



Formación en
competencias
verdes



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN



CARRERA DE **ELECTRÓNICA**

NIVEL TÉCNICO SUPERIOR

GESTION 2026

VERSIÓN PRELIMINAR DE TRABAJO

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 DE ELECTRÓNICA

1. PERFILES

1.1. PERFIL DE INGRESO

A continuación, se describen las competencias vocacionales y básicas, conocimientos, habilidades y actitudes, con las que deben contar las y los aspirantes y postulantes a la Carrera de Electrónica a nivel Técnico Superior:

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

- **Fundamentos físicos:** Tiene conocimientos básicos de física general, orientados a la comprensión de los principios de la electricidad y el magnetismo, tales como corriente eléctrica, voltaje, resistencia, energía y potencia, que le permiten interpretar fenómenos físicos aplicados.
- **Fundamentos matemáticos:** Cuenta con bases en matemática básica y aplicada, incluyendo aritmética, álgebra elemental, ecuaciones simples, proporciones y manejo de fórmulas, necesarias para el análisis y resolución de problemas a partir de un pensamiento crítico.
- **Fundamentos tecnológicos:** Demuestra nociones elementales sobre tecnología e informática básica, reconoce componentes eléctricos y electrónicos simples y comprende el uso inicial de herramientas tecnológicas, valorando la tecnología como medio para el desarrollo productivo.
- **Competencias cognitivas:** Desarrolla capacidades de razonamiento lógico, comprensión, análisis y resolución de problemas, así como la habilidad de relacionar la teoría con la práctica, en la línea del aprendizaje significativo.
- **Autonomía e iniciativas personales:** Demuestra responsabilidad, interés por el aprendizaje técnico, iniciativa personal, disposición para el trabajo práctico y colaborativo, además de respeto y cumplimiento a normas de seguridad, demostrando actitudes acordes a la formación básica.

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

- **Diagnóstico técnico en electrónica:** Tiene la capacidad de identificar fallas básicas en circuitos eléctricos y electrónicos, interpretar diagramas y esquemas simples, y aplicar procedimientos elementales de diagnóstico técnico, con un enfoque en la innovación y el desarrollo sustentable.
- **Habilidad técnico - tecnológicas:** Aplica habilidades prácticas en el uso de herramientas, instrumentos de medición (multímetro, fuente de alimentación, entre otros), montaje de circuitos básicos y mantenimiento elemental, aplicando normas de seguridad industrial, salud ocupacional y medioambiental en todos los procesos.

- **Conocimiento e interés por la tecnología:** Demuestra conocimientos técnicos básicos en electrónica, interés permanente por la innovación tecnológica, disposición para actualizar sus saberes y compromiso con el desarrollo tecnológico productivo brindando soluciones efectivas y sustentables en el campo de las telecomunicaciones y la electrónica.

1.2. PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional es el siguiente:

El Técnico Superior en Electrónica es un profesional competente en el diseño, análisis, implementación, mantenimiento y optimización de sistemas electrónicos, de telecomunicaciones y control industrial, apoyado en herramientas avanzadas, equipos de medición y tecnologías de la información. Su formación le permite desarrollar soluciones técnicas mediante el montaje y la configuración de circuitos, asegurando un funcionamiento eficiente, seguro y conforme a las normas vigentes.

Asimismo, integra tecnologías sostenibles en la gestión y conversión de energía, con un enfoque activo en electrónica de potencia, sistemas de carga para vehículos eléctricos e infraestructura distribuida. Su desempeño se rige por la ética, el liderazgo y la responsabilidad social, promoviendo el uso eficiente de los recursos, la reducción y reciclaje de residuos electrónicos y el emprendimiento tecnológico en respuesta a las demandas del entorno productivo.

1.3. CAMPO OCUPACIONAL

- Empresas industriales, manufactureras y de servicios tecnológicos privadas y públicas.
- Empresas de telecomunicaciones, radiocomunicaciones y redes de datos.
- Talleres de instalación, mantenimiento y reparación de equipos electrónicos.
- Empresas de automatización, control industrial e instrumentación electrónica.
- Instituciones dedicadas a la implementación de sistemas de seguridad electrónica.
- Empresas de comercialización, asesoramiento técnico y soporte de equipos electrónicos.
- Empresas de servicio o proyectos de energías renovables, generación distribuida (sistemas fotovoltaicos) y eficiencia energética.
- Proyectos y servicios vinculados a la movilidad eléctrica, sistemas de carga y electrónica de potencia.
- Emprendimientos propios o asociativos en área electrónica, brindando asesoría técnica en la compra, venta e implementación de equipos electrónicos, con un enfoque en la sostenibilidad y la adaptación a las necesidades del mercado local y regional.
- Instituciones públicas, educativas y comunitarias que requieran soporte técnico electrónico.
- Empresas dedicadas al desarrollo, ensamblaje y adaptación de tecnologías electrónicas para uso doméstico, comercial e industrial.

2. COMPETENCIAS DE LA CARRERA DE ELECTRÓNICA

El proceso de formación de profesionales en Electrónica a nivel 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 en el escenario laboral. A continuación, se describen las competencias desarrolladas de forma dinámica e integradora, con un enfoque verde:

2.1. COMPETENCIAS GENERALES (CG)

Las competencias genéricas o transversales, esenciales para el desempeño en diversos contextos profesionales y fundamentales para el ejercicio integral de la profesión, son las siguientes:

CG	COMPETENCIA
CG1: Trabajo en equipo con cuidado personal	Aplicar normas de seguridad industrial y de protección ambiental conforme a los protocolos de prevención de riesgos, mediante un trabajo colaborativo basado en la responsabilidad, la disciplina y la equidad de género.
CG2: Comunicación y tecnología	Interpretar, analizar y transmitir información técnica de sistemas electrónicos en contextos tecnológicos, mediante la aplicación de fundamentos científicos y herramientas digitales, con un enfoque basado en el pensamiento crítico, el liderazgo y la responsabilidad profesional.
CG3: Conciencia ambiental	Promover prácticas sostenibles en los entornos académico y profesional mediante la integración de principios de eficiencia energética, la gestión de residuos electrónicos y el uso responsable de tecnologías limpias, bajo un sólido compromiso ambiental, ético y social.

2.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS (CPB)

Las competencias profesionales básicas son un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales que se desarrollan a lo largo del proceso formativo y que respaldan un desempeño eficaz en el ejercicio profesional. Estas son las siguientes:

CPB	COMPETENCIA
CPB 1: Fundamentos electrónicos	Analizar circuitos y sistemas electrónicos mediante la interpretación de leyes, magnitudes y principios de la electrónica analógica y digital, así como la aplicación de procedimientos de medición, montaje y verificación, con rigurosidad técnica, orden y responsabilidad.
CPB 2: Seguridad industrial	Aplicar normas de seguridad industrial en el desarrollo de procesos electrónicos que permitan identificar riesgos eléctricos, utilizar equipos de protección personal y ejecutar procedimientos seguros, con una actitud preventiva, responsable y disciplinada.
CPB 3: Integración Tecnológica	Integrar sistemas electrónicos de control y telecomunicaciones, de acuerdo a las bases y principios de funcionamiento de dispositivos, TIC, automatización y programación básica; configuración y operación de sistemas electrónicos y programables, con pensamiento crítico, iniciativa y ética profesional.

2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES ESPECÍFICAS (CPE)

Las competencias clave desarrolladas en el proceso formativo, orientadas al desempeño laboral en las áreas de movilidad eléctrica y gestión de residuos sólidos (competencias verdes), son las siguientes:

ENFOQUE TÉCNICO VERDE	CPE	COMPETENCIA
Productiva-emprendedora	CPE-1	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas electrónicos, mediante la aplicación de conocimientos especializados en telecomunicaciones, control y automatización, utilizando herramientas e instrumentos específicos de diagnóstico y calibración, con un enfoque orientado a la responsabilidad ambiental, la eficiencia energética y la vocación emprendedora.
Diagnóstico y mantenimiento	CPE-2	Diagnosticar fallas en sistemas electrónicos y de control mediante la interpretación de señales, diagramas y parámetros técnicos, utilizando equipos de medición y tecnologías actuales para asegurar un mantenimiento y reparación oportunos, con pensamiento analítico, precisión técnica y compromiso con la mejora continua
Desempeño técnico e innovación tecnológica	CPE-3	Implementar soluciones electrónicas en contextos productivos, aplicando conocimientos técnicos y criterios de sostenibilidad, a tiempo de desarrollar prácticas en laboratorio, montaje y proyectos tecnológicos innovadores producto de la investigación aplicada, demostrando ética profesional, trabajo en equipo, responsabilidad social y compromiso con la gestión de residuos y uso eficiente de la energía
Innovación Tecnológica verde	UC-1*	Desarrollar soluciones técnicas aplicadas a la vehículos híbridos y eléctricos, integrando sistemas electrónicos de control, monitoreo energético y automatización de procesos de carga, con creatividad, disciplina técnica y compromiso ambiental.
Seguridad eléctrica y ocupacional	UC-2*	Intervenir vehículos híbridos y eléctrico, mediante la aplicación de protocolos de seguridad de alto voltaje, bloqueo eléctrico, descarga de capacitores y uso de EPP especializado, con actitud preventiva, disciplinada y de respeto por la igualdad de condiciones en el entorno laboral
Gestión ambiental vehicular	UC-4*	Gestionar bancos de baterías de litio de vehículos eléctricos, a través de la medición de celdas, balanceo, monitoreo térmico, verificación de carga y descarga segura y aplicando protocolos técnicos para extender su vida útil y la planificación de su disposición final, actuando con liderazgo técnico y compromiso con la sostenibilidad.
Infraestructura de carga sostenible	UC-9*	Instalar cargadores para vehículos eléctricos con protección, puesta a tierra, dimensionamiento de conductores y pruebas de funcionamiento, conforme normativa eléctrica y demostrando rigurosidad técnica, compromiso ambiental y servicios de calidad.
Generación distribuida	UC-1*	Ejecutar los procedimientos de instalación, comisionamiento, mantenimiento y operación de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida.
Valorización y aprovechamiento de residuos	UC-2*	Clasificar residuos sólidos generados en los procesos industriales mediante la aplicación de procedimientos básicos de reciclaje, los criterios para la valoración y reaprovechamiento de materiales, de acuerdo a normativa, así como los principios de industria limpia y manejo seguro de residuos, con criterio técnico, eficiencia productiva y compromiso ambiental.

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

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias generales

- Aplicar normas de seguridad industrial y de protección ambiental en actividades académicas y prácticas, mediante el uso adecuado de equipos de protección personal y el cumplimiento de protocolos de prevención de riesgos.

- Trabaja de manera colaborativa en equipos técnicos, demostrando responsabilidad, disciplina, respeto por la diversidad y equidad de género en entornos formativos y productivos.
- Promueve prácticas sostenibles mediante el uso eficiente de la energía y la gestión responsable de residuos electrónicos en actividades técnicas.

Competencias profesionales básicas

- Analiza el funcionamiento de circuitos electrónicos analógicos y digitales mediante la interpretación de leyes, magnitudes y principios fundamentales.
- Realiza mediciones eléctricas y electrónicas a través del uso de instrumentos adecuados y la verificación de parámetros de funcionamiento en circuitos y sistemas electrónicos.
- Ejecuta el montaje y verificación de circuitos electrónicos básicos, mediante la aplicación de normas técnicas y criterios de calidad.

Competencias profesionales específicas

- Ejecuta mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas electrónicos de telecomunicaciones, control y automatización, garantizando su operatividad.
- Diagnostica fallas en sistemas electrónicos mediante el análisis de señales, diagramas y parámetros técnicos, con el uso de instrumentos de medición especializados.
- Desarrolla proyectos tecnológicos aplicados, incorpora investigación básica, trabajo en equipo y enfoque emprendedor.
- Instala y realiza el mantenimiento de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida, verifica su funcionamiento y cumple con las normas técnicas y de seguridad.
- Diseña soluciones básicas de automatización para la gestión de carga.
- Aplica procedimiento de bloqueo y señalización antes de intervenir un vehículo híbrido y eléctrico.
- Identifica celdas, módulos y arquitectura del paquete de baterías de tracción, así como refrigerantes compatibles con sistemas eléctricos.
- Clasifica residuos tecnológicos provenientes de baterías y componentes electrónicos para su reciclaje o disposición controlada.
- Diagnostica y analiza el funcionamiento de componentes de electrónica de potencia e inversores en vehículos eléctricos.

2. RÉGIMEN Y PLAN DE ESTUDIOS

a) Régimen de estudios

De acuerdo a las características de la carrera, la organización curricular se establece bajo un régimen de estudios semestral.

b) Plan de estudios de la Carrera de Electrónica

En adelante se presenta el plan de estudios de la Carrera:

3.1. Plan de estudios régimen semestral:

PLAN DE ESTUDIOS					CARRERA: ELECTRÓNICA						
ÁREA DE FORMACIÓN: ELECTRÓNICA					DENOMINACIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL: TÉCNICO SUPERIOR EN ELECTRÓNICA						
CARGA HORARIA: 3600 Hrs - RÉGIMEN DE ESTUDIOS SEMESTRAL											
HORAS SEMANA: 30 - HORAS MES: 120 - HORAS SEMESTRE: 600											
PRIMER ESTUDIOS			SEGUNDO SEMESTRE			TERCER SEMESTRE					
CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO	
SIM-100	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE I	2	SIM-200	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE II	2	SIM-100	LTA-300	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y ANTENAS	6	-	
ALC-100	ÁLGEBRA Y CÁLCULO	4	ACC-200	ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA	6	ACC-100	MII-300	MÁQUINAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES	6	-	
ACC-100	ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA	6	ELA-200	ELECTRÓNICA ANALÓGICA	6	-	OAP-300	OPERACIONALES Y APLICACIONES	6	-	
FIS-100	FÍSICA	4	ELD-200	ELECTRÓNICA DIGITAL	6	-	SLP-200	SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMABLES	4	ELD-200	
INC-100	INSTRUMENTOS Y COMPONENTES	6	ALE-200	ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS	6	ALC-200	PRO-300	PROGRAMACIÓN	4	ALE-200	
INE-100	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	4	INT-200	INGLÉS TÉCNICO	4	-	EMP-300	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO	4	-	
SIC-100	SISTEMAS CAD	4									
CUARTO SEMESTRE			QUINTO SEMESTRE			SEXTO SEMESTRE					
CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO
SIT-400	SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES	6	LTA-300	SDC-500	SISTEMAS DE CONTROL	4	-	COD-600	CONTROL DIGITAL	6	SDC-500
ELE-400	ELECTROACÚSTICA	4	-	AUP-500	AUTOMATAS PROGRAMABLES	6	ELE-400	SIS-600	SISTEMAS SCADA	4	-
EII-400	ELECTRONICA INDUSTRIAL	6	-	SIN-500	SISTEMAS NEUMÁTICOS	6	-	ROI-600	ROBÓTICA INDUSTRIAL	4	-
MAE-400	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS	4	-	SIT-500	SISTEMAS DE TELEFONÍA	4	-	SEN-600	SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS	6	SIN-500
ARD-400	ARQUITECTURA Y REDES DE COMPUTADORAS	4	-	RGD-500	REDES Y GESTIÓN DE DATOS	6	ARD-400	FIO-600	FIBRA ÓPTICA	6	-
MIC-400	MICROCONTROLADORES	6	PRO-300	TMG-500	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN I	4	-	TMG-600	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN II	4	TMG-300

Nota: Los Valores Sociocomunitarios, descolonización y despatriarcalización, cuidado del medio ambiente, prevención de la violencia de género, ética profesional, y la articulación con los sectores sociales y productivos bajo un enfoque de emprendimiento, deben ser desarrolladas en todas las asignaturas por las y los docentes para la formación integral de las y los estudiantes.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS DE FORMACIÓN -CONTENIDOS



a) PRIMER SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE I	SIM-100	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONCEPTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL 2. SEGURIDAD INDUSTRIAL 3. SEGURIDAD DE LAS OPERACIONES 4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ESPECÍFICO PARA TRABAJOS CON VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS 5. CONTAMINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
CONTENIDOS ANALÍTICOS	1. CONCEPTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL 1.1. Concepto de higiene y seguridad industrial 1.2. Desarrollo histórico de la seguridad industrial 1.3. Generalidades sobre la seguridad en la empresa 1.4. Programa de las 5's			AULA/LABORATORIO	
	2. SEGURIDAD INDUSTRIAL 2.1. Legislación sobre seguridad e higiene 2.2. Normas OHSAS 2.3. Definición de riesgos de trabajo 2.4. Factores de riesgo humanos y técnicos 2.5. Accidentes de trabajo 2.6. Elementos del accidente			AULA/LABORATORIO	
	3. SEGURIDAD DE LAS OPERACIONES 3.1. Riesgos mecánicos y químicos 3.2. Riesgos en el manejo de materiales y sustancias 3.3. Riesgos eléctricos y operaciones en altura 3.4. Verificación de equipos electrónicos e instalaciones eléctricas 3.5. Verificación de instalaciones de montaje y mantenimiento eléctrico 3.6. Protección de ojos y cara en uso de energías renovables y otros 3.7. Protección de dedos, manos y brazos en uso de energías renovables y otros 3.8. Indumentaria de protección según el área de trabajo			AULA/LABORATORIO	
	4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ESPECÍFICO PARA TRABAJOS CON VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS 4.1. Fundamentos de la alta tensión en el automóvil 4.1.1. Definición de alta tensión (AT) según normativa automotriz 4.1.2. Componentes que operan con AT: batería, inversor, motor y generador 4.2. Riesgos y efectos de la electricidad en el cuerpo humano 4.2.1. Naturaleza del choque eléctrico en corriente continua (DC) 4.2.2. Factores de riesgo 4.2.3. Efectos fisiológicos 4.3. Equipos de protección personal (EPP) específico 4.3.1. Protección de manos 4.3.1.1. Clasificación de guantes dieléctricos (Clases 00, 0, 1) 4.3.2. Protección facial y ocular 4.3.2.1. Pantallas faciales contra arco eléctrico 4.3.2.2. Lentes de seguridad con protección UV e impacto 4.3.3. Protección corporal y calzado 4.3.3.1. Ropa ignífuga y categorías de riesgo 4.3.3.2. Calzado dieléctrico			AULA/LABORATORIO	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
BIBLIOGRAFÍA	5. CONTAMINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE 5.1. Principales contaminantes, sus fuentes y efectos 5.2. Tipos de contaminación ambiental 5.3. Contaminación electromagnética 5.4. Tipos de contaminación industrial 5.5. Cuidado del medio ambiente y ecosistema 5.6. Gestión ambiental 5.6.1. Identificación de aspectos ambientales: agua, aire y suelo 5.6.2. Clasificación de residuos 5.6.2.1. Residuos no peligrosos 5.6.2.2. Residuos peligrosos 5.6.2.3. Residuos especiales 5.6.3. Mecanismos de separación en fuente 5.6.4. Producción más limpia, uso eficiente de energía, agua y materia prima	AULA/LABORATORIO
	● Asfahl, C. R. y Rieske, D. W. (2010). <i>Seguridad industrial y administración de la salud</i> (6.ª ed.). Pearson Educación. ● American Society of Safety Professionals. (2019). <i>ANSI/ASSP Z10.0-2019: Occupational Health and Safety Management Systems</i>. ASSP. ● Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (2020). <i>Office Ergonomics</i> [Herramienta en línea]. CCOHS. https://www.ccohs.ca ● Creus Solé, A. y Mangosio, J. E. (2011). <i>Seguridad e higiene en el trabajo: Un enfoque integral</i>. Alfaomega. ● EurelCar. (2023). <i>Safety in electric and hybrid vehicles</i> (EureTechFlash, Ed. 29) [Folleto técnico en PDF]. https://www.eurecar.org/sites/default/files/2023-08/gb_etf_safety_in_hybrid_and_electric_vehicle_works_29.pdf ● Oficina Internacional del Trabajo. (2014). <i>La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo</i>. OIT. ● International Organization for Standardization. (2018). <i>ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use</i>. ISO. ● Occupational Safety and Health Administration. (s.f.). <i>Computer Workstations eTool</i> [Recurso interactivo]. Departamento de Trabajo de los EE. UU. https://www.osha.gov/etools/computer-workstations	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	ÁLGEBRA Y CÁLCULO	ALC-100	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. NÚMEROS REALES 2. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES 3. INECUACIONES DE DESIGUALDAD 4. LÍMITES 5. DERIVADAS 6. INTEGRALES 7. NÚMEROS COMPLEJOS				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. NÚMEROS REALES 1.1. Propiedades de los números reales 1.2. Potenciación 1.3. Logaritmos 1.4. Productos notables 1.5. Factorización 1.6. Trigonometría			AULA	
	2. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES 2.1. Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales 2.2. Determinantes método de Gauss Jordán			AULA	
	3. INECUACIONES Y DESIGUALDAD 3.1. Teoremas sobre desigualdades 3.2. Inecuaciones 3.3. Inecuaciones lineales			AULA	
	4. LÍMITES 4.1. Teoría de límites 4.2. Límites al infinito 4.3. Indeterminaciones			AULA	
	5. DERIVADAS 5.1. Derivadas 5.2. Derivación de funciones			AULA	
	6. INTEGRALES 6.1. Integrales indefinidas 6.2. Métodos de integración			AULA	
	7. NÚMEROS COMPLEJOS 7.1. El sistema de números complejos 7.2. Operaciones fundamentales con números complejos			AULA	
	CONTENIDOS ANALÍTICOS				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA	ACC-100	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. DEFINICIONES Y UNIDADES 2. CIRCUITOS SERIE, PARALELO Y MIXTO 3. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS 4. TEOREMAS DE REDES 5. ANÁLISIS DE RÉGIMEN TRANSITORIO				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. DEFINICIONES Y UNIDADES 1.1. La corriente 1.2. El voltaje 1.3. Fuentes fijas de energía 1.4. Tipos de fuentes y conexión (tensión y corriente) 1.5. Ley de Ohm 1.6. Potencia 1.7. Energía			AULA/LABORATORIO	
	2. CIRCUITOS SERIE, PARALELO Y MIXTO 2.1. Elementos en serie 2.2. Ley de voltajes de Kirchhoff 2.3. Divisor de tensión 2.4. Elementos en paralelo 2.5. Ley de corrientes de Kirchhoff 2.6. Divisor de corriente 2.7. Transformación delta-estrella y estrella-delta 2.8. Resistencia interna de las fuentes de alimentación			AULA/LABORATORIO	
	3. METODOS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS 3.1. Conversiones de fuentes 3.2. Métodos de malla 3.3. Métodos de nodo			AULA/LABORATORIO	
	4. TEOREMAS DE REDES 4.1. Introducción 4.2. Teorema de superposición 4.3. Teorema de Thevenin 4.4. Teorema de Norton 4.5. Máxima transferencia de potencia			AULA/LABORATORIO	
	5. ANALISIS EN RÉGIMEN TRANSITORIO 5.1. Circuitos RC 5.2. Circuitos RL 5.3. Circuitos RLC 5.4. Formas de onda			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- American Society of Safety Professionals. (2019). <i>ANSI/ASSP Z10.0-2019: Occupational Health and Safety Management Systems</i>. ASSP. - Boylestad, R. L. (2004). <i>Introducción al análisis de circuitos</i>. Pearson Educación. - Dorf, R. C. y Svoboda, J. A. (2011). <i>Circuitos eléctricos</i>. Alfaomega. - Edminister, J. A. y Nahvi, M. (1999). <i>Circuitos eléctricos</i>. McGraw-Hill. - EurelCar. (2023). <i>Safety in hybrid and electric vehicle works</i> (EureTechFlash, Ed. 29) https://www.eurecar.org/sites/default/files/2023-08/gb_etf_safety_in_hybrid_and_electric_vehicle_works_29.pdf - González R., G. (2016). <i>Electrónica digital</i>. Editorial Macro. - Hayt, W. H., Kemmerly, J. E. y Durbin, S. M. (2007). <i>Análisis de circuitos en ingeniería</i>. McGraw-Hill. - International Organization for Standardization. (2018). <i>ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use</i>. ISO. - Nilsson, J. W. (2005). <i>Circuitos eléctricos</i>. Pearson Prentice Hall. - Occupational Safety and Health Administration. (2020). <i>Computer workstations eTool: Ergonomics for computer users</i>. OSHA. - Oficina Internacional del Trabajo. (1993). <i>Seguridad y salud en el uso de productos químicos en el trabajo: Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT</i>. OIT. - Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). <i>Aprobación de Derechos para el trámite de Inscripción de Empresas dedicadas al Diseño de Proyectos e Instalación de Generación Distribuida y Autoprodutores con Generación Distribuida</i>. Resolución Regulatoria AETN N.º 381/2024). Estado Plurinacional de Bolivia - Tocci, R. J. (1996). <i>Sistemas digitales: Principios y aplicaciones</i>. Prentice Hall. - Villaseñor Gómez, J. R. (2011). <i>Circuitos eléctricos y electrónicos</i>. Prentice Hall.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	FÍSICA	FIS-100	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. ELECTROSTÁTICA 2. ELECTROMAGNETISMO 3. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA 4. POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. ELECTROSTÁTICA 1.1. Introducción a las cargas puntuales 1.2. Ley de Coulomb 1.3. Fuerza y campo eléctrico 1.4. Intensidad y potencial eléctrico 1.5. Teorema de Gauss 1.6. Capacitancia 1.7. Materiales dieléctricos 1.8. Aplicaciones			AULA/LABORATORIO	
	2. ELECTROMAGNETISMO 2.1. Campo magnético producido por una corriente que circula por un conductor 2.2. Primera ley del electromagnetismo 2.3. Campo magnético en el interior de un conductor cilíndrico macizo, cilíndrico hueco y toroide 2.4. Auto inductancia 2.5. Ley de Faraday y aplicaciones 2.6. Principio de funcionamiento de los transformadores 2.7. Principio de funcionamiento de los galvanómetros 2.8. Principio de funcionamiento de los generadores de corriente 2.9. Aplicaciones			AULA/LABORATORIO	
	3. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA 3.1. Ecuaciones de Maxwell en forma diferencial e integral 3.2. Fuerza magnetomotriz alrededor de un condensador 3.3. Ondas electromagnéticas 3.4. Propagación de ondas electromagnéticas 3.5. Pulsos de ondas, ondas viajeras 3.6. Ecuación de onda lineal, velocidad de ondas en cuerdas 3.7. Función de onda 3.8. Reflexión y transmisión de ondas 3.9. Interferencia de ondas 3.10. Ondas esféricas, planas, sonoras, estacionarias 3.11. Principio de funcionamiento de las cavidades resonantes y guías de onda			AULA/LABORATORIO	
CONTENIDOS ANALÍTICOS	4. POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR 4.1. Geolocalización del emplazamiento 4.2. Aspectos geométricos de la relación sol-tierra 4.2.1. Movimientos terrestres y variaciones temporales 4.2.2. Variaciones temporales terrestres 4.2.3. Conceptos geométricos básicos 4.2.4. Coordenadas terrestres 4.3. Radiación solar 4.3.1. Tipos de radiación solar, según su fuente 4.3.2. Magnitudes de la radiación solar 4.3.3. Geometría solar 4.3.4. Horas equivalente sol 4.3.5. Movimiento aparente del sol 4.3.6. Orientación e inclinación óptima del módulo fotovoltaico 4.4. Bases de datos de radiación solar 4.4.1. Modelos empíricos o estadísticos			AULA/LABORATORIO	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	4.4.2. Modelos de base física (físicos) 4.4.3. Modelos Satelitales (semi empíricos) 4.4.4. Modelos de Inteligencia Artificial (IA) / Machine Learning 4.5. Características de las bases de datos para evaluar el potencial solar 4.5.1. Bases de datos de acceso libre 4.5.2. Consideraciones para la evaluación	AULA/LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	● Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). <i>Reglamento para la Inscripción de Empresas dedicadas al Diseño de Proyectos e Instalación de Generación Distribuida, en el Registro de Empresas Instaladoras del Ente Regulador (Resolución Administrativa del 4 de julio de 2024)</i>. Estado Plurinacional de Bolivia. https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709155617(dtorrico).pdf ● Galarza, J. G. (1997). <i>Física general</i>. Editorial Ingeniería E.I.R.L. ● Régulo S., A. (2018). <i>Física III</i>. Alfa. ● Serway, R. A. y Jewett Jr., J. W. (2005). <i>Física para ciencias e ingeniería con física moderna</i>. McGraw-Hill. ● Young, H. D. y Freedman, R. A. (2009). <i>Física universitaria</i>. Pearson Educación.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	INSTRUMENTOS Y COMPONENTES	INC-100	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. METROLOGÍA 2. INSTRUMENTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN 3. COMPONENTES PASIVOS 4. COMPONENTES ACTIVOS 5. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS 6. TÉCNICAS DE SOLDADURA 7. MONTAJE DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS 8. GESTIÓN DE RESIDUOS Y MANEJO DE INSUMOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. METROLOGÍA 1.1. Conceptos fundamentales 1.2. Sistema internacional de medidas (SI)			AULA/LABORATORIO	
	2. INSTRUMENTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN 2.1. El multímetro analógico/digital 2.2. Óhmetro 2.3. Voltímetro AC/DC 2.4. Amperímetro AC/DC 2.5. Capacímetro 2.6. El osciloscopio 2.7. Medición de amplitud 2.8. Medición de frecuencia 2.9. Otros Instrumentos de medición			AULA/LABORATORIO	
	3. COMPONENTES PASIVOS 3.1. Resistencia 3.2. Código de colores, código numérico 3.3. Tipos de resistencias fijas 3.4. Tipos de resistencias variables 3.5. Termistores 3.6. Varistores 3.7. Fotorresistencias 3.8. Capacitor 3.9. Tipos de capacitores 3.10. Inductores 3.11. Tipos de inductores 3.12. Relés y transformadores 3.13. Construcción de bobinas y transformadores			AULA/LABORATORIO	
	4. COMPONENTES ACTIVOS 4.1. Los semiconductores 4.2. Diodos semiconductores 4.3. Diodos luminiscentes 4.4. Diodos especiales 4.5. El transistor 4.6. Los circuitos integrados 4.7. Tipos de chips 4.8. Otros dispositivos de estado sólido			AULA/LABORATORIO	
	5. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS 5.1. Simulación por software 5.2. Serigrafía del circuito impreso 5.3. Revelado con ultravioleta 5.4. Quemado de placas 5.5. Montaje de una fuente de alimentación			AULA/LABORATORIO	
	6. TÉCNICAS DE SOLDADURA 6.1. Tipos de materiales para soldar			AULA/LABORATORIO	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	6.2. Estaño 6.3. Pasta para soldar 6.4. Tipos de soldadores (pistola, cautín, estación de soldadura) 6.5. Soldadura con flux	AULA/LABORATORIO
	7. MONTAJE DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS 7.1. Montaje de dispositivos y componentes en protoboard 7.2. Montaje de dispositivos y componentes en placa impresa 7.3. Montaje de componentes SMD (Microelectrónica)	AULA/LABORATORIO
	8. GESTIÓN DE RESIDUOS Y MANEJO DE INSUMOS 8.1. Identificación de residuos de acuerdo a su generación como peligrosos y no peligrosos 8.1.1 Etapas: instalación, mantenimiento, calibración, sustitución y desmantelamiento 8.1.2 Impactos al medio ambiente en factores de agua, aire y suelos 8.1.3 Riesgos a la salud y uso de equipos de protección personal	AULA - LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	● Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia. (1992). Ley N.º 1333 del Medio Ambiente. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. ● Boylestad, R. L. (2004). Introducción al análisis de circuitos. Pearson Educación. ● Kaufman, M. y Seidman, A. H. (1993). Electrónica moderna para ingenieros y técnicos. McGraw Hill. ● Martín Barrio, R. A., Colmenar Santos, A., Braojos Benito, F. J. y Fernández Ponce, A. (2013). Manual técnico: Electricidad y electrónica. ESENBOOK. ● Martínez C., M. S. (2006). Sistemas eléctricos y electrónicos. Latinas Editores. ● Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2016). Reglamento de la Ley N° 755 para la Gestión Integral de Residuos. Estado Plurinacional de Bolivia. ● International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015. Environmental management systems — Requirements with guidance for use. ISO ● TISZA C., J. F. Los dispositivos electrónicos y sus aplicaciones. Editorial MACRO. ● United Nations Environment Programme. (2019). Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. UNEP.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	INE-100	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. NORMA BOLIVIANA NB-777 2. SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA 3. SISTEMAS DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSIÓN 4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA 5. CABLEADO ELÉCTRICO 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS AUXILIARES Y ESPECIALES 7. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES 8. GENERACIÓN DISTRIBUIDA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. NORMA BOLIVIANA NB-777 1.1. Clasificación de las instalaciones eléctricas 1.2. Niveles de consumo eléctrico 1.3. Determinación de los niveles de consumo eléctrico 1.4. Circuitos eléctricos derivados 1.5. Cálculo de cargas eléctricas			AULA/LABORATORIO	
	2. SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA 2.1. Definición 2.2. Descripción de los símbolos eléctricos 2.3. Interpretación y lectura de planos eléctricos			AULA/LABORATORIO	
	3. SISTEMAS DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSIÓN 3.1. Generación de energía eléctrica 3.2. Alta tensión (AT) 3.3. Media tensión (MT) 3.4. Baja tensión (BT) 3.5. Instalaciones eléctricas monofásicas 3.6. Instalaciones eléctricas trifásicas			AULA/LABORATORIO	
	4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA 4.1. Sistemas de protección eléctrica 4.2. Protección contra contactos eléctricos 4.3. Protección contra sobrecargas 4.4. Protección contra descargas eléctricas			AULA/LABORATORIO	
	5. CABLEADO ELÉCTRICO 5.1. Normas vigentes para el cableado eléctrico 5.2. Cálculo de conductores 5.3. Cálculo de acometida principal 5.4. Caídas de tensión permisibles 5.5. Cálculo de corrientes de cortocircuito			AULA/LABORATORIO	
	6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS AUXILIARES Y ESPECIALES 6.1. Definición de las instalaciones especiales 6.2. Circuitos de fuerza 6.3. Circuitos de señalización y alarma 6.4. Puesta a tierra de estaciones de carga para vehículos eléctricos 6.4.1. Fundamentos y métodos de conexión 6.4.1.1. Métodos de puesta a tierra 6.4.1.2. Puesta a tierra en baja tensión 6.4.2. Componentes del sistema 6.4.2.1. Conductores de tierra 6.4.2.2. Electrodo de tierra 6.4.3. Diseño e instalación 6.4.3.1. Métodos de instalación 6.4.3.2. Comportamiento de los electrodos 6.4.3.3. Diseño de sistemas de electrodos			AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	7. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 7.1. Concepto de energías renovables 7.2. Energía solar 7.3. Energía eólica 7.4. Biomasa y residuos 7.5. Desarrollo sostenible y transición energética 7.5.1. Introducción a los ODS 7.5.2. Transición energética 8. GENERACIÓN DISTRIBUIDA 8.1. Concepto 8.2. Normativa 8.2.1. Normas Técnicas de IBNORCA 8.2.2. Marco Legal Nacional (Regulación de la AETN) 8.3. Legislación Nacional 8.4. Resoluciones Administrativas de Generación Distribuida 8.4.1. Resolución AETN N°376/2024 8.4.2. Resolución AETN N°377/2024 8.4.3. Resolución AETN N°379/2024 8.4.4. Resolución AETN N°380/2024	AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER
BIBLIOGRAFÍA	• Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN). (2024). <i>Reglamento para el registro e incorporación de los generadores distribuidos a la red de distribución</i> (Resolución AETN N.º 379/2024). https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709160352(dtorrico).pdf • Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN). (2024). <i>Reglamento para la inscripción de empresas dedicadas al diseño de proyectos e instalación de generación distribuida en el registro de empresas instaladoras del ente regulador</i> (Resolución AETN N.º 376/2024). https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709155617(dtorrico).pdf • Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN). (2024). <i>Reglamento de retribución por la energía inyectada a la red de distribución en la generación distribuida</i> (Resolución AETN N.º 380/2024). https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0709160542(dtorrico).pdf • Estado Plurinacional de Bolivia. (2021). <i>Decreto Supremo N.º 4477</i>. https://faolex.fao.org/docs/pdf/bol223958.pdf • Estado Plurinacional de Bolivia. (2024). <i>Decreto Supremo N.º 5167</i>. https://sawi.aetn.gob.bo/docfly/app/webroot/uploads/AETN24-0611151515(admin).pdf • Fundación Jubileo. (2024). <i>Generación distribuida de electricidad: Avances y limitaciones</i>. https://www.jubileobolivia.org.bo/download.php?k=1299 • International Renewable Energy Agency (IRENA). (2025). <i>Renewable energy statistics 2025</i>. https://www.irena.org/Publications • Jarabo, F., Pérez, C., & Elortegui, N. (1988). <i>El libro de las energías renovables</i>. https://www.grupoblas Cabrera.org/webs/ficheros/08%20Bibliograf%C3%ADa/08%20Renovables/04%20EI%20libro%20de%20las%20energ%C3%ADas%20renovables.pdf • Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. (2015). <i>Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión</i> (Norma Boliviana NB 777, Segunda revisión). IBNORCA • Llor, A., & Figuerola, E. (1998). <i>Instalaciones eléctricas de interior</i>. Santillana. • Martín Barrio, R. A., Colmenar Santos, A., Braojos Benito, F. J., & Fernández Ponce, A. (2013). <i>Electricidad y electrónica: manual técnico</i>. Cultural. https://www.analfatecnicos.net/archivos/08.PuestaATierra.pdf • Empresas Públicas de Medellín. (2019). <i>Instalación de estaciones de carga para vehículos eléctricos</i> (Norma RA8-031). https://www.epm.com.co/content/dam/epm/proveedores-y-contratistas/RA8-031.pdf • Biomass Users Network Centroamérica [BUN-CA]. (2002). <i>Manuales sobre energía renovable: Biomasa</i> (1.ª ed.). San José, Costa Rica. http://www.bio-nica.info/biblioteca/BUNCA2002Biomasa.pdf • Secretaría de Estado de la Energía de la Provincia de Santa Fe. (2017). <i>Manual de educación energética y energías renovables</i>. https://campuseducativo.santafe.edu.ar/wp-content/uploads/Manual-Educaci%C3%B3n-Energ%C3%A9tica.pdf	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	SISTEMAS CAD	SIC-100	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PROGRAMAS DE DISEÑO ELECTRÓNICO 2. INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN 3. SIMULACIÓN DE CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA 4. SIMULACIÓN DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA 5. ANÁLISIS GRÁFICAS 6. SIMULACIÓN DIGITAL 7. DISEÑO DE TARJETAS DE CIRCUITOS IMPRESOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. PROGRAMAS DE DISEÑO ELECTRÓNICO 1.1. Concepto de software de simulación 1.2. Clases de software de simulación 1.3. Proteus 1.4. Multisim 1.5. Every-circuit 1.6. Ares 1.7. Tinkercad			AULA/LABORATORIO	
	2. INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN 2.1. Análisis de interface 2.2. Captura de esquemáticos 2.3. Lista de componentes 2.4. Opciones de diseño 2.5. Simulación en tiempo real			AULA/LABORATORIO	
	3. SIMULACIÓN DE CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA 3.1. Simulación de esquemas de corriente continua 3.2. Resistencias, potenciómetros, fuentes de voltaje e intensidad de corriente 3.3. Medición de parámetros 3.4. Simulación en tiempo real 3.5. Instrumentos de medición virtuales básicos			AULA/LABORATORIO	
	4. SIMULACIÓN DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA 4.1. Señales 4.2. Osciloscopio virtual 4.3. Medición de parámetros de una señal 4.4. Circuitos con capacitores y bobinas 4.5. Medición de desfases			AULA/LABORATORIO	
	5. ANÁLISIS GRÁFICAS 5.1. Análisis frecuencia 5.2. Análisis temporal 5.3. Análisis de circuitos transitorios			AULA/LABORATORIO	
	6. SIMULACIÓN DIGITAL 6.1. Simulación de compuertas 6.2. Armado de esquemas digitales			AULA/LABORATORIO	
	7. DISEÑO DE TARJETAS DE CIRCUITOS IMPRESOS 7.1. Traslación de esquemáticos en Proteus a PCB 7.2. Delimitación de la placa y localización de componentes 7.3. Auto localización de componentes 7.4. Ruteo 7.5. Vista en 3D de la placa de circuito impreso 7.6. Diseño de nuevos componentes 7.7. Diseño de símbolos para esquemático			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	● Pérez Tirado, Á. y Moreno Rocha, C. (2009). <i>Guía simulación electrónica digital en Proteus</i>. ITSA. ● Rossano, V. (2013). <i>Proteus VSM: Simulación de circuitos electrónicos. Aprenda a diseñar cualquier circuito desde su PC</i>. Fox Andina. ● Tojeiro Calaza, G. (2008). <i>Proteus, simulación de circuitos y microcontroladores a través de ejemplos</i>. Marcombo.				

 b) SEGUNDO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE II	SIM-200	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. HIGIENE INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE 2. PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD 3. PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE PELIGROS 4. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 5. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN ALTURA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. HIGIENE INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE 1.1. Riesgos industriales para la salud 1.2. Control del ambiente y ecosistema 1.3. Ruido, iluminación y vibración 1.4. Tres R aplicadas a electrónica 1.5. Medicina ocupacional y enfermedades de trabajo 1.6. Ergonomía			AULA/ LABORATORIO	
	2. PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD 2.1. Planificación de la seguridad 2.2. Pérdidas por los accidentes y enfermedades 2.3. Desarrollo de un plan de seguridad e higiene 2.4. Definición de términos 2.5. Sistema de verificación de riesgos 2.6. Sistema de capacitación 2.7. Diagnóstico			AULA/ LABORATORIO	
	3. PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE PELIGROS 3.1. Charlas de seguridad 3.2. Inspección de seguridad 3.3. Manejo de señalización 3.4. Bloqueo y etiquetado 3.5. Equipos de protección personal 3.6. Permisos de trabajo 3.7. Primeros auxilios			AULA/ LABORATORIO	
	4. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 4.1. Química del fuego 4.2. Conceptos básicos de áreas clasificadas 4.3. Clasificación de incendios 4.4. Métodos de extinción 4.5. Agentes extintores 4.6. Mantenimiento e inspección de extintores 4.7. Sistemas contra incendios en plantas de procesos			AULA/ LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	5. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN ALTURA 5.1. Fundamentos de seguridad en trabajo en altura 5.2. EPIS, instalaciones y dispositivos de seguridad 5.3. Trabajos en torres y antenas			AULA/LABORATORIO	
	- Asfahl, C. RAY y Rieske, David W. (2010). <i>Seguridad industrial y administración de la salud (6th ed.)</i>. Pearson Educación. - Gracia, J. y Altube, I. (2007). <i>Seguridad en trabajos en altura</i>. Osalan. - Mancera, M., Mancera, M. T., Mancera, M. R. y Mancera, J. R. (2012). <i>Seguridad e Higiene Industrial: Gestión de Riesgos</i>. Alfaomega. - IBNORCA (2018). <i>Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso (Correspondiente a la norma ISO 45001:2018)</i>. IBNORCA. - Ramírez, C. (2005). <i>Seguridad Industrial: Un Enfoque Integral (2nd ed.)</i>. Limusa. - Oño, R. C. (2024). <i>Manual de seguridad en trabajos de altura</i>. Energypedia.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA	ACC-200	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. FORMAS DE ONDA SENOIDAL ALTERNA 2. ANÁLISIS FASORIAL 3. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS 4. POTENCIA COMPLEJA 5. CIRCUITOS RESONANTES 6. ANÁLISIS DE REDES TRIFÁSICAS 7. EFICIENCIA ENERGÉTICA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. FORMAS DE ONDA SENOIDAL ALTERNA 1.1. La onda senoidal 1.2. Formato general para el voltaje 1.3. Las relaciones de Fase 1.4. Valor promedio 1.5. Valor efectivo			AULA/ LABORATORIO	
	2. ANÁLISIS FASORIAL 2.1. Respuesta de los elementos R, L y C en función del tiempo 2.2. Respuesta de los elementos R, L y C en función de la frecuencia 2.3. Potencia promedio y factor de potencia 2.4. Fasores y resolución de problemas			AULA/ LABORATORIO	
	3. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS 3.1. Fuentes de voltaje y corriente 3.2. Ley de voltajes de Kirchhoff 3.3. Ley de corrientes de Kirchhoff 3.4. Las redes mixtas 3.5. Conversiones de fuentes 3.6. Análisis de corriente de rama 3.7. Análisis de nodo 3.8. Teorema de superposición 3.9. Teorema de Thévenin 3.10. Teorema de Norton 3.11. Teorema de la máxima transferencia de potencia			AULA/ LABORATORIO	
	4. POTENCIA COMPLEJA 4.1. Potencia real 4.2. Potencia aparente 4.3. Triángulo de potencias 4.4. Corrección del factor de potencia 4.5. Vatímetros y medidores de potencias			AULA/ LABORATORIO	
	5. CIRCUITOS RESONANTES 5.1. Resonancia, filtros y decibeles 5.2. Circuito resonante 5.3. Circuito resonante en serie 5.4. Circuito resonante en paralelo 5.5. Filtros 5.6. Filtros pasa bajos 5.7. Filtros pasa altos 5.8. Filtros pasa bandas 5.9. Decibeles 5.10. Aplicaciones			AULA/ LABORATORIO	
	6. ANÁLISIS DE REDES TRIFÁSICAS 6.1. Circuitos trifásicos equilibrados 6.2. Redes estrella- estrella 6.3. Redes triángulo- triángulo 6.4. Redes estrella – triángulo 6.5. Potencia trifásica			AULA/ LABORATORIO	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	7. EFICIENCIA ENERGÉTICA 7.1. Calidad de energía 7.2. Factor de potencia 7.3. Análisis de armónicos 7.4. Balanceo y desbalanceo de cargas 7.5. Analizadores de energía	AULA/ LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	● Boylestad, R. L. y Olivari, B. A. (2023). <i>Introducción al Análisis de Circuitos</i> (14th ed.). Pearson Educación. ● Dorf, R. C. y Svoboda, J. A. (2015). <i>Circuitos Eléctricos</i> (9th ed.). Alfaomega. ● Hayt, W. H., Kemmerly, J. E. y Durbin, S. M. (2012). <i>Análisis de Circuitos en Ingeniería</i> (8th ed.). Mc Graw Hill. ● Nahvi, M. y Edminister, J. (2018). <i>Circuitos Eléctricos</i> (7th Ed.). McGraw-Hill. ● Nilsson, J. W. y Riedel, S. A. (2019). <i>Circuitos Eléctricos</i> (11th Ed.). Pearson Educación.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	ELECTRÓNICA ANALÓGICA	ELA-200	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. EL OSCILOSCOPIO Y GENERADOR DE FUNCIONES 2. EL DIODO SEMICONDUCTOR 3. EL TRANSISTOR BIPOLAR (BJT) 4. EL TRANSISTOR EFECTO DE CAMPO (FET) 5. AMPLIFICADORES DE POTENCIA 6. RETROALIMENTACIÓN 7. FUENTES REGULADAS Y CONMUTADAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. EL OSCILOSCOPIO Y GENERADOR DE FUNCIONES 1.1. Manejo del osciloscopio 1.1.1. Descripción de las partes del osciloscopio 1.1.2. Manejo de los controles 1.1.3. Modos de funcionamiento 1.2. Manejo del generador de funciones 1.2.1. Descripción de las partes del generador 1.2.2. Manejo del generador 1.2.3. Pantalla de presentación de datos			AULA/ LABORATORIO	
	2. EL DIODO SEMICONDUCTOR 2.1. Polarización directa-inversa 2.2. Rectificadores 2.2.1. Media onda - onda completa con filtros 2.3. Multiplicadores de tensión			AULA/ LABORATORIO	
	3. EL TRANSISTOR BIPOLAR (BJT) 3.1. Polarización 3.1.1. Emisor común 3.1.2. Colector común 3.2. Amplificador de baja señal 3.2.1. Emisor común 3.2.2. Colector común 3.3. Respuesta en frecuencia 3.4. Amplificadores multietapa			AULA/LABORATORIO	
	4. TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO 4.1. Polarización 4.2. Amplificador de baja señal 4.2.1. Fuente común			AULA/ LABORATORIO	
	5. AMPLIFICADORES DE POTENCIA 5.1. Clase A 5.2. Clase B-AB 5.3. Amplificadores complementarios 5.4. Amplificadores cuasi complementarios 5.5. Configuración Darlington			AULA/ LABORATORIO	
	6. RETROALIMENTACIÓN 6.1. Retroalimentación positiva 6.2. Retroalimentación negativa			AULA/LABORATORIO	
	7. FUENTES REGULADAS Y CONMUTADAS 7.1. Fuentes reguladas 7.1.1. Introducción 7.1.2. Clasificación 7.1.3. Reguladores de tensión 7.2. Fuentes conmutadas 7.2.1. Introducción 7.2.2. Clasificación 7.2.3. Reguladores de tensión conmutadas			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Boylestad, R. L. y Nashelsky, L. (2013). <i>Dispositivos Electrónicos y Teoría de Circuitos</i> (11th ed.). Pearson Educación. - Malvino, A. P., Bates, D. J. y Hoppe, P. E. (2020). <i>Principios de Electrónica</i> (9th ed.). McGraw-Hill. - Millman, J. y Grabel, A. (2001). <i>Microelectrónica</i> (2nd Ed.). McGraw-Hill. - Pleite, J., Vergaz, R. y Ruiz De Marcos, J. M. (2009). <i>Electrónica Analógica para Ingenieros</i>. McGraw-Hill. - Deka, D. (2021). <i>Analog electronics (theory and practice)</i>. Kindle Direct Publishing.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	ELECTRÓNICA DIGITAL	ELD-200	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONCEPTOS DIGITALES 2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN, OPERACIONES Y CÓDIGOS 3. COMPUERTAS LÓGICAS 4. ÁLGEBRA DE BOOLE Y SIMPLIFICACIÓN LÓGICA 5. CIRCUITOS COMBINACIONALES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. CONCEPTOS DIGITALES 1.1. Magnitudes analógicas y digitales 1.2. Dígitos binarios, niveles lógicos y formas de onda digitales 1.3. Operaciones lógicas básicas 1.4. Introducción a las funciones lógicas básicas			AULA/ LABORATORIO	
	2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN, OPERACIONES Y CÓDIGOS 2.1. Sistemas numéricos 2.1.1. Sistema decimal 2.1.2. Sistema binario 2.1.3. Sistema hexadecimal 2.1.4. Sistema octal 2.1.5. Conversión entre sistemas de numeración 2.2. Operaciones aritméticas y lógicas 2.2.1. Suma, resta, multiplicación y división binaria 2.3. Código 2.3.1. Binario natural 2.3.2. Gray 2.3.3. BCD 2.3.4. Exceso de 3 2.3.5. Johnson 2.3.6. ASCII 2.3.7. Código Hamming			AULA/LABORATORIO	
	3. COMPUERTAS LÓGICAS 3.1. El transistor como interruptor lógico 3.2. Familia TTL, CMOS 3.3. Niveles lógicos 3.4. Compuertas OR, AND Y NOT 3.5. Compuerta NAND 3.6. Compuerta NOR 3.7. Compuerta XOR 3.8. Compuerta XNOR			AULA/LABORATORIO	
	4. ÁLGEBRA DE BOOLE Y SIMPLIFICACIÓN LÓGICA 4.1. Funciones del álgebra de Boole 4.1.1. Maxtérminos y mintérminos 4.2. Leyes y reglas del álgebra de Boole 4.3. Tablas de verdad 4.3.1. Diagrama de tiempos 4.4. Métodos de simplificación 4.4.1. Karnaugh 4.4.2. Quine McCluskey 4.4.3. Métodos informáticos de simplificación			AULA/LABORATORIO	
	5. CIRCUITOS COMBINACIONALES 5.1. Definición 5.2. Codificadores 5.3. Decodificadores 5.4. Multiplexor			AULA/LABORATORIO	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	5.5. Demultiplexor 5.6. Semisumadores y sumador completo 5.7. Comparadores 5.8. Programación 5.9. Aplicaciones	AULA/ LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	● Floyd, T. L. (2015). <i>Fundamentos de Sistemas Digitales</i> (11th ed.). Pearson Educación. ● Maini, A. K. (2007). <i>Electrónica Digital: Principios, Dispositivos y Aplicaciones</i>. Wiley. ● Ndjountche, T. (2016). <i>Electrónica Digital 1</i>. Wiley. ● Tocci, R. J., Widmer, N. S. y Moss, G. L. (2016). <i>Sistemas digitales: principios y aplicaciones</i> (12th ed.). Pearson Educación. ● Wakerly, J. F. (2018). <i>Diseño Digital: Principios y Prácticas</i> (5th ed.). Pearson Educación.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS	ALE-200	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. ALGORITMOS 2. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN 3. ESTRUCTURAS SECUENCIALES 4. ESTRUCTURAS CONDICIONALES 5. ESTRUCTURAS REPETITIVAS 6. ARREGLOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. ALGORITMOS 1.1. Definición de algoritmo 1.2. Tipos de algoritmos 1.3. Pseudocódigo 1.4. Diagramas de flujo 1.5. Estructuras básicas de programación			AULA/ LABORATORIO	
	2. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN 2.1. Introducción al lenguaje de programación 2.2. Comandos principales 2.3. Librerías de uso general y específico 2.4. Definición de programación estructurada 2.5. Definición de programación orientada a objetos 2.6. Herencia y polimorfismo			AULA/ LABORATORIO	
	3. ESTRUCTURAS SECUENCIALES 3.1. Definición de estructura secuencial 3.2. Ejercicios de aplicación			AULA/ LABORATORIO	
	4. ESTRUCTURAS CONDICIONALES 4.1. Definición de estructura condicional 4.2. Estructura condicional IF-ELSE 4.3. Estructura condicional switch 4.4. Ejercicios de aplicación			AULA/ LABORATORIO	
	5. ESTRUCTURAS REPETITIVAS 5.1. Definición de estructura repetitiva 5.2. Ejercicios de aplicación			AULA/ LABORATORIO	
	6. ARREGLOS 6.1. Introducción a la estructura de datos 6.2. Arrays unidimensionales (vectores) 6.3. Arrays bidimensionales (matrices)			AULA/ LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Deitel, P. y Deitel, H. (2017). <i>Cómo programar en C++</i> (10th ed.). Pearson Educación. - Louden, K. C. y Lambert, K. A. (2011). <i>Lenguajes de Programación: Principios y Práctica</i> (3rd ed.). Course Technology. - Martínez, F. A. y Martín, G. (2003). <i>Introducción a la programación: Una perspectiva en C</i>. Universitat de València. - Márquez, T. G., Osorio, S. y Olvera, E. N. (2011). <i>Introducción a la Programación Estructurada en C</i>. Pearson Educación. - Stroustrup, B. (2013). <i>El lenguaje de programación C++</i> (4th ed.). Addison-Wesley.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	INGLÉS TÉCNICO	INT-200	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. GRAMMAR PRACTICE IN CONTEXT 2. MEASUREMENT UNITS 3. TOOLS, MATERIALS AND EQUIPMENT 4. INDUSTRIAL SECURITY 5. SOFTWARE AND HARDWARE DIFFERENCES 6. READING TECHNICAL MANUALS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. GRAMMAR PRACTICE IN CONTEXT 1.1. Nouns and pronouns 1.2. The verb "To Be" 1.3. Giving personal information			AULA	
	2. MEASUREMENT UNITS 2.1. Simple Present 2.2. Affirmative, negative and interrogative structures 2.3. The SI standard 2.4. Standard electrical units of measure 2.5. Multiples and sub-multiples			AULA	
	3. TOOLS, MATERIALS AND EQUIPMENT 3.1. The article 3.2. Tools 3.3. Materials 3.3.1. Conductors 3.3.2. Semiconductors 3.3.3. Insulators 3.4. Electric components 3.5. Commonly used laboratory equipment 3.5.1. Multimeter (DMM) 3.5.2. Function generator (signal generator) 3.5.3. Oscilloscope 3.5.4. Power supply 3.5.5. Spectrum analyzer			AULA	
	4. INDUSTRIAL SECURITY 4.1. Present Progressive 4.2. Affirmative, negative and interrogative structures 4.3. Prepositions and adverbs 4.4. Personal protective equipment 4.4.1. Respirators 4.4.2. Skin protection 4.4.3. Eye protection 4.4.4. Hearing protection 4.4.5. Protective clothing and ensembles 4.5. Specific vocabulary			AULA	
	5. SOFTWARE AND HARDWARE DIFFERENCES 5.1. Past Tense 5.2. Affirmative, negative and interrogative structures 5.3. What is a computer? 5.3.1. History of computers 5.3.2. Characteristics 5.3.3. Computer capabilities 5.3.4. Hardware and software 5.3.5. Programs and programming languages			AULA	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6. READING TECHNICAL MANUALS 6.1. Multimeter instruction manual 6.2. Signal generator instruction manual 6.3. Oscilloscope instruction manual 6.4. Spectrum analyzer instruction manual	AULA
BIBLIOGRAFÍA	● Bolton, D. y Goodey, N. (1997). <i>Grammar Practice in Context with answers: For self-study or the classroom</i>. Richmond. ● Fuchs, M. y Bonner, M. (2003). <i>Grammar Express</i>. Pearson Educación. ● Schramper, B. y Hagen, S. A. (2006). <i>Basic English Grammar</i> (3rd Ed.). Pearson Educación. ● Glendinning, E. H. y McEwan, J. (1993). <i>Oxford English for Electronics</i>. Oxford University Press. ● Glendinning, E. H. y Glendinning, N. (1995). <i>Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering</i>. Oxford University Press. ● Steve, H. (2016). <i>Written English: A guide for electrical and electronic students and engineers</i>. CRC Press.	

 c) TERCER SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y ANTENAS	LTA-300	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PROPAGACIÓN 2. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN 3. ANTENAS 4. TIPOS DE ANTENAS 5. CÁLCULO Y ANÁLISIS DE TRANSMISIÓN RADIOELÉCTRICA 6. CÁLCULO Y ANÁLISIS TRANSMISIÓN RADIOELÉCTRICA DIGITAL 7. PROSPECCIÓN RADIOELÉCTRICA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. PROPAGACIÓN 1.1. Introducción 1.2. Ecuaciones de Maxwell 1.3. Tipos de propagación 1.4. Atenuación de la onda 1.5. Zonas de Fresnel			AULA/ LABORATORIO	
	2. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN 2.1. Líneas de transmisión 2.2. Propagación en la línea 2.3. Impedancia característica Z_0 2.4. Ondas estacionarias (SWR) 2.5. Terminaciones de la carga 2.6. Tipos de líneas de transmisión, cable coaxial, fibra óptica, guías de ondas 2.7. Adaptación de impedancias 2.8. Diagrama de Smith 2.9. Decibel			AULA/ LABORATORIO	
	3. ANTENAS 3.1. Antenas (Origen) 3.2. Antena de media onda 3.3. Distribución de corriente y de voltaje o carga en una antena de media onda 3.4. Antena Hertz, antena Marconi e impedancia de antena (Z_0) 3.5. Longitud física y eléctrica de la antena 3.6. Sintonización de antena, antenas directivas, diagrama de irradiación básico 3.7. Reflector, director, elementos pasivos o parásitos, antena Yagi, dipolo doblado, simple y de cuadro 3.8. Reflector complejo, reflectores parabólicos, dipolos superpuestos 3.9. Otras antenas, ganancia de antena, relación frente/atrás, respuesta de una antena a diferentes canales 3.10. Diseño y construcción de antenas 3.11. Instalación y medición de antenas			AULA/ LABORATORIO	
	4. TIPOS DE ANTENAS 4.1. Antena isotrópica 4.2. Dipolo elemental 4.3. Antenas para LF y HF 4.4. Dipolo de media onda, en pendiente, invertido, multibanda 4.5. Antenas verticales de $\frac{1}{4}$ de onda, telescópicas y ringo 4.6. Antenas VHF-UHF, antenas con reflectores en V 4.7. Antenas en microondas, el reflector parabólico 4.8. Diseño e instalación de TVRO			AULA/ LABORATORIO	
	5. CÁLCULO Y ANÁLISIS DE TRANSMISIÓN RADIOELÉCTRICA 5.1. Calidad de la transmisión 5.2. Valoración del sistema 5.3. Umbral de recepción 5.4. Propagación de RF			AULA/ LABORATORIO	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACION
CONTENIDOS ANALÍTICOS	5.5. Ganancia de antena con respecto a una Isotrópica 5.6. Atenuación de espacio libre y zonas de Fresnel 5.7. Comparación de casos reales 5.8. Aplicación y simulación mediante software	AULA/ LABORATORIO
	6. CÁLCULO Y ANÁLISIS TRANSMISIÓN RADIOELÉCTRICA DIGITAL 6.1. Calidad de transmisión digital 6.2. Tasa de errores vs modulación y ruido 6.3. Comportamiento de modulación 6.4. Implementación de radioenlaces digitales 6.5. Interferencias 6.6. Aplicación y simulación mediante software	AULA/ LABORATORIO
	7. PROSPECCIÓN RADIOELÉCTRICA 7.1. Reconocimiento de sitios 7.2. Orientación geográfica 7.3. Ubicación en cartas geográficas 7.4. Latitud, longitud, azimut y elevación	AULA/ LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	● GROSS, F. (2016). <i>Smart antennas for wireless communications (1ra Ed.)</i>. McGraw-Hill. ● Johnson, R. C. (2018). <i>Antenna engineering handbook (5ta Ed.)</i>. McGraw-Hill. ● Kraus, J. D., y Marthefka, R. J. (2015). <i>Antennas (3ra Ed.)</i>. McGraw-Hill. ● MOTOROLA COMPANY. (2015) <i>Diplomado en telecomunicaciones</i>. ● MOTOROLA DEVICE DATA. (2016) <i>Manual de componentes de radiofrecuencia</i>. ● Saunders, S. R. y Aragón-Zavala, A. (2007). <i>Antennas and propagation for wireless communication systems</i> (2.ª ed.). John Wiley & Sons.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	MÁQUINAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES	MII-300	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESTÁTICAS Y ROTATIVAS 2. MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRIENTE ALTERNA 3. MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRIENTE CONTINUA 4. GENERADORES Y TRANSFORMADORES 5. INTRODUCCIÓN A LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS 6. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 7. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESTÁTICAS Y ROTATIVAS 1.1. Conceptos generales 1.2. Ley de Amper 1.3. Máquinas eléctricas 1.4. Máquinas rotativas 1.5. Terminología 1.6. Conceptos fundamentales de electromagnetismo 1.7. Contaminación electromagnética			AULA/ LABORATORIO	
	2. MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRIENTE ALTERNA 2.1. Introducción 2.2. Elementos de un motor CA 2.3. Máquinas de inducción 2.4. Máquinas síncronas 2.5. Máquinas asíncronas 2.6. Parámetros de selección de un motor de CA 2.7. Parámetros de instalación de un motor de CA 2.8. Parámetros de reparación y mantenimiento de un motor de CA 2.9. Parámetros medioambientales			AULA/ LABORATORIO	
	3. MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRIENTE CONTINUA 3.1. Introducción 3.2. Elementos de un motor CC 3.3. Arranque de motores CC 3.4. Control de motores CC 3.5. Parámetros de selección de un motor de CC 3.6. Parámetros de instalación de un motor de CC 3.7. Parámetros de reparación y mantenimiento de un motor de CC			AULA/ LABORATORIO	
	4. GENERADORES Y TRANSFORMADORES 4.1. Introducción 4.2. Método de generación 4.3. Elementos de un generador 4.4. ATS y grupo de generadores 4.5. El transformador 4.6. Parámetros de diseño 4.7. Cálculos de elementos 4.8. Selección de material 4.9. Reparación de bobinados 4.10. Mantenimiento de transformadores			AULA/ LABORATORIO	
	5. INTRODUCCIÓN A LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS 5.1. Estudio de los vehículos híbridos 5.1.1. Motor de combustión interna 5.1.2. Moto-generadores 5.1.3. Sistema inversor 5.1.4. Conjunto de la batería de alta tensión (Battery HV) 5.1.5. Transmisión (Conjunto de engranajes planetarios) 5.1.6. Sistema de información de viaje (Display en consola central) 5.1.7. Resumen de funciones en elementos importantes de control			AULA – LABORATORIO	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACION
BIBLIOGRAFÍA	● Fraile Mora, J. (2015). <i>Máquinas Eléctricas</i>. Garceta. ● Henríquez Harper, (2015). <i>Instalaciones y Sistemas Eléctricos Industriales</i>. ● Raul Alvarado, T. (2023). <i>Vehículos híbridos y eléctricos</i>. ● Rubén Roberto Levy (2018). <i>Instalaciones eléctricas industriales</i>. Universidad de Argentina. ● JC Matin Castillo (2021) <i>Máquinas Eléctricas</i>. Editex. ● Photovoltaic Education Network. (s.f.). <i>Introducción a la fotovoltaica</i>. En <i>Principles of Semiconductor Device Operation</i>. https://www.pveducation.org/es/fotovoltaica/introducción ● SFE Solar. (s.f.). <i>Célula fotovoltaica: Qué son, cómo funcionan, tipos y características</i>. https://www.sfe-solar.com/celulafotovoltaica/ ● Fractal. (s.f.). <i>¿Qué son los grados de protección IP?</i> En <i>Mantenipedia</i>. https://www.fractal.com/es/mantenipedia/que-son-los-grados-de-proteccion-ip ● Prysmian Group. (2018). <i>El libro blanco de la instalación: Manual técnico y práctico de cables y accesorios para Baja Tensión</i> (Guía técnica). Prysmian Cables Spain. https://www.prysmianclub.es/wp-content/uploads/2018/05/2018_Prysmian_-GU%C3%8DA-TECNICA_Baja-Tensi%C3%B3n.pdf ● Prysmian Group. (2023). <i>Guía técnica para Baja Tensión: Manual técnico y práctico de cables y accesorios</i>. Prysmian Club. https://www.prysmianclub.es/sdm_downloads/guia-tecnica-para-baja-tension-2023/ ● Vitel Energía. (s.f.). <i>Ficha Técnica: Kit Estructura Inclinado Fijo 25°</i> [Ficha técnica]. https://vitelenergia.com/media/bss/productattachment/2800794152_-KIT_ESTRUCTURA_INCLINADO_FIJO_25.pdf	
	5.1.8. Unidades de control relacionadas - (ECUS) 5.1.8.1. ECM (Unidad de control del motor) 5.1.8.2. Battery ECU (Unidad de control de la batería de alta tensión) 5.1.8.3. HV ECU (Unidad de control del sistema híbrido) 5.1.8.4. Skid Control ECU (Unidad de control del derrape) 5.1.8.5. Brake ECU (Unidad de control del frenado) 5.2. Explicación de funcionamiento del sistema híbrido 5.2.1. Modos de operación 5.2.2. Análisis de las diferentes condiciones de manejo 6. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 6.1. Fundamentos del sistema fotovoltaico 6.1.1. Efecto fotovoltaico 6.1.2. Módulo fotovoltaico 6.1.3. Tipología de módulos fotovoltaicos 6.2. Sistema de balance (BOS) 6.2.1. Componentes básicos del sistema fotovoltaico 6.2.2. Inversor fotovoltaico a la red 6.2.3. Conductores y conexiones 6.2.4. Estructuras de montaje 6.2.5. Protecciones eléctricas básicas 6.2.6. Puesta a tierra 7. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO BÁSICO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 7.1 Emplazamiento y demanda energética 7.1.1. Emplazamiento 7.1.2 Energía (Wh) 7.1.3 Producción de energía (Wh) 7.2. Potencia fotovoltaica 7.3. Inversor 7.4. Arreglo fotovoltaico 7.5. Corrección por temperatura 7.6. Conductor fotovoltaico 7.7. Protecciones eléctricas del arreglo fotovoltaico 7.8. Canalización de conductores CC del arreglo fotovoltaico 7.9. Conductor de potencia de salida CA del inversor 7.10. Resumen del proyecto	AULA – LABORATORIO AULA – LABORATORIO AULA - LABORATORIO

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	OPERACIONALES Y APLICACIONES	OAP-300	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. RESPUESTA EN FRECUENCIA 2. REGULADORES DE TENSIÓN 3. AMPLIFICADORES OPERACIONALES 4. APLICACIONES DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. RESPUESTA EN FRECUENCIA 1.1. Análisis de la respuesta en baja frecuencia 1.2. Análisis en frecuencia media 1.3. Análisis de la respuesta en alta frecuencia			AULA/ LABORATORIO	
	2. REGULADORES DE TENSIÓN 2.1. Reguladores de tensión con transistores 2.2. Reguladores switching 2.3. Reguladores con C.I.			AULA/ LABORATORIO	
	3. AMPLIFICADORES OPERACIONALES 3.1. Características ideales del amplificador operacional (AO) 3.2. Características reales del amplificador operacional (AO) 3.3. Modos de operación del AO 3.4. Realimentación negativa y positiva 3.5. Saturación 3.6. Amplificador inversor 3.7. Amplificador no inversor 3.8. Amplificador sumador 3.9. Amplificador restador 3.10. Amplificador de instrumentación 3.11. Integrador y diferenciador			AULA/ LABORATORIO	
	4. APLICACIONES DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES 4.1. Comparadores 4.2. Rectificadores 4.3. Limitadores 4.4. Ecualizadores 4.5. Osciladores 4.6. Filtros activos				
BIBLIOGRAFÍA	● BOYLESTAD, R. y NASHELSKY, L. (1997). <i>Electrónica, teoría de circuitos (8va ed.)</i>. Prentice Hall. ● González de la Rosa, J. J. (2021) <i>Análisis y diseño electrónico basados en el Amplificador Operacional</i>. Díaz de Santos. ● Schilling, D. L. y Belove, C. (1993). <i>Circuitos electrónicos: Discretos e integrados</i> (3.ª ed.). Marcombo. ● Malvino, A. P. (2000). <i>Principios de la Electrónica</i> (6ta ed.). Ed. McGraw-Hill. ● Robert F. Coughlin (2009). <i>Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales</i> (6ª ED.).				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMABLES	SLP-300	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN CIRCUITOS SECUENCIALES 2. FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURAS EN VHDL 3. DESCRIPCIÓN DE CIRCUITOS COMBINACIONALES CON VHDL 4. DESCRIPCIÓN DE CIRCUITOS SECUENCIALES CON VHDL 5. DESCRIPCIÓN DE CIRCUITOS PWM Y CONVERSORES ADC Y DAC CON VHDL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. INTRODUCCIÓN CIRCUITOS SECUENCIALES 1.1.Circuitos con señales de reloj y flip flops S-R, J-K y D sincronizados 1.2.Análisis y diseño de contadores síncronos y asíncronos 1.3.Registro de desplazamiento 1.3.1. Entrada paralela salida paralela 1.3.2. Entrada paralela salida serie 1.3.3. Entrada serie salida paralela 1.3.4. Entrada serie salida serie 1.4.Fundamentos de memorias 1.4.1. Clasificación de las memorias 1.4.2. Memorias de acceso aleatorio RAM 1.4.3. Configuración de mapas de memoria 1.4.4. Tiempos de acceso y ciclos de lectura y escritura 1.4.5. Adaptadores y buses de comunicación			AULA/ LABORATORIO	
	2. FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURAS EN VHDL 2.1. Introducción a los FPGA y VHDL 2.2. El lenguaje VHDL 2.3. Elementos básicos de VHDL 2.3.1. Entidad 2.3.2. Arquitecturas 2.4. Estructura básica de archivo fuente VHDL 2.5. Elementos sintácticos del VHDL 2.6. Estructuras de programación 2.6.1. Declaraciones concurrentes 2.6.2. Declaraciones secuenciales 2.7.Simulación en VHDL			AULA/LABORATORIO	
	3. DESCRIPCION DE CIRCUITOS COMBINACIONALES CON VHDL 3.1. Codificadores y decodificadores 3.2. Multiplexores y demultiplexores 3.3. Operaciones aritméticas 3.3.1. Sumador 3.3.2. Restador 3.3.3. Comparador 3.3.4. Operaciones lógicas 3.3.5. Multiplicación 3.4.Unidad aritmética lógica			AULA/ LABORATORIO	
	4. DESCRIPCION DE CIRCUITOS SECUENCIALES CON VHDL 4.1. Elementos de memoria 4.2. Contadores 4.3. Registros de desplazamiento 4.4. Máquinas de estado finito 4.5. Memorias			AULA/ LABORATORIO	
	5. DESCRIPCION DE CIRCUITOS PWM Y CONVERSORES ADC Y DAC CON VHDL 5.1. Modulación de ancho de pulso PWM 5.2. Conversor analógico digital 5.3. Conversor digital analógico			AULA/ LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Floyd, T. L. (2014). <i>Fundamentos de Sistemas Digitales</i> (9na ed.). Prentice Hall. - Martínez, D. G. y Alcalá, J. (2012). <i>VHDL el arte de programar sistemas digitales</i>. CECSA. - Machado, F., Borromeo, S. y Rodríguez, C. (2011). <i>Diseño de sistemas digitales con VHDL</i>. Universidad Rey Juan Carlos. - Martínez, D. G. (2014). <i>Programación de sistemas digitales con VHDL</i>. Grupo Editorial Patria, S.A.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	PROGRAMACIÓN	PRO-300	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PROGRAMACIÓN MODULAR 2. ESTRUCTURAS COMPUESTAS 3. MANEJO DE PUERTOS 4. APLICACIÓN DE PLACAS DE DESARROLLO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. PROGRAMACIÓN MODULAR 1.1. Funciones 1.2. Procedimientos 1.3. Sub rutinas			AULA/ LABORATORIO	
	2. ESTRUCTURAS COMPUESTAS 2.1. Definición de arreglo 2.2. Manejo de arreglos 2.3. Definición de matrices 2.4. Manejo de matrices 2.5. Pilas y colas 2.6. Aplicaciones prácticas			AULA/ LABORATORIO	
	3. MANEJO DE PUERTOS 3.1. Estructura de los puertos serial, paralelo y USB 3.2. Programación de puerto serial 3.3. Programación del puerto USB 3.4. Ejercicios de aplicación			AULA/ LABORATORIO	
	4.APLICACIÓN DE PLACAS DE DESARROLLO 4.1. Estructura de placas de desarrollo 4.2. Programación de placas de desarrollo 4.3. Interface usuario de placas de desarrollo 4.4. Ejercicios de aplicación			AULA/ LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	● Deitel, P. J. (2014). <i>Cómo programar en Java</i> (5ta ed.). Pearson Educación. ● Drozdek, A. (2017). <i>Estructuras de datos y algoritmos con Java</i> (4ta ed.). Cengage Learning Editores. ● Louden, K. C. (2014). <i>Lenguajes de programación: principios y práctica</i> (2da ed.). Cengage Learning Editores. ● Martínez Gil, F. A. y Martín Quetglás, G. (2013). <i>Introducción a la programación estructurada en C</i> . Universitat de Valencia. ● Deitel, P. J. (2004). <i>Cómo programar en C/C++ y Java</i> (4ta ed.). Pearson Educación.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO	EMP - 300	4
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) 8. COSTOS (PODER) 9. PUNTO DE EQUILIBRIO 10. FIJACIÓN DE PRECIOS 11. ANÁLISIS FINANCIERO 12. ELEVATOR PITCH 13. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR 14. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO 15. LEAN STARTUP 16. MODELO DE NEGOCIO CANVAS 17. PLAN DE NEGOCIOS 18. EJERCICIOS Y DINÁMICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Diagnóstico 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			AULA	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	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	
	8. COSTOS 8.1. Tipos de costos 8.2. Depreciación 8.3. Rentabilidad vs. impacto ambiental	
	9. PUNTO DE EQUILIBRIO 9.1. Cálculo del punto de equilibrio 9.2. Indicadores de rentabilidad	
	10. FIJACIÓN DE PRECIOS 10.1. Objetivos de la fijación de precios 10.2. Métodos de fijación de precios 10.3. Ejemplos	AULA
	11. ANÁLISIS FINANCIERO 11.1. Valor Actual Neto (VAN) 11.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) 11.3. ¿Qué diferencias existen entre VAN y TIR? 11.4. Relación costo - beneficio	AULA
	12. ELEVATOR PITCH 12.1. Definiciones 12.2. Características 12.3. Beneficios 12.4. Importancia 12.5. Preguntas para elaborar un Elevator Pitch adecuado 12.6. Proceso	AULA
	13. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR 13.1. Definición 13.2. Tipo de habilidades 13.3. Habilidades blandas sostenibles 13.4. Principales habilidades con las que un emprendedor debe contar 13.5. Perfil del emprendedor verde	AULA
	14. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO 14.1. SEPREC 14.2. Servicio Nacional de Impuestos 14.3. Gestora Pública de Seguridad de Largo Plazo 14.4. Licencia de funcionamiento 14.5. SENASAG 14.6. Ministerio de Trabajo y Previsión Social 14.7. Caja Nacional de Salud y afines	AULA
	15. LEAN STARTUP 15.1. Conceptos clave 15.2. Fases del ciclo del aprendizaje <i>lean startup</i> 15.3. Preguntas clave, ejemplos y otros	AULA
	16. MODELO DE NEGOCIO CANVAS 16.1. Bloques del modelo de negocio Canvas 16.2. Ejemplo de aplicación del modelo de negocio Canvas, de acuerdo a la carrera 16.3. Preguntas clave para el llenado del modelo de negocio Canvas	AULA

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	17. PLAN DE NEGOCIOS 17.1. Para que sirve un plan de negocios 17.2. Objetivos del plan de negocios 17.3. Estructura mínima del plan de negocios 17.4. Preguntas de apoyo, ejemplos y otros	AULA
	18. EJERCICIOS Y DINÁMICAS 18.1. Análisis de contexto 18.2. Identificación de problemas y necesidades 18.3. Ejercicios de segmentación 18.4. Investigación de mercados 18.5. Ejercicios: tipo de innovación 18.6. Ejercicios de innovación y creatividad 18.7. Dinámica Scamper 18.8. Cálculo de la depreciación 18.9. Identificación y clasificación de costos 18.10. Identificación de punto de equilibrio 18.11. Fijación de precios 18.12. Indicadores de rentabilidad 18.13. Ejercicios de análisis financiero 18.14. Dinámica de creación de valor 18.15. Dinámica del modelo Canvas 18.16. Plan de negocios	AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Cuervo, A., Ribeiro, D. y Roig, S. (2007). <i>Emprendimiento: Fundamentos y casos prácticos</i>. Thomson. • De La Fuente, I. y 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>. Apóstrofe. • González, J. A., y Guzmán, V. (2014). <i>Desarrollo de un plan de negocio: Guía para emprendedores</i>. ESIC. • Ministerio de Educación (2023). <i>Texto de aprendizaje de la asignatura de emprendimiento productivo (1ra Edición)</i>. Ideas Gráficas Print. • Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2025). <i>Guía de economía circular</i>. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. • Osterwalder, A., y Pigneur, Y. (2010). <i>Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores</i>. Deusto. • Vallejo, G. (2015). <i>Innovación y emprendimiento: Claves para el éxito empresarial</i>. Díaz de Santos.	

 d) CUARTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES	SIT-400	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. LAS TELECOMUNICACIONES 2. MEDICIONES 3. INTRODUCCIÓN A LA MODULACIÓN 4. MODULACIÓN LINEAL 5. MODULACIÓN ANGULAR Y EN FRECUENCIA 6. SISTEMAS DE TELEVISIÓN DIGITAL 7. BATERÍAS DE LITIO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. LAS TELECOMUNICACIONES 1.1. Definición de las telecomunicaciones 1.2. Elementos de un sistema de telecomunicaciones 1.3. Radiación electromagnética 1.4. Medios y tecnologías de transmisión			AULA/ LABORATORIO	
	2. MEDICIONES 2.1. El decibel 2.2. Ganancia o atenuación de potencia, tensión y corriente 2.3. Aplicaciones a etapas en cascada 2.4. Niveles de referencia de potencia, tensión y corriente 2.5. Otros niveles de referencia			AULA/ LABORATORIO	
	3. INTRODUCCIÓN A LA MODULACIÓN 3.1. Teorema de Nyquist 3.2. Muestreo 3.3. Clasificación 3.4. Transmisión digital y teorema de Shannon			AULA/ LABORATORIO	
	4. MODULACIÓN LINEAL 4.1. Modulación de onda continua 4.2. Modulación de amplitud 4.3. Análisis espectral 4.4. Sistemas de banda lateral, ventajas y desventajas 4.5. Moduladores 4.6. Circuitos resonantes 4.7. Filtros 4.8. Osciladores 4.9. Conversión de frecuencia 4.10. Ruido			AULA/ LABORATORIO	
	5. MODULACIÓN ANGULAR Y EN FRECUENCIA 5.1. Modulación angular tipos FM y PM 5.2. Modulación de frecuencia FM 5.3. FM de banda angosta y banda ancha 5.4. Análisis espectral 5.5. Generación FM directa e indirecta 5.6. Demodulación FM directo y lazo cerrado PLL 5.7. Modulación de fase PM y análisis 5.8. Ruido			AULA/ LABORATORIO	
	6. SISTEMAS DE TELEVISIÓN DIGITAL 6.1. Modulación digital 6.2. Normas y estándares TDT 6.2.1. Sistemas ISDB-TB 6.2.2. Distribución de canales en el espectro ISDBT 6.2.3. Repartición de segmentos (SDTV, HDTV, UHDTV) 6.3. Resolución de imagen TVD (SDTV, HDTV, UHDTV) 6.3.1. Transmisión y recepción de la TVD			AULA/ LABORATORIO	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	ELECTROACÚSTICA	ELE-400	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. EL SONIDO Y PROPAGACIÓN EN RECINTOS ABIERTOS 2. CARACTERÍSTICAS DE LA AUDICIÓN 3. EL SONIDO EN ESPACIOS CERRADOS 4. MEDIDA ACÚSTICA 5. PARLANTES 6. ECUALIZADORES, PREAMPLIFICADORES Y AMPLIFICADORES DE POTENCIA 7. FORMATOS DE AUDIO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. EL SONIDO Y PROPAGACIÓN EN RECINTOS ABIERTOS 1.1. Ondas sonoras 1.2. Características físicas 1.3. Equivalencias del sonido 1.4. Nivel de intensidad 1.5. Parámetros determinativos del sonido 1.6. Propagación del sonido 1.7. Cálculo de la atenuación 1.8. Efectos del viento y temperatura 1.9. Cálculo de niveles 1.10. Pérdida por inserción de barreras			AULA/ LABORATORIO	
	2. CARACTERÍSTICAS DE LA AUDICIÓN 2.1. Función del oído 2.2. Respuestas auditivas 2.3. Sonoridad 2.4. Enmascaramiento 2.5. Aparatos de protección auditiva 2.6. Rendimiento humano y ruido			AULA/ LABORATORIO	
	3. EL SONIDO EN ESPACIOS CERRADOS 3.1. Reflexión y absorción de ondas sonoras 3.2. Absorción del sonido por las materias 3.3. Reflexiones múltiples 3.4. Nivel sonoro directo 3.5. Reverberación 3.6. Nivel sonoro reflejado 3.7. Índices de absorción del sonido 3.8. Materias acústicas			AULA/ LABORATORIO	
	4. MEDIDA ACÚSTICA 4.1. Micrófonos 4.2. Amplificadores 4.3. Indicadores analógicos y digitales 4.4. Medidas del nivel sonoro 4.5. Análisis acústicos y de vibraciones 4.6. Técnicas de medida del ruido 4.7. Técnicas de medida de vibración			AULA/ LABORATORIO	
	5. PARLANTES 5.1. Parlantes electrodinámicos 5.2. Parlantes electrostáticos 5.3. Parámetros de medición 5.4. Diseño de gabinetes para parlantes 5.5. Sistemas de sonido surround 5.6. Sistemas de sonido dolby digital 5.7. Técnicas de grabado de sonido			AULA/ LABORATORIO	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACION
	6. ECUALIZADORES, PREAMPLIFICADORES Y AMPLIFICADORES DE POTENCIA 6.1.Parámetros 6.2.Ecualizadores 6.3.Preamplificadores fonográficos 6.4.Controles de tono 6.5.Diseño de circuitos 6.6.Medida de respuestas 6.7.Amplificadores de potencia 6.8.Respuestas de frecuencia y distorsión 6.9.Etapas de salida 7. FORMATOS DE AUDIO 7.1.Formatos de audio RA, AIFF, WAV, MIDI 7.2.Formatos de MP3 7.3.Sistemas audio X.1 7.4.Otros formatos	AULA/ LABORATORIO AULA/ LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	● Basilio Pueo Ortega, M. R. (2003). <i>Electroacústica: Altavoces y Micrófonos</i> (ed. ilustrada). Prentice Hall. ● Ballou, G. (Ed.). (2015). <i>Manual para ingenieros de sonido</i> (5.ª ed.). Focal Press. ● Eargle, J. (2012). <i>El libro del micrófono: de mono a estéreo y envolvente: una guía para el diseño y la aplicación de micrófonos</i> (3.ª ed.). Focal Press. ● Kuttruff, H. (2017). <i>Acústica: una introducción</i> (4.ª ed.). CRC Press.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	ELI-400	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA 2. TIRISTORES 3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS 4. RECTIFICADORES CONTROLADOS 5. CONVERSORES DC A DC 6. APLICACIONES DE RECTIFICADORES EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS 7. COMPONENTES DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA 1.1. Diodos de potencia 1.2. Transistores de potencia bipolar 1.3. Características de conmutación 1.4. Transistores de potencia MOSFET 1.5. Características de conmutación 1.6. El IGBT 1.7. Características de conmutación 1.8. Relay			AULA/ LABORATORIO	
	2. TIRISTORES 2.1. Operación básica del SCR 2.2. Características del SCR 2.3. Control del SCR 2.4. Bloqueo de un SCR 2.5. Teoría y operación de los DIACs y TRIACs 2.6. Características y valores nominales del TRIAC 2.7. Métodos de disparo para los TRIACs 2.8. Bloqueo de los TRIACs			AULA/ LABORATORIO	
	3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS 3.1. Tipos de rectificadores 3.2. Rectificadores monofásicos de media onda y onda completa 3.3. Rectificadores trifásicos 3.4. Efectos de la conmutación en rectificadores polifásicos 3.5. Calidad de la tensión DC a la salida, diseño de filtros			AULA/ LABORATORIO	
	4. RECTIFICADORES CONTROLADOS 4.1. Rectificadores controlados monofásicos de media onda 4.2. Rectificadores controlados monofásicos de onda completa 4.3. Circuitos de disparo 4.4. Rectificadores de controladores trifásicos			AULA/ LABORATORIO	
	5. CONVERSORES DC A DC 5.1. Manejo de PWM 5.2. Topología Buck 5.3. Topología Boost 5.4. Topología Buck-Boost 5.5. Inversores y convertidores AC/DC y DC/AC			AULA/ LABORATORIO	
	6. APLICACIONES DE RECTIFICADORES EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS 6.1. Rectificadores de 24 Vcc 6.2. Rectificadores de - 48 Vcc 6.3. Paneles solares cálculo 6.4. Baterías de almacenamiento 6.5. Cálculo de amper hora, voltaje flotación 6.6. Ecuación de carga y voltaje de descarga			AULA/ LABORATORIO	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACION
CONTENIDOS ANALÍTICOS	7. COMPONENTES DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA 7.1. Introducción 7.2. Diodos de potencia 7.3. Estructura básica 7.4. Características I-V 7.5. Control del límite de la zona de degradación 7.6. Modulación de conductividad 7.7. Características dinámicas del diodo de potencia 7.7.1. Transitorio de encendido 7.7.2. Recuperación directa 7.7.3. Transitorio de apagado 7.7.4. Recuperación inversa 7.8. Características estáticas del diodo de potencia 7.8.1. Modelos estáticos del diodo 7.8.2. Diodo en estado de bloqueo 7.8.3. Diodo en estado de conducción 7.8.4. Pérdidas de estado activo 7.9. TIPOS DE DIODOS DE POTENCIA 7.9.1. Diodos de propósito general 7.9.2. Diodos de recuperación rápida 7.9.3. Diodos Schottky 7.10. ASOCIACIÓN DE SEMICONDUCTORES 7.10.1. Diodos conectados en serie 7.10.2. Diodos conectados en paralelo 7.11. Transistor de unión bipolar (BJT) 7.11.1 Estructuras verticales de transistores de potencia BJT 7.11.2. Características I-V del BJT 7.11.3. Física de operación del BJT 7.11.4. Ruptura secundaria del BJT 7.11.5. Cuas saturación del BJT 7.11.6. Tensiones de ruptura del BJT 7.11.7. Transistor BJT en corte y en saturación 7.11.8. Características en estado permanente del BJT 7.11.9. Características de conmutación del BJT 7.11.10. Áreas de operación segura del BJT 7.12. MOSFET de potencia 7.12.1. Estructura básica del MOSFET 7.12.2. Característica I-V del MOSFET 7.12.3. Física de operación del MOSFET 7.12.4. Modelos de circuitos MOSFET 7.12.5. Tensión de ruptura del MOSFET 7.12.6. Características dinámicas del MOSFET 7.12.6.1. Conmutación del MOSFET con carga resistiva 7.13. Transistor bipolar de compuerta aislada IGBT 7.13.1. Estructura básica del IGBT 7.13.2. Características I-V del IGBT 7.13.3. Operación en estado de bloqueo del IGBT	AULA/ LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	● Baliga, B. J. (2017). <i>Dispositivos de potencia de carburo de silicio y nitruro de galio</i>. World Scientific. ● Batarseh, I., Harb, A. (2018). <i>Electrónica de potencia: análisis y diseño de circuitos</i> (2da ed.). Springer. ● Erickson, R. W., Maksimovic, D. (2020). <i>Fundamentos de electrónica de potencia</i> (3ra ed.). Springer. ● Gervacio, G. (2014). <i>Electrónica de Potencia</i>. UMSA. ● Lidow, A. (2014). <i>Transistores de GaN para conversión de potencia eficiente</i>. John Wiley & Sons. ● Rashid, M. H. (s. f.). <i>Electrónica de potencia</i> (4.ª ed.; R. Navarro Salas, Trad.). Pearson Educación.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS	MAE-400	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO 2. TIPOS DE MANTENIMIENTO 3. TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO 4. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y VIDA ÚTIL DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS 5. COSTOS Y PRESUPUESTOS DE MANTENIMIENTO 6. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 7. MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE CARGA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO 1.1. Protocolos de mantenimiento 1.2. Desarrollo de formularios 1.3. Programación e intervenciones 1.4. Hora ventana			AULA/ LABORATORIO	
	2. TIPOS DE MANTENIMIENTO 2.1. Diagnóstico 2.2. Mantenimiento preventivo 2.3. Mantenimiento predictivo 2.4. Mantenimiento correctivo 2.5. Overhaul			AULA/ LABORATORIO	
	3. TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO 3.1. Interpretación de manuales 3.2. Técnicas y procedimientos para diagnosticar fallas 3.3. Hojas de proceso			AULA/ LABORATORIO	
	4. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y VIDA ÚTIL DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS 4.1. Interpretación de diagramas electrónicos 4.1.1. Diagramas de bloques 4.1.2. Diagramas esquemáticos 4.2. Mantenimiento y reparación de equipos electrónicos 4.2.1. Metodología para la detección de fallas 4.2.2. Técnicas básicas de reparación 4.2.3. Mantenimiento preventivo y correctivo 4.3. Ciclo de vida útil de equipos electrónicos 4.3.1. Factores técnicos y ambientales 4.3.2. Relación entre mantenimiento y vida útil 4.3.3. Generación de residuos electrónicos (RAEE) 4.3.4. Estrategias para extender la vida útil de los equipos			AULA/ LABORATORIO	
	5. COSTOS Y PRESUPUESTOS DE MANTENIMIENTO 5.1. Costo de mano de obra 5.2. Costo de equipos e instrumentos 5.3. Costo de materiales y componentes			LABORATORIO TALLER	
	6. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 6.1. Consideraciones para el montaje de sistemas fotovoltaicos conectados a la red 6.2. Sistemas de montaje 6.2.1. Montaje a techo (coplanar) 6.2.2. Montaje a piso 6.3. Cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 6.4. Ejemplo de cálculo de distancia entre filas 6.5. Mantenimiento del sistema fotovoltaico 6.5.1. Mantenimiento preventivo 6.5.1.1. Módulo fotovoltaico 6.5.1.2. Arreglo fotovoltaico 6.5.1.3. Inversor 6.5.1.4. Protecciones eléctricas 6.5.1.5. Conductores eléctricos			LABORATORIO TALLER	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	6.5.2. Mantenimiento correctivo 6.5.3. Buenas y malas prácticas en sistemas fotovoltaicos 7. MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE CARGA (MOVILIDAD ELÉCTRICA) 7.1. Fundamentos de la tecnología de recarga 7.1.1. Introducción a la movilidad eléctrica (EV y HEV) 7.1.2. Clasificación técnica de estaciones de carga (IEC 61851 / SAE J1772) 7.1.3. Conectores y protocolo de pines 7.2. Seguridad y normativa 7.2.1. Riesgos eléctricos específicos 7.2.2. Las 5 reglas de oro aplicadas a EVSE 7.2.3. Equipos de protección personal (EPP) 7.3. Importancia del mantenimiento técnico 7.3.1. Eficiencia operativa y energética 7.3.2. Gestión del ciclo de vida 7.3.3. Reducción de costos (OPEX vs CAPEX) 7.3.4. Calidad de energía y estabilidad de red 7.4. Protocolos de mantenimiento preventivo 7.4.1. Inspección visual y estructural 7.4.2. Sistema de cableado y conectores 7.4.3. Mantenimiento de hardware interno (LOTO) 7.4.4. Software y comunicaciones 7.5. Diagnóstico y resolución de fallas 7.5.1. Herramientas de diagnóstico 7.5.2. Fallas de hardware 7.5.3. Fallas de software (OCPP) 7.5.4. Interpretación de señal PWM 7.5.5. Errores de usuario vs fallas reales	LABORATORIO TALLER
BIBLIOGRAFÍA	● Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia. (1992). Ley N° 1333 del Medio Ambiente. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. ● Duncan, A. (2021). <i>Mejores prácticas de mantenimiento y confiabilidad</i>. Prensa industrial. ● Chase, R. (2018). <i>Solución de problemas y reparación de electrodomésticos grandes</i>. McGraw-Hill. ● International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015 <i>Environmental management systems — Requirements with guidance for use</i>. ISO. ● International Organization for Standardization. (2006). ISO 14040:2006 <i>Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework</i>. ISO. ● Moore, R. y Hurst, D. (2020). <i>Fundamentos del mantenimiento electrónico</i>. Saltador. ● Ramesh, G. (2019). <i>Manual de mantenimiento electrónico</i>. McGraw-Hill. ● Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2015). Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos. Estado Plurinacional de Bolivia. ● United Nations Environment Programme. (2020). <i>Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential</i>. UNEP. ● World Bank. (2018). <i>What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050</i>. World Bank. ● Secretariat of the Basel Convention. (2011). <i>Technical guidelines on transboundary movements of electronic and electrical waste (e-waste)</i>. UNEP. ● North American Board of Certified Energy Practitioners. (2025). <i>NABCEP Certification Handbook</i> [Manual de certificación]. https://www.nabcep.org/resource/certification-handbook/ ● <i>Solar Engineering of Thermal Processes, Photovoltaics and Wind</i> https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119540328 ● <i>Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos mediante una interfaz gráfica</i> file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Dialnet- ● <i>Dimensionado de sistemas fotovoltaicos autónomos</i> https://manuelberaun.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/dimensionado-de-sfv-autonomos.pdf ● Solar Energy International. (2019). <i>Fotovoltaica: Manual de diseño e instalación. Una panorámica de la energía fotovoltaica</i> (Edición condensada). https://www.solarenergy.org/wp-content/uploads/2019/11/Fotovoltaica-Condensed.pdf	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	ARQUITECTURA Y REDES DE COMPUTADORAS	ARD-400	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS 2. APLICACIONES PRÁCTICAS 3. ARQUITECTURA DE REDES DE COMPUTADORAS 4. INTERCONEXIÓN Y DISEÑO DE REDES 5. DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO 6. REDES VIRTUALES LAN 7. REDES INALÁMBRICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS 1.1. Introducción a la arquitectura de computadoras 1.2. Unidad central de procesamiento (CPU) 1.3. Jerarquía de memoria 1.4. Unidades sólidas 1.5. Periféricos de entrada y salida			AULA/ LABORATORIO	
	2. APLICACIONES PRÁCTICAS 2.1. Instalación de sistemas operativos 2.2. Respaldo de información 2.3. Administración de antivirus y antispam 2.4. Mantenimiento preventivo 2.5. Mantenimiento correctivo			AULA/ LABORATORIO	
	3. ARQUITECTURA DE REDES DE COMPUTADORAS 3.1. Conceptos básicos de redes 3.2. Protocolos y comunicaciones 3.3. Modelo OSI 3.4. Modelo TCP/IP			AULA/ LABORATORIO	
	4. INTERCONEXIÓN Y DISEÑO DE REDES 4.1. Topologías de red 4.2. Dispositivos de red 4.3. Direcciones IP y subredes			AULA/ LABORATORIO	
	5. DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO 5.1. Cableado horizontal 5.2. Cableado vertical 5.3. Diferencias de categoría 5e, 6, 7, 8 5.4. Normativas de cableado 5.5. Levantamiento de material y costos			AULA/ LABORATORIO	
	6. REDES VIRTUALES LAN 6.1. Creación de VLAN 6.2. Asignación de puertos a una VLAN 6.3. Configuración de enlaces troncales 6.4. Configuración de VTP			AULA/ LABORATORIO	
	7. REDES INALÁMBRICAS 7.1. Protocolo IEEE 802.11x 7.2. Bandas de frecuencias 7.3. Modos de red 7.4. Implementación de equipos en redes inalámbricas 7.5. Seguridad en redes mediante MAC y ACL			AULA/ LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	● Jiménez, L. (2017). <i>Sistemas distribuidos: Arquitectura y aplicaciones</i>. Área de Innovación y Desarrollo ● Romero M. (2018). <i>“Introducción a la seguridad informática y el análisis de vulnerabilidades”</i>. ● Mark Taub. (2020). <i>Enterprise Networking, Security, and Automation Companion</i>. CISCO Academy. ● Corletti, A. (2017). <i>“Ciberseguridad”</i>.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	MICROCONTROLADORES	MIC-400	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. OPERACIÓN Y ESTRUCTURA DE UN SISTEMA MICROPROCESADOR 2. LA FAMILIA DE MICROCONTROLADORES PIC 16FXXX 3. PROGRAMACIÓN DEL MICROCONTROLADOR MICROCHIP 16FXXX 4. APLICACIONES ESPECIALES 5. MICROCONTROLADORES ESP32/ESP8266 6. DOMOTICA Y SISTEMAS IOT 7. IOT (INTERNET DE LAS COSAS INDUSTRIAL)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. OPERACIÓN Y ESTRUCTURA DE UN SISTEMA MICROPROCESADOR 1.1. Terminología 1.2. Elementos de un sistema microprocesador 1.3. Arquitectura de un sistema microprocesador 1.4. Distribución del espacio de memoria de un sistema microprocesador 1.5. Microprocesadores de 16 bits INTEL 8086/ 8088 1.6. Programación del microprocesador			AULA/ LABORATORIO	
	2. LA FAMILIA DE MICROCONTROLADORES PIC 16FXXX 2.1. El microcontrolador microchip PIC 16FXXX 2.2. Arquitectura interna 2.3. Procesador RISC 2.4. Arquitectura Harvard 2.5. Organización de memoria de programa y datos			AULA/ LABORATORIO	
	3. PROGRAMACIÓN DEL MICROCONTROLADOR MICROCHIP 16FXXX 3.1. Repertorio de instrucciones 3.2. Registros de control: Status y Option 3.3. Registros para controlar interrupciones 3.4. Puertos de E/S 3.5. Reset 3.6. WDT (Watchdog timer) 3.7. Modo reposo o bajo consumo 3.8. Programación del microcontrolador 3.9. Temporizadores. (Timers) 3.10. Las interrupciones 3.11. Módulos de captura CCP y modulación por ancho de pulso PWM 3.12. Conversor A/D 3.13. Modulación de comunicación serie síncrona (MSSP): SPI, I2C y RS232 3.14. Software/interface y aplicaciones			AULA/ LABORATORIO	
	4. APLICACIONES ESPECIALES 4.1. Otros microcontroladores. 4.2. Convertidores A/D Y D/A 4.3. Manejo de teclado matricial 4.4. Manejo de LCD 4.5. Software de aplicación práctica			AULA/ LABORATORIO	
	5. MICROCONTROLADORES ESP32/ESP8266 5.1. Arquitectura del microcontrolador ESP8266/ESP32 5.2. Manejo de puertos de entrada y salida 5.3. Manejo de interrupciones. 5.4. Manejo de conversor ADC y DAC 5.5. Manejo de salidas PWM 5.6. Puerto de comunicación serial 5.7. Puerto de comunicación I2C 5.8. WIFI, ethernet 5.9. Programas de aplicación			AULA/ LABORATORIO	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACION
BIBLIOGRAFÍA	6. DOMOTICA Y SISTEMAS IOT 6.1. Introducción a la domótica 6.2. Estructura cliente servidor y aplicaciones web 6.3. Programas de aplicación 7. IOT (INTERNET DE LAS COSAS INDUSTRIAL) 7.1. Arquitectura de los sistemas IIOT 7.2. Protocolos de los sistemas IIOT 7.3. Programas de aplicación	AULA/ LABORATORIO
	● Cameron, N., y Bhavsar, K. (2021). <i>Getting Started with ESP32: Programming, Interfacing, and Applications</i>. Packt Publishing. ● CUKIC, I. (2020). <i>ESP32 Programming with Arduino IDE: Learn to Build WiFi and Bluetooth Connected Devices</i>. Apress. ● Sayer, N. (2020). <i>The ESP32 Book: Building Projects with ESP32 and Arduino</i>. No Starch Press. ● Kandros, K. (2020). <i>ESP32 Home Automation: Building Connected Home Projects</i>. Apress. ● NEACSU, I. (2022). <i>ESP32 Machine Learning: Learn How to Build Machine Learning Applications on ESP32</i>. Apress.	

 e) QUINTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	SISTEMAS DE CONTROL	SDC-500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL 2. MODELADO DE SISTEMAS DINÁMICOS Y MECÁNICOS 3. RESPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL EN EL TIEMPO 4. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE UN SISTEMA DE CONTROL 5. SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL 1.1. Sistemas de control lazo cerrado 1.2. Sistemas de control lazo abierto 1.3. Acciones básicas de control: on/off 1.4. Control proporcional (P) 1.5. Control proporcional e integral (PI) 1.6. Control proporcional y derivativo (PD) 1.7. Control proporcional, integral y derivativo (PID)			AULA/LABORATORIO	
	2. MODELADO DE SISTEMAS DINAMICOS Y MECANICOS 2.1. Modelado de sistemas dinámicos: motores 2.2. Modelado de sistemas térmicos 2.3. Modelo circuital 2.4. Modelo matemático 2.5. Aplicación de software orientado a control			AULA/LABORATORIO	
	3. RESPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL EN EL TIEMPO 3.1. Análisis de la planta en el dominio del tiempo 3.2. Control de la respuesta transitoria 3.3. Criterios de elección del tipo de controlador 3.4. Error en el estado estacionario 3.5. Análisis temporal de un sistema de control realimentado			AULA/LABORATORIO	
	4. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE UN SISTEMA DE CONTROL 4.1. Diagramas de respuesta en frecuencia 4.2. Análisis de estabilidad 4.3. Especificaciones de funcionamiento en el dominio de la frecuencia 4.4. Criterios de elección del controlador 4.5. Proyecto de aplicación			AULA/LABORATORIO	
	5. SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL 5.1 Modelos y grafos de señal 5.2. Seguimiento, trayectoria y regulación 5.3. Algebra de bloques 5.4. Sistemas discretos 5.5. Función de transferencia en sistemas discretos 5.6. Análisis de estabilidad			AULA/ LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- OGATA, K. (2017). <i>Ingeniería de control moderna</i> (5ª ed.). Prentice Hall. - NISE, NS (2021). <i>Ingeniería de Sistemas de Control</i> (7ª ed.). Wiley. - DORF, R. C. Y BISHOP, RH (2017). <i>Sistemas de control modernos</i> (13ª ed.). Pearson. - FRANKLIN, G. F., POWELL, J. D. Y EMAMI-NAEINI, A. (2021). <i>Control de retroalimentación de Sistemas dinámicos</i> (8ª ed.). Pearson Educación.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	AUTOMATAS PROGRAMABLES	AUP-500	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS 2. SENSORES Y ACTUADORES 3. PLANOS DE INSTRUMENTACIÓN Y LÓGICA CABLEADA 4. LÓGICA PROGRAMADA Y EL AUTÓMATA PROGRAMABLE 5. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN 1 (ESCALERA) 6. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN 2 (BLOQUES)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS 1.1. Elementos de un sistema de adquisición de datos 1.2. Captadores de fenómenos físicos 1.3. Conversión a señales eléctricas 1.4. Acondicionadores, amplificadores y filtros 1.5. Conversión análogo digital 1.6. Muestreo, retención y conversión 1.7. Velocidad de conversión y resolución			AULA/LABORATORIO	
	2. SENSORES Y ACTUADORES 2.1. Concepto y definición de sensores 2.2. Características dinámicas y estáticas de sensores 2.3. Sensores de temperatura, nivel, humedad, presión y otros 2.4. Parámetros y criterios de selección e instalación de sensores 2.5. Concepto y definición de actuadores 2.6. Actuadores eléctricos, mecánicos, neumáticos y otros 2.7. Parámetros y criterios de selección e instalación de actuadores			AULA/LABORATORIO	
	3. PLANOS DE INSTRUMENTACIÓN Y LÓGICA CABLEADA 3.1. Normas y simbología de instrumentación 3.2. Desarrollo de diagramas y planos de instrumentación 3.3. Evaluación, lectura e interpretación de esquemas eléctricos y planos de instrumentación 3.4. Lógica cableada 3.5. Circuito de control 3.6. Circuito de potencia o fuerza 3.7. Circuito de ejecución y simplificado o unifilar 3.8. Diagramas de tiempo			AULA/LABORATORIO	
	4. LÓGICA PROGRAMADA Y EL AUTÓMATA PROGRAMABLE 4.1. Diagramas de flujo 4.2. Grafcet, tablas de estado y redes Petri 4.3. El autómata programable (PLC) 4.4. Arquitectura interna 4.5. Procesamiento de las entradas y salidas 4.6. Almacenamiento, módulos y periféricos			AULA/LABORATORIO	
	5. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN 1 (ESCALERA) 5.1. Lógica y aritmética binaria 5.2. Lenguaje de contactos y simbología básica 5.3. Descripción de las funciones combinacionales básicas 5.4. Entradas y salidas digitales 5.5. Entradas y salidas analógicas 5.4. Operación de tiempo, comparación y cuenta			AULA/LABORATORIO	
	6. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN 2 (BLOQUES) 6.1. Lógica y circuitos digitales 6.2. Conexión y conformación de bloques 6.3. Programación estructurada 6.4. Operaciones de tiempo, comparación y cuenta 6.5. Programación guiada por alarmas 6.6. Programación guiada por tiempo			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA ● Clegg, D. (2021). <i>Controladores lógicos programables: principios y aplicaciones</i> (3.ª ed.). Newnes. ● Bolton, W. (2019). <i>Controladores lógicos programables</i> (6.ª ed.). Newnes. ● PARR, E. A. y Vinas, R. (2020). <i>Introducción a los controladores lógicos programables</i>. Routledge. ● Liptak, B. G. (Ed.). (2020). <i>Sistemas de instrumentación y control</i>. CRC Press. ● McCormick, H. (2018). <i>Automatización industrial: práctica</i>. Industrial. Press.					

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	SISTEMAS NEUMÁTICOS	SIN-500	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE FLUIDOS COMPRESIBLES 2. GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS FLUIDOS 3. ACTUADORES HIDRONEUMÁTICOS 4. VÁLVULAS DIRECCIONALES Y AUXILIARES, COMPONENTES PARA VACÍO Y ACCESORIOS 5. MANDOS HIDRONEUMÁTICOS Y DISEÑO DE CIRCUITOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE FLUIDOS COMPRESIBLES 1.1. Participación de la neumática en la automatización 1.2. Definición de conceptos 1.3. Presión y manómetros 1.4. Leyes de la neumática 1.5. Simbología neumática			AULA/LABORATORIO	
	2. GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS FLUIDOS 2.1. Bombas y compresores 2.2. Depósitos y almacenamiento 2.3. Separadores centrífugos 2.4. Sistemas de filtrado 2.5. Líneas de distribución 2.6. Conexiones			AULA-LABORATORIO	
	3. ACTUADORES HIDRONEUMÁTICOS 3.1. Cilindros de simple y doble efecto 3.2. Actuadores inversores, actuadores rotantes, actuadores a membrana 3.3. Amortiguaciones de fin de carrera 3.4. Recomendaciones para el montaje de cilindros neumáticos			AULA-LABORATORIO	
	4. VÁLVULAS DIRECCIONALES Y AUXILIARES COMPONENTES PARA VACÍO Y ACCESORIOS 4.1. Definición, configuración del símbolo de una válvula, simbología de mandos 4.2. Conceptos constructivos 4.3. Características funcionales de válvulas 4.4. Dimensionado de válvulas, factor de caudal requerido 4.5. Captores de señal sin contacto, captores de paso y de proximidad 4.6. Recomendaciones para el montaje de válvulas direccionales 4.7. Reguladores de caudal uní y bidireccionales 4.8. Recomendaciones para el montaje de válvulas auxiliares 4.9. Presóstatos y vacuóstatos.			AULA-LABORATORIO	
	5. MANDOS HIDRONEUMÁTICOS Y DISEÑO DE CIRCUITOS 5.1. Introducción, estructura de las máquinas 5.2. Diagramas espacio-fase y espacio-tiempo 5.3. Esquemas de circuitos de mando 5.4. Disposición de elementos en el esquema 5.5. Mandos neumáticos 5.6. Esquemas básicos de las temporizaciones 5.7. Mandos programados en función del tiempo, mandos con actuadores múltiples 5.8. Desarrollo de sistemas sin señales bloqueantes 5.9. Software de simulación 5.10. Aplicación			AULA-LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	● “Manual de neumática”. (2016). BLUME. ● Groote P. de, (2006). “Tecnología de los circuitos hidráulicos”. CEAC. ● Deppert-Stoll, (2001). “Aplicaciones de la neumática”. MARCOMBO. ● Panzer- Beitler, (2015). “Tratado práctico de oleohidráulica”. BLUME. ● Parker-C.D.A., (2002). “Automación neumática”. ● Van Dijen F.S.G. “Mecanización neumática”.INDEX.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	SISTEMAS DE TELEFONÍA	SIT - 500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. FUNDAMENTOS DE TELEFONÍA 2. TRÁFICO DE TELEFONÍA 3. TELEFONÍA MÓVIL Y TRUNKING 4. VOIP-MULTISERVICIOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. FUNDAMENTOS DE TELE FONÍA 1.1. Modulación por código de pulsos PCM 1.1. Sistema de telefonía pública fija 1.2. Dispositivos telefónicos 1.3. Central telefónica analógica 1.4. Central telefónica digital 1.5. Telefonía celular			AULA/LABORATORIO	
	2. TRÁFICO DE TELEFONÍA 2.1. Intensidad y unidades de tráfico 2.2. Erlang (Unidad de intensidad de tráfico) 2.3. Gestión de red 2.4. Tasación y facturación 2.5. Gestión de energía 2.6. Gestión de transmisión			AULA/LABORATORIO	
	3. TELEFONÍA MÓVIL Y TRUNKING 3.1. Dispositivos inalámbricos móviles 3.2. Sistemas de comunicación inalámbrica 3.3. Telefonía celular 3.4. Transmisión de información 3.5. Trunking y aplicaciones 3.6. Tecnologías: GSM, CDMA, TDMA, GPRS, EDGE, UMTS, 4G, 5G.			AULA/LABORATORIO	
	4. VOIP-MULTISERVICIOS 4.1. Fundamentos de voz sobre IP 4.2. Componentes de una red de telefonía IP 4.3. Protocolo SIP, IAX, RTP, RSVP calidad y seguridad 4.4. Centrales telefónicas IP 4.5. Redes VLAN y ROUTING aplicados en centrales IP			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	● Harte, L., Levine, R. (2021). <i>Introducción a la comunicación móvil digital</i>. Althos. ● Freeman, R. L. (2019). <i>Ingeniería de sistemas de telecomunicaciones</i> (4ta. ed.). Wiley. ● Chen, W. Y HU, R. Q. (2020). <i>El futuro de las comunicaciones inalámbricas: 5G y más allá</i>. Springer. ● Goldsmith, A. (2020). <i>Comunicaciones inalámbricas</i>. Cambridge University Press.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACION I	TMG - 500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. NORMATIVAS DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN 2. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA 4. REDACCION DEL PERFIL DE PROYECTO DE GRADO 5. PRESENTACION Y SUSTENTACION DEL PERFL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. NORMATIVAS DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN 1.1. Modalidad de graduación: guía metodológica 1.2. Reglamento de titulación 1.3. Elección de la modalidad de graduación			AULA	
	2. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 2.1. Proyecto de Grado 2.1.1. Definición y características del Proyecto de Grado 2.1.2. Formato para Proyecto de Grado 2.1.3. Presentación del perfil de Proyecto de Grado 2.2 Proyecto Socio productivo 2.2.1. Definición y características del Proyecto Socio comunitario productivo 2.2.2 Formato para Proyecto Socio comunitario productivo 2.2.3. Presentación del Perfil de Proyecto Socio comunitario productivo 2.3 Proyecto de Emprendimiento Productivo: guía metodológica 2.3.1. Definición y características de Emprendimiento Productivo 2.3.2 Formato para Proyecto de Emprendimiento Productivo 2.3.3 Presentación del perfil de Proyecto de Emprendimiento Productivo 2.4 Trabajo Dirigido Externo 2.4.1. Definición y características de Trabajo Dirigido Externo 2.4.2 Formato para Trabajo Dirigido Externo 2.4.3 Presentación del perfil del Trabajo Dirigido Externo 2.5. Graduación por Excelencia 2.5.1. Definición y características de Graduación por Excelencia 2.5.2 Normativa para la Graduación por Excelencia 2.6. Graduación por Experiencia Laboral 2.6.1. Definición y características de Graduación por Experiencia Laboral. 2.6.2. Normativa para la Graduación por Experiencia Laboral			AULA	
	3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA 3.1. Ciencia, investigación y tecnología 3.2. Enfoques y tipos de investigación 3.3. Investigación tecnológica 3.4. La era digital y las TICS 3.5. Fuente de información y consultas			AULA	
	4. REDACCIÓN DEL PERFIL DE PROYECTO DE GRADO 4.1. Introducción 4.2. Diagnóstico 4.3. Planteamiento del problema 4.4. Descripción del problema 4.5. Identificación del problema 4.6. Formulación del problema 4.7. Objetivos 4.8. Justificación 4.9. Límites y alcances 4.10. Factibilidad 4.11. Metodología (método, técnica, instrumento, fuentes)			AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	4.12. Cita bibliográfica IEEE 4.13. Fundamento teórico 4.14. Propuesta de innovación tecnológica 4.15. Costos del proyecto 4.16. Resultados esperados 4.17. Cronograma de actividades (diagrama de Gantt) 4.18. Índice tentativo del Proyecto de Grado 4.19. Bibliografía 5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL 5.1. Presentación preliminar del documento 5.2. Correcciones del documento 5.3. Presentación del documento final	AULA
BIBLIOGRAFÍA	● Botta, M. y Warley, J. (2002). <i>Tesis, tesinas, monografías e informes</i>. Biblos. ● Contreras, A. y Ochoa, R. (2010). <i>Manual de redacción científica</i>. Guadalajara: Ediciones de la Noche. ● Gómez, M. M. (2006). <i>Introducción a la metodología de la investigación científica</i>. Buenos Aires: Córdoba. ● Hernández Samperi, R. (2003). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw Hill. ● Mejía, E. (2005). <i>Metodología de la investigación científica</i>. ● Mejía, R. (2009). <i>Metodología de la investigación: tesis, tesinas, monografías</i>. ● Ministerio de Educación (2023). <i>Guía Metodológica para la Modalidad de Graduación de Emprendimiento Productivo (1ra Edición)</i>. Ideas Graficas Print. ● MORA, M. E. (2006). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw Hill. ● Reyes, P. (2010). <i>Bioestadística aplicada</i>. Editorial Trillas.	

 f) SEXTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	CONTROL DIGITAL	COD-600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. JERARQUÍA DIGITAL 2. TECNOLOGÍAS DE BANDA ANCHA 3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN VÍA SATÉLITE 4. CABLEADO ESTRUCTURADO PARA TELECOMUNICACIONES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. JERARQUÍA DIGITAL 1.1. Definición de jerarquía digital 1.2. Niveles de jerarquía digital plesiócrona (PDH). 1.3. Estándares de la jerarquía PDH 1.4. Características de los sistemas PDH 1.5. Limitaciones de los sistemas PDH 1.6. Definición de jerarquía digital síncrona SDH 1.7. Estructura de la trama SDH 1.8. Encabezado de sección SOH. 1.9. Au-pointer 1.10. Información payload 1.11. Definiciones de componentes de multiplexación SDH			AULA-LABORATORIO	
	2. TECNOLOGÍAS DE BANDA ANCHA 2.1. Aspectos técnicos de las redes banda ancha 2.2. Capacidad de información 2.3. Sistemas de redes banda ancha 2.4. Tecnología ADSL, XDSL Y HFC			AULA/LABORATORIO	
	3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN VÍA SATÉLITE 3.1. Características generales 3.2. Banda de frecuencias C, KU, KA 3.3. Organizaciones satelitales 3.5. Alineamiento satelital, elevación, azimut y skew 3.6. Fenómenos de las leyes de Kepler 3.7. Estación terrena, configuraciones y tipos 3.8. Parámetros de enlace satelital, potencia y energía 3.9. Temperatura y densidad de ruido 3.10. Ecuaciones de radio enlace satelital, ascendente y descendente 3.11. Tecnologías VSAT, TV satelital, internet y telecentro 3.12. Conceptos de teledetección 3.13. Densidad espectral, sensores y plataformas 3.14. Transformaciones numéricas de imágenes multispectrales 3.15. Radares, nanosatélites e IOT satelital 3.16. Posicionador geográfico (GPS) 3.17. Estado Actual, manejo práctico de un G.P.S.			AULA/LABORATORIO	
	4. CABLEADO ESTRUCTURADO PARA TELECOMUNICACIONES 4.1. Introducción al cableado estructurado 4.2. ANSI/TIA/EIA-569 espacios y canalizaciones para telecomunicaciones 4.3. Instalaciones de entrada y sala de equipos 4.4. Armarios (salas) de telecomunicaciones 4.5. Tipos de canalizaciones 4.6. Secciones de las canalizaciones 4.7. Distancias a cables de energía 4.8. ANSI/J-STD-607 Tierras y aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones de edificios comerciales 4.9. ANSI/TIA/EIA-568 cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Pratt, T., Bostian, C. W. y Allnutt, J. E. (2020). Comunicaciones por satélite (2da. ed.). Wiley. - Maral, G. y Bousquet, M. (2020). Sistemas de comunicaciones por satélite: sistemas, técnicas y tecnología (6ta. ed.). Wiley. - Elbert, B. R. (2021). Introducción a las comunicaciones por satélite (4ta. ed.). Artech House. - Evans, B. G. (2018). Sistemas de comunicaciones por satélite (5ta. ed.). IET. - Daniel, Morera. (2020). Fundamentos y diseño en cableado estructurado. Certitel S.A. - Rosado, Carlos. (2008). Comunicación por satélite. Principios, tecnología y sistemas (2ª ed.).				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMAS SCADA	SIS-600	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. REDES INDUSTRIALES 2. PROGRAMACIÓN DE PLC'S DE ALTA GAMA Y HMI'S 3. DESARROLLO DE SISTEMAS SCADA 4. VARIADORES DE FRECUENCIA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. REDES INDUSTRIALES 1.1. Estructura de redes industriales 1.2. Redes de área local y direccionamiento de PLC's 1.3. Dispositivos de redes industriales 1.4. Protocolos y buses de campo 1.5. Protocolos standard RS232, RS432 y RS485 1.6. MODBUS y CAN BUS 1.7. PROFIBUS y PROFINET			AULA/LABORATORIO	
	2. PROGRAMACIÓN DE PLC's DE ALTA GAMA Y HMI 2.1. PLC's de alta gama 2.2. Instrucciones de red y comunicación 2.3. Configuración de palabra y variables 2.4. Interfaces hombre maquina HMI 2.5. Configuración y comunicación con PLC 2.6. Desarrollo de imágenes y pantallas 2.7. Control, supervisión y monitoreo de procesos desde un HMI			AULA/LABORATORIO	
	3. DESARROLLO DE SISTEMAS SCADA 3.1. Software y desarrollo de sistemas SCADA 3.2. Configuración y comunicación con el software dedicado 3.3. Desarrollo de imágenes y pantallas de la planta virtual 3.4. Monitoreo y adquisición de datos 3.5. Control y supervisión por alarmas 3.5. Enlaces físicos y vía radio			AULA/LABORATORIO	
	4. VARIADORES DE FRECUENCIA 4.1. Control de velocidad por frecuencia 4.2. Variador de frecuencia tipo inversor 4.3. Variador de frecuencia tipo ciclo convertidor 4.4. Programación y parametrización 4.5. Comunicación y configuración remota 4.6. El variador de frecuencia como esclavo en una red industrial			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Boyer, S. A. (2019). SCADA: <i>Control de supervisión y adquisición de datos</i> (4ta. ed.). ISA. - Bailey, D. y Wright, E. (2020). <i>SCADA práctico para la industria</i>. Elsevier. - Clarke, G., Reynders, D. y Wright, E. (2021). <i>Protocolos SCADA modernos prácticos: DNP3, 60870.5 y sistemas relacionados</i>. Newnes. - Stouffer, K., Falco, J. y Scarfone, K. (2015). <i>Guía para la seguridad de los sistemas de control industrial (ICS)</i>. Publicación especial 800-82 del NIST. - Hernández R., (2010), <i>Introducción a Sistemas de Control</i>, 1ra edición, Printice Hall.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	ROBÓTICA INDUSTRIAL	ROI-600	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS 2. ESTRUCTURA, MECÁNICA Y MODELADO DE ROBOTS 3. UNIDAD DE CONTROL 4. SENSORES Y ACTUADORES PARA ROBÓTICA 5. CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL ROBOT INDUSTRIAL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS 1.1. Preliminares robótica, robot 1.2. Robótica industrial, móvil 1.3. Partes principales de un robot 1.4. Tipos de robots 1.5. Aplicaciones 1.6. Alternativa al robot industrial, la microbótica			AULA/LABORATORIO	
	2. ESTRUCTURA, MECÁNICA Y MODELADO DE ROBOTS 2.1. Estructura general del sistema robótico 2.2. Mecánica, cinemática del robot manipulador, robot con ruedas, modelo matemático 2.3. Configuraciones y modos de transmisión mecánica 2.4. Plataformas, almacén, tipos de estructuras			AULA/LABORATORIO	
	3. UNIDAD DE CONTROL 3.1. Enfoque deliberativo, reactivo 3.2. Sistema de control con microcontroladores 3.3. Programación del sistema de control 3.4. Manejo de puertos			AULA/LABORATORIO	
	4. SENSORES Y ACTUADORES PARA ROBÓTICA 4.1. Sensores y actuadores en robótica 4.2. Tipos de sensores 4.3. Tipos de actuadores 4.4. Circuitos de control de motor DC, P-P, servomotor y uC			AULA/LABORATORIO	
	5. CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL ROBOT 5.1. Simulación robot industriales 5.2. Programación de la unidad de control 5.3. Montaje de la plataforma móvil elementos motrices y manipulador 5.4. Pruebas y aplicaciones en robots industriales			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., y Oriolo, G. (2010). <i>Robótica: modelado, planificación y control</i>. Springer. - Craig, J. J. (2021). <i>Introducción a la robótica: mecánica y control</i> (4ta ed.). Pearson Educación. - Groover, M. P. (2020). <i>Automatización, sistemas de producción y fabricación integrada por computadora</i> (5ta ed.). Pearson Educación. - Asada, H. y Slotine, J. J. E. (2023). <i>Análisis y control de robots</i>. Wiley.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS	SEN 600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. ELECTRONEUMÁTICA 2. SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONEUMÁTICO 3. AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS 4. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. ELECTRONEUMÁTICA 1.1. Terminología de control 1.2. Válvulas distribuidoras accionadas eléctricamente 1.3. Definición, configuración del símbolo de una válvula, simbología de mandos 1.4. Captores de señal sin contacto: captores de paso y de proximidad 1.5. Recomendaciones para el montaje de válvulas direccionales 1.6. Reguladores de caudal uní y bidireccionales 1.7. Recomendaciones para el montaje de válvulas auxiliares 1.8. Presóstatos y vacuóstatos			AULA/LABORATORIO	
	2. SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONEUMÀTICO 2.1. Control directo 2.2. Control semiautomático 2.3. Control automático 2.4. desarrollo de un sistema de control electroneumático 2.5. software de simulación			AULA/LABORATORIO	
	3. AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS 3.1 Sistemas de control lógico programable 3.2. Diagrama espacio fase 3.3 Diagrama espacio tiempo 3.4 Programación de estaciones MPS 3.4.1 Estación robot y montaje 3.4.2 Estación MILL and TURN 3.4.3 Montaje y desmontaje de piezas 3.4.4 Módulos MPS			AULA/LABORATORIO	
	4. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS 4.1. Localización y análisis de averías en elementos y sistemas electroneumáticos 4.2. Reparación de elementos y sistemas electroneumáticos 4.3. Ajuste y puesta a punto de elementos y sistemas electroneumáticos 4.4. Elaboración de proyecto electroneumático			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Esposito, A. (2018). <i>Fluid Power with Applications</i> (7ma ed.). Pearson Educación. - Schäfer, P. y Ebel, T. (2017). <i>Neumática: nivel básico</i> (2da ed.). Festo Didactic. - Merklein, G. y Kluge, B. (2015). <i>Neumática industrial: principios y control</i> (4ta ed.). Festo Didactic. - Ross, D. (2016). <i>Electroneumática: soluciones de automatización avanzada</i>. Parker Hannifin.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	FIBRA ÓPTICA	FIO-600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN LA FIBRA ÓPTICA 2. TIPOS Y NORMAS DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA 3. CONECTORIZACIÓN Y EMPALMES 4. PRUEBAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN 5. EQUIPOS ÓPTICOS Y PROTOCOLOS DE CONMUTACIÓN 6. MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN DE LONGITUD DE ONDA WDM, DWDM				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN LA FIBRA ÓPTICA 1.1. Propagación de la luz 1.2. Composición de una fibra óptica 1.3. Transmisión de la luz en una fibra óptica 1.4. Dispersión de pulsos 1.5. Dispersión modal, cromática y por modo de polarización PMD 1.6. Atenuación en la fibra 1.7. Atenuación intrínseca y curva de atenuación 1.8. Transmisión de ventanas en F.O. 1.9. Tecnología WDM Y DWDM 1.10. Redes FTTX - GPON			AULA-LABORATORIO	
	2. TIPOS Y NORMAS DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA 2.1. Clasificación normas internacionales de cables de F.O. 2.2. Cables de planta interna 2.3. Cables de planta externa 2.4. Radios de curvatura y número de hilos 2.5. Devanado de un cable de fibra óptica 2.6. Caja de empalmes Domo, Cuadradas, Coyote y NAP 2.7. Sistematización de hilos de fibra óptica en bandeja			AULA-LABORATORIO	
	3. CONECTORIZACIÓN Y EMPALMES 3.1. Conectores genéricos 3.2. Tipos de conectores y pulido 3.3. Conectores y pérdidas de retorno 3.4. Conectores mecánicos			AULA-LABORATORIO	
	4. PRUEBAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN 4.1. Probadores de continuidad y VFL 4.2. Medidores de atenuación 4.3. Reflectómetro óptico, OTDR 4.4. Medidas de potencia 4.5. Detectores de tráfico 4.6. Certificación de bobinas y carretas de fibra óptica 4.7. Costos y presupuestos de fibra óptica larga distancia 4.8. Costos y presupuestos de una red GPON			AULA-LABORATORIO	
	5. EQUIPOS ÓPTICOS Y PROTOCOLOS DE CONMUTACIÓN 5.1. Transceiver ópticos a ethernet 5.2. Puertos SFP 5.3. Conmutación de protección de anillo 5.4. Medidas y diagnóstico de una red de fibra óptica 5.5. Anillos y mallas de fibra óptica			AULA-LABORATORIO	
	6. MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN DE LONGITUD DE ONDA WDM, DWDM 6.1. Elementos generales de un sistema WDM 6.2. Redes de transporte ópticas DWDM 6.3. Modelo general y de transmisión de un sistema DWDM 6.4. Ventanas de operación y número de canales			AULA-LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Senior, J. M. y Jamro, M. Y. (2021). <i>Comunicaciones por fibra óptica: principios y práctica</i> (4ta ed.). Pearson Educación. - Agrawal, G. P. (2019). <i>Sistemas de comunicación por fibra óptica</i> (5ta ed.). Wiley. - Palais, J. C. (2020). <i>Comunicaciones por fibra óptica</i> (6ta ed.). Pearson Educación. - Keiser, G. (2022). <i>Comunicaciones por fibra óptica</i> (6ta ed.). McGraw-Hill.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRÓNICA	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACION II	TMG - 600	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. ELEMENTOS DEL PROYECTO DE GRADO 2. DESARROLLO DEL DOCUMENTO DE PROYECTO DE GRADO 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL 4. DEFENSA INTERNA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. ELEMENTOS DEL PROYECTO DE GRADO 1.1. Introducción al Proyecto de Grado 1.2. Partes del Proyecto de Grado 1.3. Normativas de presentación 1.4. Desarrollo en base al perfil del Proyecto de Grado			AULA	
	2. DESARROLLO DEL DOCUMENTO DE PROYECTO DE GRADO 2.1. Fundamento teórico 2.2. Propuesta de innovación tecnológica 2.3. Desarrollo del prototipo de la propuesta 2.4. Costos del proyecto 2.5. Resultados esperados 2.6. Conclusiones y recomendaciones 2.7. Bibliografía y anexos			AULA	
	3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL 3.1. Redacción de índices e introducción 3.2. Dedicatoria y agradecimiento 3.3. Redacción del resumen del Proyecto de Grado 3.4. Presentación preliminar del documento 3.5. Ajustes del documento			AULA	
	4. DEFENSA INTERNA 4.1. Fundamentación del documento 4.2. Correcciones a las observaciones efectuadas 4.3. Presentación del documento final				
BIBLIOGRAFÍA	● Botta, M. y Warley, J. (2002). <i>Tesis, tesinas, monografías e informes</i>. Biblos. ● Contreras, A. y Ochoa, R. (2010). <i>Manual de redacción científica</i>. Ediciones de la Noche. ● Gómez, M. M. (2006). <i>Introducción a la metodología de la investigación científica</i>. ● Hernández Samperi, R. (2003). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw Hill. ● Mejía, E. (2005). <i>Metodología de la investigación científica</i>. ● Mejía, R. (2009). <i>Metodología de la investigación: tesis, tesinas, monografías</i>. ● Mora, M. E. (2006). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw Hill. ● Reyes, P. (2010). <i>Bioestadística aplicada</i>. Editorial Trillas.				



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