

ASIGNATURA: Lengua y Literatura
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 2 Módulos (3 Hs-cátedra) semanales.

Tema 1: TEXTOS INSTRUCTIVOS

Curriculum vitae, carta de presentación y carta comercial: intencionalidad, características, estructura y vocabulario pertinente.
(Duración: 2 semanas)

Tema 2: LA LITERATURA

Función poética. Géneros literarios. Objetivo de la literatura. El canon literario. Corrientes literarias.
(Duración: 2 semanas)

Tema 3: LA CORRIENTE MANIERISTA Y EL BARROCO

La novela de Miguel de Cervantes Saavedra: "El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha". El antihéroe y la parodia. La locura creadora. La dualidad barroca.
(Duración: 3 semanas)

Tema 4: EL TEATRO BARROCO

Características del teatro del Siglo de Oro. Autores: Félix Lope de Vega y Pedro Calderón de la Barca. "Fuenteovejuna" y "La vida es sueño".
(Duración: 4 semanas)

Tema 5: LA LITERATURA DE LA INDEPENDENCIA

El periodo neoclásico. Contexto histórico en España y en América. La literatura de la Independencia. Himnos nacionales sudamericanos.
(Duración: 2 semanas)

Tema 6: LA INSPIRACIÓN ROMÁNTICA

El Romanticismo. Concepto y características en España y en América. La identidad nacional. Contexto histórico y social. "El matadero" de Esteban Echeverría, "Facundo: Civilización y barbarie" de Domingo. F. Sarmiento y "El gaucho Martín Fierro" de José Hernández.
(Duración: 6 semanas)

Tema 7: LA POESÍA DEL SIGLO XX EN ESPAÑA

Contexto histórico y social. Escuelas literarias. Autores: Antonio Machado, J. R. Jiménez y Miguel Hernández.
(Duración: 3 semanas)

Tema 8: EL MODERNISMO, UN MOVIMIENTO DE RAÍCES LATINOAMERICANAS

Características del movimiento. Influencias. Recursos. Autores: J. Martí, Rubén Darío y Leopoldo Lugones.
(Duración: 3 semanas)

Tema 9: EL GÉNERO DRAMÁTICO Y LA GENERACIÓN DEL '27

Federico García Lorca: su teatro, su poética. Temas. Contexto sociocultural.
(Duración: 3 semanas)



Tema 10: NARRATIVA CONTEMPORÁNEA HISPANOAMERICANA

Una nueva concepción estética. Técnicas en la narrativa. Un nuevo lenguaje. Recursos estilísticos. Autores varios: Juan Rulfo, Gabriel García Márquez, Mario Vargas Llosa, Carlos Fuentes, Julio Cortázar, Augusto Roa Bastos, etc.

(Duración: 4 semanas)

Tema 11: LA ARGUMENTACIÓN EN EL ENSAYO

Concepto, características, intencionalidad y estructura del ensayo. Paratextos.

(Duración: 2 semanas)

Tema 12: LA ARGUMENTACIÓN EN EL DEBATE

Organización. Recursos. Empleo de estrategias argumentativas.

(Duración: 2 semanas)

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Aplicar conocimientos gramaticales para la redacción de textos cohesivos en las producciones escritas personales y en la comunicación oral fluida.
- Profundizar el hábito de la lectura con jerarquía literaria.
- Captar valores éticos y estéticos de las obras más representativas de la lengua castellana.
- Desarrollar destrezas para el análisis de estructuras y técnicas literarias.
- Manejar fuentes de información, construir su conocimiento y comunicarlo.
- Tomar posición crítica frente a la información que obtiene y procesa.
- Producir textos de manera autónoma y autorregulada con propósitos académicos diferentes.
- Llevar a cabo satisfactoriamente la práctica del debate, mediante la participación crítica y creativa, en proyectos de investigación o en temas polémicos.
- Conocer y aplicar variadas estrategias discursivas con el fin de cumplir con sus obligaciones, reclamar por sus derechos y hacer efectivas distintas prácticas del ámbito social.



ASIGNATURA: Educación Física
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 2 Módulos (3 Hs-cátedra) semanales.

A) Los contenidos de enseñanza se organizan alrededor de tres ejes. Dentro de cada eje se incluyen núcleos sintéticos de contenidos que constituyen objetos valiosos para la disciplina, reconocidos como significativos para el contexto sociocultural actual y para la formación del alumno.

EJE: CORPOREIDAD Y MOTRICIDAD

La constitución corporal:

Las capacidades motoras y su tratamiento polivalente en secuencias personalizadas para la constitución corporal:

Las capacidades condicionales:

- La resistencia aeróbica general y su desarrollo sobre la base de los principios de salud, individualización y regulación del esfuerzo.
- La fuerza rápida y la secuencia personal de ejercicios para el desarrollo de diferentes grupos musculares.
- La flexibilidad y su tratamiento en función de las necesidades personales.
- La velocidad óptima en las diferentes acciones motrices.

Las capacidades coordinativas:

- Las capacidades coordinativas y su ajuste general y/o específico para el desempeño motor.
- La secuenciación de actividades motrices seleccionadas para la propia constitución corporal en proyectos de corto plazo.
- El principio de individualización como sustento para proyectar secuencias de tareas motrices que favorecen la propia constitución corporal.
- Los principios de individualización y recuperación luego del esfuerzo para la secuenciación de tareas polivalentes en proyectos personales de corto plazo.
- La regulación del esfuerzo para el control de ciclos de actividades motrices secuenciadas.
- El control básico del ritmo cardiorrespiratorio para la autorregulación del esfuerzo en las secuencias de actividades motrices intensas.
- La valoración de la tarea en grupo para posibilitar la organización, desarrollo y evaluación de secuencias de esfuerzos individuales y grupales que posibiliten mejorar la constitución corporal.
- La organización de la alimentación adecuada para favorecer la constitución corporal y el desempeño motor.
- La práctica habitual de actividades motrices como prevención sistemática de las adicciones.

La conciencia corporal:

- El reconocimiento del efecto de la actividad motriz sostenida y sistemática en los cambios corporales.
- El desarrollo de proyectos personalizados de actividad motriz y su relación con la autoestima.
- Actitudes y posturas corporales. Su mejora mediante secuencias de actividades motrices significadas y valoradas individual y grupalmente.
- La imagen corporal y su constitución a partir de la aceptación de sí mismo.
- La organización y desarrollo de actividades motrices compartidas con cuidado y respeto corporal entre los géneros.



Habilidades motrices:

- La combinación y secuenciación de habilidades motrices seleccionadas para la resolución de situaciones específicas en el campo de las actividades deportivas, gimnásticas, acuáticas o expresivas.
- El diseño y práctica de secuencias de actividades para el desarrollo de habilidades motrices en situaciones motrices de complejidad creciente.
- La valoración de la inclusión de diferentes niveles de habilidad motriz y su mejora desde la ayuda mutua.

EJE: CORPOREIDAD Y SOCiomotricidad**La construcción del juego deportivo y el deporte escolar:**

- La estructura de los juegos deportivos o deportes seleccionados como construcción solidaria y compartida: finalidad, regla, estrategias, habilidades motrices, espacios y comunicación.
- La finalidad y forma de definición de los juegos deportivos o deportes seleccionados, abiertos y/o cerrados.
- La adecuación consensuada de las reglas de juego al nivel de habilidad de los jugadores y su capacidad de resolución táctica.
- La resolución táctica compartida de situaciones específicas de ataque y defensa.
- La integración y complementación de la propia habilidad motriz con la de los compañeros de juego para la resolución sociomotriz de las situaciones de juego.
- La utilización y creación de espacios de juego dinámico en los juegos deportivos o deportes seleccionados.
- Las relaciones de comunicación y contracommunicación propias de los juegos deportivos o deportes seleccionados.
- El planeamiento en equipo de las acciones cooperativas adecuadas y definidas para jugar en función de ataque y defensa.
- La utilización de juegos deportivos no convencionales como alternativa a los juegos deportivos o deportes seleccionados.
- La intervención en la organización de los equipos y en tareas de gestión para participar en encuentros de juegos deportivos y deportes: masivos, internos, interescolares.
- La construcción de valores superadores sobre las diferentes manifestaciones del deporte, los mensajes de los medios y los comportamientos deportivos.

Comunicación corporal:

- La utilización efectiva de códigos gestuales y acciones motrices en situaciones deportivas, gimnásticas o expresivas.
- La adopción de los códigos de comunicación corporal y motriz propios de cada actividad deportiva, gimnástica, expresiva, y de la vida cotidiana.
- La producción creativa de acciones motrices con finalidad expresiva y/o comunicativa de sensaciones, sentimientos, emociones, ideas, con o sin soportes musicales a partir de proyectos grupales consensuados.

EJE: CORPOREIDAD Y MOTRICIDAD EN RELACIÓN CON EL AMBIENTE**La relación con el ambiente:**

- El proyecto de campamentos y actividades deportivas o desplazamientos en ambientes naturales con conocimiento de sus formas de vida y los cuidados necesarios para su protección.



- La prevención de riesgos y la utilización racional y cuidadosa de los elementos naturales.
- La previsión de conflictos y sus posibles soluciones en la relación con los habitantes del medio natural y social de la zona.
- La organización y práctica de acciones grupales para mantener el equilibrio ecológico de los diferentes lugares de la zona.
- La planificación de actividades campamentiles y deportivas en función de los espacios y las características ambientales con protección de sus elementos y formas de vida.

La vida cotidiana en ámbitos naturales:

- La selección del tipo de campamento en relación con las actividades a realizar, la región y lugar elegidos, las características del grupo y los medios económicos disponibles.
- La asignación consensuada de roles y funciones en la preparación y realización de campamentos.
- La distribución adecuada de trabajos y la asunción responsable de los mismos.
- Las normas de convivencia acordadas y las formas de su sostenimiento.
- La ayuda mutua y la aceptación de la diversidad como base de la convivencia y la solución de dificultades en un medio inhabitual.
- La seguridad como principio rector. La aplicación de las normas de seguridad específicas ante cada situación de riesgo.

Las acciones motrices en la naturaleza:

- El reconocimiento y la actuación sensibles ante los elementos y fenómenos naturales.
- La planificación de secuencias de habilidades motrices para desplazarse con seguridad en distintos terrenos.
- El proyecto de campamentos y actividades deportivas o desplazamientos en ambientes naturales con conocimiento de sus formas de vida y los cuidados necesarios para su protección.
- La selección de deportes en la naturaleza adecuados al entorno, al grupo y a los elementos deportivos disponibles.
- El disfrute estético de la naturaleza.
- La consideración del paisaje en la planificación, organización y desarrollo de campamentos y/o actividades motrices en medios naturales.
- La organización y realización de actividades motrices en la naturaleza que posibiliten experiencias placenteras y emocionalmente significativas.

B) Propósitos de la Educación Física para quinto año:

- Contribuir a la constitución de la corporeidad y motricidad, y a consolidar hábitos posturales, de higiene sustentada en los principios de salud, individualización y recuperación del esfuerzo.
- Promover la autonomía, la autoestima y la reflexión crítica sobre los modelos corporales circulantes.
- Fomentar la construcción creativa y selectiva de respuestas motrices para resolver problemas tácticos, técnicos y reglamentarios que plantean los deportes y las diversas actividades motrices, gimnásticas, expresivas y acuáticas.
- Promover la práctica de juegos deportivos y deportes con planteo estratégico, resolución táctico-técnica de situaciones variables de juego, asunción acordada de roles y funciones en el equipo, juego limpio, participación y cooperación.
- Favorecer una mayor autonomía para intervenir con creciente protagonismo en la organización y desarrollo de proyectos personales y grupales, asumiendo actitudes y acciones solidarias, cooperativas, de cuidado de los otros y de sí mismo, en diferentes contextos y procurando la protección del ambiente.



C) Expectativas de logro

Al finalizar el año se espera que los alumnos puedan:

- Organizar secuencias personales de actividades motrices para el desarrollo de las capacidades condicionales y coordinativas con base en los principios de salud individualización y en la regulación del esfuerzo.
- Interactuar a partir de la producción e interpretación de mensajes gestuales y acciones motrices, en actividades deportivas, acuáticas, gimnásticas o expresivas.
- Integrar habilidades motrices para resolver con autonomía diferentes situaciones en distintos ámbitos de actuación, fortaleciendo la autoestima.
- Desarrollar actitudes de responsabilidad, solidaridad, respeto y cuidado de sí mismos y de los otros en actividades motrices compartidas.
- Reconocer la importancia de los acuerdos grupales para el aprendizaje motor, la elaboración y respeto de normas de convivencia democrática y la construcción de ciudadanía.
- Participar protagónicamente en actividades motrices en diferentes ámbitos con independencia, responsabilidad y sentido social.
- Practicar juegos deportivos o deportes, disponiendo de habilidades para la resolución tácticotécnica de situaciones del juego, la asignación y asunción de roles y funciones en el equipo y la aplicación del reglamento.
- Seleccionar adecuadamente las habilidades necesarias para la resolución de problemas motores que se presentan en actividades gimnásticas, acuáticas, expresivas y en el ambiente natural.
- Participar en la organización y desarrollo de proyectos de actividades motrices en el ambiente natural procurando su protección.



ASIGNATURA: Inglés
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 2 Módulos (3 Hs-cátedra) semanales.

Tema 1: EL MEDIO AMBIENTE

Gramática:

Voz pasiva. Presente perfecto y Presente Perfecto Continuo.

Vocabulario:

Medio Ambiente/ Ecología/ Energía. Vocabulario y técnicas para dar charlas y presentaciones. Lectura y comprensión de procesos técnicos. Primer Presentación.
(Duración: 5 semanas)

Tema 2: EL FUTURO

Gramática:

Futuro: Voz activa y voz pasiva. Primer Condicional. Conectores de tiempo: when, before, after, as soon as, (not) until.

Vocabulario:

Formas de pago, el Sistema Bancario y sus servicios. Expresiones idiomáticas. Internet. Planificaciones a futuro.
(Duración: 5 semanas)

Tema 3: DIFERENCIAS CULTURALES

Gramática:

Modals + infinitivo: can, could, will, shall, should, would, might, have to, must, need, ought to, don't have to, needn't. Modals + infinitivo perfecto. Had Better / Would Rather.

Vocabulario:

Diferencias Culturales. Descripción de un proceso. Técnicas para entrevistas. Segunda presentación.
(Duración: 6 semanas)

Tema 4: LAS NOTICIAS

Gramática: Condicionales 2 y 3. Modals en el tiempo pasado.

Vocabulario: Titulares. Las Noticias. Delitos. Cartas comerciales. Redacción de correo electrónico .

(Duración: 6 semanas)

Tema 5: LA REALIDAD SUGIERE LA FICCIÓN

Gramática:

Reported Speech: interrogativo, órdenes, afirmativo y negativo. Conectores.

Vocabulario:

Política. Respuestas típicas a comentarios cotidianos. Expresiones Idiomáticas.

Expresión oral:

Negociaciones.

Expresión escrita:

Redacción de informes sobre negociaciones.

(Duración: 6 semanas)



Tema 6: REVISIÓN

Gramática:

Pasado Perfecto. (Afirmativo, negativo e interrogativo). Revisión de tiempos verbales.

Vocabulario:

Reuniones de Negocios. Lectura y comprensión y redacción de informes y minutas.

(Duración: 8 semanas)

Expectativas de logro:

Se espera que los alumnos puedan

- Manejar con fluidez situaciones sociales.
- Obtener información detallada.
- Utilizar las diferentes estructuras y funciones del idioma.
- Demostrar habilidad para expresar ideas en situaciones de negocios.
- Expresar sus ideas por escrito.
- Comprender textos técnicos y de negocios.
- Realizar y exponer presentaciones de negocios y técnicas.
- Producir informes.

Observación: El dictado de la presente materia podrá organizarse atendiendo la diferente formación y/o conocimientos que los alumnos puedan tener del idioma inglés (como resultado de la diferente formación que hayan recibido en su escuela primaria y/o por cursos en academias, institutos de idiomas, etc. que hayan realizado con anterioridad y/o estén realizado simultáneamente con el curso de la escuela y/o por ser el inglés su habla habitual y/o por otras causas). Tal organización podrá llevarse a cabo dividiendo los cursos en grupos conforme el "nivel" que los alumnos posean, y/o agrupando dichos grupos de los cursos o bien los cursos completos de un año con otros grupos y/o cursos de otros años, y/o de la forma posible que se estime mejor para el mayor provecho de todos y de cada uno de los alumnos.



ASIGNATURA: Matemática
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 4 Módulos (6 Hs-cátedra) semanales

Tema 1: VECTORES

Sistema de coordenadas ortogonales en el plano. Vectores: definición, dirección, sentido y módulo de un vector. Vectores equipolentes, opuestos, colineales, nulos. Adición y sustracción. Propiedades. Vectores en el plano y en el espacio. Distancia entre puntos de un plano. Ecuación de la recta en el plano y en el espacio. Ecuación del plano en el espacio. Multiplicación de un vector por un escalar. Producto escalar de dos vectores. Descomposición de un vector en dos direcciones dadas. Proyección de un vector sobre una recta dada. Vectores perpendiculares. Vectores libres, expresión cartesiana. Aplicaciones a la física.

Resolución de ejercicios y problemas de aplicación.

(Duración: 5 semanas)

Tema 2: FUNCIONES ESPECIALES

Función parte entera. Parte decimal. Funciones pares e impares. Continuidad. Función módulo. Función definida por intervalos. Función inversa. Función racional e irracional. Función exponencial. Función logarítmica. Logaritmos. Propiedades. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Sistemas de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Función homográfica. Asintota horizontal y asintota vertical. Representación gráfica. Operaciones con funciones. Composición de funciones. Funciones hiperbólicas básicas.

Resolución de ejercicios y problemas de aplicación.

(Duración: 8 semanas)

Tema 3: GEOMETRÍA

Revisión de conceptos fundamentales. Figuras geométricas. Perímetros y áreas de polígonos y figuras circulares. Geometría del espacio. Elementos. Ángulos diedros, triédros y poliedros. Cuerpos sólidos. Prismas. Pirámides. Poliedros regulares. Cilindro. Cono. Esfera. Toro. Áreas y volúmenes.

Resolución de ejercicios y problemas de aplicación.

(Duración: 5 semanas)

Tema 4: SUCESIONES

Sucesiones racionales. Concepto. Sucesiones monótonas crecientes y decrecientes. Sucesiones alternadas. Límite de una sucesión. Límites infinitos. Clasificación de sucesiones. Sucesiones reales. Series. Sucesiones y series aritméticas. Sucesiones y series geométricas. Aplicaciones. El número "e".

Resolución de ejercicios y problemas de aplicación.

(Duración: 4 semanas)

Tema 5: LÍMITES

Intervalo real. Límite funcional. Propiedades de los límites. Cálculo de límites. Límites laterales. Infinitésimos. Cálculo de límites infinitos. Indeterminaciones. Límite de una sucesión. Continuidad de una función en un punto. Discontinuidades. Clasificación. Asintotas horizontales, verticales y oblicuas.

Resolución de ejercicios y problemas de aplicación.

(Duración: 7 semanas)

Tema 6: DERIVADAS

Derivada de una función en un punto. Definición. Interpretación geométrica de la derivada. Límite del cociente incremental. Derivadas por definición de funciones elementales.



Derivadas de funciones por tablas. Derivadas sucesivas. Derivadas de funciones compuestas. Diferencial de una función. Diferenciales sucesivas. Regla de la cadena. Resolución de ejercicios y problemas de aplicación.
(Duración: 7 semanas)

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Comprender el significado y utilidad de los vectores como herramienta de análisis en distintas áreas.
- Conocer y aplicar las operaciones con vectores en la resolución de problemas.
- Analizar diferentes tipos de funciones estudiando su dominio e imagen.
- Representar funciones gráficamente y extraer e interpretar información a partir de su gráfica.
- Operar con logaritmos y exponenciales aplicando las propiedades que correspondan en función del problema a resolver.
- Reconocer, analizar y operar con figuras geométricas y cuerpos sólidos.
- Comprender el concepto de sucesión y reconocer su utilidad para distintas aplicaciones.
- Entender el significado límite funcional y aplicar sus propiedades en el cálculo.
- Disponer de distintas estrategias para la resolución de indeterminaciones.
- Interpretar el concepto de derivada de una función y su definición geométrica.
- Operar con derivadas por definición y por tabla en funciones simples y en funciones compuestas.
- Adquirir habilidad en el manejo de la calculadora como auxiliar de la tarea.
- Plantear y resolver problemas empleando el lenguaje matemático en forma clara y precisa.
- Elaborar estrategias de solución ante situaciones problemáticas reformulando los conocimientos adquiridos.
- Aplicar los conocimientos de la matemática en la vida cotidiana analizando la relación de la matemática con otros campos y disciplinas.
- Valorar del lenguaje matemático para la modelización de situaciones cotidianas.



ASIGNATURA: Teoría de los Circuitos
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 4 Módulos (6 Hs-cátedra) semanales.

Tema 1: REPASO DE CONCEPTOS GENERALES DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
Repaso de conceptos generales de electricidad y magnetismo: carga eléctrica, campo eléctrico, potencial eléctrico, tensión, corriente, resistencia, circuito eléctrico, leyes de Ohm, material conductor y dieléctrico, leyes de Kirchoff, campo magnético, material magnético y no magnético, ley de Faraday – Lenz. Agrupación serie y paralelo de resistores. Resolución de circuitos simples (en corriente continua). Método de las mallas. Ejercicios de repaso.
(Duración: 2 semanas)

Tema 2: ELEMENTOS DE CIRCUITO.

Definición de los elementos de circuito pasivos idealizados: resistencia (R), conductancia (G), capacitancia (C) e inductancia (L). Relación entre la tensión y la corriente en cada uno de los elementos. Equivalente de la agrupación serie y paralelo de un solo tipo de elementos de circuito idealizados. Divisores de tensión y de corriente resistivos, capacitivos e inductivos. Análisis de los elementos de circuito pasivos reales: el resistor, el capacitor y el inductor.

Definición de los elementos de circuito activos idealizados: generadores ideales de tensión y de corriente. Comparación con elementos activos reales. Resistencia interna de los generadores reales. Verificación y medición experimental de la resistencia interna de un generador de tensión.

Definición y terminología de otros elementos circuitales: conductor, nodo, rama, dipolo activo y dipolo pasivo.

Ejercitación.

(Duración: 4 semanas)

Tema 3: SEÑALES

Definición de “señal”. Clasificación de las señales según su ley de variación en función del tiempo: constante, aperiódicas, periódicas y pseudoperiódicas.

Señales aperiódicas fundamentales: impulso, escalón, rampa, pulso rectangular, pulso triangular, pulso diente de sierra. Definiciones, valores y características destacadas.

Señales periódicas fundamentales. Definiciones de valor instantáneo, ciclo, período, frecuencia, fase y diferencia de fase. Clasificación según la forma de las señales: rectangular, cuadrada, triangular, diente de sierra, senoidal, rectificada senoidal de media onda y de onda completa. Definición e interpretación de los valores característicos de las señales periódicas: valor pico, valor pico á pico, valor medio, valor medio de módulo, valor eficaz. Cálculo de valores medio, medio de módulo y eficaz de las señales periódicas más frecuentes: rectangular, cuadrada, triangular, senoidal, rectificada senoidal de media onda y de onda completa. Definición e interpretación del factor de media de módulo, del factor de cresta y del factor de forma de una señal periódica.

Observación y medición de señales periódicas con osciloscopio. Ejercitación.

(Duración: 5 semanas)

Tema 4: ANÁLISIS DE CIRCUITOS (EN EL DOMINIO DEL TIEMPO) CON UN SOLO TIPO DE ELEMENTO PASIVO.

Respuesta de circuitos con un solo tipo de elementos pasivos a excitaciones de tensión y/o corriente aperiódicas (impulso, escalón y rampa) y periódicas (rectangular, cuadrada, triangular, etc.). Régimen transitorio y permanente. Respuesta (en el dominio del tiempo) de una capacitancia y de una inductancia a una excitación de tensión y/o corriente senoidal.

Ejercitación.

(Duración: 3 semanas)



Tema 5: ANÁLISIS DE CIRCUITOS (EN EL DOMINIO DEL TIEMPO) CON DOS Y TRES TIPOS DE ELEMENTOS PASIVOS.

Respuesta de un circuito RC serie excitado con un escalón de tensión. Cálculo numérico, interpretación de resultados y trazado de las curvas de la corriente y de las tensiones en función del tiempo. Definición e interpretación de la constante de tiempo. Transitorio de conexión (o de carga) y de desconexión (o de descarga).

Análisis de la respuesta de circuitos RC y RL, serie y paralelo, ante excitación escalón, pulso rectangular, rampa y pulso triangular. Circuitos integradores y diferenciadores.

Análisis de la respuesta de un circuito LC ante un escalón de tensión.

Respuesta de un circuito RLC serie excitado por un escalón de tensión en los casos sobre- y sub-amortiguado, y con amortiguamiento crítico. Régimen transitorio y permanente. Interpretación de la importancia tecnológica de los tres casos.

Ejercitación. Comprobación experimental con osciloscopio de las tensiones y corrientes en circuitos serie y paralelo RL, RC, LC y RLC exitados con una señal rectangular. Comprobación por medio de programas de simulación.

(Duración: 4 semanas)

Tema 6: FASORES. ANÁLISIS DE CIRCUITOS (EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA) CON UNO, DOS Y TRES TIPOS DE ELEMENTOS PASIVOS.

Repasso de números complejos. Notación binómica y polar. Suma, resta, multiplicación y división de números complejos imaginarios

Correspondencia entre un vector giratorio y una señal senoidal. Definición e interpretación de los fasores armónicos y su aplicación al análisis de señales senoidales. Transformación de la leyes de Kirchoff al dominio fasorial o de la frecuencia.

Análisis de una resistencia, de una capacitancia y de una inductancia exitados por una tensión o corriente senoidal: obtención, en cada caso, de los fasores armónicos de la tensión y de la corriente. Definición de la resistencia, conductancia, reactancia y susceptancia (según corresponda) como cociente de los fasores tensión y corriente.

Análisis de circuitos RL, RC, LC y RLC serie y paralelo exitados por señales senoidales en régimen permanente. Breve análisis y comentario en régimen transitorio (de conexión y desconexión). Definición y cálculo de la impedancia y de la admitancia. El triángulo de impedancias y de admitancias. Resolución de circuitos directamente en el dominio de la frecuencia.

Ejercitación. Comprobación experimental con voltímetros, amperímetros y osciloscopio en circuitos RL, RC, LC y RLC serie y paralelo exitados con señales senoidales. Comprobación por medio de programas de simulación.

(Duración: 4 semanas)

Tema 7: ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DE LA IMPEDANCIA Y ADMITANCIA EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA. RESONANCIA.

Análisis de la variación de la impedancia y de la admitancia de una resistencia, de una capacitancia, de una inductancia, de un RC, RL, LC y RLC serie y paralelo en función de la frecuencia. Lugar geométrico de las funciones impedancia y admitancia.

Definición e interpretación de resonancia. Cálculo de la resonancia de circuitos diversos. Factor de selectividad.

Ejercitación. Trazado de curvas de variación de impedancia y/o admitancia de circuitos RC, RL, LC y RLC serie y paralelo, utilizando generador, voltímetro y osciloscopio. Empleo de programas de simulación.

(Duración: 3 semanas)

Tema 8: POTENCIA ELÉCTRICA EN CIRCUITOS CON EXITACIÓN SENOIDAL.

Potencia instantánea en circuitos exitados con señales senoidales. Definición e interpretación de potencia activa, reactiva y aparente. Triángulo de potencias. Interpretación



del “factor de potencia” ($\cos \phi$) de una instalación: Necesidad, conveniencia y formas de su corrección.

Definición e interpretación del factor de mérito (Q) y de disipación (D) de elementos circuitales reales. Medición de D y Q por medio de Q'metro.

Ejercitación. Verificaciones experimentales empleando wattímetro, voltímetro, amperímetro, cofímetro y contador de energía.

(Duración: 3 semanas)

Tema 9: RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS.

Resolución de circuitos por el método de las mallas y por el método de los nodos. Planteo de las ecuaciones de mallas y de nodos por deducción, y por simple inspección. Resolución del sistema de ecuaciones por el método de los determinantes.

Teorema de superposición: enunciado y aplicación a la resolución de circuitos.

Ejercitación. Verificaciones experimentales y por medio de programas de simulación.

(Duración: 4 semanas)

Tema 10: TEOREMAS CIRCUITALES.

Enunciado del Teorema de Thevenin. Cálculo del generador de tensión y de la impedancia de Thevenin. Enunciado del Teorema de Norton. Cálculo del generador de corriente y de la admitancia de Norton. Resolución de circuitos aplicando los teoremas de Thevenin y de Norton.

Teorema de la máxima transferencia de energía. Transformación estrella – triángulo.

Ejercitación y verificación experimental.

(Duración: 4 semanas)

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Comprender las magnitudes eléctricas fundamentales, sus unidades de medida así como las leyes físicas principales que las relacionan.
- Definir los elementos circuitales pasivos idealizados de resistencia, conductancia, capacitancia e inductancia, sus unidades de medida y sus relaciones entre tensión y corriente.
- Calcular la resultante de la agrupación serie y/o paralelo de resistencias, de capacitancias y de inductancias.
- Resolver circuitos divisores de tensión y de corriente resistivos, capacitivos o inductivos.
- Definir y los elementos circuitales activos idealizados de generador de tensión y de corriente, así como sus características.
- Definir los elementos circuitales idealizados de conductor, aislador, nodo, rama, dipolo activo y dipolo pasivo.
- Interpretar las diferencias entre los elementos circuitales idealizados y los reales.
- Clasificar las señales de uso más frecuente en electrónica.
- Calcular e interpretar matemática y/o físicamente los parámetros más significativos de una señal (forma, período, frecuencia, valor de cresta, valor medio, valor eficaz, etc.).
- Calcular e interpretar la respuesta en el dominio del tiempo de circuitos con uno, dos y tres tipos de elementos circuitales pasivos excitados por diferentes tipos de señales.
- Calcular e interpretar el vector giratorio o fasor representativo de una señal senoidal y viceversa.
- Interpretar y aplicar las leyes de Ohm y de Kirchoff en el dominio de la frecuencia.
- Calcular resistencias, conductancias, reactancias, susceptancias, impedancias y



admitancias de circuitos formados por uno, dos y tres tipos de elementos circuitales pasivos, así como los triángulos de impedancia – admitancia, e interpretar su significado.

- Resolver analítica y gráficamente en el dominio de la frecuencia problemas de cálculo de corriente y/o tensión de circuitos formados por uno, dos y tres tipos de elementos circuitales pasivos excitados por señales senoidales.
- Analizar la variación de la impedancia y/o admitancia de un circuito con uno, dos o tres tipos de elementos circuitales pasivos en función de la frecuencia.
- Calcular la resonancia de circuitos diversos, interpretando su significado e implicancias.
- Calcular las potencias en un circuito excitado con señales senoidales, representando el triángulo de potencias asociado, e interpretando su significado físico.
- Interpretar el significado del factor de potencia de una instalación, la necesidad de su corrección en determinadas circunstancias, y las formas de lograrlo.
- Resolver por el método de las mallas y/o de los nodos circuitos excitados por señales senoidales, planteando las ecuaciones formalmente y/o por simple inspección.
- Enunciar, interpretar y aplicar los teoremas de Thevenin y de Norton, de superposición y de máxima transferencia de la energía.
- Aplicar programas informáticos apropiados para la resolución de diversos circuitos.



ASIGNATURA: Electrónica Analógica
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 4 Módulos (6 Hs-cátedra) semanales.

Tema 1: TRANSISTOR BIPOLAR DE JUNTURA

Efecto transistor. El transistor, como amplificador de señales alternas. Variación de los parámetros de funcionamiento con la corriente y tensión entre terminales. Polarización. Características estáticas de entrada, transferencia y salida. Rectas de carga. Ubicación gráfica del punto Q. Modos de funcionamiento: zona activa, corte y saturación. Modelos asociados al TBJ para cada zona de funcionamiento. Análisis de la hoja de datos de un TBJ. Ejercitación, resolución de problemas. Verificación práctica de la polarización. Simulación mediante software de la polarización de un TBJ. Medición práctica de los valores de polarización de un TBJ.

(Duración: 8 semanas).

Tema 2: TRANSISTOR COMO DISPOSITIVO DE CONTROL DE SEÑAL

Principios básicos. Análisis como dispositivo activo en base a las potencias puestas en juego en el circuito de salida. Amplificadores de pequeña y gran señal. Linealización. Amplificadores de alto y bajo nivel de potencia.

Parámetros característicos de un dispositivo amplificador. Modelo circuital incremental lineal obtenido a partir del modelo de funcionamiento físico de los transistores.

Parámetros característicos de un circuito amplificador. Definición. Su obtención a partir de la aplicación de los teoremas de Thevenin y Norton. Distorsión por alinealidad y por respuesta en frecuencia. Relación Señal-Ruido. Amplificadores ideales. Condiciones para que un amplificador real se aproxime a uno ideal.

Amplificador con TBJ. Concepto de ganancia. Recta de carga dinámica. Función transferencia para etapas en señales débiles en las configuraciones Emisor, Base y Colector Común. Cálculos de ganancias y de impedancias de entrada y salida. Máxima excursión simétrica. Desfasaje. Ejercitación y resolución de problemas. Simulación mediante software de amplificadores con TBJ. Implementación de un amplificador emisor común. Verificación experimental: mediciones y visualización de formas de onda mediante generador de audiofrecuencias y osciloscopio.

(Duración: 10 semanas).

Tema 3: TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO DE JUNTURA (JFET)

Variación de los parámetros de funcionamiento con la corriente y tensión entre terminales. Modelo estático e incremental. Curvas características. Uso del JFET como resistor dependiente de la tensión. Polarización. Análisis de la hoja de datos de un JFET.

Amplificador con JFET. Impedancia de entrada y salida. Función transferencia para etapas en señales débiles en la configuraciones Fuente, Compuerta y Drenaje Común. Comparación entre TBJ y JFET.

Simulación mediante software de un amplificador con JFET. Implementación de un amplificador con JFET. Ejercitación. Verificación experimental, mediciones y visualización de formas de onda mediante generador de audiofrecuencias y osciloscopio.

(Duración: 12 semanas).

Tema 4: TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO DE COMPUERTA AISLADA (IGFET)

Ánalisis del sistema MOS. Obtención de la tensión de umbral. Capacitancia de pequeña señal. Efecto de la polarización del canal. Efecto de la polarización del sustrato. Característica de salida y transferencia. Efecto de la modulación del largo del canal. Amplificación y velocidad de respuesta. Modelo incremental. Limitaciones de temperatura. Polarización. Análisis de la hoja de datos de un MOSFET.



Amplificador con MOSFET. Impedancia de entrada y salida. Función transferencia para etapas en señales débiles en la configuraciones Fuente, Compuerta y Drenaje Común. Comparación entre TBJ y MOSFET.

Simulación mediante software de un amplificador con MOSFET. Implementación de un amplificador con MOSFET. Ejercitación. Verificación experimental, mediciones y visualización de formas de onda mediante generador de audiofrecuencias y osciloscopio. (Duración: 12 semanas).

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer las características propias de un TBJ.
- Comprender los distintos modos de funcionamiento de un TBJ, así como el concepto de recta de carga y punto de trabajo.
- Interpretar al TBJ como amplificador de pequeña señal, así como sus modelos circuitales.
- Reconocer las distintas configuraciones de un TBJ como amplificador, así como los parámetros característicos de un amplificador en general.
- Calcular polarización, ganancias e impedancias de entrada y salida de las distintas configuraciones básicas de amplificador monoetapa con TBJ.
- Reconocer las características propias de un JFET, así como sus distintos modos de funcionamiento.
- Interpretar las características propias de un JFET, así como su utilización como amplificador de pequeña señal, sus modelos circuitales y sus distintas configuraciones como amplificador.
- Interpretar las características propias de un MOSFET, así como su utilización como amplificador de pequeña señal, sus modelos circuitales y sus distintas configuraciones como amplificador.
- Calcular polarización, ganancias e impedancias de entrada y salida de las distintas configuraciones básicas de amplificador monoetapa con JFET y MOSFET.
- Plantear los conceptos básicos sobre electrónica analógica que permitan el uso de manuales de especificación técnica de transistores, así como su implementación práctica.
- Adquirir conceptos básicos sobre simulación de amplificadores mediante el uso de programas de computación.
- Implementar prácticamente amplificadores con transistores.
- Utilizar instrumental adecuado para verificar el funcionamiento de amplificadores y visualizar las correspondientes formas de onda.



ASIGNATURA: Electrónica Digital
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 4 Módulos (6 Hs-cátedra) semanales.

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES

Conceptos básicos. Magnitudes analógicas y digitales. Su representación y medición. Caracterización de una señal digital y diferenciación con una señal analógica. La necesidad de la utilización de las magnitudes digitales para representar magnitudes analógicas. Concepto de conversión analógico-digital y de conversión digital-analógica.
(Duración: 2 semanas).

Tema 2: SISTEMAS NUMÉRICOS

Concepto de sistema de numeración. Sistemas posicionales. Definición. Representación de números enteros y fraccionarios. Conversión entre sistemas de numeración. Sistemas básicos utilizados en los sistemas digitales: sistema binario, sistema octal, sistema hexadecimal. Conversión directa entre estos sistemas. Representación de números negativos: bit de signo, valor absoluto, complemento a 1 y a 2. Formato. Operaciones aritméticas. Sumas y restas con números enteros, indicadores de resultado. Operaciones con coma flotante.

(Duración: 4 semanas).

Tema 3: ÁLGEBRA DE BOOLE

Postulados de Huntington. Propiedades y teoremas. Álgebra de conjuntos como ejemplo del álgebra de Boole. Álgebra de proposiciones como ejemplo del álgebra de Boole. Comparación entre sus reglas y operaciones. Funciones lógicas. Las funciones lógicas como derivado del álgebra de proposiciones. Tablas de verdad. Funciones básicas como ejemplo de operaciones del álgebra de Boole. Funciones lógicas de dos variables. Compuertas lógicas como elemento de representación de las funciones básicas. Compuertas básicas. Funciones de n variables. Representación de funciones mediante tablas de verdad y mediante ecuaciones lógicas. Relación entre ambos tipos de representación. Representación de funciones lógicas en dos niveles. Formas canónicas. Términos mínimos y términos máximos de una función. Funciones lógicas equivalentes y el concepto de simplificación. Simplificación por métodos algebraicos. Funciones no totalmente especificadas. Términos indiferentes (redundancias). Circuito lógico. Aplicación de las leyes de De Morgan. Verificación práctica de leyes y propiedades. Uso de manuales y hojas de datos de circuitos integrados digitales.

(Duración: 4 semanas).

Tema 4: MINIMIZACIÓN DE FUNCIONES

Métodos tabulares de Karnaugh y Veitch. Simplificación por métodos tabulares de funciones simples. Implicantes primos y esenciales. Redundancias. Análisis de problemas concretos como funciones lógicas simples. Funciones complejas. Diagramas de Karnaugh para 3, 4, 5 y 6 variables. Simplificación por métodos algorítmicos (Quine – McCluskey, consenso). Utilización de software para simulación de circuitos digitales. Implementación práctica de funciones lógicas.

(Duración: 4 semanas).

Tema 5: CODIFICACIÓN BINARIA

Necesidad de la utilización de códigos para la representación binaria de números o de textos. Códigos numéricos BCD (natural, XS-3, Gray, Johnson, etc.). Códigos alfanuméricos (ASCII). Códigos progresivos, cerrados, reflejados, autocomplementados. Distancia de un código. Códigos para seguridad de la información. Paridad. Códigos para detección de



errores. Códigos para corrección de errores. Código de Hamming. Simulación e implementación práctica de un generador de paridad.
(Duración: 4 semanas).

Tema 6: CIRCUITOS COMBINACIONALES

Concepto de sistema combinacional. Concepto de codificación. Codificadores y decodificadores. Decodificadores BCD a 7 segmentos. Decodificador BCD a decimal. Conversores de código. Concepto de multiplexación. Multiplexores y demultiplexores. Su uso para la síntesis de circuitos combinatorios. Simulación de circuitos combinacionales. Implementación práctica de un multiplexor.
(Duración: 4 semanas).

Tema 7: UNIDADES ARITMÉTICAS

Circuitos sumadores y restadores. Comparador de magnitud. Uso de la X-OR como inversor controlado. Generador y detector de paridad. Simulación de circuitos aritméticos.
(Duración: 3 semanas).

Tema 8: CIRCUITOS SECUENCIALES

Sistemas secuenciales básicos. Definición, clasificación y características principales. Realimentación. Circuitos secuenciales biestables: RS, JK, T y D. Análisis de funcionamiento. Tabla de verdad. Diagrama temporal. Ecuación característica. Diagrama de estados. Circuitos asincrónicos y sincrónicos. Configuración maestro esclavo. Activación por flanco y por nivel. Implementación práctica de un biestable JK.
(Duración: 4 semanas).

Tema 9: CONTADORES

Definición y clasificación. Principio de funcionamiento. Contadores asincrónicos. Contador binario ascendente y descendente. Diagramas temporales. Código de cuenta. Estados prohibidos. Seguridad. Contadores sincrónicos. Método estructurado para diseño de contadores sincrónicos con biestables JK y D. Implementación práctica de contadores.
(Duración: 4 semanas).

Tema 10: REGISTROS

Registros. Definición. El biestable como celda de memoria. Registros de almacenamiento. Registros de desplazamiento. Utilización y aplicaciones. Registros entrada serie - salida paralelo (SP), línea de retardo (SS), y carga paralelo – salida serie (PS). Diagramas de tiempo. Contador en anillo. Contador de Johnson. Implementación práctica de un registro de desplazamiento a partir de biestables JK y D.
(Duración: 3 semanas).

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer las diferencias entre magnitudes analógicas y digitales, así como la necesidad de conversión entre ambas.
- Comprender las existencia y necesidad de otros sistemas numéricos distintos al decimal, así como las reglas de conversión de números entre ellos.
- Interpretar el manejo de los sistemas de numeración como elementos de representación de información, como así también la necesidad de sus códigos derivados.
- Reconocer la posibilidad de realizar restas mediante el concepto de complemento y la necesidad de los indicadores asociados.



- Comprender los postulados y propiedades del álgebra de Boole como base teórica de las funciones lógicas, el concepto de forma canónica y la necesidad de simplificación de funciones mediante distintas herramientas.
- Dominar las herramientas básicas de análisis, diseño e implementación aplicables a los mismos.
- Identificar los distintos tipos de sistemas digitales combinacionales y secuenciales, como así también reconocer las unidades elementales de utilización frecuente.
- Plantear los conceptos básicos sobre electrónica digital que permitan el uso de manuales de especificación técnica de circuitos integrados, así como su implementación práctica.
- Adquirir conceptos básicos sobre depuración y puesta en marcha de implementaciones de circuitos digitales y su simulación previa mediante el uso de programas de computación.



ASIGNATURA: Telecomunicaciones
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 2 Módulos (3 Hs-cátedra) semanales.

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LAS TELECOMUNICACIONES.

Conceptos y definiciones básicas de la telecomunicaciones: emisor, receptor, mensaje, medio de enlace, comunicación punto a punto y multipunto, unidireccional, full-duplex y half-duplex.

Clasificación y características de distintos tipos de emisores, receptores y señales de comunicación. Análisis somero de las características y propiedades (atenuación, ancho de banda, inmunidad al ruido, costo, etc.) de los distintos tipos de medio de enlace: par telefónico, coaxil, guía de onda, enlace radial y fibra óptica. Nociones de multicanalización por división del tiempo y de la frecuencia.

Enlaces radiales: nociones acerca de la generación, propagación y recepción de las ondas electromagnéticas. Nociones someras sobre modulación, señal portadora y señal modulante. Las características básicas de las antenas: geometría, directividad, ganancia. Clasificación y características de propagación de las distintas bandas: VLF, LF, MF, HF, VHF, UHF y SHF. La distribución y el control del espectro radioeléctrico.

Ejercitación.

(Duración: 6 semanas)

Tema 2: ANÁLISIS DE SEÑALES

Representación de señales en el dominio del tiempo. Descomposición de una señal periódica en componentes armónicas: serie de Fourier. Representación de una señal como espectro de frecuencias. Obtención de las componentes de una señal periódica por cálculo y verificación experimental por medio de voltímetro selectivo. Noción de ancho de banda de una señal. Estándares de ancho de banda para señales de audio en telefonía y radiodifusión, y de video.

Efecto del ruido en las señales. Definición básica de relación "señal a ruido" (SNR). El ancho de banda y la SNR como factores de calidad en una señal.

(Duración: 6 semanas)

Tema 3: MODULACIÓN EN AMPLITUD.

Análisis en el tiempo y en el espectro de la frecuencia de la modulación en amplitud (AM) de doble banda lateral con portadora suprimida (DBL-PS), en doble banda lateral con portadora de alta potencia (DBL), en banda lateral única (BLU) y en banda lateral vestigial (BLV). Consideraciones de ancho de banda y de potencia. Observación y medición con osciloscopio, voltímetro selectivo y/o analizador de espectro de una señal modulada en amplitud en sus distintas formas. Comparación de los distintos sistemas de AM. Multicanalización por división de la frecuencia en AM. Estándares más usuales de radiodifusión de AM.

Análisis de los métodos y de los circuitos básicos para modular y demodular los distintos sistemas de AM. Práctica en moduladores y demoduladores de AM básicos.

Ejercitación.

(Duración: 6 semanas)

Tema 4: MODULACIÓN ANGULAR

Análisis en el tiempo y en el espectro de frecuencia de la modulación en frecuencia (FM) y en fase (PM). Modulación angular de banda angosta y de banda ancha. Pre-énfasis y de-énfasis en sistemas de modulación angular. Observación y medición con osciloscopio, voltímetro selectivo y/o analizador de espectro de una señal modulada en frecuencia y en



fase. Multicanalización por división de la frecuencia en FM y PM. Estándares más usuales de radiodifusión de FM. La FM estéreo.

Análisis de los métodos y de los circuitos básicos para la modulación y demodulación angular. Práctica en moduladores y demoduladores de FM y PM básicos.

Ejercitación.

(Duración: 6 semanas)

Tema 5: MODULACIÓN POR PULSOS.

Recuperación de una señal en base a muestras. Enunciado y análisis del teorema de muestreo. La frecuencia de Nyquist. Principios de la modulación y demodulación por pulsos. La multicanalización por división del tiempo.

Modulación de pulsos en amplitud (PAM), en ancho (PWM) y en posición (PPM). Modulación de pulsos codificados (PCM). Muestreo, cuantificación uniforme y no uniforme, y codificación. Otras formas de modulación por pulsos. Anchos de banda en la modulación por pulsos.

Análisis de los métodos y de los circuitos básicos para la modulación y demodulación por pulsos. Observación e interpretación con osciloscopio de señales moduladas por pulsos. Práctica en moduladores y demoduladores por pulsos básicos.

Ejercitación.

(Duración: 6 semanas)

Tema 6: RUIDO ELÉCTRICO.

Distintos tipos y fuentes de ruido eléctrico. Degradación por ruido de las señales. Definición de la relación señal a ruido (SNR) de una señal y de la figura de ruido (F) de un amplificador. Incidencia del ruido en los sistemas de comunicación. El ruido en los sistemas de modulación por amplitud, angular y por pulsos. Comparación de los sistemas de acuerdo a su respuesta ante el ruido.

Ejercitación.

(Duración: 6 semanas)

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Analizar e interpretar el rol de los componentes generales que integran un sistema de telecomunicaciones, así como sus características más salientes.
- Interpretar los medios de enlace tanto físicos como radioeléctricos de uso frecuente, así como sus características y propiedades más significativas.
- Comprender la necesidad del control del espectro radioeléctrico.
- Analizar e interpretar las propiedades y características de una señal analizada tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia.
- Comprender la necesidad del establecimiento de determinados anchos de banda pasantes para los canales de telecomunicación para lograr enlaces exitosos.
- Comprender la posibilidad de telecomunicación de señales de información modulando la amplitud, la frecuencia o la fase de una señal portadora.
- Interpretar las distintas formas de modular y demodular amplitud, frecuencia y fase, así como las características y propiedades de cada método.
- Analizar e interpretar la posibilidad del establecimiento, empleando modulación en amplitud, frecuencia o fase, de varios canales de telecomunicación sobre un único medio de enlace (multiplexado en frecuencia).
- Comprender la posibilidad de telecomunicación de señales de información por medio de muestras de las mismas.



- Analizar e interpretar las posibilidades de codificar en amplitud, posición, ancho, o bien por medio de codificación binaria ú otra, una señal conforme las muestras de la señal de información, así como las características y propiedades de cada sistema.
- Analizar e interpretar la posibilidad del establecimiento, empleando modulación por pulsos, de varios canales de telecomunicación sobre un único medio de enlace (multiplexado en el tiempo).
- Interpretar al ruido como uno de los factores de perturbación principales de la calidad de los sistemas de telecomunicación.
- Analizar los distintos tipos de ruido, así como sus definiciones asociadas más salientes.
- Analizar el comportamiento de los distintos tipos de sistemas de telecomunicación en lo que a mayor o menor inmunidad al ruido respecta.



ASIGNATURA: Control y Automatización
AÑO DE CURSO: 5º
CARGA HORARIA: 2 Módulos (3 Hs-cátedra) semanales.

Tema 1: AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

Automatismos analógicos y digitales. Automatismos cableados y programables. Autómata programable. Automatismos combinacionales y secuenciales. Diseño. GRAFCET. Ejemplos de diseño. Macroetapas y representación en detalle. Estructuras básicas del GRAFCET. Secuencia lineal. Divergencia y convergencia. Etapas iniciales, preposicionamiento y alarmas. Puestas en marcha y parada: GEMMA. Elementos de base, estados de funcionamiento, de paro y de fallo. Método general de diseño basado en GEMMA. Coordinación horizontal, piramidal o jerarquizada. Ejemplos Industriales. Análisis de casos. (Duración: 4 semanas).

Tema 2: ACTUADORES NEUMÁTICOS

Cilindros de simple y doble efecto, cilindros especiales, manipuladores. Cálculos de fuerza, consumo, pandeo y flexión. Válvulas y electroválvulas direccionales: 3/2 y 5/2. Válvulas auxiliares: AND, OR. Diseño de circuitos electroneumáticos con relés y neumáticos puros. GRAFCET. Representación según normas.

(Duración: 6 semanas).

Tema 3: ACTUADORES HIDRÁULICOS

Lineales y rotativos. Válvulas y electroválvulas direccionales. Representación de secuencias de trabajo de sistemas electroneumáticos e hidráulicos: diagrama espacio - fase, espacio - tiempo y GRAFCET.

(Duración: 3 semanas).

Tema 4: SENSORES

Clasificación y características. Selección del sensor de acuerdo a necesidad del problema de automatización. Transductores de proximidad: ópticos, inductivos y capacitivos. Sensores de temperatura, presión, nivel y caudal. Conexionado. Representación normalizada. Ejemplos de aplicación.

(Duración: 4 semanas).

Tema 5: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES (PLC)

Simatic S7-200. Hardware. Unidad Central de Proceso C.P.U. Características. Unidades de entrada - salida E/S. Mapa de memoria. Programación básica del set lógico: funciones AND, OR, NOT, OUT, SET, RESET, TIMER, STAGE, LABEL, PULSE DIFERENTIAL, COUNTER, JUMP, SUBRUTINAS.

(Duración: 18 semanas).

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Comprender los métodos de programación de distintos sistemas de control.
- Aplicar los conocimientos adquiridos mediante los simuladores del laboratorio.
- Aplicar los distintos métodos a sistemas reales propios del ámbito industrial.
- Explicar las causas, consecuencias y alternativas de solución en las situaciones problemáticas propuestas en base a los contenidos desarrollados.
- Utilizar una expresión correcta y un vocabulario técnico apropiado.
- Interprete y desarrolle las distintas herramientas de cálculo para resolver automatismos.



- Conozca y describa el funcionamiento de los diferentes automatismos industriales.
- Interpretar problemas reales de automatización y control.
- Seleccionar los distintos sensores para aplicaciones diversas
- Reparar y seleccionar actuadores neumáticos e hidráulicos.
- Programar mediante PLC automatismos industriales.



ASIGNATURA: Tecnología de las Mediciones
AÑO DE CURSO: 5°
CARGA HORARIA: 2 Módulos (3 Hs-cátedra) semanales.

Tema 1: SISTEMAS DE UNIDADES Y PATRONES.

Definición y concepto de medición. Descripción de diversos sistemas de unidades de medición y patrones. El sistema métrico legal argentino (SIMELA): patrones y unidades que emplea.

(Duración: 4 semanas).

Tema 2: ERRORES EN LAS MEDICIONES.

Noción de error. Concepto de error absoluto, relativo y porcentual. Orígenes y clasificación de los errores en las mediciones. Errores corregibles y no corregibles. Errores sistemáticos o de método. Errores propios de los instrumentos. Contraste de instrumentos. Definición de "clase" de un instrumento.

Propagación de errores. Cálculo de propagación de errores en situaciones problemáticas sencillas. Ejercitación.

(Duración: 6 semanas).

Tema 3: CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN.

Métodos absolutos y relativos, directos e indirectos con técnica de deflexión, indicación y técnica de cero: concepto, definición y exemplificación. Definición y ejemplos de procedimientos de medición por indicación, comparación, sustitución, por técnicas de cero, etc. Descripción y análisis de la medición de tensión por medio de potenciómetro.

(Duración: 6 semanas).

Tema 4: PUENTES DE MEDICIÓN.

Concepto general de los puentes de medición. Medición de resistencias por medio del puente de Wheatstone: funcionamiento, características, rango de medición, calibración, errores, etc.. Medición de resistencias de muy bajo y de muy alto valor: los puentes de Kelvin y de Wheatstone con anillo de guarda. Medición de resistencias de aislación.

Descripción del funcionamiento, características, rango de medición, errores, etc., de los puentes de medición de inmitancias. Medidor del factor de mérito (Q'metro). Consideraciones en mediciones hechas a muy baja y a muy alta frecuencia.

Práctica con puentes de Wheatstone, de inmitancias y Q'metro. Lectura e interpretación de manuales de instrumentos comerciales.

(Duración: 6 semanas).

Tema 5: VOLTÍMETROS, AMPERÍMETROS, ÓHMETROS Y MULTÍMETROS.

Breve descripción del instrumento de imán permanente y bobina móvil (IPBM).

Amperímetros y voltímetros de CC. Constitución con IPBM, resistencias shunt y multiplicadoras: cálculo del valor de la shunt y multiplicadora, descripción de características, calibración, errores, etc.

Óhmetro. Constitución con IPBM y batería: descripción de los óhmetros tipo serie (ó cero a la derecha), y derivación (ó cero a la izquierda). Calibración preliminar de un óhmetro.

Amperímetros y voltímetros de CA constituidos con IPBM, rectificadores más resistencias shunt y multiplicadoras: descripción, características, calibración, etc. Pinza amperométrica: descripción de su funcionamiento, características, ventajas de su empleo, errores, etc.

Multímetro analógico pasivo: conformación, características, especificaciones, calibraciones, errores, etc.



Multímetro analógico activo: diagrama en bloques, comentario sobre el amplificador de CC y CA, su impedancia de entrada, rectificadores utilizados, etc. Características, especificaciones, calibración, errores, etc.

Multímetros digitales. Breve análisis de los conversores A/D y de los display's de 7 segmentos. Análisis de errores en los indicadores digitales. Características, especificaciones, calibración, etc.

Ejercitación y práctica con voltímetros, amperímetros, óhmetros y multímetros analógicos, pasivos y activos, y digitales. Lectura e interpretación de manuales de instrumentos comerciales.

(Duración: 8 semanas).

Tema 6: MEDICIÓN DE SEÑALES NO SENOVIDALES.

Revisión de señales continuas, aperiódicas y periódicas, valores característicos (período, frecuencia, valor medio, eficaz, medio de módulo, etc.), definición de factor de cresta, de forma y de media.

Concepto y cálculo de los factores de corrección para la medición de señales no senoidales de forma conocida con instrumentos calibrados a distintos parámetros de señales senoidales. Limitación de los instrumentos reales por la respuesta en frecuencia y campo dinámico.

Ejercitación. Cálculo teórico y verificación experimental.

(Duración: 6 semanas).

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Definir el concepto de medición, de patrón y unidad de medida, y los patrones y unidades establecidos por el SIMELA.
- Comprender la existencia de errores en las mediciones, sus tipos y características.
- Identificar el origen de los errores más frecuentes en las mediciones, y la posibilidad de corregir o no determinados errores.
- Interpretar el concepto y procedimiento de contraste, y definir la clase de un instrumento.
- Relacionar la incidencia en el resultado de un cálculo en donde intervengan magnitudes medidas con un determinado error.
- Interpretar los conceptos de los diferentes métodos generales de realizar una medición.
- Interpretar y usar la información de los manuales y hojas de datos de los diferentes tipos de instrumentos de medición de uso comercial.
- Describir el funcionamiento, calibrar y usar los puentes de medición más comunes y el Q'metro, e interpretar sus lecturas.
- Calcular resistencias shunt y multiplicadoras, e interpretar su significado y aplicación.
- Describir el funcionamiento, calibrar y usar voltímetros y amperímetros de CC y CA, óhmetros, multímetros pasivos y activos analógicos y digitales, y pinzas amperométricas (de CA), e interpretar sus lecturas.
- Justificar los recaudos al momento de medir señales no senoidales.
- Calcular las correcciones a realizar al medir señales no senoidales con instrumentos calibrados a distintos parámetros de señales senoidales.



ASIGNATURA:	Taller de Proyecto y Diseño
AÑO DE CURSO:	5°
CARGA HORARIA:	6 Módulos (9 Hs-cátedra) semanales.

Para el desarrollo de esta asignatura, los alumnos realizarán, bajo debida guía y supervisión docente en aulas, laboratorios y/o talleres de la escuela, uno o varios “Proyectos” de diseño, desarrollo, armado, verificación, control y/o reparación de componentes, equipos y/o sistemas electrónicos.

Las tareas podrán establecerse total o parcialmente en forma individual o grupal, y no necesariamente todos los alumnos realizarán las mismas actividades. En su organización y planificación se contemplarán las circunstancias de cada caso, tales como la necesidad de profundizar en todos o en parte de los alumnos determinados conocimientos y/o habilidades, la conveniencia de desarrollar temas que, conforme el avance de la tecnología y/o la demanda del mercado laboral y/u otras sean de real o potencial interés, la disponibilidad de recursos de diversa índole para la materialización de los “proyectos” (económicos, de equipamiento, etc.), y demás. Se procurará que las actividades sirvan a la articulación entre la teoría y la práctica, la familiarización del alumno con las prácticas y el ejercicio profesional vigente, la integración de los conocimientos vistos por el alumno, así como oficien de disparador o estímulo para la incorporación de nuevos saberes y/o el desarrollo de nuevas habilidades.

Expectativas de logro:

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Valorar la utilidad de los conocimientos y habilidades adquiridos en la escuela y aplicarlos, pero sin dejar de comprender la necesidad de afianzar los que ya se poseen así como el de buscar nuevos.
- Buscar y descubrir nuevas tecnologías, métodos productivos, criterios de análisis y diseño, etc.
- Valorar sus posibilidades y limitaciones profesionales actuales así como su evolución a futuros desempeños.
- Buscar información y compartir la que se posea.
- Identificar y aprovechar posibilidades de desarrollo, capacitación y mejora profesional.
- Identificar posibilidades de emprendimientos laborales, productivos y/o comerciales, sea como empleado en relación de dependencia, o como emprendedor autónomo, solo o asociado.

