

Contenidos priorizados
Campo de la Formación Técnica Específica
Res 4148/SSGECP/2012

Especialidad Electrónica

Secundaria
—aprende

Jefe de Gobierno

Jorge Macri

Ministra de Educación

Mercedes Miguel

Jefa de Gabinete

Lorena Aguirregomezcorta

Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa

Oscar Mauricio Ghillione

Subsecretaria de Gestión del Aprendizaje

Inés Cruzalegui

Subsecretario de Gestión Administrativa

Ignacio José Curti

Subsecretario de Tecnología Educativa

Ignacio Manuel Sanguinetti

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

Samanta Bonelli

Directora General de Educación de Gestión Estatal

Nancy Sorfo

Directora General de Educación de Gestión Privada

Nora Ruth Lima

Subsecretaría de Gestión del Aprendizaje (SSGDA)

Directora de Coordinación del Nivel Secundario

Carla Cecchi

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa (SSPIE)

Directora General de Escuela de Maestros

Viviana Edith Dalla Zorza

Gerente Operativo de Innovación y Contenidos Educativos

Javier Simón

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

Especialistas: Adrián Durante, Leandro Basile.

Equipo Editorial de Materiales y Contenidos Digitales

Coordinación general: Silvia Saucedo.

Coordinación de diseño: Alejandra Mosconi.

Asistencia editorial: Leticia Lobato.

Edición y corrección: Sebastián Vargas.

Diseño de tapa: Equipo de diseño.

Diseño gráfico y diagramación: María Laura Raptis.

ISBN: en trámite.

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

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

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

Material de distribución gratuita. Prohibida su venta.

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

Introducción

El presente documento propone favorecer la organización, jerarquización y priorización de los contenidos previstos por el diseño curricular de nivel secundario para los espacios curriculares de la formación orientada de bachilleratos o, en el caso de Técnica, de especialidad.

En este marco, se ha seleccionado una serie de contenidos priorizados, es decir aquellos contenidos indispensables en cada área o campo de conocimiento para la continuidad de los estudios y que resultan estructurantes de la experiencia formativa de los estudiantes. Asimismo, estos contenidos aportan al desarrollo de las capacidades transversales.

Además, cada escuela puede definir contenidos de profundización seleccionando aquellas temáticas en las que consideren pertinente una ampliación, en función de su Proyecto Escuela, de la trayectoria educativa de sus estudiantes y de los tiempos institucionales.

El documento presenta también metas de aprendizaje, que expresan logros esperados al finalizar la trayectoria escolar, e indicadores de logros de los aprendizajes, que plantean aquellas manifestaciones de aprendizaje que un estudiante debiera lograr en cada año.

Esta priorización de contenidos promueve un fuerte compromiso institucional en ofrecer situaciones de enseñanza potentes y lograr aprendizajes significativos.

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

Índice

Laboratorio de Mediciones y Ensayos I.....	6
Técnicas Digitales.....	7
Circuitos Electrónicos I	9
Sistemas Electrónicos Analógicos.....	11
Sistemas de Comunicación	12
Programación de Dispositivos Electrónicos.....	13
Circuitos Electrónicos II	14
Sistemas Electrónicos de Potencia.....	15
Laboratorio de Mediciones y Ensayos II.....	17
Redes y Sistemas de Comunicación	19
Sistemas Electrónicos Embebidos	20
Sistemas de Control de Procesos.....	21
Procesamiento Digital de Imagen y Sonido	22

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Laboratorio de Mediciones y Ensayos I	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y utiliza adecuadamente instrumentos de medición según la magnitud a medir y el tipo de señal, aplicando normas de seguridad eléctrica. • Conecta y configura correctamente los instrumentos de medición en distintos circuitos, identificando posibles fuentes de error y aplicando técnicas de medición adecuadas. • Interpreta y analiza los valores obtenidos en las mediciones, comparándolos con valores teóricos o esperados, y fundamenta sus conclusiones considerando errores, limitaciones del instrumental y condiciones del ensayo. 	<p>Instrumental Análisis, descripción y uso de instrumentos de ensayo y medición. Normas de seguridad. Fuente de alimentación de laboratorio, voltímetro, amperímetro, pinza amperométrica, multímetro (digital y analógico), watímetro, osciloscopio, generador de funciones y frecuencímetro. Patrones de medición.</p> <p>Mediciones en corriente continua Medición de magnitudes: tensiones, corrientes, potencia, resistencia. Técnicas de medición. Selección y conexionado de instrumental y fuentes. Puesta a tierra. Errores.</p> <p>Mediciones en corriente alterna Medición de magnitudes: tensiones, corrientes, potencias, impedancia, tiempo. Medición en señales senoidales: amplitud, frecuencia, valores característicos, valor eficaz, medio, pico. Medición de relaciones de señales: Desfasajes. Ganancia. Técnicas de medición. Selección y conexionado de instrumental y fuentes. Puesta a tierra. Errores.</p> <p>Mediciones en señales no senoidales Medición de magnitudes: tensiones, corrientes, potencia, tiempo. Medición en señales no senoidales: amplitud, frecuencia, valor eficaz, medio, pico, factor de forma, sobrepico, tiempo de crecimiento, tiempo de decrecimiento, ancho de pulso, ciclo de trabajo. Técnicas de medición. Selección y conexionado de instrumental y fuentes. Puesta a tierra. Errores.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Técnicas Digitales	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Reconoce, analiza y representa funciones lógicas mediante tablas de verdad, expresiones algebraicas y diagramas de compuertas, aplicando correctamente el álgebra de Boole y los sistemas de numeración digital. Diseña, simplifica y verifica circuitos combinacionales, utilizando herramientas como mapas de Karnaugh; y aplica funciones básicas en la resolución de problemas concretos. Interpreta y aplica circuitos secuenciales y sistemas de conversión A/D y D/A, justificando su elección y uso según los requerimientos. 	<p>Sistemas de representación y operaciones. Sistemas digitales Cantidades digitales y analógicas. Variables lógicas. Funciones lógicas. Tablas de verdad. Operaciones lógicas.</p> <p>Sistemas de numeración y códigos Representación de los números: Sistemas posicionales. Sistema binario, sistema decimal, sistema hexadecimal. Conversión entre sistemas numéricos. Aritmética binaria. Complemento, suma, resta. Códigos. BCD: ponderados, libres y detectores de error. Código de Gray.</p> <p>Compuertas lógicas Compuertas lógicas: inversor, compuerta AND, compuerta OR, compuerta NAND, compuerta NOR, compuertas Exclusive-OR y Exclusive-NOR.</p> <p>Álgebra de Boole Postulados. Propiedades. Operaciones, teoremas y leyes del álgebra de Boole. Análisis de circuitos lógicos mediante el álgebra de Boole. Minimización de funciones lógicas. Formas normales. Minimización gráfica. Diagramas de Karnaugh.</p> <p>Sistemas combinacionales. Lógica combinacional Circuitos lógicos combinacionales. Análisis y diseño de circuitos lógicos combinacionales. Metodologías para la resolución de problemas con circuitos combinacionales. Puesta en marcha y verificación del funcionamiento de un circuito combinacional. Optimización de un circuito lógico.</p> <p>Funciones básicas en lógica combinacional Suma binaria. Resta binaria. Comparación. Codificación y decodificación. Multiplexado y demultiplexado. Detección y corrección de errores. Indicadores de estado. Unidad aritmético-lógica.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Técnicas Digitales	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
	<p>Tecnología de circuitos integrados digitales Características y parámetros básicos de dispositivos TTL y CMOS. Circuitos integrados. Interconexión de familias lógicas. Base de datos de componentes electrónicos digitales.</p> <p>Sistemas secuenciales. Circuitos secuenciales Sincrónicos. Asincrónicos.</p> <p>Flip-flops Latches. Flip-flops disparados por flancos. Flip-flops maestro-esclavo. Características de operación de los flip-flops. Aplicaciones de flip-flops en sistemas digitales. Monoestables. Astables. Flip-flops integrados.</p> <p>Contadores Contadores progresivo-regresivos. Contadores en cascada. Decodificación de contadores. Acoplamiento de contadores. Estados no codificados. Circuitos integrados. Contadores en sistemas digitales.</p> <p>Registros Registros de desplazamiento. Entrada serie, salida serie. Entrada serie, salida paralelo. Entrada paralelo, salida serie. Entrada paralelo, salida paralelo. Registros de desplazamiento bidireccionales. Circuitos integrados. Registros en sistemas digitales.</p> <p>Conversión A/D y D/A. conversión analógica digital y digital analógica Conversión D/A por redes de abanicos y en escalera. Conversión A/D tipo flash, contador, aproximaciones sucesivas, rampa, doble rampa y balance de cargas. Circuitos de muestreo y retención.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Circuitos Electrónicos I	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Analiza y modeliza circuitos pasivos en régimen senoidal permanente, interpretando el comportamiento de las señales, la respuesta en frecuencia, las condiciones de resonancia y el factor de calidad, aplicando teoremas de análisis y metodologías sistemáticas para validar el diseño desde una perspectiva funcional. Dimensiona, simula y verifica dispositivos electrónicos de potencia, evaluando sus límites térmicos, eléctricos y de conmutación, mediante el análisis de curvas características, condiciones de operación segura y métodos de disparo, contrastando cálculos de disipación de potencia con documentación técnica normalizada. Implementa y evalúa circuitos con semiconductores en función de su aplicación como elementos de conmutación, seleccionando adecuadamente los dispositivos según sus parámetros críticos, realizando cálculos térmicos y eléctricos, y aplicando criterios técnicos de eficiencia, disipación, confiabilidad y seguridad operacional. 	<p>Circuitos en régimen senoidal permanente. Circuitos pasivos Circuitos resistivos, inductivos y capacitivos puros. Configuraciones: en serie, paralelo y mixto. Filtros Pasivos.</p> <p>Resonancia Resonancia serie, paralelo y mixta.</p> <p>Potencia Instantánea, activa, reactiva y aparente. Factor de calidad.</p> <p>Modelos, señales, leyes y teoremas. Modelos circuitales Circuito eléctrico. Elementos de circuitos.</p> <p>Leyes y teoremas Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Teoremas de superposición, Thévenin, Norton y máxima transferencia de potencia. Métodos de mallas y nodos.</p> <p>Señales Continua, senoidal, triangular, cuadrada y pulso. Parámetros característicos. Generación de onda senoidal.</p> <p>Adaptación eléctrica. Transformadores Principio de funcionamiento. Distintos tipos. Transformador ideal y real. El transformador en vacío y en carga. Ecuaciones.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Circuitos Electrónicos I	
Contenidos priorizados	
	<p>Comutación de diodos y transistores Estados de corte y conducción en un transistor bipolar y en un MOSFET. Diodos y transistores como llaves electrónicas.</p> <p>Dispositivos electrónicos de potencia Diodos. Tipos. Características: directa, inversa, efectos de recuperación inversa y directa, características transitorias. Consideraciones térmicas. Diodos en paralelo y en serie. Tiristores. Tipos: SCR, DIAC, TRIAC. Curvas características, corriente de enganche, de mantenimiento, característica de puerta. Límites de frecuencia. Límites térmicos. Disipación de potencia. dv/dt, métodos de tratamiento. Métodos de disparo. Cálculo de la potencia a disipar. Transistores bipolares de potencia: consideraciones físicas especiales. Regímenes máximos. Área de operación segura (SOA). Cálculo térmico, Régimen de conmutación. Cálculo de la potencia a disipar. Transistores de efecto de campo de potencia: limitaciones térmicas, de potencia, de corriente y de tensión. Régimen de conmutación. Ventajas comparativas con otros semiconductores de potencia. Cálculo de la potencia a disipar. Transistores bipolares de compuerta aislada: limitaciones térmicas, de potencia, de corriente y de tensión. Régimen de conmutación. Cálculo de la potencia a disipar.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Sistemas Electrónicos Analógicos	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Analiza y caracteriza circuitos electrónicos analógicos con diodos y transistores, identificando su configuración, polarización, parámetros eléctricos fundamentales y funcionalidad dentro de sistemas rectificadores, limitadores, amplificadores y acopladores, aplicando modelos circuitales y documentando los resultados con criterios técnicos normalizados. Dimensiona y verifica sistemas amplificadores monoetapa y multietapa utilizando transistores y amplificadores operacionales, analizando su ganancia, impedancias, respuesta en frecuencia, rechazo en modo común y condiciones de realimentación, evaluando las limitaciones prácticas en función de la aplicación prevista. Diseña e implementa circuitos funcionales con amplificadores operacionales en configuraciones estándar, evaluando el acoplamiento entre etapas, efectos de carga, estabilidad y fidelidad de la señal, mediante simulaciones, ensayos y registros técnicos documentados. 	<p>Componentes de los sistemas electrónicos analógicos Amplificadores operacionales.</p> <p>Componentes, estructura y relaciones en los sistemas electrónicos analógicos. Semiconductores Diodos: polarización. Curvas características. Rectificador de media onda y onda completa con derivación central y puente. Fuente partida. Ripple. Limitadores, sujetadores y multiplicadores de tensión. Transistores: transistor bipolar. Polarización. Configuraciones básicas: Emisor común, base común y colector común. Transistor unipolar. Polarización. Configuraciones básicas: fuente común, compuerta común, drenaje común.</p> <p>Procesamiento de señales. Amplificación Ganancia de tensión. Ganancia de corriente. Transconductancia. Transresistencia. Impedancia de entrada. Impedancia de salida.</p> <p>Cuadripolos Clasificación. Parámetros. Asociación. Análisis de circuitos realimentados.</p> <p>Amplificadores operacionales Características ideales y reales. Condiciones de funcionamiento. Sistemas electrónicos monoetapas; Configuraciones básicas: inversor, no inversor, adaptador de impedancia, sumador, restador, derivador, integrador, logaritmador. Acoplamiento de generadores y cargas. Efectos de carga. Características eléctricas básicas de un amplificador operacional ideal y comparación con las del real. Velocidad de salida de un operacional (<i>slew-rate</i>). Respuesta de máxima potencia. Respuesta en frecuencia. Análisis de las características eléctricas de un AO real. Sistemas electrónicos multietapas. Análisis del funcionamiento. Ganancia, análisis de rechazo en modo común. Utilización en sistemas multietapas de AO ideales.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Sistemas de Comunicación	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Analiza e interpreta el funcionamiento de sistemas de comunicación electrónica mediante el estudio de diagramas en bloques, evaluando el comportamiento de señales electromagnéticas, los modos de propagación, las líneas de transmisión y las condiciones de adaptación de impedancia, con el fin de garantizar la máxima transferencia de energía y minimizar pérdidas, reflexiones e interferencias. Dimensiona, simula y verifica sistemas de modulación analógica, calculando parámetros como índice de modulación, potencia, espectro y ancho de banda, y evaluando la respuesta de receptores/transceptores en condiciones de ruido, distorsión e interferencia, mediante procedimientos de prueba y documentación técnica estandarizada. Interpreta, configura y valida sistemas de comunicación digital aplicando esquemas de modulación y codificación, evaluando eficiencia espectral, tasa de error de bit y condiciones de sincronismo, integrando conceptos de teoría de la información, muestreo, cuantificación y multicanalización, conforme a normas técnicas de transmisión. 	<p>Sistemas y señales en las comunicaciones electrónicas Diagrama en bloques de un sistema de comunicación. Modos de transmisión. Arreglos de circuitos. Análisis de señales, longitud de onda, espectro electromagnético. Radiación electromagnética, rayos y frentes de ondas. Modos de propagación. Propiedades ópticas de las ondas de radio. Perturbaciones en los sistemas. Ruido; distorsión; interferencia. Unidades utilizadas en las telecomunicaciones. Líneas de transmisión, análisis eléctrico y circuito. Pérdidas de la línea de transmisión. Ondas incidentes y reflejadas, ondas estacionarias. Adaptación de impedancia. Máxima transferencia de energía. Antenas, parámetros y modelos constructivos. Antenas de propósito especial, en aplicaciones de VHF, UHF, microondas.</p> <p>Sistemas de modulación analógica Principios de modulación en amplitud. Índice de modulación; Potencias. Formas de onda. Parámetros en la modulación lineal. Demodulación lineal, receptores de AM. Generación de AM con portadora suprimida, DBL, BLU. Transceptores de BLU. Modulación en fase y en frecuencia. Parámetros en la modulación angular FM banda angosta y banda ancha. Demodulación angular, receptor de FM. Sistema de transmisión estéreo.</p> <p>Sistemas de modulación y transmisión digital Fuente de información. Canal de información. Decodificación de canal y de destino. Nociones sobre la teoría de la transmisión de la información, teorema de Shannon. Codificación. Relación entre capacidad de un sistema y contenido de información de los mensajes. Concepto de transmisión sincrónica y asincrónica, normas de transmisión. Modulación digital: ASK, PSK, FSK, QAM, PAM y PCM. Eficiencia del ancho de banda, probabilidad de error y tasa de error de bit. Transmisión y recepción digital: Muestreo, cuantificación y codificación. Multicanalización por división de tiempo: TDM. Multicanalización por división frecuencia: FDM. Multicanalización por división de longitud de onda: WDM.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Programación de Dispositivos Electrónicos	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Analiza y configura la arquitectura interna de microcontroladores, seleccionando recursos adecuados como puertos E/S, temporizadores, conversores A/D, PWM e interfaces de comunicación, con criterio técnico y conforme a documentación técnica del fabricante. Desarrolla programas en lenguaje de bajo nivel, implementando rutinas estructuradas con subprogramas, interrupciones, manejo de pila y direccionamiento eficiente, aplicando técnicas de depuración, simulación y verificación funcional dentro de entornos de desarrollo especializados. Implementa soluciones programadas en lenguaje de alto nivel, utilizando estructuras complejas, gestionando memoria de forma eficiente y adaptando el código a los requerimientos del <i>hardware</i>, evaluando modularidad, reutilización y desempeño del sistema. 	<p>Arquitectura de microcontroladores. Arquitectura interna de los microcontroladores: CPU Arquitectura Harvard y Von Newman. Registros de la CPU. Mapa de memoria. Puertos de entrada/salida. Módulos dedicados. ALU.</p> <p>Funciones Puertos de entrada/salida: configuración. Registros asociados. Memoria: organización interna y externa. Registros. Características y especificaciones. Registros dedicados. Buses. Características, especificaciones. Unidad aritmética lógica. Módulos configurables del microcontrolador: temporizador. Conversor analógico-digital. Sistema modulador de ancho de pulsos. IRQ. Módulo de integración. SCI. SPI. I2C. KBI. Módulos de manejo de energía. Módulos específicos.</p> <p>Programación de microcontroladores en bajo nivel Instrucciones. Formatos. Modos de direccionamiento. Programas y subprogramas. Programación, diagramas de flujo y pseudocódigo. Estructuras de organización de datos. La pila (<i>stack</i>) y el puntero de pila (<i>stack pointer</i>). Programación <i>assembly</i>. Instrucciones y pseudoinstrucciones. Constantes. Variables. Programa principal. Subrutinas. Interrupciones externas e internas. Ensamble del programa. Entorno de programación IDE: herramientas para la emulación, simulación y puesta a punto de programas.</p> <p>Programación de microcontroladores en alto nivel Variables: declaración. Globales y locales. Clases de almacenamiento. Arrays. Operadores y expresiones. Precedencia y asociatividad. Funciones. Recursividad. Punteros. Punteros a funciones. Estructuras. Entradas y salidas. Gestión de memoria.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Circuitos Electrónicos II	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Analiza señales periódicas y aperiódicas mediante el cálculo de sus valores característicos e interpreta su representación espectral utilizando herramientas como series y transformadas de Fourier, evaluando la frecuencia, fase y contenido armónico para aplicaciones de procesamiento y transmisión de señales. Interpreta funciones de transferencia de circuitos analógicos mediante el análisis de polos y ceros, identificando la respuesta temporal y frecuencial de sistemas de primer y segundo orden, utilizando gráficas de Bode para determinar el comportamiento del circuito en distintas frecuencias. Diseña e implementa filtros activos de segundo orden, aplicando criterios de realimentación y especificaciones de respuesta en frecuencia, seleccionando componentes y configuraciones según la función de transferencia deseada, documentando cálculos y esquemas conforme a normativa técnica. 	<p>Análisis de señales. Clasificación de las señales Definiciones. Valores característicos. Significado de cada uno. Cálculo de los valores característicos para señales típicas. Señales periódicas: Valores medio, eficaz, etc. Señales aperiódicas: señales fundamentales. Escalón, rampa e impulso unitario. Relaciones entre ellas. Desplazamiento de señales. Construcción de señales a partir de fundamentales desplazadas.</p> <p>Serie exponencial de Fourier Definición. Representación de funciones en serie exponencial de Fourier. Serie trigonométrica de Fourier. Definición. Representación de funciones en dicha serie. Espectro de Fourier: espectro de magnitud y espectro de fase. Ejemplos. Transformada de Fourier y sus aplicaciones: condiciones de existencia. Definición de transformada y antitransformada. Propiedades, etc.</p> <p>Instalaciones eléctricas Líneas y redes de transmisión de la energía eléctrica para baja y alta tensión: distintos tipos de centrales. Generadores de energía eléctrica. Subestación transformadora. Alimentadores. Distribuidores. Instalaciones eléctricas domiciliarias: grado de electrificación mínimo, medio y máximo. Normas de diseño para la instalación. Componentes. Corrección del factor de potencia. Dispositivos eléctricos y electrónicos de protección para las redes mencionadas. Ruido en instalaciones eléctricas.</p> <p>Análisis de las funciones operacionales de los circuitos Análisis de las funciones operacionales de los circuitos a partir de las configuraciones de polos y ceros. Obtención de la respuesta temporal a partir de la configuración de polos y ceros de $R(s)$. Influencia de la ubicación de los polos y los ceros sobre el valor de los residuos. Respuestas indicativas típicas de los sistemas de primer y segundo orden. Obtención de la respuesta en frecuencia a partir de la configuración de polos y ceros de $H(s)$. Influencia de la ubicación de los polos y los ceros sobre las curvas de respuesta de frecuencia de amplitud y fase. Gráficos logarítmicos asintóticos de Bode.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Circuitos Electrónicos II	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
	<p>Filtros activos Tipos de filtros: especificaciones. Función transferencia de un filtro. Filtros activos de segundo orden. Estructura con realimentación positiva VCVS Sallen y Key. Estructura con realimentación negativa MFB. Criterios de diseño.</p>

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Sistemas Electrónicos de Potencia	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Analiza y dimensiona circuitos electrónicos de potencia que utilizan dispositivos amplificadores y semiconductores de conmutación, evaluando parámetros como potencia disipada, ganancia, eficiencia térmica y distorsión, seleccionando dissipadores y protecciones adecuadas ante sobrecargas y transitorios, con base en criterios técnicos y especificaciones del fabricante. Interpreta, simula y verifica circuitos de rectificación controlada y no controlada, conversión DC-DC y DC-AC, determinando valores eficaces, picos y armónicos en señales 	<p>Dispositivos electrónicos de potencia Amplificadores lineales de potencia: clases de amplificación. Circuitos de aplicación. Verificación y cálculo de potencia, ganancia, rendimiento y distorsión.</p> <p>Redes electrónicas de potencia y análisis térmico Sobrecargas, Causas típicas. Especificación de los valores de sobrecargas, influencias sobre los componentes pasivos y activos del sistema. Sobretensiones transitorias. Cálculo de los VA de un cortocircuito. Cálculo de la corriente de cortocircuito y del i_{2t} primer pulso. Cálculo de la reactancia por línea. Protecciones contra sobretensiones: Redes RC sencillas para uso en dispositivos semiconductores de potencia. Supresión de transitorios cíclicos de la red. Esquema general de protección, escalonamiento de protecciones. Montaje de semiconductores de potencia. Cálculo de dissipadores.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Sistemas Electrónicos de Potencia	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<p>rectificadas, evaluando la eficiencia energética, el tipo de carga, las condiciones de régimen y el impacto de las técnicas de modulación en el control de potencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña e implementa sistemas de control para motores eléctricos, seleccionando el tipo de alimentación, sensores, interfaces de control y técnicas de regulación, evaluando la respuesta dinámica del motor, la eficiencia energética del sistema y su integración con convertidores de potencia. 	<p>Circuitos de control de energía. Rectificación controlada y no controlada Control de potencia en corriente alterna: análisis de un rectificador monofásico para carga resistiva pura, para carga inductiva pura y para carga inductiva. Rectificador polifásico, rectificador controlado polifásico, análisis de la corriente rectificada. Valor medio y valor pico de la corriente rectificada. Control de potencia. Generación de armónicas.</p> <p>Convertidores estáticos de energía. Fuentes de alimentación Fuentes commutadas: reductora (<i>step down</i>), elevadoras (<i>step up</i>), inversoras. AM, FM, PWM. Inversores (CC-CA): monofásicos, trifásicos, modulación senoidal del ancho de pulso (método PWM, PWM modificado). Fuentes ininterrumpidas de suministro eléctrico (UPS): tipos. Enclavamiento de tensión y fase. Convertidores (CC-CA): tipos de baterías. Regímenes de carga y descarga. Cargadores de baterías. Convertidores resonantes.</p> <p>Motores y generadores eléctricos Motores sincrónicos y asincrónicos: principios de funcionamiento. Excitaciones. Arranque. Acoplamiento. Rendimiento. Motor <i>brushless</i> (sin escobillas): principios de funcionamiento. Alternadores: monofásico, bifásico y trifásico. Motores de corriente continua: serie, paralelo y de excitación compuesta.</p> <p>Control de motores Control de velocidad de motores de corriente continua. Prestaciones mínimas. Circuitos. Control de motores de corriente alterna: elementos de control; transductores, módulos. Variación y control de velocidad por tensión y frecuencia. Métodos PWM y control vectorial. Control de motores paso a paso. Tipos de motores paso a paso de gran potencia. Gobierno de motores paso a paso de gran potencia.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Laboratorio de Mediciones y Ensayos II	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Realiza mediciones en sistemas de modulación digital, interpretando constelaciones, tasa de error y parámetros de calidad de la señal, aplicando técnicas de regeneración de portadora y analizando el impacto del canal y el ruido sobre el desempeño del enlace digital. Ejecuta ensayos en medios guiados y no guiados, midiendo parámetros clave como VSWR, <i>return loss</i>, coeficiente de reflexión y adaptación de impedancia; utilizando instrumentos como TDR, analizadores de redes y la Carta de Smith para caracterizar líneas, cables y antenas bajo condiciones reales de operación. Verifica el comportamiento funcional de transmisores, receptores y sistemas de potencia, mediante la aplicación de configuraciones de prueba, medición de parámetros clave y análisis espectral en dominios de tiempo y frecuencia, respetando normas técnicas y protocolos de seguridad. 	<p>Mediciones en RF y microondas</p> <p>Modulación ASK (<i>amplitude shift keying</i>). Modulación FSK (<i>frecuency shift keying</i>). Modulación PSK (<i>phase shift keying</i>). Modulación QPSK (<i>quadrature phase shift keying</i>). Modulación QAM (<i>quadrature amp. modulation</i>). Codificación de la señal de datos: NRZ, Manchester. Demodulación de señales digitales: ASK, FSK, PSK, QPSK y QAM. Demodulación asíncrona y sincrónica. Regeneración de la portadora: de PLL y con circuito Costas Loop. Estudio de los diagramas de constelación de señales PSK, QPSK y QAM. Medida de la tasa de error (BER). Realización de un módem para la transmisión de datos. Efectos del canal de transmisión y del ruido. Técnicas de radiofrecuencia. Acoplamiento de impedancias, coeficiente de reflexión, VSWR y <i>return loss</i>. Acoplamiento de impedancias. Coeficiente de reflexión. Pérdida por desacoplamiento. Parámetros S; caracterización de redes. Carta de Smith. Resolución de la impedancia equivalente. Generación de frecuencia y conversión. Análisis de forma de onda (dominios de tiempo y frecuencia). Figura de ruido y ruido; parámetros. Pureza de la señal. Configuraciones de prueba de figura de ruido. Cuándo utilizar la guía de onda. Mediciones de retardo de grupo en dominios de tiempo y frecuencia.</p> <p>Ensayos en medios de transmisión. Medios guiados</p> <p>Velocidad de la propagación. Comportamiento de una línea de transmisión bajo varias impedancias de la carga. Medidas de la distorsión y de la atenuación. Velocidad de propagación e impedancia característica midiendo la inductancia y la capacitancia distribuida. Coeficiente de reflexión en el generador y en la carga. Impedancias complejas de la carga usando reflectometría en el dominio de tiempo (TDR). Medidas de la línea de transmisión bajo condiciones de estado estacionario sinusoidales. Las ondas estacionarias y la relación de ondas estacionarias. Coeficientes de reflexión. Líneas resonantes y transformación de la impedancia. Atenuación del medio físico. Fuente de luz. Conexión de la fuente-a-fibra, circuito de salida. Requisitos de energía del transmisor. Especificaciones de la atenuación de cable. Requisitos de energía del receptor.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Laboratorio de Mediciones y Ensayos II	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
	<p>Medios no guiados El dipolo en espacio libre. Efectos de los alrededores. Fuentes duales. Aumento, abertura de la directividad. Reflexiones de tierra. El monopolio. Monopolos puestos en fase. Resonancia, impedancia y ondas estacionarias. Mediciones de las pérdidas y relación de onda estacionaria. Elementos parásitos. Antena multielementos y <i>arrays</i> de antenas. Colineales. Antena logo periódica.</p> <p>Ensayos en sistemas de potencia Mediciones y ensayos en sistemas de potencia de radio de AM. Mediciones y ensayos en sistemas de potencia de radio de FM. Mediciones y ensayos en sistemas de potencia de transmisión de televisión digital satelital y terrestre. Mediciones y ensayos en sistemas de potencia de estaciones móviles celulares. Mediciones y ensayos en sistemas de potencia para distribución de TV por cable. Mediciones y ensayos en fuentes de alimentación. Mediciones y ensayos en amplificadores de potencia.</p> <p>Ensayos y mediciones en receptores y transmisores Modulación de amplitud AM básica. Modulación de banda lateral única SSB. Transmisión en modulación de amplitud AM. Transmisión en banda lateral única SSB. Recepción en modulación de amplitud. Recepción en banda lateral única SSB. Modulación y demodulación angular FM y PM. Modulador de frecuencia. Demodulación FM. Demodulación FM con PLL, PLL y aplicaciones.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Redes y Sistemas de Comunicación	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y compara medios de transmisión guiados y no guiados, determinando sus parámetros físicos, capacidades de transmisión, tecnologías asociadas y condiciones de operación, aplicando criterios técnicos para la elección e implementación según el tipo de red y servicio. • Interpreta y aplica protocolos de comunicación en redes de commutación de paquetes, identificando topologías, interfaces físicas y lógicas, y validando el funcionamiento de los enlaces mediante herramientas de diagnóstico y monitoreo. • Reconoce, clasifica y evalúa arquitecturas y tecnologías utilizadas en sistemas de comunicación fijos y móviles, identificando componentes funcionales, tipos de centrales, modos de acceso y evolución tecnológica con capacidad de integración en soluciones de comunicación actuales. 	<p>Medios de transmisión Fibra óptica. Estructuras y tipos. Parámetros. Tecnologías y técnicas de transmisión. Multicanalización. Principios de los radioenlaces de microondas. Diagramas en bloque de un sistema. Clasificación de satélites orbitales, geoestacionarios y de baja órbita. Parámetros de transmisión. Modelos de enlace del sistema satelital. Generalidades de aplicaciones, GPS, telefonía satelital. Arquitectura de la estación terrestre, equipos de estaciones, amplificadores de bajo ruido, amplificadores de potencia, antenas.</p> <p>Redes de commutación de paquetes Topologías de redes: LAN, WAN. Redes WAN y el modelo OSI. Protocolos de capa de enlace en la WAN. Servicios en la WAN. Protocolos de red: HDLC, Ethernet, TCP/IP, <i>Frame Relay</i>, X25, ATM. Protocolos de interconexión punto a punto: RS-232. Protocolos de interconexión punto-multipunto: RS 485. Protocolos de redes inalámbricas: Wi-fi, Wi-max y <i>bluetooth</i>.</p> <p>Sistemas de comunicaciones fijos Principios de los sistemas telefónicos fijos. Principios, características, facilidades y aplicaciones de las centrales telefónicas públicas y privadas. Sistemas PDH, SDH.</p> <p>Sistemas de comunicaciones móviles Principios de los sistemas telefónicos móviles. Evolución y generalidades de las distintas tecnologías de redes inalámbricas públicas: analógica, TDMA, CDMA, GSM, 3G. Privadas: DECT.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Sistemas Electrónicos Embebidos	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Diseña e implementa soluciones digitales mediante el desarrollo de <i>software</i> embebido en plataformas con microcontroladores de 16 y 32 bits, aplicando estructuras de control lógico, programación estructurada y orientada a objetos, uso de máquinas de estado y componentes básicos de sistemas operativos de tiempo real. Selecciona y aplica arquitecturas embebidas apropiadas, analizando la interacción entre CPU, periféricos, buses y módulos auxiliares, integrando protocolos de comunicación y validando el funcionamiento mediante pruebas funcionales y de depuración. Programa y verifica dispositivos lógicos programables, utilizando software especializado, aplicando principios de arquitectura digital y diseño lógico en función de los requerimientos del sistema, con criterios de modularidad, escalabilidad y eficiencia. 	<p>Arquitecturas de los sistemas electrónicos embebidos Tecnologías y arquitecturas de sistemas embebidos y microcontroladores: áreas de aplicación de sistemas embebidos, tecnologías de implementación. Elementos de la arquitectura de microcontroladores y microprocesadores. Unidades centrales de procesamiento. Descripción de arquitecturas tipo ARM y Cortex. Desarrollo sobre una plataforma para microcontroladores de 16 y 32 bits.</p> <p>Desarrollo de software para sistemas electrónicos embebidos Estructuras lógico-formales de diagramación. Diagramas de bloques, alternativas de diagramación, seudocódigos. Manejo de pantallas, tipos, instrucciones. Controles de flujo de programa, depuración. Estructuras de programación orientada a objetos. Programación de máquinas de estado. Codificación en lenguajes superiores para sistemas embebidos. Sistemas operativos de tiempo real (RTOS): introducción al procesamiento en tiempo real. Componentes básicos de un RTOS. Multitarea cooperativa. Sincronización y comunicación entre tareas, aplicaciones. Plataformas de código abierto para sistemas electrónicos embebidos, descripción, componentes y requerimientos típicos. Compilado y armado de distribuciones para sistemas electrónicos embebidos.</p> <p>Desarrollo de hardware para sistemas electrónicos embebidos Sistemas y subsistemas. Normativas, protocolos, conectividad, accesibilidad. Sistemas concentrados y distribuidos. Modelos y estructuras de realización. Análisis y síntesis de implementaciones. Acondicionamiento de señal y conversión de datos. Efectos de la longitud de palabra finita. Arquitectura de comunicación. Interfaces de uso en sistemas embebidos: USB, CAN, I2C. Conversión ADC/DAC alta velocidad. Circuitos de apoyo (<i>Watch Dog Timer</i>, VDD, PWM).</p> <p>Desarrollo de dispositivos lógicos programables Clasificación de PLDs. Desarrollo de PLDs. Simbología adoptada. Arquitectura de las PLDs. PAL, FPGA, PROM, GAL. Software de programación de PLDs. Arreglos lógicos programables (FPGA): Características. Aplicaciones. Programación.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Sistemas de Control de Procesos	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Modeliza, analiza y simula sistemas de control, aplicando herramientas matemáticas y computacionales, evaluando la respuesta temporal y en frecuencia, estabilidad y características dinámicas del sistema, como base para el diseño y ajuste de lazos de regulación PID. Implementa soluciones de automatización de procesos industriales mediante la programación, instalación y puesta en marcha de PLCs y microcontroladores, integrando periféricos, sensores, actuadores y terminales HMI, con uso de lenguajes normalizados y protocolos de comunicación industrial. Utiliza entornos SCADA y herramientas de supervisión para controlar, monitorear y registrar variables de procesos industriales, interpretando diagramas funcionales, aplicando criterios de eficiencia, confiabilidad, trazabilidad y mantenimiento predictivo en el control distribuido de sistemas automatizados. 	<p>Sistemas de control Modelado e identificación de sistemas de control. Respuesta temporal de sistemas de control. Estabilidad y respuesta en frecuencia de los sistemas de control. Características de funcionamiento de los sistemas de control. Conceptos y herramientas para el análisis, diseño y simulación de sistemas de control.</p> <p>Sistemas de control de procesos Modelado matemático de sistemas reales, como base para el análisis de los mismos. Optimización de procesos y análisis de sistemas de control de procesos. Principios de ingeniería de procesos. Operaciones unitarias, fundamentos y principios básicos para el estudio de las operaciones básicas de la industria. Procesos industriales en etapas repetitivas y en operaciones industriales que poseen técnicas comunes. Técnicas y fundamentos teóricos para el diseño y prueba del sistema de control.</p> <p>Automatización en los procesos de control industrial PLC: arquitectura interna. Conexión mediante buses. Fuente de poder UCP. Interfaces de entrada y salida. Accesorios y otros equipos para PLC: para programación; para control distribuido; de diálogo hombre-máquina. Instalación y mantenimiento. Programación de PLC: ciclo de funcionamiento. Lenguajes de programación. Programas y simuladores. Redes en automatización: Tipos de conexión (nivel físico); comunicación entre equipos (nivel de enlace). Automatización con microcontroladores. Diferentes tipos. Comparación de arquitecturas. Programas de supervisión (SCADA): propiedades de un sistema supervisor. Ejemplos de procesos supervisados. Control por computadora. Instrumentación por PC robótica. Computadoras industriales. Comunicación remota entre autómatas maestro/esclavo. El PLC como unidad terminal remota (RTU). Comunicación entre autómata y terminal de diálogo. Comunicación Modbus entre autómata y variador de velocidad. Comunicación entre autómata y terminal de diálogo. Lazo de regulación PID. Comunicaciones industriales.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Sistemas de Control de Procesos	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
Conceptos básicos de comunicación de datos aplicables a comunicaciones industriales. Sistemas básicos de comunicación industrial. Buses de dispositivos. Buses de campo. Redes para domótica. Sistemas SCADA. Actuadores electroneumáticos. Edificios inteligentes. Robótica industrial.	
6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Procesamiento Digital de Imagen y Sonido	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Reconoce y describe las propiedades físicas y perceptuales de la luz, el color y el sonido, comprendiendo su interacción con sensores y transductores, para interpretar fenómenos de visión e imagen electrónica, así como procesos acústicos y psicoacústicos relevantes en sistemas audiovisuales. Analiza el proceso de formación, adquisición y visualización de imágenes digitales a partir de señales ópticas, aplicando conocimientos sobre resolución, técnicas de barrido, sincronización y dispositivos de visualización, reconociendo sus parámetros técnicos y condiciones de funcionamiento. Interviene en procesos de digitalización, compresión, codificación y almacenamiento 	<p>Visión de la imagen La luz, los colores y la visión. El ojo como transductor. Colores primarios, mezcla aditiva y sustractiva (complementarios). Temperatura de color. Compatibilidad entre sistemas cromáticos y monocromáticos. La información color. Codificación de la información color.</p> <p>Procesamiento de la imagen Formación de una imagen electrónica a partir de una imagen óptica. Sensores de imágenes: CCD'S y C-MOS. Píxeles. Resolución. Técnicas de barrido. Conceptos de línea, cuadro y campo. Relación de aspecto. Conceptos de borrado y sincronización.</p> <p>Dispositivos de visualización PDP, LCD, TFT LCD, LED, OLED.</p> <p>Compresión de señales digitales Fundamentos de la compresión. Representación espacial de una imagen digital. Bits empleados por una imagen. Resolución de una imagen digital. Redundancia espacial. Codificación espacial.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Procesamiento Digital de Imagen y Sonido	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<p>de señales de imagen y sonido, identificando estándares de codificación, técnicas de reducción de redundancia y criterios de fidelidad, para evaluar eficiencia y calidad de transmisión y almacenamiento.</p>	<p>Concepto de compresión basado en la redundancia y la entropía. Criterios de fidelidad. Procesos de la compresión. Compresión de Video MPEG-2. Tipos de imágenes en MPEG. Codificación temporal con compensación de movimiento. Secuencia de codificación de las imágenes MPEG.</p> <p>Sonido y procesos acústicos Acústica. Sistema auditivo. Psicoacústica. Modelado de procesos acústicos.</p> <p>Digitalización de las señales digitales Estructura de un canal de televisión. Necesidad de la digitalización de la señal de TV analógica. Digitalización de la señal de video. Procesos de digitalización del audio. Estructuras del audio digital. Formatos, parámetros y características. Codificación sin pérdidas. Codificación perceptual. Codificación y sistemas de difusión de audio. Estándares de interconexión y transmisión. Medios de almacenamientos y formatos: cómo se guardan los datos en los discos ópticos. Los formatos SVCD, VCD, DVD, BLU-RAY.</p>

