Universidad de Puerto Rico en Bayamón
#170 Carr. 174 Parque Industrial Minillas
Bayamón, PR 00959
Tels. (787) 995-2515, (787) 786-2885, Exts. 2595 ó 2594, Fax (787) 798-1595

Senado Académico
Secretaría

CERTIFICACIÓN NÚM. 51-2005-2006

Yo, Mabel Rosa Gracia, Secretaria Administrativa del Senado Académico de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón, **CERTIFICO QUE**:

El Senado Académico, en reunión ordinaria celebrada el 26 de enero de 2006, endosó la creación de varios cursos del Departamento de Electrónica. Éstos son:

- **Circuitos de Corriente Continua (TIEL 3102)**
- **Laboratorio de Circuitos de Corriente Continua (TIEL 3103)**
- **Circuitos de Corriente Alterna (TIEL 3104)**
- **Laboratorio de Circuitos de Corriente Alterna (TIEL 3105)**

Y PARA QUE ASÍ CONSTE, expido la presente en Bayamón, Puerto Rico, hoy uno de febrero de dos mil seis.

Mabel Rosa Gracia
Secretaria Administrativa

Vo.Bo. Dr. Andrés Rodríguez Rubio, Rector

Universidad de Puerto Rico en Bayamón
#170, Carr. 174 Parque Industrial Minillas
Bayamón, PR 00959

Decanato de Asuntos Académicos

Departamento de Electrónica e Instrumentación

BACHILLERATO EN CIENCIAS EN TECNOLOGIA DE INGENIERIA ELECTRONICA

PRONTUARIO

Título del Curso	:	Circuitos de Corriente Continua
Codificación		TIEL 3102
Créditos		Tres (3)
Horas Contacto		Tres (3) horas semanales – conferencia
Pre-requisitos	:	Ninguno
Co-requisitos		TIEL 3103 Laboratorio de Circuitos de Corriente Continua MATE 3171 Pre-Cálculo I
Descripción del Curso	:	Se discuten los conceptos de energía y estructura atómica de la materia. Se estudian conceptos tales como: corriente, voltaje, campo eléctrico, resistencia, potencia, la Ley de *Ohm*. Se analizan circuitos eléctricos en serie, paralelo y serie-paralelo. Se estudian las leyes de voltaje y corriente de *Kirchoff* y las reglas de divisor de corriente y voltaje. Se estudian los teoremas de *Thévenin* y *Norton* y su utilización para simplificar el análisis de circuitos. Se discuten las técnicas de análisis de mallas y análisis por nodos. Se discute el concepto de capacitancia y se analizan circuitos con condensadores, incluyendo el concepto de la constante de tiempo de un circuito RC. También se discuten conceptos básicos de magnetismo como base para estudiar el fenómeno de la inductancia y se analizan circuitos RL y su constante de tiempo.
Objetivos	:	Al concluir el curso TIEL 3102 el estudiante estará capacitado para:

1. Realizar conversiones aplicadas a los circuitos electrónicos de una unidad a otra unidad en el Sistema Internacional de Medidas.

2. Definir los términos de corriente, voltaje, resistencia y potencia en un circuito eléctrico.

3. Enumerar los diferentes tipos de elementos resistivos y sus aplicaciones.
4. Conocer la diferencia entre conductores, aisladores y semiconductores.
5. Aplicar la Ley de *Ohm* y la ecuación de potencia para analizar el comportamiento de un circuito eléctrico resistivo.
6. Enumerar las características de un circuito serie resistivo.
7 Aplicar la ley de voltaje de *Kirchhoff* y la regla de divisor de voltaje en un circuito resistivo en serie.
8. Enumerar todas las características de un circuito resistivo en paralelo.
9. Aplicar la ley de corriente de *Kirchhoff* y la regla de divisor de corriente en un circuito resistivo en paralelo.
10. Describir el concepto de circuito abierto y circuito cerrado.
11. Analizar la operación de un circuito serie-paralelo integrando las técnicas de análisis para circuitos en serie y en paralelo simultáneamente.
12. Explicar el funcionamiento de un potenciómetro.
13. Aplicar los métodos de análisis de ramas, mallas y nodos en circuitos eléctricos resistivos.
14. Aplicar teoremas de redes (superposición, *Thévenin*, *Norton* y otros) para simplificar el análisis de circuitos eléctricos.
15. Explicar el funcionamiento del condensador en un circuito eléctrico RC.
16. Enumerar y reconocer los diferentes tipos de condensadores usados en la construcción de circuitos eléctricos.
17. Describir la operación de condensadores en serie y en paralelo en un circuito RC.
18. Analizar la operación de un condensador en su estado transitorio y estable.
19. Definir los conceptos de magnetismo, permeabilidad, reluctancia, histéresis y fuerza magnetomotriz.

    Analizar circuitos magnéticos en serie y paralelo.

    Explicar el funcionamiento de un inductor en un circuito eléctrico.

22. Explicar la Ley de Inducción Electromagnética de *Faraday* y la Ley de *Lenz*.

23. Enumerar y reconocer los diferentes tipos de inductores.

24. Analizar la operación de un inductor en su estado transitorio y estable.

25. Reconocer la operación de inductores en serie y paralelo en un circuito eléctrico.

26. Usar el vocabulario y los símbolos esquemáticos de los componentes utilizados en el campo de la electricidad de forma tal que pueda interpretar y analizar correctamente los diagramas esquemáticos usados para representar circuitos eléctricos.

27. Promover la participación como medio de crecimiento humano que estimule el compromiso y la productividad en su medio ambiente.

28. Desarrollar y sostener el respeto a las personas y a las instituciones como fundamento primario de toda su actuación en su medio ambiente.

29. Desarrollo de actitudes positivas para embarcarse en nuevos estilos de enseñanza-aprendizaje.

30. Inculcar unos principios generales de ética basados en el respeto y el deber de atención a la persona de modo acorde con la dignidad humana.

31. Hacer entender que no todo comportamiento es digno de la persona y facilitar las líneas generales sobre las que debe apoyarse cualquier actuación, para que sea verdaderamente humana.

Bosquejo de contenido y Distribución de Tiempo

Temas		Tiempo
I	Conceptos Matemáticos Básicos 1. Unidades de Medidas 2. Sistemas de Unidades 3. Notación Científica 4. Conversión de Unidades	2 horas
II	Voltaje, Corriente y Resistencia 1. Definición de corriente y voltaje 2. Estructura atómica 3. Campo eléctrico 4. Conductores y aisladores 5. Semiconductores 6. Amperímetro y voltímetro 7. Resistencia de diferentes materiales 8. Efecto de la temperatura en la resistencia 9. Tipos de resistencias 10. El código de colores	6 horas

11. Conductancia
12. Termistor y celda fotoconductiva

III	La Ley de *Ohm*, potencia y energía 1. Ley de *Ohm* 2. Potencia 3. Eficiencia 4. Energía 5. Fusibles e interruptores de energía	2 horas
IV	Circuitos en Serie 1. Definición de un circuito en serie 2. Fuentes de voltaje en serie 3. Ley de voltaje de *Kirchoff* 4. Regla del divisor de voltaje 5. Notación de voltaje 6. Fuentes de voltaje, resistencia interna y regulación de voltaje	3 horas
V	Circuitos en Paralelo 1. Definición de un circuito conectado en paralelo 2. Elementos en paralelo 3. Conductancia y resistencia total 4. Ley de corriente de *Kirchoff* 5. Regla del divisor de corriente 6. Fuentes de voltaje en paralelo 7. Conceptos de circuito abierto y corto circuito 8. Resistencias internas del voltímetro y del amperímetro	3 horas
VI	Circuitos Serie-Paralelo 1. Definición circuito serie-paralelo 2. Tipos de circuitos serie-paralelo a. Serie-paralelo b. Tipo escalera 3. Circuitos serie-paralelo con carga y sin carga a. Funcionamiento del potenciómetro b. Aplicaciones del potenciómetro	4 horas
VII	Métodos de análisis 1. Fuentes de corriente y voltaje 2. Conversión de fuentes de voltaje y corriente 3. Análisis de redes utilizando el método de corrientes de ramas 4. Análisis por mallas 5. Análisis nodal 6. Circuito tipo puente 7. Conversión Y-Delta y Delta-Y	6 horas

VIII	Teoremas de redes 1. Superposición 2. *Thèvenin* 3. *Norton* 4. Transferencia máxima de potencia 5. *Millman*	4 horas
IX	Condensadores 1. Campo eléctrico 2. Capacitancia y dieléctrico 3. Tipos de condensadores 4. Circuitos RC en estado estable 5. Condensadores en serie-paralelo 6. Energía almacenada en un condensador	4 horas
X	Magnetismo y Electromagnetismo 1. Campo magnético 2. Definición de densidad de campo, permeabilidad, reluctancia e histéresis 3. Ley de *Ohm* para circuitos magnéticos 4. Fuerza magnetomotriz 5. Ley de *Ampère* 6. Circuitos magnéticos en serie y en serie-paralelo	4 horas
XI	Inductores 1. Ley de inducción electromagnética de *Faraday* 2. Ley de *Lenz* 3. Auto inductancia 4. Tipos de inductores 5. Circuitos RL en estado estable 6. Circuitos RL en estado transitorio 7. Inductores en serie y paralelo 8. Energía almacenada en un inductor	4 horas
	Exámenes	3 horas
	Total de horas contactos	**45 horas**

Estrategias Instruccionales: Se utilizarán las conferencias para la discusión de la teoría, haciendo uso efectivo de los recursos audiovisuales disponibles. Se asignarán problemas, tanto para su solución teórica como para su simulación utilizando la computadora personal. Se enfatizará en el uso apropiado del conocimiento matemático para la solución de problemas. Además, se promoverá la lectura del libro de texto como un complemento indispensable para la discusión en el salón de clases. Se simularán circuitos electrónicos y/o sistemas para corroborar la teoría estudiada en la clase.

Recursos : Libros de texto y de referencia, revistas, transparencias, proyector vertical, computadoras y otros recursos en la biblioteca. Además, se utilizarán programados de simulación de circuitos electrónicos. ***El estudiante deberá adquirir por su cuenta una calculadora científica.*** Estas actividades son reforzadas con experiencias en el curso co-requisito TIEL 3103 Laboratorio de Circuitos de Corriente Continua.

Estrategias de Evaluación : La evaluación del estudiante se realizará mediante:

1 Tres exámenes parciales (representan el 75% de la nota del estudiante)

2. Un examen final general del curso (representa 25% de la nota final del estudiante)

Sistema de Calificación : Se utilizará la escala de calificación acordada por el Departamento de Electrónica:

100 – 90	A
89 – 80	B
79 – 70	C
69 – 60	D
59 – 0	F

Bibliografía:

Texto: Principles of Electric Circuits
Thomas L. Floyd, 7 Ed.
Prentice Hall, 2003

Referencias:

. Introductory Circuit Analysis
Robert L. Boylestad, 10 Ed.
Prentice Hall, 2003

2. Electric Circuit Analysis
Charles J. Monier
Prentice Hall, 2001

3. Essentials of Circuit Analysis
Robert L. Boylestad
Prentice Hall, 2004

4. Network Analysis with Application
William D. Stanley, 4 Ed.
Prentice Hall, 2003

5. Compemporary Electric Circuits:
   Insights and Análisis
   Robert A. Strangeway, 2nd Ed
   Prentice Hall, 2006

La UPRB cumple con las leyes ADA (*Americans with Disabilities Act*) y 51 (Servicios Educativos Integrales para personas con Impedimentos) para garantizar igualdad en el acceso a la educación y servicios. Estudiantes con impedimentos: INFORMA al profesor(a) de cada curso sobre tus necesidades especiales y/o de acomodo razonable para el curso en la tarjeta de información de la primera semana y visita a la Oficina de Servicios a Estudiantes Universitarios con Impedimentos (SASEIPI) a la mayor brevedad posible. Se mantendrá la confidencialidad.

Universidad de Puerto Rico en Bayamón
#170, Carr. 174 Parque Industrial Minillas
Bayamón, PR 00959

Decanato de Asuntos Académicos
Departamento de Electrónica e Instrumentación

BACHILLERATO EN CIENCIAS EN TECNOLOGIA DE INGENIERIA ELECTRONICA

PRONTUARIO

Título del Curso	:	Laboratorio de Circuitos de Corriente Continua
Codificación		TIEL 3103
Créditos		Uno (1)
Horas Contacto		Tres horas semanales (un solo día)
Pre-requisitos	:	Ninguno
Co-requisitos		TIEL 3102 Teoría de Circuitos de Corriente Continua MATE 3171 Pre-Cálculo I
Descripción del Curso		Uso del código de colores para resistencias de cuatro y cinco bandas de colores para determinar su valor nominal. Utilización de instrumentos de medida análogos y digitales para medir resistencia, voltaje y corriente en circuitos eléctricos resistivos. Construir circuitos resistivos en serie, paralelo y serie-paralelo para analizar su operación experimentalmente. Construcción de circuitos RC y RL para analizar su operación experimentalmente. Uso del código alfanumérico para conocer los valores de capacitancia e inductancia. Uso de instrumentos para medir la capacitancia de un condensador y para medir la inductancia de una bobina. Uso de programados de análisis y simulación de circuitos en la PC.
Objetivos	:	Al finalizar el curso TIEL 3103 el estudiante estará capacitado para:

1. Usar las reglas de seguridad e interpretar correctamente el procedimiento para realizar un experimento.

2. Determinar los valores de resistencia utilizando el código de colores y utilizar adecuadamente el multímetro para medir resistencia.

3. Utilizar adecuadamente los instrumentos para realizar medidas de corriente y voltaje en circuitos eléctricos de corriente continua.

4. Construir circuitos eléctricos de corriente continua utilizando resistencias mediante la interpretación de los símbolos de un diagrama esquemático.

5. Reconocer la diferencia entre un potenciómetro y un reóstato y sus aplicaciones en circuitos eléctricos.

6. Determinar los valores de inductores y condensadores utilizando el código alfanumérico y utilizar adecuadamente para medir inductancias y capacitancias.

7. Distinguir las características, semejanzas y diferencias entre los circuitos resistivos, capacitivos e inductivos mediante diferentes experimentos con estos componentes.

8. Aplicar conceptos aritméticos, algebraicos y científicos en la solución de problemas de circuitos de corriente continua en los experimentos realizados.

9. Aplicar técnicas de búsqueda de fallas en circuitos eléctricos y reconocer mediante los instrumentos de medida cuando una resistencia, un condensador o un inductor está defectuoso.

10. Desarrollar actitudes positivas como lo son la responsabilidad, trabajo en grupo, puntualidad e iniciativa en el desempeño de sus deberes en el laboratorio.

11. Hacer un análisis estadístico básico para entender conceptos como variabilidad y por ciento de error.

Bosquejo de Contenido del Curso y Distribución del Tiempo

Laboratorio		Tiempo
1.	Orientación sobre las medidas de seguridad y presentación del equipo que se utilizará en los laboratorios	3 horas
2.	Uso del código de colores y medidas de resistencia	3 horas
3.	Medidas de voltaje y corriente con el multímetro análogo y digital para estudiar la Ley de *Ohm*	3 horas
4.	Medidas de resistencias, voltaje y corriente en un circuito serie, Ley de Voltaje *Kirchhoff*	3 horas
5.	Medidas de resistencias, voltaje y corriente en un circuito paralelo y Ley de Corriente de *Kirchhoff*	3 horas
6.	Medidas de resistencias, voltaje y corriente en un circuito serie-paralelo	3 horas

7.	Uso del potenciómetro y reóstato en circuitos eléctricos	3 horas
8.	Uso de Métodos de Análisis (mallas, nodal y ramas) para solución de circuitos	3 horas
9.	Teorema de *Thévenin* y Teorema de Máxima Transferencia de Potencia	3 horas
	Teorema de superposición	3 horas
	Circuito puente resistivo	3 horas
12.	Circuitos delta-Y y Y-Wye	3 horas
13.	Circuitos capacitivos	3 horas
14.	Circuitos inductivos	3 horas
	Exámenes	3 horas
	Total de horas contactos	**45 horas**

Estrategias Instruccionales

Se utilizarán conferencias para la discusión de la teoría. Se asignarán problemas, tanto para su solución teórica como para su simulación utilizando la computadora personal. Se enfatizarán en el uso apropiado del conocimiento matemático para la solución de problemas de teoría del curso y la experimentación posterior. Además, se promoverá la lectura del procedimiento de laboratorio como un complemento indispensable para la realización apropiada del experimento. Se enfatizará en el uso apropiado de los instrumentos de medida.

Recursos : Libro de texto y de referencia, revistas, transparencia, proyector vertical, tarjetas de prototipo, componentes pasivos (resistores, inductores, condensadores), computadoras, pizarra, y otros recursos en la biblioteca. Salones de laboratorios equipados con instrumentos de medición ("power supply", osciloscopio, generadores de señales, multímetros digitales, contador de frecuencia y otros) necesarios para la ejecución de los diferentes experimentos. Además se utilizarán programados de simulación de circuitos electrónicos y manual de laboratorio. ***El estudiante deberá adquirir por su cuenta una calculadora científica.*** Estas actividades son reforzadas con experiencias en el curso co-requisito TIEL 3102 Circuitos de Corriente Continua.

Estrategias de Evaluación: La evaluación del estudiante se realizará mediante:

Dos exámenes parciales teórico-prácticos	50%
Proyecto práctico	20%
Participación, informe y asistencia al laboratorio	15%
Examen final	15%

Sistema de Calificación : Escala de calificación acordada por el Departamento de Electrónica:

100-90	A
89-80	B
79-70	C
69-60	D
59-0	F

Bibliografía:

Texto:

Experiments in Circuit Analysis to Accompany
Introduction Circuit Analysis
Boylestad, Kousourou, 10 Ed.
Prentice Hall, 2003

Referencias:

1. Introductory Circuit Analysis
Boylestad, 10 Ed.
Prentice Hall, 2003

2. Principles of Electric Circuits
Thomas L. Floyd, 7 Ed.
Prentice Hall, 2003

3. Essentials of Circuit Analysis
Robert L. Boylestad
Prentice Hall, 2004

4. Network Analysis with Application
William D. Stanley, 4 Ed.
Prentice Hall, 2003

5. Compemporary Electric Circuits: Insights and Analysis
Robert A. Strangeway, 2nd Ed.
Prentice Hall, 2006

La UPRB cumple con las leyes ADA (*Americans with Disabilities Act*) y 51 (Servicios Educativos Integrales para personas con Impedimentos) para garantizar igualdad en el acceso a la educación y servicios. Estudiantes con impedimentos: INFORMA al profesor(a) de cada curso sobre tus necesidades especiales y/o de acomodo razonable para el curso en la tarjeta de información de la primera semana y visita a la Oficina de Servicios a Estudiantes Universitarios con Impedimentos (SASEIPI) a la mayor brevedad posible. Se mantendrá la confidencialidad.

Universidad de Puerto Rico en Bayamón
#170, Carr. 174 Parque Industrial Minillas
Bayamón, PR 00959

Decanato de Asuntos Académicos
Departamento de Electrónica e Instrumentación

BACHILLERATO EN CIENCIAS EN TECNOLOGIA DE INGENIERIA ELECTRONICA

PRONTUARIO

Título del Curso	:	Circuitos de Corriente Alterna
Codificación		TIEL 3104
Créditos		Tres (3)
Horas Contacto		Tres (3) horas semanales
Pre-requisitos		TIEL 3102 Circuitos de Corriente Continua TIEL 3103 Laboratorio Circuito de Corriente Continua
Co-requisitos		TIEL 3105 Laboratorio de Circuitos de Corriente Alterna MATE 3172 Pre-Cálculo II
Descripción del Curso	:	Estudio de los principios básicos del voltaje alterno. Características de una onda senosoidal, tales como: voltaje pico, voltaje promedio, voltaje efectivo, frecuencia y relación de fase. Se hace el análisis de circuitos usando la teoría básica de fasores y números complejos. Se analizan redes de circuitos de corriente alterna, tales como: circuitos en serie, en paralelo y serie-paralelo. También se estudian los conceptos de potencia real, potencia imaginaria, reactancia, impedancia, admitancia y susceptancia. Estudio del concepto de resonancia en serie, resonancia en paralelo, filtros pasivos y diagrama de Bode. Estudio de conceptos básicos de la operación de un transformador y de un sistema de voltaje trifásico. Análisis de circuito alterno usando los teoremas de Superposición, Thevenin y Norton.
Objetivos	:	Al finalizar el curso TIEL 3104 el estudiante estará capacitado para:

1. Explicar cómo se genera un voltaje alterno senosoidal, mediante el generador básico alterno.
2. Explicar la diferencia entre voltaje directo y voltaje alterno.
3. Definir los conceptos de voltaje pico, voltaje promedio, voltaje efectivo, polaridad, frecuencia y fase de una onda senosoidal.
4. Definir el concepto de fasor y los elementos básicos de una onda senosoidal.

5. Definir y calcular reactancia capacitiva y reactancia inductiva, ángulo de fase y factor de potencia.

6. Reconocer el uso del símbolo "j" en la representación de números complejos aplicados a circuitos eléctricos capacitivos e inductivos.

7. Reconocer y aplicar las técnicas de conversión de notación rectangular a notación polar y viceversa en análisis de circuitos eléctricos con voltajes alternos.

8. Definir los conceptos de impedancia, admitancia y susceptancia en circuitos de voltaje alterno.

9. Explicar la operación de un circuito integrador RC y un circuito diferenciador RC.

10. Explicar la diferencia entre un circuito integrador y uno diferenciador.

11. Explicar qué es la respuesta de frecuencias en circuitos RC y RL.

12. Definir potencia real, potencia imaginaria, potencia aparente y corrección de factor de potencia.

13. Diferenciar el concepto de resonancia en serie y resonancia en paralelo en un circuito LC.

14. Definir el concepto de selectividad de un circuito resonante.

15. Generar la gráfica de selectividad de un circuito resonante en serie y resonante en paralelo.

16. Enumerar y reconocer los diferentes tipos de filtros pasivos.

17. Analizar y comparar la operación de los filtros pasivos.

18. Interpretar el diagrama de *Bode* de un filtro pasivo.

19. Describir la operación básica de un transformador.

20. Definir el concepto de inductancia mutua.

21. Enumerar los diferentes tipos de trasformadores.

22. Analizar matemáticamente la operación de un trasformador.

23. Analizar circuitos trifásicos balanceados.

24. Enumerar los diferentes tipos de sistemas trifásicos.

25. Conocer algunas aplicaciones de circuitos de corriente alterna en el área de electrónica.

26. Aplicar los teoremas de Superposición, Thevenin y Norton para simplificar el análisis de circuitos alternos.

27. Promover su participación como medio de crecimiento humano, que estimule el compromiso y la productividad en su medio ambiente.

28. Desarrollar y sostener el respeto a las personas y a las instituciones como fundamento primario de toda su actuación en su medio ambiente.

29. Desarrollo de actitudes positivas para embarcarse en nuevos estilos de enseñanza-aprendizaje.

30. Inculcar unos principios generales de ética basados en el respeto y el deber de atención a la persona de modo y acorde con la dignidad humana.

31. Hacer entender que no todo comportamiento es digno de la persona y facilitar las líneas generales sobre las que debe apoyarse cualquier actuación, para que sea verdaderamente humana.

Bosquejo de contenido y Distribución de Tiempo

Temas		Tiempo
I	Onda Senosoidal	3 horas
	1. Generación de corriente alterna 2. Definición y características de una onda senosoidal 3. Forma general de una onda senosoidal para voltaje y corriente 4. Relación de fase, frecuencia, voltaje pico, voltaje promedio y voltaje efectivo de una onda senosoidal.	
II	Fasores y elementos básicos de una onda senosoidal	6 horas
	1. La derivada 2. Relación de voltaje y corriente alterno en componentes R, L y C 3. Reactancia capacitativa, reactancia indutiva y potencia promedio 4. Números complejos, notación rectangular y polar 5. Técnicas de Conversión rectangular a polar y polar a rectangular. 6. Fasores	

III Circuitos de Corriente Alterna en Serie y en Paralelo — 6 horas

1. Conceptos de impedancia y diagrama fasorial
2. Configuración en serie
3. Admitancia y susceptancia
4. Configuración en paralelo
5. Técnicas de análisis de circuitos serie y paralelo usando números complejos con fuentes independientes y dependientes
6. Respuesta de frecuencias de un circuito R-L en paralelo
7. Integrador RC y diferenciador RC

IV Circuitos Serie-Paralelo de Corriente Alterna — 6 horas

1. Técnicas de análisis de circuitos usando fasores y números complejos con fuentes independientes y dependientes.
2. Integrador RL y diferenciador RC

V Potencia en Circuitos de Corriente Alterna — 3 horas

1. Circuitos reactivos
2. Potencia real, potencia imaginaria y potencia aparente
3. Circuito inductivo y potencia reactiva
4. Triángulo de potencia
5. Factor de potencia y corrección de factor de potencia

VI Resonancia — 4 horas

1. Circuitos resonantes en serie
2. Factor de calidad
3. Impedancia total versus frecuencia
4. Selectividad
5. Voltaje a través de una resistencia, un inductor o un condensador
6. Circuitos resonantes en paralelo
7. Curva de selectividad, circuito paralelo
8. Factor de Q

VII Filtros pasivos — 4 horas

1. Propiedades de los logaritmos
2. Decibeles
3. Filtro pasa-bajas
4. Filtro pasa-altas R-C
5. Filtro de rechazo de banda
6. Diagramas de *Bode*

VIII	Trasnsformadores	4 horas

1. Inductancia mutua
2. Operación básica de un transformador
3. Transformador de núcleo de hierro
4. Pérdida de energía
5. Transformador de núcleo de aire
6. Tipos de transformadores
7. Especificaciones

IV	Circuitos Trifásicos Balanceados	2 horas

1. Sistema estrella
2. Sistema delta
3. Sistema estrella-delta
4. Sistema delta-estrella

X	Aplicación Teoremas Circuito AC	4 horas

1. Superposición
2. Thevenin
3. Norton

	Tres exámenes	3 horas
	Total de horas contactos	**45 horas**

Estrategias Instruccionales : Se utilizarán las conferencias para la discusión de la teoría, haciendo uso efectivo de los recursos audiovisuales disponibles. Se asignarán problemas, tanto para la solución teórica como para su simulación utilizando la computadora personal. Se enfatizará en el uso apropiado del conocimiento matemático para la solución de problemas. Además se promoverá la lectura del libro de texto como un complemento indispensable para la discusión en el salón de clases. Se simularán circuitos electrónicos y/o sistemas para profundizar en la teoría estudiada en la clase.

Recursos : Libro de texto y referencias, revistas, transparencias, proyector vertical, computadoras, pizarra y otros recursos en la biblioteca. Además se utilizarán programados de simulación de circuitos electrónicos. ***El estudiante deberá adquirir por su cuenta una calculadora científica.*** Estas actividades son reforzadas con experiencias en el curso co-requisito TIEL 3105 Laboratorio de Circuitos de Corriente Alterna.

Estrategias de Evaluación : La evaluación del estudiante se realizará mediante:

Tres exámenes parciales	65%
Asistencia y Quiz	15%
Examen final	20%

Sistema de Calificación : Escala de calificación acordada por el Departamento de Electrónica:

100-90	A
89-80	B
79-70	C
69-60	D
59-0	F

Bibliografía

Texto: Principles of Electric Circuits
Thomas L. Floyd, 7 Ed.
Prentice Hall, 2003

Referencias:

1. Introductory Circuit Analysis
Boylestad, 10 Ed.
Prentice Hall, 2003

2. Essentials of Circuit Analysis
Robert L. Boylestad
Prentice Hall, 2004

3. Network Analysis with Application
William D. Stanley, 4 ed.
Prentice Hall, 2003

4. Compemporary Electric Circuits: Insights and Analysis
Robert A. Strangeway, 2nd Ed
Prentice Hall, 2006

5. Electric Circuit Analysis
Charles J. Monier
Prentice Hall, 2001

La UPRB cumple con las leyes ADA (*Americans with Disabilities Act*) y 51 (Servicios Educativos Integrales para personas con Impedimentos) para garantizar igualdad en el acceso a la educación y servicios. Estudiantes con impedimentos: INFORMA al profesor(a) de cada curso sobre tus necesidades especiales y/o de acomodo razonable para el curso en la tarjeta de información de la primera semana y visita a la Oficina de Servicios a Estudiantes Universitarios con Impedimentos (SASEIPI) a la mayor brevedad posible. Se mantendrá la confidencialidad.

Universidad de Puerto Rico en Bayamón
#170, Carr. 174 Parque Industrial Minillas
Bayamón, PR 00959

Decanato de Asuntos Académicos
Departamento de Electrónica e Instrumentación

BACHILLERATO EN CIENCIAS EN TECNOLOGIA DE INGENIERIA ELECTRONICA

PRONTUARIO

Título del Curso	:	Laboratorio de Circuitos de Corriente Alterna
Codificación		TIEL 3105
Créditos	:	Uno (1)
Horas Contacto		Tres (3) horas semanales (un día)
Pre-requisitos		TIEL 3102 Circuitos de Corriente Continua TIEL 3103 Lab. Circuitos de Corriente Continua
Co-requisitos		TIEL 3104 Teoría de Circuitos de Corriente Alterna MATE 3172 Pre-Cálculo II
Descripción del Curso	:	Utilización del voltímetro análogo y digital para medir el voltaje efectivo de una onda periódica. Uso del amperímetro digital para medir la corriente efectiva en un circuito eléctrico cuya fuente de voltaje es alterna. Estudio de la operación y funcionamiento de los instrumentos de medición, tales como: osciloscopio, multímetros, contadores de frecuencia y generador de señales. Estudio y práctica del uso de los controles básicos del osciloscopio y generador de señales. Uso del osciloscopio para medir voltaje pico a pico y periodo de una onda senosoidal. Construir circuitos RC, RL, RLC en serie, paralelo y serie paralelo para analizar su comportamiento usando el voltímetro, amperímetro y osciloscopio. Realización de experimentos de corriente alterna para ampliar el conocimiento adquirido en el curso de Circuitos de Corriente Alterna. Uso de programados de simulación y análisis de circuitos en las computadoras.
Objetivos	:	Al finalizar el curso TIEL 3105 el estudiante estará capacitado para:

Definir y describir los controles básicos de un osciloscopio.

2. Usar correctamente el osciloscopio para medir amplitud, período, frecuencia y fase de una señal de voltaje alterno (senosoidal).

3. Definir y describir los controles básicos del generador de señales.

4. Describir cómo utilizar el multímetro análogo y el digital para medir voltaje, corriente y resistencia en circuitos de corriente alterna.

5. Calcular la reactancia inductiva, capacitiva e impedancia en los circuitos serie y paralelo RC, RL y RLC.

6. Analizar y construir circuitos de corriente alterna usando elementos tales como: resistencia, condensadores, inductores y transformadores.

7. Aplicar y analizar conceptos básicos de electricidad en la solución de problemas en los experimentos de corriente alterna.

8. Construir circuitos eléctricos de corriente alterna mediante los símbolos de un diagrama esquemático en una tarjeta de prototipos.

9. Comprender los conceptos de potencia real e imaginaria de un circuito RL y RC.

10. Reconocer las diferencias que existen en un circuito resonante en serie y paralelo.

11. Construir circuitos de filtros pasa-bajas y pasa-altas y verificar su funcionamiento con el osciloscopio.

12. Explicar el funcionamiento de un transformador con y sin carga y las diferencias entre las dos circuitos.

13. Demostrar actitudes positivas como lo son la responsabilidad, puntualidad e iniciativa en el desempeño de sus deberes en el laboratorio.

14. Utilizar técnicas de búsqueda de fallas en circuitos eléctricos de corriente alterna.

Bosquejo de contenido y Distribución de Tiempo

Laboratorio		Tiempo
1	Introducción al uso del osciloscopio. Uso de un generador de señales y medidas de voltaje pico.	3 horas
2	Reactancia de un inductor versus frecuencia	3 horas
3	Reactancia de un condensador versus frecuencia	3 horas
4	Medida de frecuencia y fase usando un osciloscopio	3 horas
5	Impedancia de circuito serie y circuito paralelo RC	3 horas
6	Impedancia de circuito serie y circuito paralelo RL	3 horas

7	Impedancia de circuitos serie y paralelo RLC	3 horas
8	Impedancia de circuitos serie-paralelo RLC	3 horas
9	Potencia en circuitos serie, paralelo y serie paralelo AC	3 horas
10	Resonancia de circuitos RLC en serie	3 horas
11	Resonancia de circuitos RLC en paralelo	3 horas
12	Filtros pasa-bajas y pasa-altas	3 horas
13	Características y operación de el transformador	3 horas
14	Sistemas trifásicos básicos	3 horas
	Exámenes	3 horas
	Total de horas contactos	**45 horas**

Estrategias Instruccionales : Se utilizarán conferencias para la discusión de la teoría. Se asignarán problemas, tanto para su solución teórica como para su simulación utilizando la computadora personal. Se enfatizará el uso apropiado del conocimiento matemático para la solución de problemas de teoría del curso y la experimentación posterior. Además, se promoverá la lectura previa del procedimiento de cada ejercicio de laboratorio como complemento indispensable para la realización apropiada del experimento. Se enfatizará en el uso apropiado de los instrumentos de medida.

Recursos : Libro de texto y de referencias, revistas, transparencias, proyector vertical, computadoras, pizarra, componentes electrónicos y programados de simulación de sistemas. Salones de laboratorios equipados con instrumentos de medición ("power supply", osciloscopio, generadores de señales, multímetro digital, contador de frecuencia y otros) necesarios para la ejecución de los diferentes experimentos. ***El estudiante deberá adquirir por su cuenta una calculadora científica.*** Estas actividades son reforzadas con la teoría aprendida en el curso co-requisito TIEL 3104 Circuitos de Corriente Alterna.

Estrategias de Evaluación : La evaluación del estudiante se realizará mediante:

1. Dos exámenes parciales teóricos-prácticos
2. Proyecto práctico
3. Participación, informe y asistencia al laboratorio
4. Examen final

Sistema de Calificación : Se utilizará la escala de calificación acordada por el Departamento de Electrónica:

100 – 90	A
89 – 80	B
79 – 70	C
69 – 60	D
59 – 0	F

Bibliografía

Texto : Experiments in Circuit Analysis to Accompany
Introductory Circuits Analysis, 10 Ed.
Boylestad, Kousourov
Prentice Hall, 2003

Referencias:

1. Introductory Circuit Analysis
   Boylestad, 10 Ed.
   Prentice Hall

2. Principles of Electrical Circuits
   Thomas L. Floyd, 7 Ed.
   Prentice Hall, 2004

3. Network Analysis with Application
   William D. Stanley, 4 ed.
   Prentice Hall, 2003

4. Compemporary Electric Circuits: Insights and Analysis
   Robert A. Strangeway, 2nd Ed
   Prentice Hall, 2006

5. Introductory Circuit Analysis
   Boylestad, 10 Ed.
   Prentice Hall, 2003

La UPRB cumple con las leyes ADA (*Americans with Disabilities Act*) y 51 (Servicios Educativos Integrales para personas con Impedimentos) para garantizar igualdad en el acceso a la educación y servicios. Estudiantes con impedimentos: INFORMA al profesor(a) de cada curso sobre tus necesidades especiales y/o de acomodo razonable para el curso en la tarjeta de información de la primera semana y visita a la Oficina de Servicios a Estudiantes Universitarios con Impedimentos (SASEIPI) a la mayor brevedad posible. Se mantendrá la confidencialidad.