**CIRCUITOS ELECTRICOS I 1214 gr 241**

4 créditos 6 horas Profesor: Jairo Alfonso Ruiz Caicedo

Página web <http://comunidad.udistrital.edu.co/jruiz/2012/08/22/curso-de-circuitos-electricos-i/>

Correo para trabajos e Informes: [jaruizca@yahoo.com](mailto:jaruizca@yahoo.com)

***JUSTIFICACIÓN:***

El profesional de la electrónica que este dispuesto a desempeñarse en ella, más allá de la reparación e interconexión de componentes electrónicos. Profesional que más bien se interese por el diseño, desarrollo y puesta en funcionamiento de proyectos electrónicos requiere de un manejo adecuado de las herramientas básicas de los circuitos eléctricos. Ese manejo básico está en las leyes que regulan el mundo de las corrientes eléctricas. Este es el curso que se desarrolla a continuación.

La representación físico-matemática con el cual se modelan la totalidad de los sistemas electrónicos es denominada “circuito”. El conocimiento de las técnicas de análisis y de los principios fundamentales involucrados en el mismo son la herramienta básica para que los futuros tecnólogos electrónicos sean capaces de analizar, diseñar y solucionar cualquier eventualidad relacionada con una aplicación electrónica sin importar el grado de *complejidad que esta conlleve.*

**OBJETIVOS:**

El estudiante al terminar el curso estará en capacidad de: Aplicar las leyes, métodos y técnicas de análisis de la teoría básica de circuitos eléctricos, y su aplicación en la solución de problemas. En particular, se revisarán las leyes (lemas de Kirchoff) y herramientas básicas (análisis por nodos y mallas, teoremas de Thévenin y Norton) para analizar los circuitos, tanto en continua como en régimen permanente y transitorio.

**Específicos**

Conocimientos

• Aplicar las leyes y fundamentos de la teoría básica de circuitos eléctricos.

• Explicar, describir e ilustrar diversos métodos y técnicas para analizar circuitos eléctricos.

b. Habilidades

• Identificar el método más conveniente y eficiente para solucionar problemas de circuitos eléctricos.

• Diseñar circuitos eléctricos, de acuerdo a los requerimientos involucrados en la aplicación esperada.

***CONTENIDO PROGRAMÁTICO:***

**Tema 1. LEYES BÁSICAS Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS SIMPLES (3 SEMANAS)**

OBJETIVOS:

• Conocer las leyes básicas utilizadas en circuitos eléctricos y sus expresiones matemáticas, y como se usan en circuitos sencillos.

• Utilizar un software simulador para el análisis de circuitos eléctricos

* 1. Introducción: Unidades, notación científica, electrostática, electrodinámica
  2. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhof de corrientes y de voltajes. Simplificación de circuitos: Asociación de R en serie y paralelo; Asociación Mixta circuitos equivalentes.

1.3 Aplicaciones de circuitos resistivos simples.

1.4. Elementos del circuito resistivo

**Tema 2. Teoremas - TÉCNICAS DE ANÁLISIS EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS** (6SEMANAS)

OBJETIVOS:

• Conocer cada una de las técnicas de solución de circuitos eléctricos y determinar la mas efectiva dependiendo del problema a realizar.

• Estudiar las aplicaciones de los teoremas de Thevenin, Norton y máxima transferencia de potencia.

• Analizar circuitos por nodos y mallas.

2.1 Análisis de circuitos: Análisis de nodos. Análisis de mallas.

2.2 Teoremas de circuitos: Linealidad y superposición. Teorema de Thevenin y Norton. Aplicaciones de los circuitos equivalentes de Thevenin y Norton. Transformación de fuentes, Balance de potencia y energía. Teorema de máxima transferencia de potencia.

**Tema 3: AMPLIFICADORES OPERACIONALES** (3 semanas)

OBJETIVO:

• Identificar el funcionamiento del amplificador operacional como circuito lineal

• Analizar el comportamiento delos amplificadores operacionales en sus diversas posibilidades

3.1 El amplificador operacional ideal

3.2 Análisis del amplificador operacional

3.3. Aplicaciones del A. O

**Tema 4: INDUCTANCIA Y CAPACITANCIA** (3 SEMANAS)

OBJETIVO:

Estudiar los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica (inductores y capacitores) y la dualidad que

representa su comportamiento.

4.1 El inductor. El capacitor. Voltaje y corriente en el inductor y capacitor. Arreglos de inductancias y capacitancias.

4.2 Dualidad. Linealidad.

**Tema 5. CIRCUITOS RL, RC Y RLC CON FUENTES DE CC**(2 semanas)

OBJETIVO:

Interpretar la respuesta de un circuito RC ó RL excitado por una fuente constante (respuesta forzada).

5.1. Comportamiento de circuitos RL y RC. Proceso de almacenamiento de energía.

5.2. Características de Voltaje, corriente, potencia y energía. Interpretación de la constante de tiempo.

***METODOLOGÍA:***

Se hará la correspondiente introducción a cada tema por parte del docente. Cada alumno ha debido consultar en la bibliografía dada y el material entregado por con antelación por el docente o dejado en su pagina web, de tal manera que haciendo uso de la deducción o la inducción (según tema, condiciones del grupo) se abordarán los contenidos con el máximo de participación del grupo.

En las sesiones prácticas se reforzará los conceptos básicos con el montaje de laboratorios específicos.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. ÁLVAREZ VELLISCO, Antonio J., “Análisis de circuitos lineales I problemas”, [Madrid] Sistemas y Servicios de Comunicación D.L. 1996

2. DORF, Richard. Circuitos eléctricos. Alfa omega

3. IRWIN, J. David, “Análisis básico de circuitos en ingeniería”, México [etc.] Prentice-Hall Hispanoamericana 1997

4. KEMMERLY Jack. Análisis de circuitos en Ingeniería.

5. PARRA PRIETO, Valentín M., “Teoría de circuitos”, Madrid Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1997

6. RAIRAN, Danilo. “Análisis de circuitos resistivos”. Universidad Distrital.

7. RUIZ, Jairo. “Cartilla de guías para el laboratorio de circuitos eléctricos I”. Universidad Distrital. 1997

**SISTEMA EVALUATIVO:**

Las pruebas serán concertadas entre el grupo de alumnos y el profesor, partiendo de los siguientes criterios:

Aplicación del reglamento estudiantil.

Lectura previa antes del desarrollo de cada tema.

Trabajo práctico a presentar por los alumnos de cada una de las unidades vistas

Trabajo en el proyecto.

Evaluación será permanente.

Valoración y desarrollo de las destrezas, habilidades y aptitudes básicas, promovidas por el MEN

o La resolución de problemas,

o La capacidad comunicativa

o El trabajo en equipo,

o El desarrollo del pensamiento crítico y analítico,

o El impulso de pensamiento lógico - espacial,

o El desarrollo de la creatividad y el trabajo en diseño,

o La capacidad para entender el contexto social y,

o La valoración del trabajo productivo.

La propuesta de evaluación es:

**Prácticas en el laboratorio, l**os estudiantes tendrán en su poder una cartilla de prácticas básicas que les contribuirán a identificar los dispositivos vistos en clase y a vincular la teoría con la práctica. Cada práctica desarrollada se marcará en un récord que se llevará por grupos. De cada práctica se entregará un informe conteniendo, como mínimo, los siguientes ítems, esto a la siguiente clase práctica después de realizada la práctica:

1. Título de la práctica (2) Objetivos (3) Marco teórico (4) Materiales y equipo utilizado (5) Procedimiento, Planos y resultados (6) Conclusiones.

La lista de prácticas es:

No 1: Manejo de Ohmetro, Código de colores, manejo de voltímetro y amperimetro

No2: Circuito serie, paralelo y mixto comportamiento

No 3. Divisor de voltaje y divisor de corriente

No 4 Ley de Ohm y de Kirchoff

No 5.Analisis por método mallas

No 6. Análisis por método de nodos

No 7: Puente de Wheatstone y universal

No 8 Teorema de superposición

No 9: Teorema de Thevenin y Norton

No 10 Teorema de la MTP

No 11: El circuito RC (Carga y descarga del C)

No 12: El circuito RL (Comportamiento)

No 13 El circuito RLC comportamiento en Directa y en alterna

No 14 El circuito RL, RC y RLC y la respuesta forzada y natural

Solo se convalidan los informes de las prácticas presentadas. Estas prácticas se presentan en cuaderno para tal fin. El valor de este ítem es del 10 %

**Proyectos.** Por parejas se entregarán tres proyectos. Cada uno deberá tener su prototipo y un artículo en formato IEEE o el formato de la revista Visión Electrónica. El prototipo tendrá un valor del 60% y el artículo del 40% de la nota del proyecto. El prototipo habrá de funcionar, en caso de circuito impreso deberá estar completamente terminado y dispuesto con una excelente presentación. El artículo deberá dar cuenta del problema planteado, las soluciones existentes y la descripción de la propuesta obtenida con los cálculos respectivos.

Proyecto uno –semana del 4 al 8 de marzo en la sesión práctica: “Una compañía agrícola en la sabana de Bogotá está produciendo una serie de productos agrícolas: A, B, C, D y E. Pero, los cambios bruscos de temperatura le están haciendo perder una significativa parte de la cosecha de cada producto. Para disminuir tales pérdidas se solicita un prototipo que garantice cuando varíen las condiciones de humedad y temperatura que para cada producto éstas se conserven en el valor ideal para cada producto. Para ello ya se ha definido el uso de conversores de voltaje o corriente que actuaran sobre unos bornes que activarán en cada zona de cultivo un sistema de calefacción con control de humedad. El sistema de calefacción y el control de humedad ya está resuelto. Se trata de realizar el sistema que active la temperatura ideal del sistema de calefacción. Se solicita al contratista que realice un sistema simple eléctrico en prototipo que entregue una potencia de 100 mW, 200 mW, 300 mW, 40 mW y 50 mW. Las salidas de potencias pueden ser separadas en el dispositivo y en principio individualizadas cada producto. Se solicita que se usen pilas comerciales y resistencias para la elaboración del dispositivo. 15% del curso

Proyecto dos –semana del 15 al 19 de abril: “Diseño de medidor de corriente, voltaje y resistencia que permita tener una herramienta de medición sencilla en cada grupo de laboratorio”. 15% del curso.

Proyecto tres –semana del 27 al 31 de mayo: “Diseño y prototipo de tablero didáctico que sirva para enseñar en forma práctica la ley de Ohm, la ley de Kirchoff, las conexiones serie, paralelo, mixto, conexiones de fuentes de voltaje en serie, teoremas de: superposición, transformación de fuentes, Maxima transferencia de potencia y medidor de condensadores y circuitos básicos RC, RL Y RLC”. 20% del curso

**Quices, talleres y trabajos:** Cada taller realizado en clase se desarrolla en un cuaderno en forma individual, así el trabajo en clase o fuera de ella haya sido grupal -4% del curso-. En algunas clases se realizarán quices en cualquier momento de la misma –su acumulado será el 4%. Los trabajos escritos que se soliciten por el docente se acumularán en un 2%.

**Parcial teórico-práctico o examen final**, con libro abierto, individual. Semana del 3 al 8 de junio. 30% (15% teoría y 15% práctica en grupos de dos personas la parte práctica)

**Horario**:

Atención estudiantes: lunes y viernes de 12 a 1 pm en sala GIRMA. Para la misma se realizarán citaciones por grupos de a seis estudiantes.

Sesiones de clase: lunes de 8 a 10 am en 4 403, martes 10 am a12 m en 2 502, y viernes de 8 a 10 am en 9 201

JAIRO RUIZ