

NIVEL TÉCNICO SUPERIOR

RÉGIMEN ANUAL - SEMESTRAL

GESTIÓN 2026



CARRERA DE

Electromecánica

INDUSTRIAL

Este documento, elaborado principalmente por el Ministerio de Educación, fue complementado con competencias verdes para 12 carreras técnicas y tecnológicas impartidas en 6 Institutos Técnicos Tecnológicos (ITT).

El contenido en competencias verdes fue desarrollado por especialistas en Movilidad Eléctrica, Gestión de Residuos Sólidos y Energías Renovables en el marco del proyecto «Formación en competencias verdes», una iniciativa financiada por el Servicio de Liechtenstein para el Desarrollo (LED) y ejecutado por Swisscontact.

Asimismo, contó con el valioso aporte y la validación conjunta de directivos y docentes de los ITT (Nuevo Amanecer, Potosí, Santa Cruz, INFOCAL Santa Cruz, Ayacucho y Mejillones), así como de representantes del sector productivo vinculado a la economía verde.

Documento de trabajo del proyecto FCV, sujeto a actualizaciones durante su implementación. Su distribución y uso está restringida a docentes de los Institutos Técnicos, autoridades y técnicos participantes del proyecto, hasta la aprobación de su versión final.

GUÍA DE LECTURA PARA DOCENTES

Para facilitar la identificación de los contenidos verdes incorporados en el documento, se ha implementado un sistema de codificación visual por colores. Este recurso permitirá reconocer con precisión en qué asignatura, unidad temática y contenido analítico se integran las competencias verdes, apoyando su planificación pedagógica.

Textos en VERDE:

Indican contenidos y aplicaciones vinculados a la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Textos en AZUL:

Señalan contenidos enfocados en el ámbito de la Movilidad Eléctrica.

Textos en NARANJA:

Corresponden a contenidos orientados a las Energías Renovables.

RECOMENDACIONES DE USO PEDAGÓGICO

Les invitamos a utilizar este recurso visual como una herramienta de apoyo para la planificación de clase. Su aplicación en el aula garantizará que los y las estudiantes desarrollen las competencias verdes necesarias para impulsar un desarrollo productivo sostenible y en armonía con el medio ambiente.

CARRERA ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL

1. PERFILES

1.1. PERFIL DE INGRESO

A continuación, se describen las competencias vocacionales y básicas, conocimientos, habilidades y actitudes, que deberán evidenciar las/los aspirantes y postulantes a la Carrera de Electromecánica Industrial a nivel Técnico Superior:

a) Estudiante regular (Ingreso desde el 1er año de formación)

El postulante debe evidenciar las siguientes competencias básicas:

- **Fundamentos matemáticos:** Aplica operaciones básicas, álgebra y geometría en la resolución de problemas simples, demostrando razonamiento lógico.
- **Fundamentos físicos:** Aplica el método científico en la experimentación, interpretación y cuantificación de resultados básicos en laboratorios de ciencias.
- **Fundamentos tecnológicos:** Reconoce la importancia de la tecnología en la industria; posee conocimientos iniciales de sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos.
- **Competencias investigativas:** Desarrolla capacidad de observación, análisis y registro de información experimental; aplica metodologías básicas de investigación para identificar problemas y proponer soluciones técnicas.
- **Comprensión técnica básica:** Interpreta información técnica sencilla, incluyendo nociones básicas de inglés técnico aplicado.
- **Actitud y responsabilidad:** Demuestra responsabilidad, ética, respeto a normas de seguridad y medio ambiente, interés por el aprendizaje continuo, curiosidad técnica y disposición para el trabajo colaborativo en diferentes entornos.

b) Técnico Medio - Bachiller Técnico Humanístico (Ingreso desde el 2do año de formación)

El profesional Técnico Medio debe evidenciar las siguientes competencias básicas:

- **Diagnóstico del electromecánico Industrial:** Comprende los principios de electricidad, electrónica, mecánica y automatización industrial, así como el funcionamiento de sistemas de maquinaria industrial y componentes eléctricos considerando la importancia de las normas de seguridad.
- **Habilidad Técnica - Manual:** Conoce herramientas, instrumentos de medición y técnicas de operación manual de equipos eléctricos y mecánicos, entiende procedimientos básicos de montaje y ensamblaje de sistemas electromecánicos, siguiendo normas de seguridad.
- **Habilidad práctica y teórica:** Ejecuta tareas básicas de mantenimiento electromecánico en entornos controlados, aplicando normas de seguridad.

1.2. PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional es el siguiente:

El Técnico Superior en Electromecánica Industrial es un profesional competente en el análisis, diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos en entornos industriales, orientados a la automatización, control y optimización de procesos productivos, a través del uso de herramientas, equipos e instrumentos especializados, y aplicando la normativa técnica vigente. Interviene en sistemas eléctricos industriales, máquinas y equipos de producción, integrando principios de mecánica, electricidad, electrónica, neumática, hidráulica y control automatizado, incluyendo el manejo de sistemas programables y tecnologías industriales. Asimismo, proyecta e implementa sistemas de energía, subestaciones, redes de distribución eléctrica, sistemas de movilidad eléctrica y soluciones basadas en energías renovables, como sistemas fotovoltaicos de generación distribuida, garantizando la eficiencia operativa, la continuidad de los procesos y la seguridad industrial.

Planifica, ejecuta y optimiza estrategias de mantenimiento industrial (preventivo, correctivo y predictivo), aplicando técnicas de diagnóstico técnico y tecnologías de monitoreo, con el fin de asegurar el funcionamiento eficiente de los sistemas y la reducción de fallas en los procesos productivos. Actúa con ética profesional, liderazgo, trabajo en equipo, disciplina técnica, equidad de género y compromiso con el desarrollo industrial sostenible, contribuyendo al desarrollo productivo y tecnológico del entorno industrial y social.

1.3. CAMPO OCUPACIONAL

- Plantas industriales automatizadas, operando, controlando y optimizando líneas de producción y sistemas electromecánicos complejos.
- Industrias manufactureras, metalmecánicas y electromecánicas.
- Empresas de mantenimiento industrial avanzado y servicios técnicos.
- Plantas de generación y distribución de energía eléctrica convencional y renovable.
- Empresas de refrigeración y climatización.
- Talleres de mecanizado, soldadura y mantenimiento de maquinaria.
- Empresas de automatización y control industrial, implementando sistemas de control, instrumentación, PLC y procesos automatizados.
- Instalaciones eléctricas domiciliarias, comerciales e industriales.
- Empresas públicas y privadas del sector productivo.
- Emprendimientos que brindan servicios y soluciones electromecánicas.
- Proyectos de innovación tecnológica y desarrollo sostenible.
- Talleres afines al área de la electromecánica, efectuando el mantenimiento preventivo y correctivo.

2. COMPETENCIAS DE LA CARRERA DE ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL

El proceso de formación de profesionales en Electromecánica Industrial a nivel de Técnico Superior, prioriza el desarrollo de un conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes en el estudiante, evaluables a lo largo del ciclo educativo y demostrables por el profesional en el escenario laboral. A continuación, se describen las unidades de competencias y elementos competenciales que organizan el proceso formativo:

2.1. COMPETENCIAS GENÉRICAS (CG)

Las competencias genéricas o transversales, requeridas en un campo amplio del área profesional y fundamentales para su ejercicio, son las siguientes (las cuales se evaluarán como criterios de desempeño):

CG	COMPETENCIA
CG1: Trabajo en equipo con cuidado personal y protección ambiental	Aplica normas de seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental, utilizando adecuadamente equipos de protección personal y recursos, demostrando compromiso con el trabajo en equipo, responsabilidad, disciplina, respeto, equidad de género y compromiso con la vida y el entorno.
CG2: Responsabilidad y calidad de servicio	Ejecuta actividades técnicas en procesos de fabricación, instalación y mantenimiento electromecánico, cumpliendo procedimientos, normas técnicas y estándares de calidad, demostrando orden, precisión y compromiso con obtener resultados eficientes.
CG3: Innovación, iniciativa y adaptación tecnológica en el entorno industrial	Propone e implementa mejoras en procesos industriales, integrando innovación, automatización y tecnologías emergentes, demostrando pensamiento crítico, iniciativa, liderazgo, adaptabilidad y compromiso con el desarrollo sostenible.

2.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS (CPB)

El conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales para el ejercicio profesional que se desarrollarán en el proceso formativo son los siguientes:

CPB	UNIDAD DE COMPETENCIA
CPB 1: Diagnóstico técnico de sistemas electromecánicos industriales	Diagnosticar fallas en sistemas eléctricos, mecánicos y electromecánicos industriales, utilizando instrumentos de medición, técnicas de inspección y análisis técnico e interpretando planos y manuales, demostrando precisión técnica y responsabilidad.
CPB 2: Instalación y operación de sistemas electromecánicos industriales	Operar equipos y sistemas electromecánicos en entornos industriales, realizando instalación y ensamblaje, aplicando procedimientos técnicos, normativas vigentes y estándares de seguridad, garantizando la funcionalidad de máquinas y procesos, demostrando orden, disciplina, responsabilidad y cumplimiento de normas.
CPB 3: Mantenimiento y optimización de procesos industriales	Desarrollar el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en maquinaria y sistemas industriales, en contextos productivos, aplicando técnicas de diagnóstico, monitoreo y mejora continua, para optimizar la operación y eficiencia de los procesos, demostrando compromiso con la calidad, sostenibilidad y uso eficiente de los recursos.

2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES ESPECÍFICAS (CPE)

Las competencias desarrolladas en el proceso formativo, requeridas para el desempeño concreto de su profesión, relacionadas con el contexto laboral, abarcan el área de residuos sólidos con un énfasis en movilidad eléctrica:

ENFOQUE TÉCNICO	CPE/UC	COMPETENCIA
Automatización y control de procesos industriales	CPE-1	Implementar sistemas de automatización en procesos industriales, mediante el uso de PLC, sensores y sistemas de control, verificando su funcionamiento y optimizando procesos, demostrando precisión técnica y orientación a la eficiencia.
Montaje de sistemas electromecánicos industriales	CPE 2	Montar sistemas electromecánicos en maquinaria y procesos industriales, utilizando planos, herramientas y equipos especializados, garantizando su funcionamiento, seguridad y eficiencia, demostrando capacidad técnica, orden y responsabilidad.
Integración de sistemas electromecánicos en procesos productivos	CPE 3	Integrar sistemas eléctricos, mecánicos, electrónicos y de control en procesos industriales y contextos de producción, optimizando el funcionamiento de máquinas y equipos mediante criterios de eficiencia, calidad y automatización, demostrando capacidad de trabajo en equipo y orientación a resultados.
Generación distribuida	UC-1*	Ejecutar los procedimientos de instalación, comisionamiento, mantenimiento y operación de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida.
Innovación tecnológica verde	UC-1	Desarrollar soluciones técnicas aplicadas a los vehículos híbridos y eléctricos, integrando sistemas electrónicos de control, monitoreo energético y automatización de procesos de carga, demostrando creatividad, disciplina técnica y compromiso ambiental.
Eficiencia energética en movilidad	UC-8	Diagnosticar componentes de potencia e inversores empleando diagramas técnicos para asegurar una conversión de energía eficiente con el menor calor residual posible, actuando con conciencia ambiental, ética profesional y responsabilidad social.
Infraestructura de carga sostenible	UC-9	Instalar cargadores para vehículos eléctricos realizando protecciones, puesta a tierra, dimensionamiento de conductores y pruebas de funcionamiento conforme a la normativa eléctrica, demostrando rigurosidad técnica, compromiso ambiental y servicios de calidad.
Infraestructura de carga sostenible	UC-10	Aplicar principios y técnicas de mecanizado, ensamblaje y mantenimiento industrial, en el montaje y mantenimiento de componentes para movilidad eléctrica, garantizando la durabilidad de los equipos y partes, optimizando el uso de materiales y reduciendo residuos, actuando con responsabilidad técnica, criterio productivo y compromiso ambiental.

*Las Unidades de Competencia, son extraídas de las Guías Temáticas de Movilidad Eléctrica y Residuos Sólidos, vinculados a los contenidos de la Carrera y respetando su numeración.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias Generales

- Aplica normas de seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental, utilizando adecuadamente equipos de protección personal y recursos.
- Trabaja de manera colaborativa en entornos industriales, demostrando responsabilidad, disciplina, respeto, equidad de género y compromiso con el entorno.
- Propone mejoras en procesos industriales, incorporando innovación, automatización y tecnologías emergentes.

Competencias Profesionales Básicas

- Diagnostica fallas en sistemas electromecánicos industriales mediante el uso de instrumentos, interpretación de planos y análisis técnico.
- Instala y opera sistemas electromecánicos aplicando procedimientos técnicos, normativas vigentes y estándares de seguridad.

- Ejecuta procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en maquinaria industrial, optimizando su funcionamiento.

Competencias Profesionales Específicas

- Implementa sistemas de automatización industrial utilizando PLC, sensores y sistemas de control para optimizar procesos productivos.
- Monta sistemas electromecánicos en maquinaria industrial, garantizando su funcionamiento seguro y eficiente.
- Integra sistemas eléctricos, mecánicos y de control en procesos productivos, mejorando el desempeño de equipos industriales.
- Ejecuta la instalación de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida conforme a la normativa técnica vigente.
- Coadyuva en la instalación de infraestructura de carga para vehículos eléctricos, aplicando criterios de diseño eléctrico, protección y seguridad.
- Desarrolla soluciones técnicas para sistemas de carga y gestión energética en movilidad eléctrica, integrando control y automatización.

Aplica técnicas de mecanizado y mantenimiento en componentes asociados a sistemas de movilidad eléctrica, optimizando recursos y reduciendo el impacto ambiental.

PLAN DE ESTUDIOS				CARRERA: ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL			
ÁREA DE FORMACIÓN: INDUSTRIA Y TRANSFORMACIÓN							
CARGA HORARIA: 3600 HRS. - RÉGIMEN DE ESTUDIO SEMESTRAL				DENOMINACIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL: TÉCNICO SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL			
HORAS SEMANA: 3600 HORAS MES: 120 HORAS SEMESTRE: 600							

PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE			TERCER SEMESTRE				
CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE-REQUISITO	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE-REQUISITO
ALG-101	ALGEBRA	3	CAL-102	CÁLCULO	4		REM-103	RESISTENCIA DEMATERIALES	3	
FIB-101	FÍSICA BÁSICA	3	DPN-102	DISEÑO DE PLANOS Y NORMAS	3		TRT-103	TRATAMIENTO TÉRMICO	6	
IT-101	DIBUJOTÉCNICO I	3	EST-102	ESTÁTICA	2	FIB-101	MHS-103	MÁQUINASHERRAMIENTAS YSOLDADURA I	9	
TEM-101	TECNOLOGÍA MECÁNICA I	6	TEC-102	TECNOLOGÍA DEMATERIALES	2		ENM-103	ENSAYO DE MATERIALES	4	
MBL-101	MECÁNICA DE BANCO Y LAMINASMETÁLICAS	3	TEM-102	TECNOLOGÍA MECÁNICA II	6	TEM-101	IEI-103	INSTALACIONESELÉCTRICAS INDUSTRIALES	8	
IER-101	INSTALACION ESELÉCTRICAS RESIDENCIALES	6	MET-102	METROLOGÍA	4					
CEL-101	CIRCUITOS ELÉCTRICOS YLABORATORIO	6	MEC-102	MÁQUINASELÉCTRICAS DECORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA	6					
			MEE-102 MEDIDAS ELÉCTRICAS	3						
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A RESOLUCIÓN MINISTERIAL 0973/2019 DE 12 DE SEPTIEMBRE DEL 2019.										

3. DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS DE FORMACIÓN - CONTENIDOS

 3.1. PRIMER SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	ÁLGEBRA	ALG-101	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. OPERACIONES ALGEBRAICAS 3. FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS 4. SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES 5. MATRICES Y DETERMINANTES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Conceptos básicos. 1.2. Clasificación de las expresiones algebraicas 1.2. Clasificación de las expresiones algebraicas			AULA	
	2. OPERACIONES ALGEBRAICAS 2.1. Operaciones con polinomios 2.2. Adición y sustracción de expresiones algebraicas 2.3. Multiplicación y división de expresiones algebraicas 2.4. Productos y cocientes notables 2.5. Fracciones algebraicas 2.6. Ecuaciones algebraicas de grado superior			AULA	
	3. FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS 3.1. Ángulos, arcos y medidas 3.2. Funciones trigonométricas 3.3. Relaciones y fórmulas fundamentales 3.4. Resolución de triángulos.			AULA / TALLER	
	4. SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES 4.1. Resolución por el método de igualación 4.2. Resolución por el método de sustitución 4.3. Resolución por el método de reducción			AULA / TALLER	
	5. MATRICES Y DETERMINANTES 5.1. Introducción a matrices 5.2. Rango de una matriz 5.3. Tipos de matrices 5.4. Operaciones con matrices 5.5. Determinante de una matriz.			AULA / TALLER	
BIBLIOGRAFÍA	• Anton, H. (2019). <i>Cálculo y geometría analítica</i>. Editorial Limusa. • Anton, H. (2019). <i>Introducción al álgebra lineal</i>. Editorial Limusa. • Baldor, A. (2022). <i>Álgebra</i> (4.ª ed.). Grupo Editorial Patria. • Campos, J. G. (s. f.). <i>Apuntes de cálculo I</i>. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma Tomás Frías. • Chungara C., V. (s. f.). <i>Apuntes y problemas de cálculo I</i> (2.ª ed.). Universidad Mayor de San Andrés. • Goñi G., J. (2020). <i>Álgebra: Curso práctico de teoría y problemas</i>. Editorial Ingeniería. • Spiegel, M. R., & Moyer, R. E. (2019). <i>Álgebra superior</i> (Serie Schaum). McGraw-Hill.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	FÍSICA BÁSICA	FIB-101	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SISTEMA INTERNACIONAL (S.I.) DE UNIDADES 2. VECTORES 3. ESTÁTICA 4. CINEMÁTICA 5. DINÁMICA 6. TRABAJO, POTENCIA Y RENDIMIENTO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. SISTEMA INTERNACIONAL (S.I.) DE UNIDADES 1.1. Introducción. 1.2. Unidades básicas. 1.3. Unidades derivadas. 1.4. Unidades suplementarias. 1.5. Prefijos numéricos y sus símbolos 1.6. Ejemplos de aplicación			LABORATORIO / AULA	
	2. VECTORES 2.1. Introducción. 2.2. Cantidades escalares y vectoriales. 2.3. Elementos de un vector 2.4. Vectores equivalentes y colineales 2.5. Suma y diferencia de vectores 2.6. Métodos gráficos 2.7. Métodos analíticos 2.8. Cálculo de la resultante 2.9. Descomposición de un vector 2.10. Dirección de la resultante de varios vectores 2.11. Ejercicios de aplicación			LABORATORIO / AULA	
	3. ESTÁTICA 3.1. Introducción 3.2. Equilibrio mecánico 3.3. Fuerza 3.4. Resultante del sistema de fuerzas 3.5. Leyes de Newton 3.6. Condiciones de un equilibrio 3.7. Fuerzas concurrentes 3.8. Momento de una fuerza 3.9. Ejercicios de aplicación 3.10. Plano inclinado 3.11. Tornillo 3.12. Poleas 3.13. Palancas 3.14. Engranajes con palanca 3.15. Ejercicios de aplicación			LABORATORIO / AULA	
	4. CINEMÁTICA 4.1. Introducción 4.2. Movimiento rectilíneo uniforme 4.3. Velocidad circular 4.4. Velocidad media 4.5. Movimiento rectilíneo uniforme variado 4.6. Aceleración 4.7. Movimiento de caída libre 4.8. Movimiento parabólico 4.9. Movimiento circunferencial 4.10. Ejercicios de aplicación.			LABORATORIO / AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	5. DINÁMICA 5.1. Introducción. 5.2. Segunda Ley de Newton 5.3. Fuerza de gravedad 5.4. Dinámica circular 5.5. Fuerza centrípeta 5.6. Ejercicios de aplicación 5.7. Fuerza de rozamiento o fricción 5.8. Ejercicios de aplicación	LABORATORIO / AULA
	6. TRABAJO, POTENCIA Y RENDIMIENTO 6.1. Introducción 6.2. Trabajo 6.3. Potencia 6.4. Rendimiento 6.5. Ejercicios de aplicación	LABORATORIO / AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Ediciones Santillana. (2020). Física 1. Santillana. • Goñi Galarza, J. (s. f.). Física general. Editorial Ingeniería. • Hewitt, P. G. (2019). Física conceptual. Pearson Educación. • Bueche, F. J., & Hecht, E. (2019). Física general (Serie Schaum). McGraw-Hill. • Tippens, P. E. (2020). Física: Conceptos y aplicaciones. McGraw-Hill.	



CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	DIBUJO TÉCNICO I	DIT-101	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. NORMAS GENERALES PARA DIBUJO TÉCNICO 3. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS 4. PERSPECTIVA 5. PROYECCIÓN ORTOGONAL Y REPRESENTACIÓN DE VISTAS 6. SISTEMAS DE ACOTACIÓN 7. SECCIONES Y CORTES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. El dibujo técnico como lenguaje 1.2. Instrumentos de dibujo y formas de su utilización 1.3. Normas internacionales utilizadas en el dibujo técnico			AULA/TALLER	
	2. NORMAS GENERALES PARA DIBUJO TÉCNICO 2.1. Formatos de hojas DIN/ISO. 2.2. Cajetín de rotulación 2.3. Tipos de líneas. 2.4. Letras y números 2.5. Proporciones de las letras 2.6. Escalas 2.7. Plegado de planos			AULA/TALLER	
	3. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS 3.1. Rectas: trazado de perpendiculares y paralelas 3.2. Ángulos 3.3. Triángulos: formas de construcción 3.4. Cuadriláteros: casos de construcción 3.5. Polígonos regulares: inscritos y circunscritos 3.6. Óvalos, construcción. Ovoides y espirales, construcción. 3.7. Cónicas: elipse, hipérbola, parábola. 3.8. Curvas: cíclicas, cicloidales, evolvente. 3.9. Empalmes y sus aplicaciones			AULA/TALLER	
	4. PERSPECTIVA 4.1. Perspectiva caballera 4.2. Perspectiva dimétrica 4.3. Perspectiva isométrica			AULA/TALLER	
	5. PROYECCIÓN ORTOGONAL Y REPRESENTACIÓN DE VISTAS 5.1. Vistas que se obtienen en la proyección ortogonal 5.2. Vistas principales, vistas auxiliares, representación de las distintas vistas 5.3. Aplicación de la proyección ortogonal 5.3.1 Proyección de cuerpos sólidos, proyecciones de cuerpos de revolución 5.3.2 Proyección de cuerpos combinados con aristas rectas y curvas			AULA/TALLER	
	6. SISTEMAS DE ACOTACIÓN 6.1. Dimensiones principales 6.2. Normalización de acotado: de letras, cifras y flechas. 6.3. Clasificación de las cotas, selección de distancias y colocación de cotas. 6.4. Posición de las cotas y números 6.5. Separación entre cotas y casos especiales 6.6. Acotaciones en cadena, en paralelo y combinada 6.7. Acotación de ángulos, radios, etc.			AULA/TALLER	
	7. SECCIONES Y CORTES 7.1. Sección: interpolada y separada 7.2. Corte: total, longitudinal, transversal, medio corte y cortes especiales. 7.3. Otras convenciones relativas al corte, rayado de las áreas de corte 7.4. Ejercicios de aplicación.			AULA/TALLER	
BIBLIOGRAFÍA	- García Gil, M. (2019). <i>Dibujo técnico</i> (7.ª ed.). Editorial Trillas. - GTM. (2021). <i>Dibujo técnico metal 1</i>. Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ). - Serrano, B., & Hering, R. (2019). <i>Dibujo técnico normalizado</i> (4.ª ed.).				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	TECNOLOGÍA MECÁNICA I	TEM-101	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. IMPACTOS AMBIENTALES EN TALLER MECÁNICO 2. VERIFICACIÓN Y PROCESOS DE MEDICIÓN 3. TRAZADO 4. MATERIALES 5. CORTE CON CIZALLA, CINCELADO Y ASERRADO 6. LIMADO 7. TALADRADO, AVELLANADO Y ESCAREADO 8. ROSCAS Y TALLADO DE ROSCAS 9. ABRASIVOS Y ESMERILADO 10. TORNEADO I 11. CONFORMACIÓN Y FORJADO 12. UNIONES 13. SOLDADURA BLANDA Y FUERTE 14. SOLDADURA OXIACETILÉNICA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. IMPACTOS AMBIENTALES EN TALLER MECÁNICO 1.1. Prevención y minimización de residuos 1.2. Definición de prevención de residuos 1.3. Diferencia entre prevención y minimización 1.4. Jerarquía de gestión de residuos: prevenir, reducir, reutilizar, reciclar y disponer 1.5. Prevención en residuos, no peligrosos y peligrosos 1.6. Capacitación en manipulación segura			AULA/TALLER	
	2. VERIFICACIÓN Y PROCESOS DE MEDICIÓN 2.1. Introducción 2.2. Tipos de verificación 2.3. Medición 2.4. Calibrado 2.5. Instrumentos de medición 2.6. Calibres 2.7. Tipos de medición 2.8. Procesos de medición 2.9. Ejercicios de aplicación			AULA/TALLER	
	3. TRAZADO 3.1. Objetivos 3.2. Instrumentos 3.3. Reglas de trabajo 3.4. Ejercicios de aplicación			AULA/TALLER	
	4. MATERIALES 4.1. Materiales en el taller 4.2. Metales 4.3. Ejemplos de aplicación 4.4. Propiedades 4.5. Fuerzas activas 4.6. Ejercicios de aplicación			AULA/TALLER	
	5. CORTE CON CIZALLA, CINCELADO Y ASERRADO 5.1. Cizallado 5.2. Ángulos en los filos 5.3. Juego en los filos y acción de palanca 5.4. Ángulo de abertura 5.5. Cizallas de mano 5.6. Máquinas cizalladoras 5.7. Herramientas de corte			AULA/TALLER	



CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
5.8. Prevención de accidentes 5.9. Partes del cincel 5.10. Procesos de cincelado 5.11. Materiales para cincel 5.12. Prevención de accidentes 5.13. Partes de la sierra 5.14. Tipos de sierras 5.15. Número de dientes 5.16. Corte libre 5.17. Formas de sujetar el material 5.18. Ejercicios de aplicación	
6. LIMADO 6.1. Partes de la lima 6.2. Forma y uso de la lima 6.3. Picado o triscado de la lima 6.4. Número de valor de picado 6.5. Formas de dientes 6.6. Mantenimiento de los dientes 6.7. Prevención de accidentes 6.8. Ejercicios de aplicación	TALLER
7. TALADRADO, AVELLANADO Y ESCAREADO 7.1. Partes de la broca 7.2. Ángulo de filo 7.3. Tipos de brocas 7.4. Movimiento de corte 7.5. Diagrama de revoluciones 7.6. Defectos en el afilado 7.7. Taladradora de columna 7.8. Prevención de accidentes 7.9. Ejercicios de aplicación	TALLER
8. ROSCAS Y TALLADO DE ROSCAS 8.1. Formación del filete de rosca 8.2. Medidas principales 8.3. Rosca métrica y <i>Whitworth</i> 8.4. Perfiles de roscas 8.5 Aplicación 8.6. Sentido de giro 8.7. Número de hilos 8.8. Rosca para tubos 8.9. Normalización según ISO - DIN 8.10. Flujo de material en tallado de roscas 8.11. Fórmulas para determinar el diámetro 8.12. Tallado de roscas interiores y exteriores 8.13. Secuencia de trabajo en el tallado de roscas 8.14. Tallado de roscas con máquina 8.15. Ejercicios de aplicación	
9. ABRASIVOS Y ESMERILADO 9.1. Proceso de arranque de viruta 9.2. Abrasivos 9.3. Grano 9.4. Aglomerante 9.5. Grano de dureza 9.6. Estructura 9.7. Rectificar a mano 9.8. Elección de la muela 9.9. Código de color y velocidad de corte 9.10. Montaje de la muela 9.11. Equilibrado de la muela	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	9.12. Rectificado de la muela 9.13. Tronzar con muela 10. TORNEADO I 10.1. Tipos de construcción de tornos 10.2. Magnitud del torno 10.3. Cabezal del husillo 10.4. Engranaje de movimientos 10.5. Contrapunto 10.6. Carros 10.7. Sujeción de las piezas 10.8. Portaherramientas 10.9. Cuchillas de tornear 10.10. Ángulos del filo. 10.11. Tamaño de los ángulos 10.12. Denominación de las cuchillas 10.13. Forma de las cuchillas para exteriores e interiores 10.14. Posición de la cuchilla en el torno 10.15. Movimientos de trabajo 10.16. Prevención de accidentes 10.17. Ejercicios de aplicación 11. CONFORMACIÓN Y FORJADO 11.1. Conformación 11.2. Ventajas de la conformación 11.3. Conformación en frío y caliente 11.4. Forjado 11.5. Temperatura de forja 11.6. Dispositivos para calentar 11.7. Herramientas para forjar 11.8. Prevención de accidentes 11.9. Ejercicios de aplicación 12. UNIONES 12.1. Subdivisiones de uniones 12.2. Ejemplos de uniones 12.3. Tornillo y tuercas 12.4. Seguro para tornillos 12.5. Tipos de seguros 12.6. Pasadores 12.7. Tipos de aplicación 12.8. Prevención de accidentes 12.9. Ventajas y desventajas 12.10. Partes de remaches 12.11. Solicitaciones que actúan sobre el remache 12.12. Material de los remaches 12.13. Tipos de remaches 12.14. Defectos 12.15. Ejercicios de aplicación 13. SOLDADURA BLANDA Y FUERTE 13.1. Ventajas 13.2. Conformación de unión 13.3. Funciones del fundente 13.4. Propiedades de los metales de aportación 13.5. Temperatura en el lugar de trabajo 13.6. Soldadura blanda y fuerte 13.7. Proceso de soldadura 13.8. Reglas de trabajo 13.9. Prevención de accidentes 13.10. Ejercicios de aplicación	



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	14. SOLDADURA OXIACETILÉNICA 14.1. Unión por soldadura 14.2. Soldadura oxiacetilénica 14.3. Oxicorte 14.4. Técnicas de soldar 14.5. Prevención de accidentes 14.6. Ejercicios de aplicación	
BIBLIOGRAFÍA	• Appold, H., Feiler, K., Reinhard, A., & Schmidt, P. (2020). <i>Tecnología de los metales</i>. Reverté. • Krar, S. F., & Check, A. F. (2021). <i>Tecnología de las máquinas herramientas</i> (5.ª ed.). Marcombo. • Lasheras, J. M. (2019). <i>Tecnología mecánica y metrología</i> (Vol. 1). Donostiarra. • Librería Salesiana. (s. f.). <i>Manual de tecnología mecánica</i> (Parte 1). Librería Salesiana. • Librería Salesiana. (s. f.). <i>Manual de tecnología mecánica</i> (Parte 2). Librería Salesiana. • Pezzano, P. A. (2020). <i>Tecnología mecánica y metrología</i>. Alsina.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	MECÁNICA DE BANCO Y LÁMINAS METÁLICAS	MBL-101	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PREPARACIÓN DEL DESARROLLO DEL TRABAJO 2. SEPARACIÓN A MANO 3. VERIFICACIÓN Y MEDICIÓN 4. MÁQUINAS Y SU APLICACIÓN 5. UNIONES 6. ELABORACIÓN DE CUERPOS GEOMÉTRICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. PREPARACIÓN DEL DESARROLLO DEL TRABAJO. 1.1. Técnicas de fabricación y aplicaciones de piezas y materiales 1.2. Herramientas, máquinas e instrumentos de trazado, verificación y medición 1.3. Ejercicios de aplicación		AULA		
	2. SEPARACIÓN A MANO 2.1. Trazado 2.2. Graneteado 2.3. Marcado 2.4. Consideración del material y superficie 2.5. Granetear centros, puntos y superficies de referencia 2.6. Corte y retirado de virutas con herramientas manuales 2.7. Limado a medida 2.8. Limado de superficies planas 2.9. Limado de ángulos y formas 2.10. Separado con cincel 2.11. Cizallo y aserrado de planchas, tubos y perfiles 2.12. Tallado de roscas, a nivel interior y exterior 2.13. Corte de chapas 2.14. Prácticas de aplicación		AULA		
	3. VERIFICACIÓN Y MEDICIÓN 3.1. Verificación de superficies mediante escuadra 3.2. Verificación de la exactitud y la forma de las piezas 3.3. Verificado de ángulos mediante escuadras 3.4. Medida de ángulos mediante transportador 3.5. Prácticas de aplicación		AULA		
	4. MÁQUINAS Y SU APLICACIÓN 4.1. Principio de cizallado 4.2. Tipos de cizallas 4.3. Accesorios de cizallado 4.4. Elasticidad y deformación de los materiales 4.5 Tipos de plegadoras 4.6. Conformados 4.7. Cilindrado recto 4.8. Cilindrado cónico 4.9. Prácticas de aplicación		AULA / TALLER		
	5. UNIONES 5.1. Uniones soldadas 5.2. Uniones remachadas 5.3. Uniones engatilladas 5.4. Prácticas de aplicación		AULA / TALLER		
	6. ELABORACIÓN DE CUERPOS GEOMÉTRICOS 6.1. Cuerpos geométricos 6.2. Conos 6.3. Pirámides 6.4. Cilindros 6.5. Varios 6.6. Prácticas de aplicación		AULA		



SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado
BIBLIOGRAFÍA	• Argüelles Álvarez, R. (2019). <i>Mecánica de estructuras: Método de análisis</i>. Editorial Rueda. • Appold, H., & Feiler, K. (2020). <i>Tecnología de los metales</i>. Reverté. • Krar, S. F., & Check, A. F. (2020). <i>Tecnología de las máquinas herramientas</i> (5.ª ed.). Marcombo. • Lasheras, J. M. (2021). <i>Tecnología mecánica y metrotecnica</i> (Vol. 1). Donostiarra. • Librería Salesiana. (s. f.). <i>Manual de tecnología mecánica</i> (Parte 1). Librería Salesiana. • Librería Salesiana. (2021). <i>Manual de tecnología mecánica</i> (Parte 2). Librería Salesiana. • Pezzano, P. A. (s. f.). <i>Tecnología mecánica y metrología</i>. Alsina. • Urbán Brotons, P. (2019). <i>Construcción de estructuras metálicas</i> (5.ª ed.). Club Universitario.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES	IER-101	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PRINCIPIOS DE ELECTRICIDAD 2. DIAGRAMAS ELÉCTRICOS 3. PLANOS ELÉCTRICOS 4. ILUMINACIÓN 5. CONEXIONES ESPECIALES 6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 7. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES 8. POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR 9. GENERACIÓN DISTRIBUIDA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. PRINCIPIOS DE ELECTRICIDAD 1.1. Introducción 1.2. Corriente eléctrica, tensión y resistencia 1.3. Ley de Ohm 1.4. Circuito serie 1.5. Circuito paralelo 1.6. Potencia		AULA /TALLER		
	2. DIAGRAMAS ELÉCTRICOS 2.1. Símbolos eléctricos 2.2. Esquema unifilar 2.3. Esquema de mando 2.4. Esquema de fuerza 2.5. Esquema desarrollado 2.6. Empalmes de conductores		AULA /TALLER		
	3. PLANOS ELÉCTRICOS 3.1. Plano de plantas 3.2. Plano de cortes y detalles 3.3. Plano eléctrico 3.4. Plano de ductos		AULA /TALLER		
	4. ILUMINACIÓN 4.1. Iluminación 4.2. Tomacorrientes 4.3. Interruptores 4.4. Fuerza 4.5. Comunicaciones 4.6. Disyuntores 4.7. Medidores		AULA /TALLER		
	5. CONEXIONES ESPECIALES 5.1. Duchas 5.2. Intercomunicadores 5.3. Bombas eléctricas 5.4. Artefacto eléctrico de alumbrado 5.5. Otros		AULA /TALLER		
	6. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 6.1. Diseño de iluminación interior 6.2. Cálculo de la demanda máxima 6.3. Cálculo de la potencia instalada		AULA /TALLER		
	7. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES 7.1. Concepto 7.2. Energía solar 7.3. Energía eólica 7.4. Energía hidráulica 7.4.1. Energía geotérmica 7.5. Energía del mar 7.5.1. La energía mareomotriz 7.5.2. La energía de las olas		AULA TEÓRICA		



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	7.5.3. Energía maremotérmica 7.6. Aprovechamiento energético de la biomasa 7.7. Valorización energética de los residuos sólidos urbanos 7.8. El hidrógeno como vector de transporte de energía 7.8.1. La paleta de colores del hidrógeno 7.9. Introducción a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 7.9.1. El desafío Nexa 7.9.2. Enfoque de jerarquías de los ODS 7.9.3. Límites planetarios 7.10. Acuerdos de la Conferencia de Partes ONU y Transición Energética 7.11. Geolocalización del emplazamiento 8. POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR 8.1. Aspectos geométricos de la relación Sol-Tierra 8.2.1. Movimientos terrestres y variaciones temporales 8.2.2. Variaciones temporales terrestres 8.2.3. Conceptos geométricos básicos 8.2.4. Coordenadas terrestres 8.2. Radiación Solar 8.2.1. Tipos de radiación Solar, según su fuente 8.2.2. Magnitudes de la radiación solar 8.2.3. Geometría Solar 8.2.4. Horas Equivalente Sol 8.2.5. Movimiento aparente del Sol 8.2.6. Orientación e inclinación óptima del módulo fotovoltaico 8.3. Bases de datos de radiación solar 8.3.1. Modelos empíricos o estadísticos 8.3.2. Modelos de base física (físicos) 8.3.3. Modelos satelitales (semiempíricos) 8.3.4. Modelos de Inteligencia Artificial (IA) / machine learning 8.4. Características de las bases de datos para evaluar el potencial solar 8.4.1. Bases de datos de acceso libre 8.4.2. Consideraciones para la evaluación 9. GENERACIÓN DISTRIBUIDA 9.1. Concepto 9.2. Normativa 9.2.1. Normas técnicas de IBNORCA 9.2.2. Marco legal nacional (Regulación de la AETN) 9.3. Legislación nacional 9.3.1. DS 4477 - Generación Distribuida 9.3.2. DS 5167 - modificaciones e incorporaciones AL DS 4477 Generación Distribuida 9.4. Resoluciones administrativas de Generación Distribuida 9.4.1. Resolución AETN N°376/2024 9.4.2. Resolución AETN N°377/2024 9.4.3. Resolución AETN N°379/2024 9.4.4. Resolución AETN N°380/2024	AULA TEÓRICA LABORATORIO
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	- Black & Decker. (s. f.). <i>Instalaciones eléctricas</i>. Cool Springs Press. - Calloni, J. C. (2021). <i>Curso básico de instalaciones eléctricas</i>. Alsina. - Enríquez Harper, G. (s. f.). <i>El ABC de las instalaciones eléctricas residenciales</i>. Limusa. - Guerrero, J., & Figuera, M. (2021). <i>Instalaciones eléctricas residenciales I-II</i>. - International Renewable Energy Agency. (2025). <i>Renewable energy statistics 2025</i>. IRENA. - Jarabo, F., Pérez, C., & Elórtogui, N. (1988). <i>El libro de las energías renovables</i>. Grupo Blasco Cabrera. https://www.grupoblasocabrera.org/webs/ficheros/08%20Renovables/04%20EI%20libro%20 - Lesur, S. (2019). <i>Instalaciones eléctricas residenciales: Guía paso a paso</i>. Trillas. - López, C., & Camarena, P. (2020). <i>Instalaciones eléctricas: Conceptos básicos</i> (2.ª ed.). Alfaomega. <i>Circuitos Eléctricos y Laboratorio</i> – CEL-101.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y LABORATORIO	CEL-101	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES 2. CIRCUITO ELÉCTRICO 3. LEYES DE LOS CIRCUITOS 4. ANÁLISIS DE CIRCUITOS 5. FASORES Y NÚMEROS COMPLEJOS 6. IMPEDANCIA COMPLEJA Y NOTACIÓN FASORIAL 7. POTENCIA ELÉCTRICA Y FACTOR DE POTENCIA 8. SISTEMA POLIFÁSICOS 9. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES 1.1. Magnitudes eléctricas y unidades del S.I. 1.2. Carga eléctrica de materiales 1.3. Estructura de la materia 1.4. Propiedades eléctricas de los átomos 1.5. Principios fundamentales de CA y CC		AULA		
	2. CIRCUITO ELÉCTRICO 2.1. Partes de un sistema eléctrico 2.2. Corriente eléctrica 2.3. Tensión eléctrica 2.4. Resistencia 2.5. Potencia, energía eléctrica y Ley de Ohm 2.6. Generación de tensiones y corrientes senoidales 2.6.1. El generador elemental 2.6.2. Funcionamiento del generador elemental 2.7. Salida del generador elemental 2.7.1. Ciclo 2.7.2. Frecuencia 2.7.3. Período 2.7.4. Fase 2.7.5. Ángulo de fase y valor eficaz de la onda		AULA		
	3. LEYES DE LOS CIRCUITOS 3.1. Ley de Kirchhoff para las tensiones 3.2. Ley de Kirchhoff para las corrientes 3.3. Elementos en serie 3.4. Elementos en paralelo 3.5. Divisor de tensión 3.6. Divisor de corriente		AULA		
	4. ANÁLISIS DE CIRCUITOS 4.1. Método de la corriente de malla 4.2. Método de las tensiones en los nudos 4.3. Teoremas de Thevenin y Norton 4.4. Teorema de superposición		LABORATORIO / AULA		
	5. FASORES Y NÚMEROS COMPLEJOS 5.1. Números reales 5.2. Números imaginarios 5.3. Números complejos 5.4. Plano complejo 5.5. Operador 5.6. Otras formas de representación números complejos 5.7. Suma y resta de números complejos 5.8. Producto de números complejos 5.9. División de números complejos 5.10. Conjugado de números complejos y ejercicios		LABORATORIO / AULA		



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6. IMPEDANCIA COMPLEJA Y NOTACIÓN FASORIAL 6.1. Introducción 6.2. Circuito serie 6.3. Circuito paralelo 6.4. Circuito mixto 6.5. Métodos de resolución	LABORATORIO / AULA
	7. POTENCIA ELÉCTRICA Y FACTOR DE POTENCIA 7.1. Potencia activa 7.2. Potencia aparente 7.3. Potencia reactiva 7.4. Triángulo de potencias 7.5. Corrección del factor de potencia	LABORATORIO / AULA
	8. SISTEMA POLIFÁSICOS 8.1. Sistemas trifásicos 8.2. Cargas equilibradas en un sistema trifásico 8.3. Carga desequilibrada 8.4. Potencia en cargas trifásicas	AULA TEÓRICA
	9. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 9.1. El módulo fotovoltaico 9.1.1. Tecnología del silicio 9.1.2. Efecto fotovoltaico 9.1.3. La célula solar 9.1.4. Módulo fotovoltaico 9.1.5. Tipología de módulos fotovoltaicos 9.1.6. Classification Tier 1 Bloomberg New Energy Finance Q4 2025 9.1.7. Conexión de las células solares en los módulos fotovoltaicos 9.2. Sistema de balance (BOS) 9.2.1. Inversor fotovoltaico a red 9.2.2. Tipos de inversores a red 9.2.3. Conductor fotovoltaico 9.2.4. Estructuras de montaje 9.2.5. Cableado, ductos y conexiones 9.2.6. Dispositivos de protección en DC 9.2.7. Sensor de potencia 9.2.8. Medidor bidireccional 9.2.9. Medidor de generación. 9.2.10. Puesta a tierra 9.2.11. Dispositivos de equipotencialización	LABORATORIO
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	- Dorf, R. C., & Svoboda, J. A. (2021). <i>Circuitos eléctricos</i> (5.ª ed.). Alfaomega. - Edminister, J. A., & Nahvi, M. (2019). <i>Circuitos eléctricos</i> (Serie Schaum, 6.ª ed.). McGraw-Hill. - Garrido Suárez, C. (2021). <i>Problemas de circuitos eléctricos</i>. Reverté. - Johnson, D. E., Hilburn, J. L., & Johnson, J. R. (2019). <i>Análisis básico de circuitos eléctricos</i> (4.ª ed.). Prentice Hall. - Morales G., O. (2019). Circuitos eléctricos I: Teoría y problemas - Autoridad de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). <i>Resolución AETN N.° 377/2024: Reglamento para la inscripción de la autoproducción con generación distribuida</i>. AETN. https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709155801(dtorrico).pdf - Autoridad de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). <i>Resolución AETN N.° 378/2024: Reglamento para la recolección y remisión de información al ente regulador de los generadores distribuidos y autoprodutores de generación distribuida</i>. AETN. https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709160041(dtorrico).pdf - Autoridad de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). <i>Resolución AETN N.° 379/2024: Reglamento para el registro e incorporación de los generadores distribuidos a la red de distribución</i>. AETN. https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709160352(dtorrico).pdf - Autoridad de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). <i>Resolución AETN N.° 380/2024: Reglamento de retribución por la energía inyectada a la red de distribución en la generación distribuida</i>. AETN. https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709160542(dtorrico).pdf - Autoridad de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). <i>Resolución AETN N.° 381/2024: Aprobación de derechos para el trámite de inscripción de empresas dedicadas al diseño de proyectos e instalación de generación distribuida y autoproducción con generación distribuida</i>. AETN. https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709160712(dtorrico).pdf	

3.2. Segundo semestre

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	DISEÑO DE PLANOS Y NORMAS	DPN-102	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. HERRAMIENTAS DE DISEÑO 2. DIAGRAMACIÓN EN AUTOCAD 3. TRABAJOS CON BLOQUES EN AUTOCAD 4. MODIFICAR AUTOCAD 5. NORMAS Y DIAGRAMACIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. HERRAMIENTAS DE DISEÑO 1.1. Introducción a AutoCAD 1.2. Órdenes 1.3. Referencias a objetos 1.4. Capas 1.5. Otras órdenes			AULA	
	2. DIAGRAMACIÓN EN AUTOCAD 2.1. Creación de un estilo 2.2. Ajuste de texto 2.3. Modificar un texto escrito 2.4. Acotaciones			AULA	
	3. TRABAJO CON BLOQUES EN AUTOCAD 3.1. Bloques 3.2. Insertar 3.3. Descomponer objetos 3.4. Copias 3.5. Desplazar			AULA / LABORATORIO	
	4. MODIFICAR AUTOCAD 4.1. Chaflanes 4.2. Empalmes 4.3. Recortes 4.4. Agregar 4.5. Partir 4.6. Simetría 4.7. Equidistancia 4.8. Matriz			AULA / LABORATORIO	
	5. NORMAS Y DIAGRAMACIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS 5.1. Normas internacionales 5.2. Simbología 5.3. Planos de instalaciones residenciales 5.4. Planos de instalaciones industriales 5.5. Planos de sistemas eléctricos de potencia 5.6. Planos de instrumentación			AULA / LABORATORIO	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado				
BIBLIOGRAFÍA	- Autodesk. (2020). AutoCAD Plant 3D [Software de computación]. - Carranza Zavala, O. (2020). <i>AutoCAD</i>. - Ching, F. D. K. (s. f.). Diseño de interiores (3.ª ed.). - García, C. J. (2020). SolidWorks. Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (I.T.C.J.). - IMSI Design. (2020). CAD Versatile 2D [Software de computación]. - Martin Iglesias, S. (2021). Interpretación de planos. Editorial Fundación Confemetal (FC).				



CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL	
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	DISEÑO DE PLANOS Y NORMAS	DPN-102	3	
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. HERRAMIENTAS DE DISEÑO 2. DIAGRAMACIÓN EN AUTOCAD 3. TRABAJOS CON BLOQUES EN AUTOCAD 4. MODIFICAR AUTOCAD 5. NORMAS Y DIAGRAMACIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS					
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. HERRAMIENTAS DE DISEÑO 1.1. Introducción a AutoCAD 1.2. Órdenes 1.3. Referencias a objetos 1.4. Capas 1.5. Otras órdenes 2. DIAGRAMACIÓN EN AUTOCAD 2.1. Creación de un estilo 2.2. Ajuste de texto 2.3. Modificar un texto escrito 2.4. Acotaciones 3. TRABAJO CON BLOQUES EN AUTOCAD 3.1. Bloques 3.2. Insertar 3.3. Descomponer objetos 3.4. Copias 3.5. Desplazar 4. MODIFICAR AUTOCAD 4.1. Chaflanes 4.2. Empalmes 4.3. Recortes 4.4. Agregar 4.5. Partir 4.6. Simetría 4.7. Equidistancia 4.8. Matriz 5. NORMAS Y DIAGRAMACIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS 5.1. Normas internacionales 5.2. Simbología 5.3. Planos de instalaciones residenciales 5.4. Planos de instalaciones industriales 5.5. Planos de sistemas eléctricos de potencia 5.6. Planos de instrumentación			AULA		
				AULA		
				AULA / LABORATORIO		
				AULA / LABORATORIO		
				AULA / LABORATORIO		
	CONTENIDOS ANALÍTICOS					
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado					
BIBLIOGRAFÍA	- Autodesk. (2020). AutoCAD Plant 3D [Software de computación]. - Carranza Zavala, O. (2020). <i>AutoCAD</i>. - Ching, F. D. K. (s. f.). Diseño de interiores (3.ª ed.). - García, C. J. (2020). SolidWorks. Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (I.T.C.J.). - IMSI Design. (2020). CAD Versatile 2D [Software de computación]. - Martin Iglesias, S. (2021). Interpretación de planos. Editorial Fundación Confemetal (FC).					

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	ESTÁTICA	EST-102	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. RESULTANTE DE SISTEMAS DE FUERZA 3. EQUILIBRIO DE LOS SISTEMAS DE FUERZAS 4. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS 5. FRICCIÓN 6. CENTROIDES Y CENTROS DE GRAVEDAD 7. MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREA				
	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
CONTENIDOS ANALÍTICOS	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Visión previa de la estática 1.2. Conceptos fundamentales 1.3. Cantidades escalares y vectoriales 1.4. Introducción a los diagramas de cuerpo libre 1.5. Guía para resolver problemas 1.6. Revisión dimensional			AULA / TALLER	
	2. RESULTANTE DE SISTEMAS DE FUERZA 2.1. Introducción 2.2. Ley del paralelogramo 2.3. Fuerzas y componentes 2.4. Resultante de fuerzas coplanares concurrentes 2.5. Notación vectorial 2.6. Momento de fuerza y principio de momentos 2.7. Aplicaciones coplanares 2.8. Pares de fuerzas 2.9. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	3. EQUILIBRIO DE LOS SISTEMAS DE FUERZAS 3.1. Definición y significado de equilibrio 3.2. Diagramas de cuerpo libre 3.3. Ecuaciones de equilibrio 3.4. Equilibrio de sistemas planos 3.5. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	4. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS 4.1. Análisis de estructuras 4.2. Construcción de armaduras 4.3. Método de nodos 4.4. Método de las secciones 4.5. Piezas redundantes 4.6. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	5. FRICCIÓN 5.1. Teoría de la fricción 5.2. Ángulo de fricción 5.3. Leyes de la fricción 5.4. Aplicaciones de adicionales de la fricción 5.5. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	6. CENTROIDES Y CENTROS DE GRAVEDAD 6.1. Introducción 6.2. Centro de gravedad de una lámina plana 6.3. Centroides de áreas y líneas			AULA / TALLER	



CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6.4. Importancia de los Centroides y momentos de área 6.5. Centroides de figuras compuestas 6.6. Ejercicios de aplicación 7. MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREA 7.1. Definición de momento de inercia 7.2. Momento polar de inercia 7.3. Radio de giro 7.4. Fórmulas de conversión del momento de inercia: teorema de los ejes paralelos 7.5. Momentos de inercia de áreas compuestas 7.6. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER AULA / TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Carmona, M. de J. (2021). <i>Estática en arquitectura</i>. Editorial Trillas. • Gamio Arisnabarreta, L. (2020). <i>Estática: Teoría y aplicaciones</i>. Editorial Macro. • Hibbeler, R. C. (2021). <i>Ingeniería mecánica: Estática</i> (12.ª ed.). • Molanes, C. A. (2020). <i>Estática: Temas de estabilidad</i>. Editorial Answer Just In Time. • Riley, W. F. (s. f.). <i>Estática: Ingeniería mecánica</i>. Editorial Reverté.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	TECNOLOGÍA DE MATERIALES	TEC-102	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES 2. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES 3. NATURALEZA DE LOS MATERIALES 4. METALES FERROSOS 5. METALES NO FERROSOS 6. POLÍMEROS 7. CERÁMICOS 8. COMPUESTOS 9. IMPACTOS AMBIENTALES EN TALLER MECÁNICO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES 1.1. Importancia de los materiales 1.2. Objeto de los materiales 1.3. Características 1.4. Ciencia e ingeniería de los materiales 1.5. Ejercicios de aplicación		AULA		
	2. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES 2.1. Metales 2.2. Polímeros 2.3. Cerámicos 2.4. Compuestos 2.5. Ejercicios de aplicación		AULA		
	3. NATURALEZA DE LOS MATERIALES 3.1. Átomo 3.2. Enlace o unión atómica 3.3. Enlace o unión metálica 3.4. Enlace o unión covalente 3.5. Ejercicios de aplicación		AULA / TALLER		
	4. METALES FERROSOS 4.1. Aceros 4.2. Aceros al carbono 4.3. Aceros especiales 4.4. Inoxidable 4.5. Aplicaciones de los aceros 4.6. Fundiciones 4.7 Ejercicios de aplicación		AULA / TALLER		
	5. METALES NO FERROSOS 5.1. Propiedades 5.2. Aluminio 5.3. Magnesio 5.4. Berilio 5.5. Cobre 5.6. Latones 5.7. Bronces 5.8. Níquel 5.9. Cobalto. 5.10. Titanio 5.11. Materiales refractarios 5.12. Ejercicios de aplicación		AULA / TALLER		
	6. POLÍMEROS 6.1. Características 6.2. Termoplásticos 6.3. Termoendurecibles		AULA / TALLER		



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6.4. Elastómeros 6.5. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
	7. CERÁMICOS 7.1. Propiedades 7.2. Clasificación 7.3. Aplicaciones 7.4. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
	8. COMPUESTOS 8.1. Tipos de compuestos 8.2. Clasificación 8.3. Compuestos particulados 8.4. Carburos cementados 8.5. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
	9. IMPACTOS AMBIENTALES EN TALLER MECÁNICO 9.1. Prevención y minimización de residuos 9.2. Definición de prevención de residuos 9.3. Diferencia entre prevención y minimización 9.4. Jerarquía de gestión de residuos (prevenir, reducir, reutilizar, reciclar y disponer). 9.5. Prevención en residuos, no peligrosos y peligrosos 9.6. Capacitación en manipulación segura	AULA/TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Ferrer Giménez, C. (2020). <i>Tecnología de materiales</i>. Alfaomega. • Fundación Ellen MacArthur. (2013). <i>Hacia una economía circular: Fundamentos económicos y empresariales para una transición acelerada</i>. Fundación Ellen MacArthur. • International Organization for Standardization. (2015). <i>ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso</i>. ISO. • MacArthur Foundation, E. (2013). <i>Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition</i>. Ellen MacArthur Foundation. • Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2015). <i>Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos</i>. Estado Plurinacional de Bolivia. • Murugesan, S. (2008). <i>Aprovechando la TI verde: Principios y prácticas</i>. <i>IT Professional</i>, 10(1), 24–33. https://doi.org/10.1109/MITP.2008.10 • Nash, W. A. (s.f.). <i>Resistencia de materiales</i> (3ra ed.). McGraw-Hill. • Sánchez Vergara, M. E. (2019). <i>Tecnología de materiales</i>. Trillas. • Vásquez, M. (2020). <i>Resistencia de materiales: Elasticidad y soluciones</i> (4ta ed.). • Zárate, J. J., & Contreras Espinosa, R. (2019). <i>Tecnología de materiales</i>. McGraw-Hill.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	TECNOLOGÍA MECÁNICA II	TEM-102	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SOLDADURA DE ARCO 2. ENSAYO DE MATERIALES EN EL TALLER 3. CEPILLADO Y MORTAJADO 4. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS 5. TORNEADO II 6. CUCHILLAS DE TORNO 7. SOLDADURA CON GAS PROTECTOR 8. PIEZAS DE MÁQUINAS EJES, ÁRBOLES, CHAVETAS Y LENGÜETAS 9. COJINETES DE FRICCIÓN Y RODAMIENTOS 10. EMPAQUETADURAS 11. ACOPLAMIENTOS 12. TRANSMISIÓN POR CORREA Y CADENA 13. TRANSMISIÓN POR RUEDA DENTADA 14. ROZAMIENTO Y LUBRICACIÓN				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. SOLDADURA DE ARCO 1.1. Soldadura al arco voltaico 1.2. Equipo de soldadura eléctrica 1.3. Máquinas de soldar 1.4. Arco de soldadura 1.5. Electrodos 1.6. Técnicas de soldar 1.7. Prevención de accidentes 1.8. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	2. ENSAYO DE MATERIALES EN EL TALLER 2.1. Objetivo 2.2. Prueba visual 2.3. Prueba de sonido 2.4. Prueba de sección de rotura 2.5. Prueba de la lima 2.6. Prueba del plegado 2.7. Prueba de la chispa 2.8. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	3. CEPILLADO Y MORTAJADO 3.1. Clasificación 3.2. Mortajadora horizontal 3.3. Mortajadora vertical 3.4. Cepilladora 3.5. Prevención de accidentes 3.6. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	4. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS 4.1. Tipos de máquinas herramientas 4.2. Máquinas de arranque de virutas 4.3. Misión 4.4. Conjuntos constructivos 4.5. Movimientos de trabajo 4.6. Ejercicios de aplicación			TALLER	
	5. TORNEADO II 5.1. Trabajos de torneado 5.2. Determinación de R.P.M. y V.C 5.3. Sujeción de las piezas 5.4. Trabajos especiales en el torno			TALLER	



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	13. TRANSMISIÓN POR RUEDA DENTADA 13.1. Transmisión por rueda dentada 13.2. Ventajas y desventajas 13.3. Tipos de ruedas dentadas 13.4. Forma y dimensión de dientes 13.5. Ejercicios de aplicación 14. ROZAMIENTO Y LUBRICACIÓN 14.1. Rozamiento 14.2. Tipos de rozamiento 14.3. Lubricación 14.4. Finalidad de lubricantes 14.5. Tipos de lubricantes 14.6. Viscosidad 14.7. Ejercicios de aplicación	TALLER TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Editorial Edebé. (2021). <i>Tecnología mecánica 4: Formación profesional</i>. Editorial Edebé. • Lasheras, J. M. (2019). <i>Tecnología mecánica</i> (Vol. 1). Editorial Donostiarra. • Librería Salesiana. (2021). <i>Manual de tecnología mecánica</i>. Librería Salesiana. • Pezzano, P. A. (2019). <i>Tecnología mecánica</i>. Editorial Alsina. • Serrat, J., & Bonastre. (s. f.). <i>Tecnología mecánica</i> (4.ª ed.). Editorial Labor.	



CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	METROLOGÍA	MET-102	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. METROLOGÍA 2. SISTEMA DE UNIDADES DE MEDIDA 3. VERIFICACIÓN 4. PROCESOS DE MEDICIÓN 5. PIE DE REY 6. MEDICIÓN DE PRECISIÓN 7. AJUSTES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. METROLOGÍA 1.1. Conceptos básicos 1.2. Metrología dimensional 1.3. Clasificación de instrumentos y aparatos de medición 1.4. Ejercicios de aplicación			AULA	
	2. SISTEMA DE UNIDADES DE MEDIDA 2.1. El Metro 2.2. El Kilogramo 2.3. El Segundo 2.4. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	3. VERIFICACIÓN 3.1. Calibres 3.2. Calibres de forma 3.3. Calibres de cotas 3.4. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	4. PROCESOS DE MEDICIÓN 4.1. Medición directa 4.2. Medición indirecta 4.3. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	5. PIE DE REY 5.1. Características 5.2. Especialidades 5.3. Función del nonio milimétrico y pulgadas 5.4. Errores de medición 5.5. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	6. MEDICIÓN DE PRECISIÓN 6.1. Micrómetro 6.2. Partes del micrómetro 6.3. Tipos de micrómetros 6.4. Reloj comparador 6.5. Transportador universal (Goniómetro) 6.6. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	7. AJUSTES 7.1. Tolerancia 7.2. Juego máximo y mínimo. 7.3. Tolerancia de ajuste 7.4. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado				
BIBLIOGRAFÍA	- Escamilla Esquivel, A. (2019). <i>Metrología y sus aplicaciones</i>. Grupo Editorial Patria. - Librería Salesiana. (2019). <i>Manual de tecnología mecánica</i>. Librería Salesiana. - Restrepo Díaz, J. (s. f.). <i>Metrología industrial</i> (Tomo 3). - Zeleny, J. R. (2020). <i>Metrología dimensional</i>. McGraw-Hill.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA		6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. MÁQUINAS ELÉCTRICAS 2. FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA COMO GENERADOR 3. CIRCUITO MAGNÉTICO DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA 4. GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA 5. MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA 6. CONCEPTOS GENERALES DE LOS MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA 7. POTENCIA Y RENDIMIENTO DE LOS MOTORES TRIFÁSICOS DE INDUCCIÓN 8. CONSTRUCCIÓN DE LOS MOTORES DE INDUCCIÓN 9. FUNDAMENTO DE CÁLCULO DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA 10. LOS MOTORES MONOFÁSICOS DE CORRIENTE ALTERNA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. MÁQUINAS ELÉCTRICAS 1.1. Introducción 1.2. Objeto de las maquinas eléctricas 1.3. Clasificación general 1.4. Conceptos de magnetismo 1.5. Conceptos de electromagnetismo		AULA		
	2. FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA COMO GENERADOR 2.1. Estudio de la inducción electromagnética 2.2. F.E.M. inducida 2.3. Colectores		AULA / TALLER		
	3. CIRCUITO MAGNÉTICO DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA 3.1. Conceptos fundamentales sobre magnetismo 3.2. Cálculo de los circuitos magnéticos 3.3. Circuito magnético de una máquina de corriente continua 3.4. Reacción del inducido 3.5. Ampervueltas totales en carga		AULA / TALLER		
	4. GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA 4.1. Generadores con excitación independiente 4.2. Generadores con excitación en serie 4.3. Generadores con excitación en derivación 4.4. Generador <i>compound</i>		AULA / TALLER		
	5. MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA 5.1. Ecuaciones básicas de un motor de corriente continua 5.2. Circuito equivalente 5.3. Clasificación de los motores de C.C.		AULA / TALLER		
	6. CONCEPTO GENERALES DE LOS MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA 6.1. Introducción. 6.2. Leyes de Faraday, Fleming y Lenz 6.3. Regla de la mano izquierda 6.4. El motor de inducción		AULA / TALLER		
	7. POTENCIA Y RENDIMIENTO DE LOS MOTORES TRIFÁSICOS DE INDUCCIÓN 7.1. Características de los motores de inducción 7.2. Potencia, par y eficiencia de un motor de inducción 7.3. Prueba de vacío o de circuito abierto 7.4. El circuito equivalente de un motor de inducción		AULA / TALLER		



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	8. CONSTRUCCIÓN DE LOS MOTORES DE INDUCCIÓN 8.1. Materiales usados en la construcción de motores de inducción 8.2. Bobinados de motores	AULA / TALLER
	9. FUNDAMENTO DE CÁLCULO DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA 9.1. Relación entre capacidad y las dimensiones en las máquinas rotadoras 9.2. Selección de los parámetros de cálculo	AULA / TALLER
	10. LOS MOTORES MONOFÁSICOS DE CORRIENTE ALTERNA 10.1. Introducción 10.2. El motor monofásico de inducción 10.3. Tipos de motores de inducción	AULA / TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Chapman, S. J. (2019). <i>Máquinas eléctricas</i> (5.ª ed.). McGraw-Hill. • Editores Técnicos Asociados. (2021). <i>Curso moderno de máquinas rotativas</i>. Editores Técnicos Asociados. • Enríquez Harper, G. (2021). <i>Curso de máquinas de corriente continua</i>. Editorial Limusa. • Fraile Mora, J. (2022). <i>Máquinas eléctricas</i> (6.ª ed.). McGraw-Hill. • Zerquera, M., & Sánchez, J. (2019). <i>Máquinas de corriente directa</i>: Problemas resueltos.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	MEDIDAS ELÉCTRICAS	MEE-102	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN 2. INSTRUMENTOS MAGNETOELÉCTRICOS 3. INSTRUMENTOS DE HIERRO MÓVIL 4. INSTRUMENTOS ELECTRODINÁMICOS 5. INSTRUMENTOS DE INDUCCIÓN 6. TRANSFORMADORES DE MEDICIÓN 7. MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA 8. MEDIDAS CON EL OSCILOSCOPIO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Medidas y errores de medida 1.3. Símbolos 1.4. Sensibilidad y constante 1.5. Escalas 1.6. Dispositivos antagónicos, amortiguadores, pivotes y suspensiones			AULA	
	2. INSTRUMENTOS MAGNETOELÉCTRICOS 2.1. Instrumentos magnéticos de bobina móvil 2.2. Instrumentos magnéticos con rectificador 2.3. Instrumentos magnéticos con termo elemento 2.4. Instrumentos magnéticos diferenciales 2.5. Instrumentos. magnéticos de imán móvil			AULA / TALLER	
	3. INSTRUMENTOS DE HIERRO MÓVIL 3.1. Amperímetros 3.2. Voltímetros			AULA / TALLER	
	4. INSTRUMENTOS ELECTRODINÁMICOS 1.1. Momento motor 1.2. Instrumentos 1.2.1. Voltímetro y amperímetro 1.2.2. Vatímetro y vatímetro 1.2.3. Fasímetro y frecuencímetro			AULA / TALLER	
	5. INSTRUMENTOS DE INDUCCIÓN 5.1. Principios de funcionamiento 5.2. Momento motor 5.3. Sistemas de tambor 5.4. Mediciones de potencias 5.5. Mediciones de energía			AULA / TALLER	
	6. TRANSFORMADORES DE MEDICIÓN 6.1. Transformadores de tensión 6.2. Transformadores de corriente			AULA / TALLER	
	7. MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA 7.1. Circuitos de conductores de unión 7.2. Tomas de tierra en estrella, de red en malla			AULA / TALLER	
	8. MEDIDAS CON EL OSCILOSCOPIO 8.1. Medida con el osciloscopio 8.2. Medida de la tensión 8.3. Medida de la corriente			AULA / TALLER	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado				
BIBLIOGRAFÍA	- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (s. f.). Anexo V. - Fundación INFOCAL. (s. f.). <i>Curso de instalaciones domiciliarias de gas natural</i> (3.ª ed.). - Márquez, J. (2021). <i>Combustión y quemadores</i> (3.ª ed.). Marcombo. - Quadri, N. P. (2021). <i>Instalaciones de gas</i> (4.ª ed.).				



3.3. TERCER SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	RESISTENCIA DE MATERIALES	REM-103	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. FUNDAMENTOS BÁSICOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES 2. TENSIÓN DE TRACCIÓN Y COMPRESIÓN 3. DEFORMACIÓN AXIAL 4. TENSIÓN DE CORTADURA 5. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES 6. TENSIÓN DE TORSIÓN 7. TENSIÓN DE FLEXIÓN				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. FUNDAMENTOS BÁSICOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES 1.1. Fuerza 1.2. Par 1.3. Tensión 1.4. Clasificación de tensiones 1.5. Casos de carga 1.6. Acción de entallado 1.7. Cargas progresivas 1.8. Ejercicios de aplicación			AULA / LABORATORIO	
	2. TENSIÓN DE TRACCIÓN Y COMPRESIÓN 2.1. Tensión de tracción 2.2. Cálculo analítico 2.3. Tensión de compresión 2.4. Cálculo analítico 2.5. Ejercicios de aplicación			AULA / LABORATORIO	
	3. DEFORMACIÓN AXIAL 3.1. Cálculo analítico 3.2. Ley de Hooke 3.3. Módulo de elasticidad 3.4. Deformaciones 3.5. Deformación transversal 3.6. Efectos de la temperatura en la deformación 3.7. Efectos de la temperatura y tensión combinadas en la deformación 3.8. Ejercicios de aplicación estáticamente determinados 3.9. Ejercicios de aplicación estáticamente indeterminados			AULA / LABORATORIO	
	4. TENSIÓN DE CORTADURA 4.1. Fuerza cortante 4.2. Condición de resistencia al cizallamiento o cortadura 4.3. Deformación por cortadura 4.4. Ejercicios de aplicación			AULA / LABORATORIO	
	5. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES 5.1. Momentos de inercia 5.2. Módulo de resistencia axial de las secciones 5.3. Teorema de Steiner 5.4. Momento de inercia polar 5.5. Módulo de resistencia polar de las secciones 5.6. Ejercicios de aplicación			AULA / LABORATORIO	
	6. TENSIÓN DE TORSIÓN 6.1. Momentos torsores internos y externos 6.2. Signos del momento torsor 6.3. Tensión en la torsión 6.4. Ejercicios de aplicación			AULA / LABORATORIO	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	7. Tensión de flexión 7.1. Tipos de solicitación por flexión 7.2. Cálculo de fuerzas cortantes y momentos flectores 7.3. Diagrama de fuerzas cortantes y momentos flectores 7.4. Ejercicios de aplicación	AULA / LABORATORIO
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Beer, F. P. (2021). <i>Mecánica de materiales</i> (5.ª ed.). McGraw-Hill. • Garrido García, J. (2020). <i>Resistencia de materiales</i>. Universidad de Valladolid. • Hibbeler, R. C. (2021). <i>Mecánica de materiales</i> (6.ª ed.). Pearson. • Mosquera Feijoo, J. C. (2020). <i>Resistencia de materiales: 51 ejercicios</i>. Editorial García-Maroto. • Romero García, M. (2021). <i>Resistencia de materiales</i>.	



CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	TRATAMIENTO TÉRMICO	TRT-103	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. DIAGRAMA HIERRO-CARBONO 3. TRATAMIENTOS TÉRMICOS 4. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES 5. PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Introducción			AULA	
	2. DIAGRAMA HIERRO-CARBONO 2.1. Introducción al equilibrio de las aleaciones hierro-carbono 2.2. Diagrama hierro-carbono.			AULA	
	3. TRATAMIENTOS TÉRMICOS 3.1. Generalidades 3.2. Desarrollo de los tratamientos térmicos 3.3. Clasificación de los tratamientos térmicos 3.3.1. Normalizado 3.3.2. Recocido 3.3.3. Temple 3.3.4. Revenido 3.4. Templabilidad			AULA / TALLER	
	4. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES 4.1. Cementación 4.2. Nitruración 4.3. Carbonitruración 4.4. Temple superficial 4.4.1. Temple oxiacetilénico 4.4.2. Temple por inducción			AULA / TALLER	
	5. PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN 5.1. Generalidades 5.2. Mecanismos de corrosión 5.3. Lucha contra la corrosión 5.4. Protección por revestimiento			AULA / TALLER	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado				
BIBLIOGRAFÍA	- Apraiz Barreiro, J. (2022). <i>Tratamientos térmicos de los aceros</i>. Editorial Dossat. - Gold, R. (2021). <i>Prontuario del acero: Fundiciones</i> (1.ª ed.). - Sánchez, M. E., & Campos, I. E. (2019). <i>Tratamientos térmicos del acero</i>. Editorial Trillas.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y SOLDADURA I	MHS-103	9
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SEGURIDAD LABORAL, PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 2. CALIBRADO 3. MECANIZACIÓN A MÁQUINA 4. UNIÓN DE PIEZAS 5. PROCEDIMIENTO SMAW - I 6. PROCEDIMIENTO OAW – I 7. OXICORTE				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1 SEGURIDAD LABORAL, PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 1.1. Normas de seguridad con relación al oficio en el trabajo 1.2. Procedimiento en caso de accidentes 1.3. Primeros auxilios 1.4. Procedimiento en caso de incendios 1.5. Procedimiento para evitar la contaminación del medio ambiente (tierra, aire y agua) 1.6. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	2. CALIBRADO 2.1. Verificación con calibres fijos y graduables 2.2. Medición de longitudes especialmente con pie de rey y micrómetro 2.3. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	3. MECANIZACIÓN A MÁQUINA 3.1. Ajuste de los datos para mecanizar con máquina – herramientas 3.2. Temperaturas de trabajo y aplicación de lubrificantes 3.3. Herramientas bajo consideraciones del proceso y material 3.4. Taladrado y avellanado 3.5. Proceso de afilado de: 3.5.1. Broca 3.5.2. Cuchillas 3.6. Mortajar piezas con una tolerancia de +/- 0.1 mm. 3.7. Torneado de piezas con una tolerancia de +/- 0.1 mm. 3.8. Cilindrar 3.9. Refrentar 3.10. Tornear conos 3.11. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	4. UNIÓN DE PIEZAS 4.1. Unión y seguro de uniones de tornillos 4.2. Tuercas y elementos de seguridad 4.3. Uniones por medio de pernos y pasadores 4.4. Prácticas de aplicación			TALLER	
	5. PROCEDIMIENTO SMAW – I 5.1. Generalidades 5.2. Máquinas 5.3. Electrodo 5.4. Cebado de arco 5.5. Cordones continuos y con empalmes 5.6. Soldadura de revestimiento 5.7. Unión a tope en posición plana 5.8. Unión en ángulo interior en posición cornisa 5.9. Prácticas de aplicación			AULA / TALLER	
	6. PROCEDIMIENTO OAW – I 6.1. Generalidades 6.2. Cordones sin y con material de aporte			TALLER	



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6.3. Unión a tope en posición plana 6.4. Unión en ángulo interior en posición cornisa 6.5. Prácticas de aplicación 6.6. Uniones con latón 7. OXICORTE 7.1. Generalidades 7.2. Boquillas de corte 7.3. Regulación de presiones de corte 7.4. Regulación de llama de corte 7.5. Práctica de corte (aceros al carbono) 7.6. Ejercicios de aplicación	TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Krar, S. F., & Check, A. F. (2020). <i>Tecnología de las máquinas herramientas</i> (5.ª ed.). Marcombo. • Librería Salesiana. (2021). <i>Manual de tecnología mecánica</i>. Librería Salesiana. • López Casillas, A. (2020). <i>Máquinas: Cálculos de taller</i>. • Rossi, M. (2021). <i>Máquinas herramientas modernas</i> (6.ª ed.). Editorial Hoepli. • Serrat, J., & Bonastre. (2022). <i>Tecnología mecánica</i> (4.ª ed.). Editorial Labor.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	ENSAYO DE MATERIALES	ENM-103	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. ENSAYO DE TRACCIÓN 3. ENSAYO DE COMPRESIÓN 4. ENSAYO DE DUREZA 5. ENSAYO DE TORSIÓN 6. ENSAYO DE FLEXIÓN 7. ENSAYO DE FATIGA 8. ENSAYO DE IMPACTO 9. PRUEBA DE CHISPA EN METALES 10. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Propiedades mecánicas 1.2. Finalidad de los ensayos de materiales 1.3. Ventajas de la normalización de los materiales y métodos de ensayos 1.4. Clasificación de los ensayos de materiales			AULA	
	2. ENSAYO DE TRACCIÓN 2.1. Propiedades de mecánicas en tracción 2.2. Ensayo convencional 2.3. Ensayo real 2.4. Relaciones entre tensiones y deformaciones reales y convencionales 2.5. Deformación 2.6. Tensión 2.7. Tensión real y deformación real 2.8. Informaciones adicionales sobre el ensayo de tracción 2.9. Ejercicios de aplicación			AULA / TALLER	
	3. ENSAYO DE COMPRESIÓN 3.1. Ensayos convencional y real 3.2. Informaciones adicionales sobre el ensayo de compresión			AULA / TALLER	
	4. ENSAYO DE DUREZA 4.1. Dureza por rayado 4.2. Dureza por rebote 4.3. Dureza por penetración 4.3.1. Dureza Brinell 4.3.2. Dureza Rockwell 4.3.3. Dureza Vickers 4.4. Prácticas de aplicación			AULA / TALLER	
	5. ENSAYO DE TORSIÓN 5.1. Propiedades mecánicas en torsión 5.2. Informaciones adicionales sobre el ensayo de torsión			AULA / TALLER	
	6. ENSAYO DE FLEXIÓN 6.1. Propiedades mecánicas en flexión 6.2. Tensión Normal y tensión de cizallamiento actuantes en la deformación elástica de flexión 6.3. Informaciones adicionales sobre el ensayo de flexión			AULA / TALLER	
	7. ENSAYO DE FATIGA 7.1. Tipos de tensiones cíclicas 7.1.1. Carga alternada 7.1.2. Carga fluctuante				



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	7.1.3. Carga pulsada 7.2. Resultados del ensayo de fatiga 7.3. Fractura de fatiga 7.4. Factores de influencia en la resistencia a fatiga 7.5. Informaciones adicionales sobre el ensayo de fatiga	AULA / TALLER
	8. ENSAYO DE IMPACTO 8.1. Tipos de ensayos de impacto 8.2. Transición dúctil-frágil 8.3. Resultados obtenidos del ensayo de impacto 8.4. Informaciones adicionales sobre el ensayo de fatiga	AULA / TALLER
	9. PRUEBA DE CHISPA EN METALES 9.1. Características de las chispas 9.2. Informaciones adicionales sobre la prueba de chispa en metales 9.3. Prácticas de aplicación	AULA / TALLER
	10. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS 10.1. Especificaciones técnicas 10.2. Emisión de rayos X y rayos gamma 10.3. Ultrasonido 10.4. Ensayos por partículas magnéticas 10.5. Ensayos por líquidos penetrantes 10.6. Ensayos por corrientes parasitas	AULA / TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Beer, F. P., Johnston, E. R., DeWolf, J. T., & Mazurek, D. F. (2022). <i>Mecánica de materiales</i> (5.ª ed.). McGraw-Hill. • Garrido García, J. (2019). <i>Resistencia de materiales</i>. Universidad de Valladolid. • Hibbeler, R. C. (2012). <i>Mecánica de materiales</i> (6.ª ed.). Pearson Educación. • Memmler, K. (2020). <i>Ensayos de materiales</i>. Editorial Labor. • Ors Martínez, J. (2020). <i>Ultrasonidos: Ensayo de materiales</i>. Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. • Romero García, M. (2021). <i>Resistencia de materiales</i>. Editorial Universitat Politècnica de València.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANALES
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES	IEI-103	8
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. DIAGRAMAS ELÉCTRICOS 3. EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN 4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN 5. CÁLCULO, DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIAL ELÉCTRICO 6.DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 7.MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 8. ESTACIONES DE CARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 9. ARRANQUE DE MOTORES ELÉCTRICOS 10 AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generación de tensiones desfasadas 1.2. Red trifásica 1.3. Conexión en estrella 1.4. Conexión en triángulo		AULA		
	2. DIAGRAMAS ELÉCTRICOS 2.1. Símbolos eléctricos 2.2. Esquema unifilar 2.3. Esquema de mando 2.4. Esquema de fuerza 2.5. Esquema desarrollado 2.6. Esquema unifilar		AULA		
	3. EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN 3.1. Contactor 3.2. Pulsadores 3.3. Relé térmico 3.4. Pulsadores 3.5. Transformadores de corriente 3.6. Instrumentos de medición 3.7. Finales de carrera 3.8. Relé de tiempo 3.9. Presostatos		AULA / TALLER		
	4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN 4.1. Disyuntores 4.2. Fusibles 4.3. Relés de protección		AULA / TALLER		
	5. CÁLCULO, DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIAL ELÉCTRICO 5.1. Alimentador principal 5.2. Disyuntor principal 5.3. Panel de distribución 5.4. Equipos de protección y maniobra		AULA / TALLER		
		6.DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 6.1. Emplazamiento 6.2. Energía (Wh) 6.3. Producción de energía (Wh) 6.4. Potencia fotovoltaica 6.4.1. Selección del módulo fotovoltaico 6.4.2. Número de módulos fotovoltaicos 6.5. Inversor 6.6. Arreglo fotovoltaico		AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER	



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6.6.1. Parámetros eléctricos del arreglo fotovoltaico 6.7. Corrección por temperatura 6.6.2. Temperatura de operación de la celda fotovoltaica 6.7.1. Corrección de magnitudes eléctricas del módulo fotovoltaico 6.8. Conductor fotovoltaico 6.8.1. Ampacidad del conductor fotovoltaico 6.8.2. Selección de la sección del conductor fotovoltaico 6.8.3. Corrección de la ampacidad del conductor fotovoltaico 6.8.4. Caída de tensión del conductor fotovoltaico 6.9. Protecciones eléctricas del arreglo fotovoltaico 6.10. Canalización de conductores CC del arreglo fotovoltaico 6.11. Conductor de potencia de salida CA del inversor 6.11.1. Corrección de ampacidad del conductor de salida de potencia CA 6.11.2. Caída de tensión del conductor de potencia de salida CA 6.11.3. Protecciones eléctricas de la salida de potencia CA del inversor 6.11.4. Canalización de conductores de potencia de salida AC 6.12. Resumen del proyecto 7. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 7.1. Consideraciones para el montaje de sistemas fotovoltaicos conectados a la red 7.1.1. Sistema de montaje 7.1.2. Montaje a techo (coplanar) 7.1.3. Montaje a piso 7.2. Cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 7.2.1. Ejemplo de cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 8. ESTACIONES DE CARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 8.1. Fundamentos y clasificación 8.1.1. Definición de EVSE: ¿Por qué no es simplemente un “enchufe”? 8.1.2. Modos de carga (IEC 61851) 8.1.3. Niveles de carga (SAE J1772): Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3 (DC Fast Charge). 8.2. Estándares de conectores y tomas de corriente 8.2.1. Tipos de conectores según región 9. ARRANQUE DE MOTORES ELÉCTRICOS 9.1. Arranque directo 9.2. Arranque estrella triángulo 9.3. Arranque con auto transformador 9.4. Arranque con resistencias 9.5. Arranque suave 10. AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS 10.1. Automatización por contactores 10.2. Problemas	LABORATORIO TALLER AULA/TALLER AULA / TALLER AULA / TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	- Asociación Chilena de Energía Solar. (2019). <i>Fotovoltaica: Manual de diseño e instalación. Una panorámica de la energía fotovoltaica</i>. https://www.solarenergy.org/wp-content/uploads/2019/11/Fotovoltaica-Condensed.pdf - Beraún, M. (2011). <i>Dimensionado de sistemas fotovoltaicos autónomos</i>. https://manuelberaun.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/dimensionado-de-sfv-autonomos.pdf - Black & Decker. (s. f.). <i>Instalaciones eléctricas</i> (4.ª ed.). Cool Springs Press. - Bratu, N., & Campero, E. (2019). <i>Instalaciones eléctricas básicas</i>. Alfaomega. - DoYouCity. (s. f.). <i>Cómo hacer una carta solar</i>. http://www.doyoucity.com/proyectos/entrada/2118 - Empresas Públicas de Medellín. (2019). <i>RA8-031 Instalación de estaciones de carga para vehículos eléctricos</i>. https://www.epm.com.co/content/dam/epm/proveedores-y-contratistas/RA8-031.pdf	

BIBLIOGRAFÍA

- Enríquez Harper, G. (2019). *Manual de instalaciones eléctricas*. Limusa.
- Ministerio de Energía de Chile. (2017). *Buenas prácticas en generación distribuida*. <https://generaciondistribuida.minenergia.cl/sites/default/files/documentos/actualizacion20del20gr20nb002-2017.pdf>
- North American Board of Certified Energy Practitioners. (2018). *NABCEP certification handbook*. <https://www.nabcep.org/wp-content/uploads/2018/02/NABCEP-Certification-Handbook-V2018.compressed.pdf>
- Rodríguez, J. C. (2020). *Instalaciones eléctricas industriales*. Trillas.
- Smets, A., Jäger, K., Isabella, O., van Swaaij, R., & Zeman, M. (2016). *Solar energy: The physics and engineering of photovoltaic conversion, technologies and systems*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119540328>



➡ 3.4. CUARTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA I	DAC-104	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN AL CAD 2. CONCEPTOS BÁSICOS 3. CROQUIZADO 4. RELACIONES GEOMÉTRICAS 5. CREACIÓN DE OPERACIONES 6. EDICIÓN DE PIEZAS 7. ENSAMBLE DE PIEZAS 8. DIBUJOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. INTRODUCCIÓN AL CAD 1.1. Introducción a los Sistemas de CAD 1.2. Diseño paramétrico: concepto y su aplicación actual		AULA		
	2. CONCEPTOS BÁSICOS 2.1. Introducción a SW 2.2. Ventanas de documento 2.3. Barras de herramientas 2.4. Personalización y organización 2.5. El gestor de diseño 2.6. Prácticas de aplicación		AULA		
	3. CROQUIZADO 3.1. Inicio de croquis 2D 3.2. Barra de herramientas: croquis 3.3. Utilización de las herramientas de croquizar 3.4. Salir de un croquis 3.5. Editar un croquis 3.6. Importancia del origen de coordenadas 3.7. Grado de complejidad que deben tener los croquis 3.8. Acotar croquis 3.9. Prácticas de aplicación		AULA / TALLER		
	4. RELACIONES GEOMÉTRICAS 4.1. Relaciones automáticas 4.2. Relaciones geométricas 4.3. Barra de herramientas relaciones de croquis 4.3.1. Tabla de agregar relaciones 4.3.2. Visualizar/ eliminar relaciones 4.3.3. Croquis completamente definidos 4.4. Prácticas de aplicación		AULA / TALLER		
	5. CREACIÓN DE OPERACIONES 5.1. Barra de herramientas Operaciones 5.2. Extruir saliente/ base 5.3. Tipos de extrusión 5.4. Operaciones lamina 5.5. Extruir corte 5.6. Redondeo 5.7. Chaflán 5.8. Revolución 5.9. Revolución corte 5.10. Nervio 5.11. Simetría 5.12. Matriz lineal 5.13. Matriz circular		AULA / TALLER		

[illegible]

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y SOLDADURA II	MHS-104	9
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SEGURIDAD LABORAL Y MEDIO AMBIENTE 2. MECANIZACIÓN Y AJUSTE 3. MANTENIMIENTO 4. MONTAJE DE PIEZAS 5. MECANIZACIÓN A MÁQUINA 6. PROCEDIMIENTO SMAW II 7. PROCEDIMIENTO OAW II 8. SOLDADURA ESPECIAL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. SEGURIDAD LABORAL Y MEDIO AMBIENTE 1.1. Peligros ocasionados por tóxicos, vapor, gases, materiales inflamables y corriente eléctrica 1.2. La contaminación inevitable en el puesto de trabajo, aplicar métodos de disminución. 1.3. Uso racional de los diferentes tipos de energía 1.4. Prácticas de aplicación			AULA	
	2. MECANIZACIÓN Y AJUSTE 2.1. Ajuste y sujeción de piezas según su forma y propiedades del material 2.2. Ajuste y sujeción herramientas 2.3. Torneado de piezas con una tolerancia de +/- 0,05 2.4. Prácticas de aplicación			AULA / TALLER	
	3. MANTENIMIENTO 3.1. Mantenimiento 3.2. Documentar trabajos de mantenimiento 3.3. Inspeccionar y verificar el funcionamiento 3.4. Verificar uniones desmontables 3.5. Verificar averías mecánicas de las piezas 3.6. Verificar sistemas de movimientos de las piezas 3.7. Nombrar medidas de seguridad para las máquinas 3.8. Reparación: desmontar y montar piezas según instrucción y documentación 3.9. Prácticas de aplicación			AULA / TALLER	
	4. MONTAJE DE PIEZAS 4.1. Preparar piezas para montar según las instrucciones 4.2. Verificar las piezas para un montaje adecuado 4.3. Montar las piezas según el procedimiento 4.4. Prácticas de aplicación			AULA / TALLER	
	5. MECANIZACIÓN A MÁQUINA 5.1. Torneado de roscas: rosca métrica, Whitworth, trapezoidal, interior y exterior 5.2. Fresar piezas con una tolerancia de +/- 0,1 mm (chaveteros, tallar engranajes rectos y helicoidales con ayuda del cabezal divisor) 5.3. Prácticas de aplicación			AULA / TALLER	
	6. PROCEDIMIENTO SMAW II 6.1. Simbología de soldadura 6.2. Unión a tope en posición cornisa 6.3. Unión en ángulo interior en posición vertical ascendente 6.4. Unión a tope en posición vertical ascendente 6.5. Prácticas de aplicación			AULA / TALLER	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	7. PROCEDIMIENTO OAW II 7.1. Unión a tope en posición vertical ascendente 7.2. Unión en ángulo interior en posición vertical ascendente 7.3. Unión en ángulo interior en posición sobre cabeza 7.4. Unión de tubos de pared delgada 7.5. Prácticas de aplicación 8. SOLDADURA ESPECIAL 8.1. Generalidades 8.2. Procedimiento GMAW 8.3. Procedimiento GTAW 8.4. Corte por arco – plasma 8.5. Procedimiento SMAW 8.6. Aluminio 8.7. Hierro fundido 8.8. Acero inoxidable 8.9. Prácticas de aplicación	AULA / TALLER AULA / TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Krar, S. F., & Check, A. F. (2020). <i>Tecnología de las máquinas herramientas</i> (5.ª ed.). Marcombo. • Librería Salesiana. (2019). <i>Manual de tecnología mecánica</i>. Librería Salesiana. • López Casillas, A. (2019). <i>Máquinas: Cálculos de taller</i>. Autor. • Rossi, M. (2019). <i>Máquinas herramientas modernas</i> (6.ª ed.). Hoepli. • Serrat, J., & Bonastre, R. (2019). <i>Tecnología mecánica</i> (4.ª ed.). Editorial Labor	



CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	TALLER DE REBOBINADO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS	TRM-104	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. ESTRUCTURA Y CONSTITUCIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS 2. DEVANADO DE MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA 3. DEVANADO DE MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA CONCÉNTRICAS 4. DEVANADO DE MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA EXCÉNTRICAS 5. DEVANADOS MONOFÁSICOS 6. DEVANADO DE MÁQUINAS ESPECIALES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. ESTRUCTURA Y CONSTITUCIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS 1.1. Tecnología del material eléctrico 1.2. Devanados para máquinas de corriente continua 1.2.1. Devanados del inductor 1.2.2. Devanados del inducido 1.3. Conexiones equipotenciales 1.4. Devanados especiales 1.5. Cálculo y cambio de características			AULA	
	2. DEVANADO DE MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA 2.1. Devanados para máquinas de corriente alterna 2.2. Métodos del plan de arrollamiento 2.3. Estrella de ranuras 2.4. Devanados de rotores			AULA / TALLER	
	3. DEVANADO DE MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA CONCÉNTRICAS 3.1. Método del plan de arrollamiento 3.2. Estrella de ranuras 3.3. Devanado de rotor			AULA / TALLER	
	4. DEVANADO DE MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA EXCÉNTRICAS 4.1. Método del plan de arrollamiento 4.2. Estrella de ranuras 4.3. Conexiones externas			AULA / TALLER	
	5. DEVANADOS MONOFÁSICOS 5.1. Devanados de trabajo 5.2. Devanados de arranque 5.3. Devanados de motores monofásicos de fase partida			AULA / TALLER	
	6. DEVANADO DE MÁQUINAS ESPECIALES 6.1. Devanado para maquinas dalhandler 6.2. Devanados monofásicos 6.3. Devanado de máquinas especiales en corriente alterna 6.4. Costos y presupuestos de bobinados de máquinas 6.5. Mantenimiento general			AULA / TALLER	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado				
BIBLIOGRAFÍA	• Lesur, L. (2020). <i>Manual de embobinado de motores paso a paso</i>. Trillas. • Martínez, F. (2021). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i>. Paraninfo. • Rosenberg, R. (s. f.). <i>Reparación de motores eléctricos</i> (4.ª ed.). Editorial Gustavo Gili. • Terán Solíz, A. (2021). <i>Esquemas de bobinado de motores eléctricos</i>. Editorial Tupac Katari.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	AUTOMATISMOS Y SISTEMAS DE CONTROL	ASC-104	5
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO 2. ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL 3. COMPONENTES DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA 4. AUTOMATIZACIÓN CON LÓGICA CABLEADA 5. AUTÓMATAS PROGRAMABLES 6. AUTOMATIZACIÓN CON LÓGICA PROGRAMADA 7. INTRODUCCIÓN A LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO 1.1. Introducción 1.2. Clasificación de los sistemas de control 1.3. Análisis y modelado de sistemas lineales 1.4. Resolución de diagramas de bloques 2. ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL 2.1. Controlador ON/OFF 2.2. Controlador proporcional (P) 2.3. Controlador integral (I) 2.4. Controlador derivativo (D) 2.5. Controlador PID (Proporcional–Integral–Derivativo) 3. COMPONENTES DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA 3.1. Introducción 3.1.1. Concepto de electrónica de potencia 3.1.2. Aplicaciones en automatización industrial 3.2. Dispositivos semiconductores de potencia 3.2.1. Diodos de potencia 3.2.1.1. Función y principio de operación 3.2.1.2. Característica I–V (noción básica) 3.2.1.3. Tipos: propósito general, recuperación rápida y Schottky 3.2.2. Transistores de potencia 3.2.2.1. BJT (concepto y aplicación) 3.2.2.2. Mosfet (características principales) 3.2.2.3. IGBT (uso en sistemas industriales) 3.3. Conversión de energía eléctrica 3.3.1. Rectificadores (AC/DC) 3.3.2. Convertidores (DC/DC) 3.3.3. Inversores (DC/AC) 3.4. Aplicaciones en automatización industrial 3.4.1. Control de motores eléctricos 3.4.2. Variadores de velocidad 3.4.3. Sistemas de alimentación y control 3.5. Consideraciones técnicas básicas 3.5.1. Pérdidas de potencia 3.5.2. Eficiencia energética 3.5.3. Disipación térmica (noción general) 4. AUTOMATIZACIÓN CON LÓGICA CABLEADA 4.1. Automatización por relés y contactores 4.2. Automatización electrónica analógica y digital 4.3. Consideraciones de diseño y aplicación 4.4. Aplicaciones prácticas 5. AUTÓMATAS PROGRAMABLES (PLC) 5.1. Introducción 5.2. Definición 5.3. Ventajas del PLC 5.4. Inconvenientes del PLC			AULA TALLER	



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6. AUTOMATIZACIÓN CON LÓGICA PROGRAMADA 6.1. Controladores lógicos programables (PLC) 6.2. Lenguajes de programación (Ladder, bloques funcionales, etc.) 6.3. Aplicaciones e interfaces (sensores y actuadores) 6.4. Consideraciones de diseño y aplicación 7. INTRODUCCIÓN A LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS 7.1. Fundamentos de los vehículos híbridos y eléctricos 7.1.1. Concepto y clasificación de vehículos híbridos y eléctricos 7.1.2. Arquitectura general del sistema eléctrico de tracción 7.1.3. Componentes principales: motogenerador, inversor y batería de alta tensión (HV) 7.2. Electrónica de potencia aplicada a movilidad eléctrica 7.2.1. Función del inversor en sistemas de tracción 7.2.2. Convertidores de potencia en vehículos eléctricos 7.2.3. Relación con el control de motores eléctricos 7.3. Sistemas de control en vehículos eléctricos 7.3.1. Control electrónico del sistema de tracción 7.3.2. Interacción entre controladores y actuadores 7.3.3. Monitoreo de variables eléctricas y energéticas 7.4. Funcionamiento básico del sistema eléctrico 7.4.1. Flujo de energía en el sistema 7.4.2. Modos de operación: arranque, conducción y frenado regenerativo 7.5. Seguridad eléctrica en sistemas de alto voltaje 7.5.1. Riesgos eléctricos en sistemas HV 7.5.2. Medidas básicas de seguridad 7.5.3. Uso de equipos de protección personal (EPP)	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Cerda, L. M. (2019). <i>Instalaciones eléctricas y automatismos</i>. Ediciones Paraninfo. • Flower Leiva, L. (2019). <i>Controles y automatismos eléctricos</i> (1.ª ed.). Autor. • Gutiez Chagartegui, I. (2019). <i>Cómo programar Step 7 y no morir en el intento</i>. Autor. • Ibáñez Carabantes, P. (2020). <i>Diseño básico de automatismos eléctricos</i>. Ediciones Paraninfo. • Mengual, P. (2019). Step 7: <i>Una manera fácil de programar PLC</i>. Marcombo. • Rashid, M. H. (s. f.). <i>Electrónica de potencia</i> (R. Navarro Salas, Trad.; 4.ª ed.). Pearson. • Raúl Alvarado, T. (2023). <i>Vehículos híbridos y eléctricos</i> (1.ª ed.). Autor.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	ELEMENTOS DE MÁQUINAS	ELM-104	7
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. MOVIMIENTO CIRCULAR 2. TORSIÓN SIMPLE 3. RENDIMIENTO DE LAS TRANSMISIONES (n) 4. TRANSMISIÓN POR CORREAS 5. ENGRANAJES 6. ENGRANAJES CILÍNDRICOS DE DIENTES RECTOS 7. ENGRANAJES CILÍNDRICOS DE DIENTES HELICOIDALES 8. RODAMIENTOS 9. EJES Y ARBOLES 10. CHAVETAS 11. TRANSMISIONES POR CADENAS 12. CABLES DE ACERO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. MOVIMIENTO CIRCULAR 1.1. Velocidad angular (ω) 1.2. Período (T) 1.3. Frecuencia (f) 1.3.1. Radian 1.4. Rotación (n) 1.5. Velocidad periférica o tangencial (v) 1.6. Relación de transmisión (i) 1.6.1. Transmisión por correas 1.7. Ejercicios de aplicación		AULA		
	2. TORSIÓN SIMPLE 2.1. Momento torsor o torque (MT) 2.2. Torque en las transmisiones 2.3. Potencia (P) 2.4. Potencia x torque 2.5. Fuerza Tangencial (FT) 2.6. Ejercicios de aplicación		AULA		
	3. RENDIMIENTO DE LAS TRANSMISIONES (n) 3.1. Rendimiento de las transmisiones 3.2. Perdidas en las transmisiones 3.3. Ejercicios de aplicación		AULA / TALLER		
	4. TRANSMISIÓN POR CORREAS 4.1. Introducción 4.1.1. Correas planas 4.1.2. Correas en V 4.1.3. Utilización 4.2. Dimensionamiento de las transmisiones por correa en "V" 4.2.1. Potencia proyectada 4.3. Ejercicios de aplicación		AULA / TALLER		
	5. ENGRANAJES 5.1. Fabricación de engranajes 5.2. Mecanizado de engranajes 5.2.1. Mecanizado con herramienta 5.2.2. Mecanizado por generación 5.3. Fundición. 5.4. Sin retiro de viruta 5.5. Calidad de los engranajes 5.6. Características generales 5.7. Tipos de engranajes y las relaciones de transmisión indicada 5.8. Ejercicios de aplicación		AULA / TALLER		



CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
6. ENGRANAJES CILÍNDRICOS DE DIENTES RECTO 6.1. Características geométricas 6.2. Características geométricas (formulario) 6.3. Dimensionamiento 6.4. Presión admisible (p_{adm}) 6.4.1 Factor de durabilidad 6.5. Módulos normalizados DIN 780 6.6. Resistencia a flexión en el pie del diente 6.7. Fuerza tangencial (F_t) 6.8. Fuerza radial (F_r) 6.9. Tensión de flexión en el pie del diente 6.10. Factor de forma q 6.11. Tabla de factores de servicio - AGMA (j) 6.12. Tensión admisible (s) 6.13. Angulo de presión (α) 6.14. Engranamiento con perfil cicloidal 6.15. Curvatura evolvente 6.16. Dimensionamiento de engranajes 6.17. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
7. ENGRANAJES CILÍNDRICOS DE DIENTES HELICOIDALES 7.1. Introducción 7.2. Detalles constructivos 7.3. Factor de características elásticas (f) 7.4. Dimensionamiento 7.4.1. Criterio de presión (desgaste) 7.4.2. Criterio de resistencia a flexión 7.5. Secuencia constructiva 7.6. Ejercicios de aplicación.	AULA / TALLER
8. RODAMIENTOS 8.1. Tipos de rodamientos 8.2. Rodamientos de esferas 8.3. Rodamientos de rodillos 8.4. Rodamientos de agujas 8.5. Disposición de los rodamientos 8.6. Dimensionamiento del rodamiento 8.7. Carga Estática 8.8. Capacidad de carga estática (C_o) 8.9. Carga estática equivalente (P_o) 8.10. Factor de esfuerzos estáticos (F_s) 8.11. Carga dinámica 8.12. Capacidad de carga dinámica (C) 8.13. Carga dinámica equivalente (P) 8.14. Vida útil del rodamiento 8.15. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
9. EJES Y ÁRBOLES 9.1. Conceptos generales 9.2. Fabricación 9.3. Esfuerzos en las transmisiones 9.4. Cálculo estático 9.5. Cálculo a fatiga 9.6. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
10. CHAVETAS 10.1. Introducción 10.2. Normalización DIN ISO 10.3. Cálculo al cizallamiento 10.4. Cálculo al aplastamiento 10.5. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	11. TRANSMISIONES POR CADENA 11.1. Aplicaciones 11.2. Tipos de cadenas 11.3. Cadenas de rodillos 11.4. Ruedas dentadas para cadenas 11.5. Rendimiento 11.6. Calculo de selección 11.7. Ejercicios de aplicación 12. CABLES DE ACERO 12.1. Clasificación constructiva de los cables 12.2. Resistencia de los cables 12.3. Cargas de trabajo e factores de seguridad 12.4. Módulos de elasticidad de los cables de acero 12.5. Angulo de desvío máximo de los cables de acero 12.6. Calculo de selección 12.7 Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER AULA / TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	- Hall, A. S. (2019). <i>Diseño de máquinas: Teorías y problemas</i>. McGraw-Hill. - Hamrock, B. J. (2019). <i>Elementos de máquina</i>. McGraw-Hill. - Mott, R. L. (2021). <i>Diseño de elementos de máquinas</i>. Pearson. - Spott, M. F. (2020). <i>Elementos de máquina</i>. Trillas. - Spott, M. F. (2021). <i>Proyecto de elementos de máquinas</i> (2.^a ed.). Trillas.	

➡ 3.5. QUINTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TALLER DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO I	TRA-105	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA 2. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN MECÁNICA 3. SERVICIO TÉCNICO DE REPARACIÓN MECÁNICA 4. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN ELÉCTRICO 5. FALLAS DE SISTEMAS FRIGORÍFICOS 6. AIRE ACONDICIONADO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA 1.1. Conservación de la energía 1.2. Relación de calor y trabajo 1.3. Calorimetría, ciclos y transformaciones 1.4. Ecuaciones de estado 1.5. Evolución de gases ideales 1.6. Entropía: segunda ley de la termodinámica 1.7. Análisis de los ciclos de Carnot y Ranking 1.8. Métodos de producción de frío 1.9. Termodinámica de la atmósfera			AULA	
	2. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN MECÁNICA 2.1. Compresor 2.2. Condensador 2.3. Tubo capilar 2.4. Filtro 2.5. Intercambiador de calor			AULA / TALLER	
	3. SERVICIO TÉCNICO DE REPARACIÓN MECÁNICA 3.1. Trabajos de soldadura en tuberías 3.2. Conexiones al sistema 3.3. Analizador de presiones 3.4. Evacuación y carga al sistema			AULA / TALLER	
	4. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN ELÉCTRICO 4.1. Termostato 4.2. Relé 4.3. Compresor			AULA / TALLER	
	5. FALLAS DE SISTEMAS FRIGORÍFICOS 5.1. Falta de refrigerante 5.2. Falla en el sistema 5.3. Obtención 5.4. Sobrecarga del refrigerante			AULA / TALLER	
	6. AIRE ACONDICIONADO 6.1. Aire acondicionado domiciliario 6.2. Aire acondicionado del automóvil			AULA / TALLER	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado				
BIBLIOGRAFÍA	- Carrier Air Conditioning Company. (2019). Manual de aire acondicionado. Marcombo. - Hernández Goribar, E. (2020). Fundamentos de aire acondicionado y refrigeración. Limusa. - Lesur, L. (2021). Manual de refrigeración y aire acondicionado. Trillas. - Miranda, L. Á. (2020). ABC del aire acondicionado. Marcombo. - Whitman, W. C. (2021). Tecnología de refrigeración y aire acondicionado. Marcombo.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA II	DAC-105	3
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. TRABAJO CON PIEZAS 2. OPERACIONES AVANZADAS 3. TRABAJO CON ENSAMBLAJES 4. TRABAJO CON DIBUJOS 5. ESTIMACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS 6. CHAPA METÁLICA 7. GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE PIEZAS ESTÁNDAR Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. TRABAJO CON PIEZAS 1.1. Definición de tipo de material 1.2. Personalización de propiedades de documento 1.3. Creación de templates (plantillas) 1.4. Personalización de barra de herramientas 1.5. Prácticas de aplicación		AULA / TALLER		
	2. OPERACIONES AVANZADAS 2.1. Redondeo radio variable 2.2. Nervio 2.3. Simetría 2.4. Vaciado 2.5. Matriz lineal 2.6. Matriz circular 2.7. Barrer 2.7.1. Barrido sencillo 2.7.2. Barrer con curva guía 2.8. Corte con barrido 2.9. Recubrir 2.10. Corte con recubrimiento 2.11. Hélices (generación de espirales) 2.12. Asistente de taladrado avanzado 2.13. Prácticas de aplicación		AULA / TALLER		
	3. TRABAJO CON ENSAMBLAJES 3.1. Creación de templates (plantillas) 3.2. Creación de vistas explosionadas 3.3. Prácticas de aplicación		AULA / TALLER		
	4. TRABAJO CON DIBUJOS 4.1. Opciones de dibujo y de configuración de página 4.2. Creación de templates (plantillas) 4.3. Personalización de cajetines 4.4. Generación de lista de materiales 4.5. Prácticas de aplicación		AULA / TALLER		
	5. PIEZAS SOLDADAS 5.1. Elaboración de croquis 3D. 5.2. Generación miembros estructurales 5.3. Recortar / Extender miembros estructurales 5.4. Generación de carletas 5.5. Tapa en extremos 5.6. Prácticas de aplicación				
	6. CHAPA METÁLICA 6.1. Generación de rasgaduras y desahogos 6.2. Inserción de pliegues 6.3. Generación de dobladillos, caras a inglete y bridas de aristas 6.4. Prácticas de aplicación				



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	7. GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE PIEZAS ESTÁNDAR Y ELEMENTOS DE MÁQUINA 7.1. Pernos, tuercas, arandelas, anillos de retención, chavetas, pasadores, retenes, rodamientos, etc. 7.2. Ejes, engranajes, poleas, catalinas, conexiones empernadas 7.3. Prácticas de aplicación	AULA / TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Huapaya Bautista, A. (2019). <i>Dibujo técnico asistido por computador</i>. Editorial USMP. • Flores, P. (2019). <i>AutoCAD 2D y 3D guía práctica</i>. Autodesk. • Autodesk. (Ed.). (2017–2019). <i>AutoCAD avanzado 2017 – 2019</i>. McGraw-Hill. • Vera L., A. (2021). <i>SolidWorks diseño avanzado</i>. Editorial MACRO.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO I	EMP-105	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. EL EMPRENDIMIENTO 3.ECONOMÍA CIRCULAR Y EMPRENDIMIENTO 4.IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN EL MERCADO (ACTITUD) 5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 6. PLAN DE MARKETING 7. INNOVACIÓN (APTITUD)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Diagnostico 1.2. Análisis FODA 1.3. Árbol de problemas 1.4. Diagrama de pescado Ishikawa			AULA	
	2. EL EMPRENDIMIENTO 2.1. ¿Qué es emprender? 2.2. ¿Qué es lo que hace que un emprendedor sea exitoso aparte de tener una idea de negocio innovadora?			AULA	
	3. ECONOMÍA CIRCULAR Y EMPRENDIMIENTO 3.1 Fundamentos de economía circular 3.1.1. Principios de economía circular 3.1.2. Diferencia con el modelo lineal 3.1.3. Ciclo de vida en productos 3.2 Aplicación en la producción 3.2.1. Reducción, reutilización y reciclaje (3R) 3.2.2. Uso eficiente de materiales e insumos 3.3 Emprendimiento sostenible 3.3.1. Oportunidades de negocio en la economía circular 3.3.2. Propuesta de valor con enfoque ambiental 3.3.3. Nociones básicas de modelos de negocio			AULA	
	4. IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN EL MERCADO (ACTITUD) 4.1. Análisis PESTLE 4.2. Pirámide de Maslow 4.3. Análisis y segmentación de mercado			AULA	
	5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 5.1. Técnicas y herramientas de investigación 5.2. Ejemplos 5.3. Cómo hacer una investigación de mercados			AULA	
	6. PLAN DE MARKETING 6.1. Concepto 6.2. Para qué sirve el plan de marketing 6.3. Objetivos 6.4. Cómo hacer un plan de marketing 6.5. Marketing digital 6.6. Lecturas y videos complementarios			AULA	
	7. INNOVACIÓN (APTITUD) 7.1. Definición 7.2. Tipos de innovación 7.3. ¿Dónde innovar? 7.4. Modelo SCAMPER			AULA	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado				



- Crouzel, C. M. (2020). **Descubriendo tu vocación**. Ediciones Noveduc.
- Cuervo, A., Ribeiro, D., & Roig, S. (2007). **Emprendimiento: Fundamentos y casos prácticos**. Thomson.
- De La Fuente, I., & Cardona, M. (2018). **Emprendimiento: De la idea a la acción**. McGraw-Hill Interamericana.
- Drucker, P. F. (2002). **La innovación y el empresario innovador: La práctica y los principios**. Editorial Apóstrofe.
- Gan, F. (2019). **Manual de instrumentos de gestión y desarrollo de las personas en las organizaciones**. Editorial Díaz de Santos.
- García Gil, M. (2019). **Competencias laborales**. Ediciones Trillas.
- González, J. A., & Guzmán, V. (2014). **Desarrollo de un plan de negocio: Guía para emprendedores**. ESIC Editorial.
- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2025). **Guía de economía circular**. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2023). **Texto de aprendizaje de la asignatura de emprendimiento productivo** (1.ª ed.). Editorial Ideas Gráficas Print.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). **Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores**. Editorial Deusto.
- Solano Cornejo, D. (2021). **Marketing social y laboral**. Ediciones ESAN.
- Tessi, M. (2019). **Comunicación interna en la práctica**. Granica.
- Vallejo, G. (2015). **Innovación y emprendimiento: Claves para el éxito empresarial**. Editorial Díaz de Santos.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDADES DE GRADUACIÓN I	TMG-105	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 2. EMPRENDIMIENTO 3. LA METODOLOGÍA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO 4. APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN 5. ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN (PERFIL DE GRADO)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 1.1. Proyecto grado 1.2. Proyecto socio comunitario productivo 1.3. Proyecto de emprendimiento productivo 1.4. Trabajo dirigido externo		AULA		
	2. EMPRENDIMIENTO 2.1. Teorías del emprendedurismo. 2.2. Emprendedurismo social, cultural y tecnológico 2.3. Emprendedurismo y desarrollo local 2.4. Emprendimientos familiares 2.5. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales		AULA		
	3. LA METODOLOGÍA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO 3.1. El conocimiento y sus niveles 3.2. Investigación 3.3. Tipos de investigación 3.4. Metodologías de la investigación 3.5. Técnicas de investigación 3.6. Tema de investigación		AULA		
	4. APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN TRABAJOS DE. 4.1. La tesis 4.1.1. Definición 4.1.2. Estructura 4.2. Proyecto de grado 4.2.1. Definición 4.2.2. Estructura 4.3. Tesina 4.3.1. Definición 4.3.2. Estructura 4.4. Monografía 4.4.1. Definición 4.4.2. Estructura		AULA		
	5. ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN (PERFIL DE GRADO) 5.1. Formato de presentación y descripción de los elementos para defensa 5.2. Introducción 5.3. Antecedentes 5.4. Planteamiento del problema 5.5. Identificación del problema 5.6. Formulación del problema 5.7. Objetivos 5.7.1. Objetivo general 5.7.2. Objetivos específicos 5.8. Justificación 5.8.1. Técnica 5.8.2. Económica 5.8.3. Ambiental		AULA		



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	5.8.4. Social 5.9. Delimitación 5.9.1. Temática 5.9.2. Espacial 5.9.3. Temporal 5.10. Metodología o estrategia 5.10.1. Métodos, técnicas e instrumentos PRESENTACIÓN DEL PERFIL DE PROYECTO DE GRADO 5.11. Revisiones del perfil de proyecto 5.12. Elaboración de presentaciones (diapositivas) 5.13. Defensa del perfil de proyecto	AULA
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Escalera, S. J. (2019). Manual de tesis de grado para ciencias y tecnología. • Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2019). Metodología de la investigación (4.ª ed.). McGraw-Hill. • Norton, B., & Backer, M. (2019). Contabilidad de costos: Un enfoque administrativo para la toma de decisiones. McGraw-Hill.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TRANSFORMADORES Y SUBESTACIONES	TRS-105	9
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. EL TRANSFORMADOR 2. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS 3. CONEXIONES TRIFÁSICAS DE TRANSFORMADORES 4. AMPLIACIÓN DEL CAMPO DE MEDIDA DE CONTADORES DE CORRIENTE ALTERNA 5. SUBESTACIONES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. EL TRANSFORMADOR 1.1. Inducción electromagnética 1.2. Estructura del transformador 1.3. Análisis vectorial de transformadores 1.4. Regulación de voltaje 1.5. Circuito equivalente del transformador			AULA / TALLER	
	2. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS 2.1. Principio de funcionamiento 2.2. Transformadores reductores y elevadores 2.3. Cálculo de transformadores monofásicos 2.4. Aplicaciones prácticas			AULA / TALLER	
	3. CONEXIONES TRIFÁSICAS DE TRANSFORMADORES 3.1. Conexión delta – delta 3.2. Conexión estrella – estrella 3.3. Conexión delta – estrella 3.4. Conexión estrella – delta 3.5. Operación de transformadores en paralelo			AULA / TALLER	
	4. AMPLIACIÓN DEL CAMPO DE MEDIDA DE CONTADORES DE CORRIENTE ALTERNA 4.1. Conceptos generales 4.2. Transformadores de corriente 4.3. Transformadores de tensión 4.4. Transformadores de potencia 4.5. Conexionado de contadores de C.A. con transformadores de medida 4.6. Conexionado de transformadores de C.A. trifásica con transformadores de medida 4.7. Aplicaciones prácticas			AULA / TALLER	
	5. SUBESTACIONES 5.1. Estructura 5.2. Clasificación de sistemas de subestación 5.3. Interruptores de potencia 5.4. Sistemas de protección 5.5. Selección de equipos 5.6. Operación y mantenimiento de la subestación 5.7. Sistemas de aterramiento			AULA / TALLER	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado				
BIBLIOGRAFÍA	- CEAC. (2019). <i>Transformadores convertidores</i>. Ediciones CEAC. - Enríquez Harper, G. (2021). <i>Transformadores y motores de inducción</i> (4.ª ed.). Editorial Limusa. - Rifaldi, A. (2019). <i>Subestaciones eléctricas</i>. Ediciones Trillas. - Zerquera, M. D. (2021). <i>Diseño y recálculo de transformadores</i>. Editorial Visión Libros.				



CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO	MAE-105	8
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PRINCIPIOS GENERALES DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL 2. CLASIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO 3. COSTOS DE MANTENIMIENTO 4. ALMACENES DE MANTENIMIENTO 5. SEGURIDAD EN MANTENIMIENTO 6. LUBRICACIÓN Y CONSERVACIÓN 7. EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN 8. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN 9. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 10. MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE CARGA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. PRINCIPIOS GENERALES DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL 1.1. Determinación de objetivos 1.2. Determinación de recursos necesarios 1.3. Programación del mantenimiento 1.4. Planificación a largo plazo del mantenimiento 1.5. Ejercicios de aplicación		AULA/ TALLER		
	2. CLASIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO 2.1. Mantenimiento preventivo 2.2. Mantenimiento correctivo 2.3. Mantenimiento reparativo 2.4. Mantenimiento proactivo 2.5. Ejercicios de aplicación		AULA/ TALLER		
	3. COSTOS DE MANTENIMIENTO 3.1. Concepto de costos de mantenimiento 3.2. Variabilidad de los costos 3.3. Clasificación de costos de mantenimiento 3.4. Ejercicios de aplicación		AULA/ TALLER		
	4. ALMACENES DE MANTENIMIENTO 4.1. Características del almacén de mantenimiento 4.2. Aprovisionamiento 4.3. Control de materiales 4.4. Ejercicios de aplicación		AULA/ TALLER		
	5. SEGURIDAD EN MANTENIMIENTO 5.1. Condiciones de un ambiente seguro 5.2. Equipos de protección personal (EPP) 5.3. Operación segura de equipos 5.4. Trabajos con circuitos energizados		AULA/ TALLER		
	6. LUBRICACIÓN Y CONSERVACIÓN 6.1. Tipos de lubricantes 6.2. Clasificación de lubricantes 6.3. Lubricantes naturales y artificiales 6.4. Equipos y sistemas de engrase 6.5. Lubricación controlada 6.6. Ejercicios de aplicación		AULA/ TALLER		
	7. EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN 7.1. Contactores 7.2. Equipos de protección 7.3. Equipos de maniobra 7.4. Motores eléctricos 7.5. Generadores 7.6. Transformadores		AULA/ TALLER		
	8. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN 8.1. Interruptores automáticos 8.2. Contactores y relés				

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	8.3. Sistemas de protección 8.4. Motores eléctricos (mantenimiento básico) 8.5. Otros equipos asociados	AULA/ TALLER
	9. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 9.1. Mantenimiento preventivo 9.1.1. Módulos fotovoltaicos 9.1.2. Arreglo fotovoltaico 9.1.3. Inversor 9.1.4. Protecciones eléctricas 9.1.5. Conductores eléctricos 9.2. Mantenimiento correctivo 9.3. Buenas y malas prácticas en sistemas fotovoltaicos	AULA/ TALLER
	10. MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE CARGA 10.1. Fundamentos de la tecnología de recarga 10.1.1. Introducción a la movilidad eléctrica (EV y HEV) 10.1.2. Clasificación de estaciones de carga 10.1.3. Tipos de conectores 10.2. Seguridad y normativa 10.2.1. Riesgos eléctricos específicos 10.2.2. Reglas de seguridad en sistemas eléctricos 10.2.3. Equipos de protección personal 10.3. Importancia del mantenimiento 10.3.1. Eficiencia operativa 10.3.2. Gestión del ciclo de vida 10.3.3. Optimización de costos 10.3.4. Calidad de energía 10.4. Mantenimiento preventivo 10.4.1. Inspección visual 10.4.2. Revisión de cableado y conectores 10.4.3. Verificación de componentes eléctricos 10.4.4. Verificación funcional del sistema 10.5. Diagnóstico y resolución de fallas 10.5.1. Herramientas de diagnóstico 10.5.2. Fallas comunes 10.5.3. Verificación de operación 10.5.4. Identificación de fallas de usuario y del sistema	AULA/ TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	- García Garrido, S. (2020). <i>Ingeniería de mantenimiento</i>. Editorial Renovetec. - Gil González, A. (2019). <i>Instalación y mantenimiento electromecánico</i>. Editorial Anale. - Roldán, J. (2019). <i>Manual del electromecánico de mantenimiento</i> (Ed. actualizada). Ediciones Paraninfo - Gallego, J. C. (2020). <i>Montaje y mantenimiento de equipos</i>. Editex. - Roldán, J. (2021). <i>Mecánica industrial aplicada</i>. Ediciones Paraninfo. - APCEP. (s. f.). APCEP <i>certification handbook</i>. - Raúl Alvarado, T. (2024). <i>EVSE</i>. 1ra ed. - Alexander, R., & Smith, J. (2018). <i>Solar engineering of thermal processes, photovoltaics and wind</i>. Wiley. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119540328 - Beraun, M. (2011). <i>Dimensionado de sistemas fotovoltaicos autónomos</i>. https://manuelberaun.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/dimensionado-de-sfv-autonomos.pdf - NABCEP. (2018). <i>Certification handbook</i>. North American Board of Certified Energy Practitioners. https://www.nabcep.org/wp-content/uploads/2018/02/NABCEP-Certification-Handbook-V2018.compressed.pdf - Solar Energy International. (2019). <i>Fotovoltaica: Manual de diseño e instalación</i>. https://www.solarenergy.org/wp-content/uploads/2019/11/Fotovoltaica-Condensed.pdf - Smets, A., Jäger, K., Isabella, O., van Swaaij, R., & Zeman, M. (2016). <i>Solar energy: The physics and engineering of photovoltaic conversion, technologies and systems</i>. Cambridge University Press. - Ministerio de Energía de Chile. (2017). <i>Buenas prácticas en generación distribuida</i>. https://generaciondistribuida.minenergia.cl/sites/default/files/documentos/actualizacion20del20rgr20nb002-2017.pdf - DoYouCity. (s.f.). <i>Cómo hacer una carta solar</i>. http://www.doyoucity.com/proyectos/entrada/2118	

3.6. SEXTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	TALLER DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO II	TRA-106	8
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DOMESTICA 2. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL 3. REFRIGERACIÓN DE VEHÍCULOS 4. AUTOMATISMOS APLICADO A LA REFRIGERACIÓN 5. MANEJO DE GASES REFRIGERANTES Y RESIDUOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DOMÉSTICA 1.1 Refrigeradores horizontales y verticales 1.2. Refrigeradores dobles (dúplex). 1.3. Sistema de refrigeración por válvula solenoide 1.4. Sistema de refrigeración con resistencia calefactora 1.5. Refrigeración por absorción, componentes 1.6. Técnicas de servicio y cuadro de fallas y soluciones 1.7. Refrigerantes alternos 1.8. Procedimientos de refrigerante R12 por R-134a, en heladeras y congeladores 1.9. Fases de recuperación de refrigerantes 1.10. Causas para la reconversión 1.11. Lubricantes para refrigerantes alternativos 1.12. Normas para la sustitución de los sistemas domésticos		AULA/TALLER		
	2. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL 2.1 Tipos de Sistemas 2.2. Sistemas con compresores de varias etapas 2.3. Sistemas de un solo componente 2.4. Sistemas con múltiples evaporadores 2.5. Ventilación forzada 2.6. Evaporadores inundados 2.7. Expansión directa 2.8. Expansión indirecta 2.9. Construcción de evaporadores 2.10. Evaporadores de circulación natural de aire superficie seca 2.11. Evaporadores para amoniaco 2.12. Evaporadores para refrigerantes R-12 y R-22 2.13. Evaporador de superficie mojada 2.14. Criterios de cálculo y elección de evaporadores 2.15. Técnicas de mantenimiento 2.16. Diagnóstico del sistema de refrigeración 2.17. Diagnóstico del sistema eléctrico 4.4. y detección de fugas 2.18. Evacuación y carga de refrigerantes. 2.19. Cuadro de fallas y soluciones 2.20. Diagramas de refrigeración y diagramas eléctricos		AULA/TALLER		
	3. REFRIGERACIÓN DE VEHÍCULOS 3.1. Sistemas con válvula de expansión 3.2. Sistemas con tubo orificio calibrado 3.3. Compresor 3.4. Condensador 3.5. Evaporador 3.6. Receptor secador 3.7. Acumulador de líquido 3.8. Válvula de expansión 3.9. Bulbo sensor de temperatura 3.10. Controles del compresor		AULA/TALLER		

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	3.11. Interruptores de baja y alta presión 3.12. Controles del ventilador del condensador 3.13. Controles del evaporador 3.14. Lados de baja y alta presión 3.15. Sistemas de control manual 3.16. Sistemas con válvula da expansión 3.17. Sistemas con tubo orificio 3.18. Sistemas con válvula de estrangulación 3.19. Sistemas con regulador de presión del evaporador 3.20. Sistemas de control automático 4. AUTOMATISMOS APLICADO A LA REFRIGERACIÓN 4.1. Controles básicos 4.3. Control de seguridad 4.2. Control de operación 4.4. Control eléctrico 4.5. Control electrónico 4.6. Controles neumáticos 4.7. Termóstato 4.8. Presostato 4.9. Timmer o interruptor de tiempo 4.10. Humidistato 4.11. Contactores, relevadores y relés térmicos: partes y características 4.12. Térmicos trifásicos, pulsadores, conmutadores y pilotos de señalización 4.13. Circuitos de fuerzas y potencia 4.14. Circuitos de mando 4.15. Diagramas eléctricos 5. MANEJO DE GASES REFRIGERANTES Y RESIDUOS 1.1. Identificación de refrigerantes y riesgos asociados 5.1.1. Riesgos: toxicidad, inflamabilidad y presión 5.1.2. Impacto ambiental (agotamiento de ozono y calentamiento global) 5.2. Manejo seguro de refrigerantes 5.2.1. Buenas prácticas en manipulación 5.2.2. Uso de equipos de recuperación 5.2.3. Prevención de fugas 5.3. Recuperación, reciclaje y disposición de refrigerantes 5.3.1. Procedimientos básicos de recuperación 5.3.2. Reutilización y reciclaje 5.3.3. Disposición final conforme a normativa 5.4. Gestión de residuos en refrigeración 5.4.1. Tipos de residuos: aceites, filtros, envases y componentes 5.4.1. Clasificación: peligrosos y no peligrosos 5.4.2. Almacenamiento y disposición segura	AULA/TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad:	
BIBLIOGRAFÍA	- Cónsul S.R.L. (2020). Manual de aire acondicionado. Cónsul S.R.L. - Elizondo Hernández, R. (2019). Buenas prácticas y procedimientos en refrigeración. Swisscontact; Impresiones Poligráficas. - Ferreira Noya, M. (2019). Refrigeración básica I. Swisscontact; Impresiones Poligráficas. - Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2013). Manual de manipulación de gases refrigerantes. FENERCOM. - Pérez Gómez, J. (2021). Manual de reparación de aire acondicionado automotriz (Tomos I-II). Alfa & Omega. - Stoecker, W. F. (2021). Refrigeración y acondicionamiento de aire. Marcombo.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-106	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. COSTOS (PODER) 2. PUNTO DE EQUILIBRIO 3. FIJACIÓN DE PRECIOS 4. ANÁLISIS FINANCIERO 5. ELEVATOR PITCH 6. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR 7. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO 8. LEAN STARTUP 9. MODELO DE NEGOCIO CANVAS 10. PLAN DE NEGOCIOS 11. EJERCICIOS Y DINÁMICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. COSTOS 1.1. Tipos de costos 1.2. Depreciación 1.3. Rentabilidad vs. impacto ambiental 1. PUNTO DE EQUILIBRIO 1.1. Cálculo del punto de equilibrio 1.2. Indicadores de rentabilidad 2. FIJACIÓN DE PRECIOS 2.1. Objetivos de la fijación de precios 2.2. Métodos de fijación de precios 2.3. Ejemplos 3. ANÁLISIS FINANCIERO 3.1. Valor Actual Neto (VAN) 3.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) 3.3. ¿Qué diferencias existen entre VAN y TIR? 3.4. Relación costo - beneficio 4. ELEVATOR PITCH 4.1. Definiciones 4.2. Características 4.3. Beneficios 4.4. Importancia 4.5. Preguntas para elaborar un <i>elevator pitch</i> adecuado 4.6. Proceso 5. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR 5.1. Definición 5.2. Tipo de habilidades 5.3. Habilidades blandas sostenibles 5.4. Principales habilidades con las que un emprendedor debe contar 5.5. Perfil del emprendedor verde 6. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO 6.1. SEPREC 6.2. Servicio Nacional de Impuestos 6.3. Gestora Pública de Seguridad de Largo Plazo 6.4. Licencia de funcionamiento 6.5. SENASAG 6.6. Ministerio de Trabajo y Previsión Social 6.7. Caja Nacional de Salud y afines 7. LEAN STARTUP 7.1. Conceptos clave 7.2. Fases del ciclo del aprendizaje <i>lean startup</i> 7.3. Preguntas clave, ejemplos y otros			AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	8. MODELO DE NEGOCIO CANVAS 8.1. Bloques del modelo de negocio Canvas 8.2. Ejemplo de aplicación del modelo de negocio Canvas, de acuerdo a la carrera 8.3. Preguntas clave para el llenado del modelo de negocio Canvas 9. PLAN DE NEGOCIOS 9.1. Para qué sirve un plan de negocios 9.2. Objetivos del plan de negocios 9.3. Estructura mínima del plan de negocios 9.4. Preguntas de apoyo, ejemplos y otros. 10. EJERCICIOS Y DINÁMICAS 10.1 Análisis de contexto 10.2. Identificación de problemas y necesidades 10.3. Ejercicios de segmentación 10.4. Investigación de mercados 10.5. Ejercicio: tipo de innovación 10.6. Ejercicios de innovación y creatividad 10.7. Dinámica SCAMPER 10.8. Cálculo de la depreciación 10.9. Identificación y clasificación de costos 10.10. Identificación de punto de equilibrio 10.11. Fijación de precios 10.12. Indicadores de rentabilidad 10.13. Ejercicios de análisis financiero 10.14. Dinámica de creación de valor 10.15. Dinámica del modelo Canva 10.16. Plan de negocios	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Crouzel, C. M. (2019). <i>Descubriendo tu vocación: camino práctico para un proyecto de vida con sentido</i>. Noveduc. • Gan, F., y Triginé, J. (2006). <i>Manual de instrumentos de gestión y desarrollo de las personas en las organizaciones</i>. Ediciones Díaz de Santos. • García Gil, M. (2021). <i>Competencias laborales</i>. Trillas. • Tessi, M. (2020). <i>Comunicación interna en la práctica</i>. Granica. • <i>Taller de Modalidades de Graduación II</i>– TMG-106. • Solano Cornejo, D. (2021). <i>Marketing social y laboral</i>. Ediciones ESAN. • Cuervo, A., Ribeiro, D., & Roig, S. (2007). <i>Emprendimiento: Fundamentos y casos prácticos</i>. Thomson. • De La Fuente, I., & Cardona, M. (2018). <i>Emprendimiento: De la idea a la acción</i>. McGraw-Hill Interamericana. • Drucker, P. F. (2002). <i>La innovación y el empresario innovador: La práctica y los principios</i>. Editorial Apóstrofe. • González, J. A., & Guzmán, V. (2014). <i>Desarrollo de un plan de negocio: Guía para emprendedores</i>. ESIC Editorial. • Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2025). <i>Guía de economía circular</i>. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. • Ministerio de Educación. (2023). <i>Texto de aprendizaje de la asignatura de emprendimiento productivo</i> (1.ª ed.). Ideas Gráficas Print. • Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). <i>Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores</i>. Editorial Deusto. • Vallejo, G. (2015). <i>Innovación y emprendimiento: Claves para el éxito empresarial</i>. Editorial Díaz de Santos.	



CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDADES DE GRADUACIÓN II	TMG-106	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. NORMAS TIPOGRÁFICAS PARA LA PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO DEL PROYECTO DE GRADO 2. ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO 3. ELABORACIÓN DEL (CAP. I) MARCO PRELIMINAR (ANTECEDENTES) DEL PROYECTO 4. ELABORACIÓN DEL CAP. II MARCO TEÓRICO 5. ELABORACIÓN DEL (CAP. III) PROPUESTA O INGENIERÍA DE PROYECTO 6. ELABORACIÓN DEL (CAP. IV) ORGANIZACIÓN Y RECURSOS 7. ELABORACIÓN DEL (CAP. V) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 8. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. NORMAS TIPOGRÁFICAS PARA LA PRESENTACIÓN DEL 1.1. Reglas generales 1.2. Formato, márgenes, numeración, interlineado y pulcritud 1.3. Fuentes de información bibliográfica. (Appa y Harvard). 1.4. Estilo literario 1.5. Utilización de abreviaturas 1.6. Notas de pie de página 1.7. Elaboración de índice automático. 1.8. División en secciones el documento 1.9. Diagrama de Gantt y uso de herramientas digitales para su elaboración		AULA		
	2. ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO 2.1. Portada 2.2. Título 2.3. Índice general y representación gráfica del proyecto 2.4. Dedicatoria y agradecimientos. 2.5. Índice general		AULA		
	3. ELABORACIÓN DEL (CAP. I) MARCO PRELIMINAR 3.1. Introducción 3.2. Antecedentes 3.3. Planteamiento del problema 3.4. Identificación del problema 3.5. Formulación del problema 3.6. Objetivos 3.6.1. Objetivo general 3.6.2. Objetivos específicos 3.7. Justificación 3.7.1. Técnica 3.7.2. Económica 3.7.3. Ambiental 3.7.4. Social 3.8. Delimitación 3.8.1. Temática 3.8.2. Espacial 3.8.3. Temporal 3.9. Metodología 3.9.1. Métodos, técnicas e instrumentos		AULA		
	4. ELABORACIÓN DEL CAP. II MARCO TEÓRICO 4.1. Marco teórico: concepto y funciones 4.2. Etapas en la elaboración del marco teórico 4.3. Construcción del marco teórico		AULA/TALLER		
	5. ELABORACIÓN DEL (CAP. III) PROPUESTA O INGENIERÍA 5.1. Descripción del capítulo 5.2. Proceso de trabajo planteado (de acuerdo a los objetivos) 5.3. Pruebas de verificación y funcionamiento		AULA/TALLER		

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6. ELABORACIÓN DEL (CAP. IV) ORGANIZACIÓN Y RECURSOS 6.1. Plan de Actividades (cronograma) 6.1.1. Secuencia 6.1.2. Acciones 6.1.3. Responsables 6.2. Recurso 6.2.1. Humanos 6.2.2. Económico 6.2.3. Materiales y herramientas 6.2.4. Técnicos	AULA/TALLER
	7. ELABORACIÓN DEL (CAP. V) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 7.1. Conclusiones 7.2. Cumplimiento de los objetivos 7.2.1. Cumplimiento del objetivo general 7.2.2. Cumplimiento de objetivos específicos 7.3. Recomendaciones 7.4. Bibliografía y web gráfica 7.5. Glosario de términos 7.6 . Anexos	AULA/TALLER
	8. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO 8.1. Seguimiento y revisiones del proyecto 8.2. Elaboración de presentaciones (diapositivas) 8.3. Defensa interna del proyecto de grado 8.4. Defensa pública del proyecto de grado	AULA/TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Backer, M., Jacobsen, L. E., & Ramírez Padilla, D. N. (2019). <i>Contabilidad de costos: Un enfoque administrativo para la toma de decisiones</i> . McGraw-Hill. • Escalera, S. J. (2019). <i>Manual de tesis de grado para Ciencias y Tecnología</i> . • Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2019). <i>Metodología de la investigación</i> (4.ª ed.). McGraw-Hill.	



CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	REDES Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	RLT-106	7
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CÁLCULO ELÉCTRICO 2. CÁLCULO DE LÍNEAS DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICO 3. CÁLCULO MECÁNICO 4. REDES DE DISTRIBUCIÓN 5. REGULACIÓN				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. CÁLCULO ELÉCTRICO 1.1. Introducción 1.2. Calculo eléctrico 1.3. Reactancia inductiva 1.4. Reactancia capacitiva 1.5. Efecto corona 1.6. Cálculo eléctrico			AULA/TALLER	
	2. CÁLCULO DE LÍNEAS DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICO 2.1. Líneas abiertas con carga no inductivas 2.2. Líneas abiertas con cargas inductivas 2.3. Líneas abiertas con cargas uniformemente repartidas 2.4. Líneas abiertas con finales ramificadas 2.5. Línea con dos puntas de alimentación 2.6. Líneas en anillo			AULA/TALLER	
	3. CÁLCULO MECÁNICO 3.1. Cálculo mecánico 3.2. Apoyos 3.3. Postes, aisladores y conductores 3.4. Topografía aplicada potenciación			AULA/TALLER	
	4. REDES DE DISTRIBUCIÓN 4.1. Concepto 4.2. Componentes de una red de distribución 4.3. Configuración de redes 4.4. Caída de tensión en redes 4.5. Calculo eléctrico de alimentadores			AULA/TALLER	
	5. REGULACIÓN 5.1. Transformadores de distribución 5.2. Regulación de tensión 5.3. Equipos de maniobra y protección 5.4. Redes subterráneas			AULA/TALLER	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: 0 al 60 Reprobado 61 al 100 Aprobado				
BIBLIOGRAFÍA	- Chipman, R. A. (2019). <i>Líneas de transmisión: Teoría y problemas</i>. McGraw-Hill. - Dalla Verde, A. (2020). <i>Cálculos eléctricos de líneas de transmisión</i>. - Enríquez Harper, G. (2021). <i>Sistemas de transmisión y distribución eléctrica</i>. Editorial Limusa. - Grainger, J. J., & Stevenson, W. D. (2020). <i>Análisis de sistemas de potencia</i>. McGraw-Hill.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	NEUMÁTICA E HIDRÁULICA	NEH-106	9
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PRODUCCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO 2. TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO 3. ACTUADORES 4. VÁLVULAS 5. SIMBOLOGÍA NEUMÁTICA 6. DISEÑO DE CIRCUITOS NEUMÁTICOS 7. MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE SECUENCIAS 8. COMPONENTES ELÉCTRICOS Y ELECTRONEUMÁTICOS 9. CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE MANDO 10. SECUENCIAS 11. INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA 12. CONDICIONES DE TRABAJO DE EQUIPOS HIDRÁULICOS 13. BOMBAS HIDRÁULICAS 14. ACTUADORES Y VÁLVULAS HIDRÁULICAS 15. MANDOS BÁSICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. PRODUCCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO 1.1. Introducción a la neumática 1.2. Física aplicada 1.3. Física de los gases 1.4. Compresores		AULA		
	2. TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO 2.1. Acondicionamiento del aire comprimido 2.2. Distribución del aire comprimido 2.3. Racordaje neumático 2.4. Racores y tubo flexible		AULA		
	3. ACTUADORES 3.1. Actuadores lineales 3.2. Actuadores de giro 3.3. Actuadores especiales		AULA / TALLER		
	4. VÁLVULAS 4.1. Funciones de la válvula 4.2. Monoestable y biestable 4.3. Tipos de válvulas. Representación simbólica 4.4. Accionamiento de las válvulas 4.5. Montaje de las válvulas 4.6. Válvulas de control direccional 4.7. Válvulas de bloqueo 4.8. Válvulas de regulación, de presión y de caudal 4.9. Temporizadores 4.10. Ejercicios de aplicación		AULA / TALLER		
	5. SIMBOLOGÍA NEUMÁTICA 5.1. Representación de símbolos 5.2. Normas de simbolización 5.3. Símbolos especiales 5.4. Ejercicios de aplicación		AULA		
	6. DISEÑO DE CIRCUITOS NEUMÁTICOS 6.1. Disposición de los elementos en un circuito 6.2. Circuitos básicos 6.3. Accionamientos directo e indirecto 6.4. Montajes 6.5. Diagramas 6.6. Ejercicios de aplicación		AULA / TALLER		



CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
7. MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE SECUENCIAS 7.1. Representación simplificada 7.2. Diagrama desplazamiento fase 7.3. Diagrama de movimientos 7.4. Diagrama de mando	AULA / TALLER
8. COMPONENTES ELÉCTRICOS Y ELECTRONEUMÁTICOS 8.1. Contactos 8.2. Elementos eléctricos y electroneumáticos 8.3. Elementos eléctricos de entrada de señales 8.3.1. Pulsadores, interruptores y finales de carrera 8.3.2. Detectores de proximidad magnéticos, inductivos, capacitivos y fotoeléctricos 8.3.3. Conexión de los sensores de proximidad 8.3.4. Simbología y características de los detectores de proximidad 8.4. Elementos de procesamiento de señales 8.4.1. Relés y contactores 8.4.2. Relé de conexión temporizada 8.4.3. Relé de desconexión temporizada 8.4.4. Simbología de los relés y características 8.5. Elementos convertidores de señales 8.5.1. Electroválvulas 8.5.2. Presostatos 8.6. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
9. CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE MANDO 9.1. Introducción 9.2. Circuitos electroneumáticos: mando directo e indirecto 9.3. Funciones lógicas básicas 9.4. Circuitos de autorretención 9.5. Mando por suposición en función de la presión 9.6. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
10. SECUENCIAS 10.1. Introducción 10.2. Resolución de secuencias de inversión exacta por el método intuitivo 10.2.1. Resolución mediante válvulas biestables 10.2.2. Resolución mediante válvulas monoestables 10.3. Método cascado para secuencias de dos grupos con señales permanentes 10.4. Método paso a paso mediante válvulas de memoria 10.5. Método paso a paso con válvulas monoestables 10.6. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
11. INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA 11.1. Introducción a la hidráulica 11.2. Aplicaciones de la oleo hidráulica 11.3. Principios físicos 11.4. Principio de Pascal (aplicaciones)	AULA / TALLER
12. CONDICIONES DE TRABAJO DE EQUIPOS HIDRÁULICOS 12.1. Grupo hidráulico 12.2. Fluidos hidráulicos 12.3. Distribución y conducción de los fluidos 12.4. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
13. BOMBAS HIDRÁULICAS 13.1. Tipos de bombas 13.2. Capacidades y aplicaciones 13.3. Rendimiento 13.4. Anormalidades en su funcionamiento 13.5. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	14. ACTUADORES Y VÁLVULAS HIDRÁULICAS 14.1. Lineales 14.2. De rotación 14.3. Pinzas 14.4. Válvulas direccionales 14.5. Válvulas de presión 14.6. Válvulas de bloqueo 14.7. Válvulas de regulación 14.8. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
	15. MANDOS BÁSICOS 15.1. Circuitos simples 15.2. Montaje 15.3. Ejercicios de aplicación	AULA / TALLER
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	La puntuación de aprobación es de 61 puntos bajo la siguiente modalidad: • 0 al 60 Reprobado • 61 al 100 Aprobado	
BIBLIOGRAFÍA	• Arjona, R. (2019). <i>Introducción a la neumática e hidráulica</i>. Marcombo. • Creus Solé, A. (2021). <i>Neumática e hidráulica</i>. Marcombo. • Giles, R. V. (2020). <i>Mecánica de fluidos e hidráulica</i>. McGraw-Hill / Schaum. • Mataix, C. (2019). <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i>. Alfaomega. • Vickers. (2019). <i>Manual de hidráulica industrial</i>. Sperry Vickers.	

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- Anton, H. (1986). *Cálculo y geometría analítica*. Limusa.
- Anton, H. (2019). *Introducción al álgebra lineal*. Limusa.
- Arjona, R. (2019). *Introducción a la neumática e hidráulica*. Marcombo.
- Cerda, L. M. (2019). *Instalaciones eléctricas y automatismos*. Ediciones Paraninfo.
- Goodson, C. E., & Miertschin, S. L. (2019). *Álgebra con aplicaciones técnicas*. Limusa.
- Hibbeler, R. C. (2021). *Ingeniería mecánica: Estática* (12.ª ed.). Pearson.
- Ibáñez Carabantes, P. (2020). *Diseño básico de automatismos eléctricos*. Ediciones Paraninfo.
- Riley, W. F., & Sturges, L. D. (2020). *Ingeniería mecánica: Estática*. Editorial Reverté.
- Rojo, A. (2019). *Álgebra* (3.ª ed.). El Ateneo.
- Calloni, J. C. (2021). *Curso básico de instalaciones eléctricas*. Editorial Alcina.
- Carmona, M. J. (2021). *Estática en arquitectura*. Trillas.
- CEAC. (2019). *Transformadores y convertidores: Enciclopedia técnica*. Ediciones CEAC.
- Chungara C., V. (s. f.). *Apuntes y problemas de Cálculo I* (3.ª ed.). UMSA.
- Flower Leiva, L. (2019). *Controles y automatismos eléctricos* (1.ª ed.). Panamericana.
- Gamio Arisnabarreta, L. (2020). *Estática: Teoría y aplicaciones*. Editorial Macro.
- Goñi G., J. (2020). *Álgebra: Curso práctico de teoría y problemas*. Ingeniería.
- Lesur, L. (2020). *Manual de embobinado de motores paso a paso*. Trillas.
- Martínez, F. (2021). *Reparación y bobinado de motores eléctricos*. Ediciones Paraninfo.
- Mengual, P. (2019). *Step 7: Una manera fácil de programar PLC*. Marcombo.
- Molanes, C. A. (2020). *Estática: Temas de estabilidad*. Answer Just in Time.
- Terán Solíz, A. (2021). *Esquemas de bobinado de motores eléctricos*. Imprenta Universitaria.
- Zerquera, M. D. (2021). *Diseño y recálculo de transformadores*. Visión Libros.





**LED SERVICIO DE
LIECHTENSTEIN
PARA EL DESARROLLO**



swisscontact

Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo
www.formaciontecnicabolivia.org
www.swisscontact.org
Facebook: Formación Técnica Profesional Bolivia