

Teoría de los Circuitos I Planificación Ciclo lectivo 2022

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Electrónica	Carrera	Ingeniería en Electrónica
Asignatura:	Teoría de los Circuitos I		
Nivel de la carrera	3 (Tercer)	Duración	Anual
Bloque curricular:	Teoría de Circuitos		
Carga horaria presencial semanal:	6 horas cátedra 4,5 horas reloj	Carga Horaria total:	192 h. cátedra 144 h. reloj
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)	0	% horas no presenciales (si correspondiese)	0
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Pablo A. Rosso	Dedicación:	Exclusiva
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Javier N. Gonella	Dedicación:	Semiexclusiva

Presentación, Fundamentación

Teoría de los Circuitos I es una asignatura tronco integradora correspondiente al tercer nivel de la carrera de Ingeniería Electrónica. La misma está estructurada en el sentido amplio que brinda el diseño curricular en el área de la Teoría de Circuitos, transformándose en uno de los soportes vitales para cualquier profundización de conocimientos y competencias a futuro.

Brinda los conocimientos elementales en la temática de la comprensión del funcionamiento de los modelos de circuitos basados en elementos concentrados tanto en régimen permanente como transitorio bajo diferentes formas de excitación. Capacita al alumnado en el conocimiento de aplicación de herramientas matemáticas para el análisis y síntesis de circuitos y sistemas, en el análisis físico del comportamiento eléctrico de los componentes activos y pasivos que integran los distintos circuitos y sistemas, y en la adquisición de conocimientos para obtener modelos de circuitos y sistemas.

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.** Capacita sobre los conocimientos y herramientas fundamentales en el análisis y síntesis de circuitos y sistemas, que se convierten en la base del planeamiento, desarrollo, dirección y control de sistemas electrónicos.



- **Relación de la asignatura con los alcances del título.** Analiza circuitos modelados mediante elementos lineales ante diferentes excitaciones que luego permitirán la evaluación y diseño de sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas electrónicas más complejas.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Modalidad de redacción: [CÓDIGO COMPETENCIA]: [NIVEL]. [JUSTIFICACIÓN].

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1.1: 1. Se describen las bases para el diseño, proyecto y cálculo de sistemas lineales.	CT1: 2. Se aplican métodos para el planteo, interpretación, modelado, resolución, síntesis e implementación de circuitos lineales de parámetros concentrados con diferentes excitaciones.	CS1: 1. Se fomenta la integración y participación en la resolución de actividades de manera grupal.
CE1.2: 1. Se extienden los conocimientos para el planteo, interpretación, modelado y resolución de sistemas lineales.	CT4: 1. Se introducen las técnicas básicas de aplicación en ingeniería,	CS2: 2. Se explica la modalidad de presentación de informes técnicos.
CE1.3: 2. Se aplican métodos para el planteo, interpretación, modelado, resolución, síntesis e implementación de circuitos lineales de parámetros concentrados con diferentes excitaciones.		CS3: 1. Consideraciones éticas y de responsabilidad profesional en el uso de herramientas e información accesible.

Propósito

Se explican las herramientas básicas para la resolución de redes eléctricas lineales con



parámetros invariantes en el tiempo en corriente continua, y a la descripción física y comportamiento circuital en condiciones ideales y reales de fuentes de tensión, de corriente y de los elementos de disipación y almacenamiento de energía.

Se estudia el comportamiento en estado estacionario de los circuitos alimentados por fuentes sinusoidales que es importante para la aplicación en transmisión y consumo de energía eléctrica, realizando cálculos de la potencia asociada a diferentes condiciones de circuito.

Se extiende el conocimiento de la aplicación de los teoremas que dan las herramientas básicas para la resolución de redes eléctricas lineales para diferentes configuraciones.

Se estudian los métodos de cálculo de circuitos lineales para corrientes y tensiones periódicas no sinusoidales que pueden descomponerse en sus componentes armónicas o poliarmónicas y señales polifásicas.

Se introduce a la resolución de circuito mediante el uso de herramientas de software matemáticas y de redes circuitales.

Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

Por medio del estudio de los elementos y las leyes fundamentales de los circuitos eléctricos, al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de analizar la respuesta permanente y transitoria de redes con parámetros concentrados con cualquier excitación.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje:

- RA1: Manejar con fluidez terminología, simbología, magnitudes y unidades eléctricas correspondientes a circuitos con elementos lineales que permitan facilitar la comprensión de las configuraciones.
- RA2: Modelar circuitos con parámetros concentrados interpretando los intercambios energéticos asociados al funcionamiento de sistemas reales.
- RA3: Aplicar leyes y teoremas de análisis para la resolución de circuitos con diferentes tipos de excitación centrados en la simplificación de las configuraciones.
- RA4: Resolver circuitos eléctricos de primer y segundo orden en operación continua, en régimen transitorio y en régimen permanente con diferentes condiciones iniciales y de funcionamiento.
- RA5: Analizar circuitos lineales excitados con señales senoidales en régimen estacionario en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
- RA6: Evaluar el efecto de la variación de parámetros en circuitos excitados con señales



senoidales a través de variables eléctricas sobre cada uno de los elementos circuitales para la determinación del estado de resonancia.

- RA7: Analizar el comportamiento de circuitos lineales excitados por señales poliarmónicas y polifásicas en dominio del tiempo y de la frecuencia.
- RA8: Determinar la respuesta de circuitos mediante las configuraciones de ceros y polos en el plano complejo para diferentes excitaciones.
- RA9: Aplicar la resolución mediante de variables de estado a circuitos lineales simples para su caracterización.
- RA10: Examinar las capacidades de las herramientas software de simulación matemática y de circuitos eléctricos aplicables a la resolución de problemas de ingeniería tanto desde el punto de vista técnico como ético y de responsabilidad profesional.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Análisis Matemático II
- Física II

Para cursar debe tener aprobada:

- Análisis Matemático I
- Física I

Para rendir debe tener aprobada:

- Análisis de Señales y Sistemas
- Física II

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Medidas Electrónicas I
- Teoría de los Circuitos II
- Máquinas e Instalaciones Eléctricas
- Electrónica Aplicada II
- Medidas Electrónicas II
- Sistemas de Control
- Electrónica Aplicada III
- Tecnología Electrónica
- Electrónica de Potencia



Programa analítico, Unidades temáticas

- **Unidad 1: MODELO DE CONSTANTES CONCENTRADAS E INVARIANTES.**
 - Desarrollo del concepto de circuitos. Carga y energía. Teoría de los modelos circuitales. Análisis y síntesis. Intercambio energético. Elementos pasivos de circuitos: Resistor, Capacitor, Inductor e inductor mutuo. Inductancia mutua: coeficiente de autoinducción y de inducción mutua, acoplamiento inductivo, coeficiente de acoplamiento, polaridades de los arrollamientos, bornes de igual polaridad respecto del flujo. Modelos circuitales idealizados. Elementos activos de circuitos: Generador de tensión y de corriente. Sentidos de referencia. Modelos circuitales idealizados y elementos circuitales reales. Modelado. Propiedades de los modelos. Propiedades de los modelos circuitales. Linealidad e invariancia en el tiempo. Leyes de Kirchhoff.
- **Unidad 2: SEÑALES DE EXCITACIÓN DE USO FRECUENTE.**
 - Clasificación de las señales de excitación. Señales periódicas: Definiciones, valores característicos asociados: Factor de media, de cresta y de forma. Cálculo de los valores característicos para señales típicas. Desarrollo de señales en serie de Fourier. Valor medio y eficaz. Señales aperiódicas fundamentales: escalón, rampa e impulso unitario. Relación entre las señales fundamentales. Construcción de señales aperiódicas a partir de señales fundamentales.
- **Unidad 3: RESPUESTA DE CIRCUITOS CON UNO, DOS Y TRES TIPOS DE ELEMENTOS PASIVOS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO.**
 - Respuesta de Circuitos resistivos, capacitivos e inductivos puros, excitados con señales aperiódicas o senoidales. Asociación de resistores, inductores y capacitores en serie y en paralelo. Principio de dualidad. Divisores de tensión y corriente ideales. Atenuadores compensados. Circuitos R-C, R-L y L-C. Condiciones de continuidad. Régimen transitorio. Componentes libre y forzada. Respuesta ante excitaciones aperiódicas. Constante de tiempo. Tiempo de establecimiento. Análisis energético de la activación y desactivación de circuitos. Circuitos integradores y diferenciadores. Circuitos R-L-C excitados con señales aperiódicas. Constantes de amortiguamiento absoluta y normalizada. Régimen oscilatorio amortiguado, sobre-amortiguado y con amortiguamiento crítico.
- **Unidad 4: REGIMEN PERMANENTE DE CIRCUITOS EXCITADOS POR SEÑALES SENOIDALES.**
 - Fasores armónicos. Representación geométrica. Propiedades. Relación con las



señales senoidales. Dominios de tiempo y de frecuencia. Obtención de la respuesta permanente para circuitos excitados por señales senoidales. Métodos de transformación. Dominio $j\omega$. Circuitos con uno y dos tipos de elementos pasivos. Diagrama fasorial. Circuitos R-L-C serie y paralelo. Impedancia y admitancia de excitación. Asociación en serie y paralelo. Resonancia. Potencias instantánea, activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Circuitos equivalentes serie y paralelo. Factores de mérito y de disipación.

- **Unidad 5: LUGARES GEOMÉTRICOS DE LA IMPEDANCIA Y LA ADMITANCIA.**

- Método general. Inversión de rectas y circunferencias. Construcción y uso de diagramas de impedancia y admitancia. Escalas. Diagramas de tensión, corriente y potencia.

- **Unidad 6: RESONANCIA EN CIRCUITOS SIMPLES.**

- Resonancia de un circuito R-L-C serie y paralelo. Análisis cualitativo y cuantitativo para frecuencia variable. Factor de selectividad. Significado. Expresiones típicas. Ancho de banda. Relación con el factor de selectividad. Resonancia en un circuito R-L paralelo con R-C. Análisis cualitativo y cuantitativo. Resonancias de factor de potencia unitario y de impedancia máxima. Resonancia a todas las frecuencias.

- **Unidad 7: REGIMEN PERMANENTE DE CIRCUITOS EXCITADOS POR SEÑALES POLIARMÓNICAS.**

- Dominios del tiempo y de la frecuencia para señales poliarmónicas. Espectro de amplitud y de fase. Respuesta de circuitos excitados por señales no senoidales en régimen permanente. Potencias activa, reactiva, aparente y de deformación.

- **Unidad 8: RESOLUCIÓN SISTEMÁTICA DE CIRCUITOS.**

- Nociones sobre topología de circuitos. Gráfico lineal. Ramas de enlace y de árbol. Tensiones y corrientes independientes. Matrices de transformación de corriente y de tensiones. Métodos de mallas y de los nodos. Forma matricial. Criterios de aplicación. Principio de dualidad.

- **Unidad 9: ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN BASE A LAS CONFIGURACIONES DE POLOS Y CEROS.**

- Representación de polos y ceros en el plano de frecuencia compleja, configuraciones típicas y sus respuestas temporales asociadas. Cálculo de residuos sobre el diagrama de polos y ceros. Influencia de la ubicación de los polos en la respuesta. Determinación de las respuestas de frecuencia de amplitud y fase en base a la configuración de polos y ceros. Influencia de la ubicación de los polos y



ceros sobre las respuestas frecuenciales. Análisis de circuitos selectivos de 2º orden en base a los polos y ceros.

• **Unidad 10: TEOREMAS DE CIRCUITOS.**

- Teorema de superposición. Condiciones de validez. Teoremas de Thevenin, Norton, Compensación, Reciprocidad y Millman. Aplicaciones típicas. Aplicación de las mallas y el teorema de Thevenin a circuitos con acoplamiento inductivo. Teorema de máxima transferencia de energía. Análisis para reactancias fijas y variables. Rendimiento. Criterios de operación para instalaciones de fuerza motriz y circuitos electrónicos.

• **Unidad 11: CIRCUITOS POLIFÁSICOS EN REGIMEN PERMANENTE SENOIDAL.**

- Sistemas polifásicos equilibrados. Definiciones. Representaciones gráficas temporal y fasorial. Sistemas trifásicos. Secuencia de fases. Relaciones fundamentales: tensiones de línea y de fase. Conexiones de carga. Conexión estrella y triángulo. Cargas equilibradas y desequilibradas. Comparación con sistemas monofásicos. Potencia en circuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados.

• **Unidad 12: INTRODUCCIÓN A LA RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS MEDIANTE VARIABLES DE ESTADO.**

- Concepto de variable de estado. Definición de Estado de un Sistema. Clasificación de sistemas. Ecuaciones de estado. Solución de la ecuación de estado. Aplicaciones sobre circuitos lineales.

Unidad	Teoría	Práctica	RA	Semanas
1	9	9	1, 2, 10	3
2	6	6	1, 2, 3, 10	2
3	18	6	1, 3, 4, 10	4
4	12	6	1, 5, 10	3
5	4	2	1, 5, 10	1
6	12	6	1, 5, 6, 10	3
7	9	9	1, 7, 10	3
8	8	4	1, 3, 10	2
9	12	6	1, 8, 10	3
10	12	6	1, 3, 10	3
11	12	6	1, 7, 10	3
12	9	3	1, 9, 10	2

Metodología de enseñanza

La evolución del proceso de enseñanza aprendizaje tiene carácter permanente e integral y

contempla la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de capacidades de análisis, destrezas y habilidades para encontrar información y resolver situaciones que se presenten.

Como metodología general, se pretende que el alumnado se capacite mediante una participación activa, siendo el protagonista principal del proceso, de esta manera se podrá desenvolver con criterio acertado en el transcurso del cursado. Se proporcionarán al alumnado bibliografía, conocimientos básicos mediante desarrollo de temas de importancia, información conceptual y orientación, para que interactuando realice el aprendizaje de los respectivos temas.

Las estrategias adoptadas para los distintos niveles de conocimiento son: conocer, comprender, aplicar, sintetizar y evaluar. Para lograrlas, se aplica la exposición dialogada, donde el equipo docente expone el tema, alternando con preguntas, mientras que el alumnado recibe los conceptos vertidos, incorpora los contenidos temáticos, interviene, en una interacción dinámica para aprovechar el intercambio de experiencia y transferencia tecnológica de su equipo docente y extraer conclusiones. Se efectúan trabajos prácticos de aplicación en la resolución de problemas, poniendo de manifiesto en los mismos, la interacción entre pares y también con el equipo docente, estimulando la correcta expresión oral y escrita, haciéndose especial énfasis en la presentación de los informes escritos. Las clases tendrán básicamente contenido teórico-práctico.

Clases teóricas:

- Desarrollo de conceptos básicos y relevantes, tendiendo a que el alumnado reconozca los principios fundamentales de cada tema, centrando la atención en el fenómeno de demostrar las hipótesis de cálculo, extensión y comprensión de su tesis.
- Exposición detallada del material que presente dificultades de conceptualización, o bien que el alumnado manifieste no estar en condiciones de analizar o resolver por si mismo.
- Presentación y explicación de los distintos temas a aplicaciones concretas de ingeniería que el alumnado esté en condiciones de interpretar, garantizando la asimilación de los conceptos teóricos.
- Se reservará a la iniciación de cada clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitando al alumnado a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados.



- Se dispondrán de horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados.

- Al finalizar la clase, se comunicarán los próximos temas a desarrollar tendiendo a que el alumnado pueda llegar al venidero encuentro con una lectura previa del material bibliográfico respectivo para facilitar la asimilación de los conceptos a impartir.

Clases prácticas:

- Se guiará al alumnado en la resolución de problemas con diversos grados de dificultad, en el propósito de reafirmar los conceptos teóricos, desarrollando además, la habilidad en la utilización de las técnicas de resolución práctica. Se propondrán problemas de aplicación a la especialidad, hasta un nivel de dificultad a la altura de los conocimientos físicos y específicos del alumnado, para esto se ha elaborado una guía de trabajos prácticos por cada unidad temática a desarrollar durante el año.

- Se propiciará en las clases prácticas de modo complementario la utilización de herramientas de simulación de los diferentes efectos y fenómenos presentados, de acuerdo al desarrollo de temas específicos utilizando la gran diversidad de software existente de licencia libre.

Recomendaciones para el estudio

Se considera como recomendaciones:

- Revisar el material disponible con anterioridad a la clase, efectuando una primera lectura de los temas abordados en la bibliografía de la asignatura.
- Utilizar la plataforma de trabajo del campus virtual, desde donde se distribuirá material de estudio y participar en foros de discusión.
- Participar activamente en las clases con el objetivo de avanzar en la comprensión de los diferentes conceptos abordadas en la asignatura.
- Comunicar al equipo docente las dudas y consultas que pudieran surgir de manera que conozca las dificultades presentadas y pueda articular acciones para resolverlas.
- Dedicar al estudio de manera semanal al menos 5 horas, fuera del horario de clases.
- Dar seguimiento de las clases con al menos un 80% de asistencia presencial y/o semipresencial.
- Realizar todas las actividades programadas.

Metodología de evaluación



La evaluación del aprendizaje será de carácter formativo y se llevará a cabo mediante una evaluación continua de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del curso. Para ello se tendrá en cuenta:

Modalidad	RA Evaluados	Ponderación global
Participación en clases prácticas, en tutorías y en todas aquellas actividades que se programen, y por otra, la resolución de actividades individuales y grupales que se le vayan proponiendo para que se trabaje de forma autónoma. De esta forma, mediante rúbrica, se podrá identificar el nivel de conocimientos adquiridos y su capacidad de expresarlo. Con ello se evaluará el dominio del lenguaje técnico, la capacidad de interpretación de situaciones reales y la aplicación de las leyes y teoremas en la modelización de circuitos.	RA1, RA2, R3	15%
Instancias de evaluación y/o instancias de recuperación individuales, constarán de varias etapas de carácter teórico-práctico relacionadas con los contenidos temáticos y con dificultad similar a los problemas y situaciones realizadas en clase.	RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9	75%
Presentación de informes y guías de trabajos con la resolución de problemas, explicación de funcionamiento y la aplicación de herramientas de software matemático y circuital.	RA10	10%

Condiciones de aprobación

Durante el cursado

A) Regularidad:

Serán requisitos para regularizar el cursado de la materia:

- Cumplir con la asistencia a clase establecida por el régimen de cursado del reglamento de estudios vigente.
- Presentación de la informes técnicos y de trabajos prácticos.
- Tener una calificación global entre 60% y 69%.

B) Promoción:



La cátedra prevé dos modalidades de promoción:

- **Promoción de actividades prácticas:** Serán requisitos para la promoción de las actividades prácticas en el examen final:
 - El estudiante que haya resuelto correctamente los enunciados prácticos de las instancias de evaluación y/o de recuperatorios, y haya obtenido una puntuación igual o superior a 70% equivalente a una calificación igual o superior a siete (7).
 - Haya entregado la totalidad de los informes técnicos y de trabajos prácticos.
 - Tener una calificación global entre 70% y 79%.
- **Promoción de Aprobación Directa:** Serán requisitos para la promoción directa de la cátedra:
 - El estudiante que haya resuelto correctamente los enunciados teóricos y prácticos de las instancias de evaluación y/o de recuperatorios, y haya obtenido una puntuación igual o superior a 80% equivalente a una calificación igual o superior a ocho (8).
 - Haya entregado la totalidad de los informes técnicos y de trabajos prácticos.
 - Tener una calificación global entre 80% y 100%.

Examen final

- **Aprobación:** la calificación global deberá ser mayor a 60% o su nota equivalente (6) seis. Se evaluarán de manera integral, ya sean teóricos o prácticos, los contenidos asociados a los resultados de aprendizaje no alcanzados.

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

Sem	Fecha	Tema
1	25/03/2022	Unidad 1: MODELO DE CONSTANTES CONCENTRADAS E INVARIANTES: Desarrollo del concepto de circuitos. Carga y energía. Teoría de los modelos circuitales. Análisis y síntesis. Intercambio energético. Elementos pasivos de circuitos: Resistor, Capacitor e Inductor. Modelos circuitales idealizados.
2	01/04/2022	Unidad 1: MODELO DE CONSTANTES CONCENTRADAS E INVARIANTES: Elementos activos de circuitos: Generador de tensión y de corriente. Sentidos de referencia. Modelos circuitales idealizados y elementos circuitales reales. Modelado. Propiedades de los modelos. Propiedades de los modelos circuitales. Linealidad e invariancia en el tiempo. Leyes de Kirchhoff.
3	08/04/2022	Unidad 1: MODELO DE CONSTANTES CONCENTRADAS E INVARIANTES: Acoplamiento inductivo. Coeficiente de autoinducción y de inducción mutua. Acoplamiento inductivo. Coeficiente de acoplamiento. Polaridades de los arrollamientos. Bornes de igual polaridad respecto del flujo.
4	15/04/2022	Feriado Nacional: Viernes Santo



5	22/04/2022	Unidad 2: SEÑALES DE EXCITACIÓN DE USO FRECUENTE: Clasificación de las señales de excitación. Señales periódicas: Definiciones, valores característicos asociados: Factor de media, de cresta y de forma. Cálculo de los valores característicos para señales típicas. Desarrollo de señales en serie de Fourier.
6	29/04/2022	Unidad 2: SEÑALES DE EXCITACIÓN DE USO FRECUENTE: Valor medio y eficaz. Señales aperiódicas fundamentales: escalón, rampa e impulso unitario. Relación entre las señales fundamentales. Construcción de señales aperiódicas a partir de señales fundamentales.
7	06/05/2022	Unidad 3: RESPUESTA DE CIRCUITOS CON UNO, DOS Y TRES TIPOS DE ELEMENTOS PASIVOS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO: Respuesta de Circuitos resistivos, capacitivos e inductivos puros, excitados con señales aperiódicas o senoidales. Asociación de resistores, inductores y capacitores en serie y en paralelo. Principio de dualidad.
7	06/05/2022	Unidad 3: RESPUESTA DE CIRCUITOS CON UNO, DOS Y TRES TIPOS DE ELEMENTOS PASIVOS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO: Divisores de tensión y corriente ideales. Atenuadores compensados. Circuitos R-C, R-L y L-C. Condiciones de continuidad. Régimen transitorio. Componentes libre y forzada. Respuesta ante excitaciones aperiódicas. Constante de tiempo. Tiempo de establecimiento.
8	13/05/2022	Unidad 3: RESPUESTA DE CIRCUITOS CON UNO, DOS Y TRES TIPOS DE ELEMENTOS PASIVOS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO: Análisis energético de la activación y desactivación de circuitos. Circuitos integradores y diferenciadores. Circuitos R-L-C excitados con señales aperiódicas. Régimen oscilatorio amortiguado, sobre-amortiguado y con amortiguamiento crítico.
9	20/05/2022	Instancia de evaluación: Unidades 1, 2 y 3.
10	27/05/2022	Unidad 4: REGIMEN PERMANENTE DE CIRCUITOS EXCITADOS POR SEÑALES SENOIDALES: Fasores armónicos. Representación geométrica. Propiedades. Relación con las señales senoidales. Dominios de tiempo y de frecuencia.
11	03/06/2022	Unidad 4: REGIMEN PERMANENTE DE CIRCUITOS EXCITADOS POR SEÑALES SENOIDALES: Obtención de la respuesta permanente para circuitos excitados por señales senoidales. Métodos de transformación. Dominio $j\omega$.
12	10/06/2022	Unidad 4: REGIMEN PERMANENTE DE CIRCUITOS EXCITADOS POR SEÑALES SENOIDALES: Circuitos acoplados. Planteo de ecuaciones en el dominio del tiempo. Circuitos transformados.
12	10/06/2022	Unidad 5: LUGARES GEOMÉTRICOS DE LA IMPEDANCIA Y LA ADMITANCIA: Inversión en forma gráfica. Método general. Inversión de rectas y circunferencias. Construcción y uso de diagramas de impedancia y admitancia. Escalas. Diagramas de tensión, corriente y potencia. Construcción y uso de diagramas de impedancia y admitancia. Escalas. Diagramas de tensión, corriente y potencia.
13	17/06/2022	Unidad 6: RESONANCIA EN CIRCUITOS SIMPLES: Resonancia de un circuito R-L-C serie. Análisis cualitativo y cuantitativo para frecuencia variable. Significado. Expresiones típicas. Ancho de banda. Relación con el factor de selectividad.
14	24/06/2022	Unidad 6: RESONANCIA EN CIRCUITOS SIMPLES: Resonancia en un circuito R-L paralelo con R-C. Análisis cualitativo y cuantitativo. Resonancias de factor de potencia unitario y de impedancia máxima. Resonancia a todas las frecuencias.
15	01/07/2022	Instancia de evaluación: Unidades 4, 5 y 6.
16	08/07/2022	Unidad 7: RÉGIMEN PERMANENTE DE CIRCUITOS EXCITADOS POR SEÑALES POLIARMÓNICAS: Dominios del tiempo y de la frecuencia para señales poliarmónicas. Espectro de amplitud y de fase.
17	12/08/2022	Unidad 7: RÉGIMEN PERMANENTE DE CIRCUITOS EXCITADOS POR SEÑALES POLIARMÓNICAS: Respuesta de circuitos excitados por señales no senoidales en régimen permanente. Potencias activa, reactiva y aparente.



18	19/08/2022	Feriado: Día de la UTN
19	26/08/2022	Unidad 8: RESOLUCIÓN SISTEMÁTICA DE CIRCUITOS: Nociones sobre topología de circuitos. Gráfico lineal. Ramas de enlace y de árbol. Tensiones y corrientes independientes.
20	02/09/2022	Unidad 8: RESOLUCIÓN SISTEMÁTICA DE CIRCUITOS: Matrices de transformación de corriente y de tensiones. Métodos de mallas y de los nodos. Forma matricial. Criterios de aplicación. Principio de dualidad.
21	09/09/2022	Unidad 9: ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN BASE A LAS CONFIGURACIONES DE POLOS Y CEROS: Representación de polos y ceros en el plano de frecuencia compleja, configuraciones típicas y sus respuestas temporales asociadas. Cálculo de residuos sobre el diagrama de polos y ceros. Influencia de la ubicación de los polos en la respuesta.
22	16/09/2022	Unidad 9: ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN BASE A LAS CONFIGURACIONES DE POLOS Y CEROS: Determinación de las respuestas de frecuencia de amplitud y fase en base a la configuración de polos y ceros. Influencia de la ubicación de los polos y ceros sobre las respuestas frecuenciales.
23	23/09/2022	Instancia de evaluación: Unidades 7, 8 y 9.
24	30/09/2022	Unidad 10: TEOREMAS DE CIRCUITOS: Teorema de superposición. Condiciones de validez. Teoremas de Thevenin, Norton, Compensación y Reciprocidad. Aplicaciones típicas.
25	07/10/2022	Feriado Nacional con fines turísticos
26	14/10/2022	Unidad 10: TEOREMAS DE CIRCUITOS: Teorema de máxima transferencia de energía. Análisis para reactancias fijas y variables. Rendimiento. Criterios de operación para instalaciones de fuerza motriz y circuitos electrónicos.
27	21/10/2022	Unidad 10: TEOREMAS DE CIRCUITOS: Acoplamiento inductivo. Planteo de ecuaciones en el dominio de la variable compleja. Aplicación de las mallas y el teorema de Thevenin a circuitos con acoplamiento inductivo.
28	28/10/2022	Unidad 11: CIRCUITOS POLIFÁSICOS EN REGIMEN PERMANENTE SENOIDAL: Sistemas polifásicos equilibrados. Definiciones. Representaciones gráficas temporal y fasorial. Sistemas trifásicos. Secuencia de fases. Relaciones fundamentales: tensiones de línea y de fase.
29	04/11/2022	Unidad 11: CIRCUITOS POLIFÁSICOS EN REGIMEN PERMANENTE SENOIDAL: Conexión estrella y triángulo. Cargas equilibradas y desequilibradas. Potencia en circuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados.
30	11/11/2022	Unidad 12: INTRODUCCIÓN A LA RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS MEDIANTE VARIABLES DE ESTADO: Concepto de variable de estado. Definición de Estado de un Sistema. Clasificación de sistemas. Ecuaciones de estado. Solución de la ecuación de estado. Aplicaciones sobre circuitos lineales.
31	18/11/2022	Instancia de evaluación: Unidades 10, 11 y 12.
32	25/11/2022	Instancia de recuperación

Recursos necesarios

Las actividades programadas se realizan dentro del campus de la Facultad Regional Villa María y/o de manera semipresencial. Los recursos requeridos para la actividad presencial son:

- **Clases Teóricas:** Aula con pizarrón y marcador, equipo informático y de proyección multimedia. Con condiciones ambientales requeridas para la realización de actividades académicas.



- **Clases prácticas:** Aula con pizarrón y marcador, equipo informático y de proyección multimedia. Laboratorio de informática. Con condiciones ambientales requeridas para la realización de actividades académicas.

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía obligatoria:

- Pueyo, H. y Marco, C. (1981). *Análisis de Modelos Circuitalos, Tomo 1*. ARBO.
- Pueyo, H. y Marco, C. (1981). *Análisis de Modelos Circuitalos, Tomo 2*. ARBO.
- Alexander, C. y Sadiku, M. (2013). *Fundamentos de Circuitos Eléctricos*. McGraw Hill.
- Nilsson, J. y Riedel, S. (2005). *Circuitos Eléctricos*. Pearson.

Bibliografía optativa:

- Boylestad, R. (2004). *Introducción al Análisis de Circuitos*. Prentice Hall.
- Fraile Mora, J. (2012). *Circuitos Eléctricos*. Pearson.
- Ogata, K. (2010). *Ingeniería de control moderna*. Pearson.

Función Docencia

La cátedra de Teoría de Circuitos I, estará integrada en el presente ciclo lectivo por un docente y un auxiliar docente. En función de lo expuesto se trabajará en conjunto entre ambos docentes para dar cumplimiento a lo planificado, entendiéndose la carga de los conceptos teóricos en la persona del docente y de las actividades prácticas y de laboratorio por parte del auxiliar docente. Los encuentros de consulta y/o clases de apoyo serán actividades compartidas por el docente y el auxiliar. La confección de material de apoyo para el normal desenvolvimiento de la cátedra como así también la subida de los mismos al espacio virtual dispuesto por el departamento correrá por responsabilidad del equipo docente en su conjunto.

Reuniones de asignatura y área

Se planifica una reunión semanal con el equipo docente de la cátedra para organizar la aplicación de los contenidos teóricos y prácticos brindados hasta el momento, e indicar la posible respuesta de dificultad observada al aplicar estos contenidos para hacer hincapié en los conceptos deficientes. Además se prevé la asistencia a las reuniones que el Departamento de Electrónica considere.

Atención y orientación a las y los estudiantes

Actividades de atención y orientación:

- La atención a los alumnos dentro del horario de clases se realizará los viernes de 13:00



Hs a 18:00 Hs. En cuanto al horario fuera de clases se pactará con los estudiantes un horario de conveniencia mutua. Como estimación se puede asignar: días Lunes de 14:00 Hs a 16:00 Hs. Además se responden preguntas en cualquier día y horario en medios electrónicos mediante Campus Virtual, por foros o mensajes directos.

- Como actividades previas se recomienda la lectura del material correspondiente a la clase y los contenidos ya brindados de manera de identificar posibles dudas o falencias que puedan ser atendidas en clase.
- Posterior al cursado semanal, se estipula que se completen las actividades prácticas propuestas con el objeto de afianzar los conocimientos y técnicas compartidos en clase.
- Se propone que el alumnado pueda incorporar información adicional a la cátedra mediante los recursos bibliográficos obligatorios y opcionales, como así de otras fuentes empleando carácter crítico sobre la validez y veracidad de los contenidos.



ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

Lineamientos de Investigación de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de investigación que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los lineamientos de investigación en los cuales la asignatura este participando.

Lineamientos de Extensión de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de Extensión que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los programas de Extensión en los cuales la asignatura este participando.

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes

Incluir todas aquellas instancias en las cuales las y los estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en la asignatura o mediante el trabajo conjunto con otras asignaturas.

Eje: Investigación

Proyecto	Cronograma de actividades		
CCECBVM0008265TC: "CONTROL DE INGRESO CON DETECCIÓN FACIAL Y MEDICIÓN DE TEMPERATURA CORPORAL COMO MÉTODO PREVENTIVO DE LA TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN SU FASE PIRÉXICA".	Actividad	Inicio	Fin
	Revisión bibliográfica y de documentación técnica	01/ene	28/feb
	Análisis comparativo de equipamiento existente para la obtención de la temperatura	01/ene	31/mar
	Análisis comparativo de equipamiento existente para la medición de distancia	01/ene	31/mar
	Análisis de los algoritmos correctores de la medición utilizando redes neuronales	01/mar	30/jun
	Recopilación de datos y elaboración de informes publicables	01/mar	31/ago
	Desarrollo de librerías para la medición de temperatura y distancia	01/may	31/jul



	Implementación de sensores en conjunto con el sistema de rastreo de rostros	01/jun	30/sep
	Armado de prototipo para medición de temperatura en ambiente controlado	01/sep	31/dic
	Elaboración de informe de avance	01/dic	31/dic
Eje: Extensión			
Proyecto		Cronograma de actividades	
N/A		N/A	

