación del consumo de un líquido por medición volumétrica. Determinación del consumo de un líquido por pesada. Caudalímetros de cuerpo flotante: flotámetros, rotámetros. Manómetro diferencial. Placa orificio. Tubo Venturi. Tobera. Tubo Pitot. Instrumentos no convencionales para medición del caudal. Métodos de medición y aplicaciones. Medición de la velocidad angular. Generalidades. Cuentavueeltas. Tacómetros mecánicos. Tacómetros ópticos. Tacómetros electrónicos. Estroboscopios. Métodos de medición. Medición de la humedad. Generalidades. Mezcla de aire y vapor de agua. Humedad máxima, humedad absoluta y humedad relativa. Temperatura de bulbo húmedo. Punto de rocío. Diagrama de Mollier. Higrómetros de fibras. Higrómetros electrónicos. Psicrómetros. Diagrama psicrométrico. Métodos de medición y aplicaciones. Medición de la potencia. Generalidades. Determinación de potencia indicada. Aparatos indicadores. Determinación de potencia efectiva. Dinamómetros de fricción mecánica. Dinamómetros de fricción hidráulica. Dinamómetros aerodinámicos. Dinamómetros eléctricos. Determinación de la potencia de fricción. Determinación de la potencia mediante el método Morse. Aplicaciones.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

EIE J19: Unidad Curricular Instalaciones Termomecánicas e Instrumentación y Ensayo de Máquinas y Motores (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Turbinas	<p>Máquinas térmicas. Turbinas de vapor: descripción y clasificación. Tipos de turbinas: acción y reacción. Escalonamientos de presión y velocidad. Elementos constitutivos de las turbinas de vapor. Trabajo mecánico producido. Consumo y rendimiento. Instalación, operación y mantenimiento. Condensadores. Aplicaciones: central térmica convencional.</p> <p>Turbinas de gas: descripción y clasificación. Elementos constitutivos de las turbinas de gas. Órganos complementarios y dispositivos auxiliares. Consumo y rendimiento. Instalación, operación y mantenimiento. Aplicaciones: ciclo combinado; turbocompresores; turborreactores. Motores endotérmicos alternativos: esquema y nomenclatura del motor alternativo. Clasificación de los motores alternativos. Ciclo operativo de 4 tiempos y de 2 tiempos. Diagrama de trabajo y diagrama de mando. Elementos constitutivos. Sistema de distribución. Sistema de refrigeración. Sistema de lubricación. Motores de encendido por chispa (Otto): combustión, carburación e inyección, encendido, sobrealimentación. Motores de encendido por compresión (Diesel): combustión, sistemas de inyección y regulación, sobrealimentación. Rendimiento y <i>performance</i>. Curvas características. Instalación, operación y mantenimiento. Aplicaciones. Instalaciones frigoríficas. Esquema y nomenclatura de una instalación frigorífica. Fundamento de su funcionamiento. Tipos industriales y domésticos. Compresores. Condensadores. Válvulas de expansión. Turboexpansores. Refrigerantes: clasificación e identificación. Instalaciones de aire acondicionado. Cámaras frigoríficas. Instalación, operación y mantenimiento. Intercambiadores de calor. Fundamentos de intercambio de calor entre dos fluidos. Tipos de intercambiadores: casco y tubos, placas, etc. Cálculo y selección de un intercambiador de calor. Instalación, operación y mantenimiento. Aplicaciones.</p> <p>Ensayos de máquinas y motores. Ensayo de recipientes a presión. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Prueba hidráulica. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de instalaciones de vapor. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación de la producción de vapor de la caldera, consumo específico y potencia de esta. Potencia, consumo específico y rendimiento de la turbina. Rendimiento de la expansión. Rendimiento del ciclo. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de turbinas de gas. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación de los principales parámetros de funcionamiento: potencia/empuje, consumo específico, temperaturas de trabajo. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de Motores. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación del par motor, potencia efectiva y consumo específico. Cálculo de rendimientos. Representación gráfica de resultados. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de compresores. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación del desplazamiento, caudal, potencia y rendimientos. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de bombas. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación de las curvas características, potencia y rendimiento. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de frigoríficos.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Turbinas	Normas de aplicación. Instrumental necesario. Pruebas de fugas. Determinación de la masa de refrigerante. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de ventiladores y sopladores. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Pruebas de fugas. Determinación de las curvas características, potencia y rendimiento. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe.

EIE J20: Unidad Curricular Instalaciones Termomecánicas e Instrumentación y Ensayo de Máquinas y Motores (Res. 4144/12 SSGECP).

Nombre	Contenidos
Motores	<p>Máquinas térmicas. Turbinas de vapor: descripción y clasificación. Tipos de turbinas: acción y reacción. Escalonamientos de presión y velocidad. Elementos constitutivos de las turbinas de vapor. Trabajo mecánico producido. Consumo y rendimiento. Instalación, operación y mantenimiento. Condensadores. Aplicaciones: central térmica convencional. Turbinas de gas: Descripción y clasificación. Elementos constitutivos de las turbinas de gas. Órganos complementarios y dispositivos auxiliares. Consumo y rendimiento. Instalación, operación y mantenimiento. Aplicaciones: ciclo combinado; turbocompresores; turborreactores. Motores endotérmicos alternativos: esquema y nomenclatura del motor alternativo. Clasificación de los motores alternativos. Ciclo operativo de 4 tiempos y de 2 tiempos. Diagrama de trabajo y diagrama de mando. Elementos constitutivos. Sistema de distribución. Sistema de refrigeración. Sistema de lubricación. Motores de encendido por chispa (Otto): combustión, carburación e inyección, encendido, sobrealimentación. Motores de encendido por compresión (Diesel): combustión, sistemas de inyección y regulación, sobrealimentación. Rendimiento y performance. Curvas características. Instalación, operación y mantenimiento. Aplicaciones. Instalaciones frigoríficas. Esquema y nomenclatura de una instalación frigorífica. Fundamento de su funcionamiento. Tipos industriales y domésticos. Compresores. Condensadores. Válvulas de expansión. Turboexpansores. Refrigerantes: clasificación e identificación. Instalaciones de aire acondicionado. Cámaras frigoríficas. Instalación, operación y mantenimiento. Intercambiadores de calor. Fundamentos de intercambio de calor entre dos fluidos. Tipos de intercambiadores: casco y tubos, placas, etc. Cálculo y selección de un intercambiador de calor. Instalación, operación y mantenimiento. Aplicaciones.</p> <p>Ensayos de máquinas y motores. Ensayo de recipientes a presión. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Prueba hidráulica. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de instalaciones de vapor. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación de la producción de vapor de la caldera, consumo específico y potencia de esta. Potencia, consumo específico y rendimiento de la turbina. Rendimiento de la expansión. Rendimiento del ciclo. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de turbinas de gas. Normas de aplicación. Instrumental necesario.</p>

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Nombre	Contenidos
Motores	<p>Determinación de los principales parámetros de funcionamiento: potencia/empuje, consumo específico, temperaturas de trabajo. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de motores. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación del par motor, potencia efectiva y consumo específico. Cálculo de rendimientos. Representación gráfica de resultados. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de compresores. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación del desplazamiento, caudal, potencia y rendimientos. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de bombas. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Determinación de las curvas características, potencia y rendimiento. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de frigoríficos. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Pruebas de fugas. Determinación de la masa de refrigerante. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe. Ensayo de ventiladores y sopladores. Normas de aplicación. Instrumental necesario. Pruebas de fugas. Determinación de las curvas características, potencia y rendimiento. Procedimiento de ensayo. Preparación del informe.</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 Mecánico 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 TM. Asimismo, la UC aborda contenidos específicos de las tareas de proyectista mecánico, que son propias de la función profesional de diseño.

Eje a trabajar: capacidades específicas del técnico mecánico.

Nombre: Proyecto mecánico

Contenidos:

Proyecto y diseño de productos mecánicos. Diferencia entre proyecto y diseño. Definición de máquina, máquina ideal y máquina real. Máquinas de base empírica y de base racional. Máquinas motrices, operadoras y transformadoras. Máquinas únicas y de serie. Definición de grupo, conjunto, pieza y mecanismo. Criterios para el proyecto de máquinas e instalaciones industriales: técnicos, económicos y humanos. Criterios y modelos de confección de la documentación técnica asociada a las tareas de fabricación, montaje y mantenimiento de máquinas y equipos mecánicos. Memoria técnica, protocolos de control para el desarrollo, asistencia y seguimiento de máquinas y equipos mecánicos. Criterios e instrumentos para el seguimiento y evaluación de proyectos mecánicos. Aplicación de *software* y simuladores específicos.

Cálculo y dimensionamiento de equipos mecánicos. Órganos de transmisión de potencia. Definiciones. Árboles y ejes. Relación de transmisión. Engranajes. Clasificación según la disposición de sus árboles. Correas planas y en V. Cadenas de rodillos. Acoplamientos. Engranajes cilíndricos rectos. Perfil dentado. Ángulo de presión. Interferencia. Elementos geométricos. Cálculo geométrico y resistivo. Materiales de uso común. Capacidad portante del diente. Fórmula de Lewis. Carga estática aplicada. Carga dinámica aplicada. Cálculo por desgaste. Métodos para fabricación de engranajes cilíndricos helicoidales. Elementos geométricos, cálculo resistivo y por desgaste. Número virtual de dientes. Ventajas y desventajas sobre los cilíndricos-rectos.

MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA LOS ESPACIOS ORIENTADOS

Cónicos rectos, helicoidal, zerol, hipoidal. Elementos geométricos, cálculo resistivo y por desgaste. Tornillo sin fin y corona. Elementos geométricos, cálculo resistivo. Materiales utilizados. Rendimiento mecánico. Condición de irreversibilidad. Chavetas, árboles, ejes, cojinetes y gorriones. Rodamientos, retenes, cajas, tapas, soportes. Tornillos y elementos de fijación. Uniones atornilladas. Comportamiento de la unión. Proyecto de piezas fundidas, forjadas y soldadas. Procedimientos de fundición. Recomendaciones para el diseño de piezas fundidas. Procedimientos de forja. Recomendaciones para el diseño de piezas forjadas. Procedimientos de soldadura. Cálculo resistivo de los cordones. Tratamientos térmicos para destensado. Recomendaciones para el diseño de piezas soldadas. Proyecto de cañerías. Fluidos, presión y temperatura. Criterios de seguridad y economía. Diferencia entre tubo y caño. Normas de aplicación mundial. Materiales. Espesor de pared y número de Schedule. Bridas. Accesorios para soldar. Accesorios roscados. Soportes. Juntas. Válvulas. Dilatación de cañerías. Aislación térmica. Proyecto de recipientes bajo presión. Diseño. Cálculo resistivo. Fondos y accesorios. Normas internacionales. Bases. Procedimientos de recubrimiento exterior e interior.

