|  |  |
| --- | --- |
| **Licenciaturas en:** | Ingeniería en comunicaciones y electrónica  |
| **Academia de:** | Electrónica analógica |
| **Unidad de Aprendizaje:** | Diseño con electrónica integrada |
| **Semestre:** | Séptimo | **Grupo:** | 7LIE | **Ciclo Escolar:** | 2011-B |
| **Académico:** | Ing. Raúl Carrillo Díaz | **e-mail:** | rcarrillo71@gmail.com |  |
| **Clave** | **Horas Teoría** | **Horas Práctica** | **Total de Horas** | **Créditos** | **Horas estudio auto dirigido** |
| ET201 | 5 | 0 | 100 | 13 | 52 |
| **Pre-requisito:** | ET203- Electrónica II  |
| **Programa Elaborado por:** | U de G | **Actualizado por:** | Ing. Raúl Carrillo Díaz |

## **Introducción**

La Universidad Guadalajara Lamar tiene la finalidad de formar profesionales orientados al diseño, análisis y desarrollo de los sistemas electrónicos, de comunicación y de control, capacitados para adaptar e incorporar productivamente la tecnología con sentido crítico, investigativo y metodológico a través de proyectos prácticos y eficaces que permitan cubrir con las demandas de los sistemas integrales de la ingeniería electrónica.

Esta unidad de aprendizaje está ubicada en el área básica particular obligatoria y es de formación universitaria. Tiene el propósito de proporcionar a los alumnos el principio de operación de una variedad de sistemas electrónicos en circuito integrado, conocerá sus aplicaciones típicas e interpretará las hojas de datos de algunos circuitos integrados comunes de tal manera que podrá utilizarlos en el diseño de sistemas electrónicos complejos. Por último, el alumno podrá estimar el tiempo promedio de falla de componentes y sistemas electrónicos usando criterios de fiabilidad.

## **Competencias**

|  |  |
| --- | --- |
| **Saberes teóricos:** | Fundamentación históricas y perspectivas del desarrollo del Diseño con Electrónica Integrada. Diseño de filtros con amplificadores operacionales y aplicaciones especiales de los mismos. Explicación funcional de un sistema diseñado con Electrónica Integrada. Teoría básica del funcionamiento de componentes así como hojas de datos de circuitos integrados.Fundamentos teóricos y prácticos de la Física aplicada a los elementos y circuitos de tecnologías desde baja hasta muy alta escala de integración. |
| **Metodológicos y prácticos:** |   El alumno será capaz de diseñar sistemas análogos y digitales con dispositivos electrónicos integrados El alumno será capaz de realizar diseño integrado de manera jerárquica, es decir, podrá diseñar un sistema complejo por bloques y finalmente integrarlos como un solo sistema.El alumno será capaz de utilizar software aplicativo para el diseño con electrónica integrada y simular su comportamiento antes de su implementación física. El alumno será capaz de utilizar equipo electrónico de medición y generación de señales análogas y digitales para comprobar el correcto funcionamiento del diseño implementado.  |
| **Formativos:** | El manejo e interpretación de las hojas de datos proporcionadas por los fabricantes de circuitos integrados, dará al alumno la capacidad de elegir la configuración necesaria para el uso de cualquier CI para desarrollar o mejorar aplicaciones análogas o digitales.Ajustar su trabajo profesional a la normatividad de los circuitos (electrónicos) Integrados (nacional e internacional). |

## **Metodología y Técnicas Didácticas**

La metodología didáctica se va aplicar en el curso es la didáctica reflexiva:

a) Realización de ejercicios prácticos empíricas en las aulas apoyadas por software de computadora en el laboratorio o el hogar.

b) Realización de seminarios y conferencias magistrales del profesor para el manejo teórico de la información.

c) Prácticas en software aplicativo para los circuitos analizados o diseñados para aplicar los conocimientos obtenidos en el aula.

d) Desarrollar ejercicios de tarea reflexionando la teoría utilizada.

## **Actividades de campo (extracurriculares)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre | Fecha de visita | Objetivo Propuesto |
|  |  |  |
|  |  |  |

## **Normativa**

-Consultar los temas previos a la clase.

-Guardar orden y respeto en el aula y en toda la institución.

-Preguntar cualquier duda al profesor.

-Asistir puntualmente a todas las sesiones del curso.

-Cumplir con todas las actividades requeridas por el profesor.

-Entregar tareas, prácticas, trabajos, proyectos y demás actividades en **tiempo y forma**.

**Calificación:** Investigación y ejercicios 30%

 Exámenes parciales 70%

**Acreditación:** Promedio mayor o igual a 60 de los 3 parciales.

 Asistencia mayor o igual a 80% para ordinario.

 Asistencia mayor o igual a 60% para Extraordinario.

## **Bibliografía**

**Básica: Título:** Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos.

 **Autor:** Boylestad & Nashelsky

 **Editorial:** Pearson & Prentice Hall

**Complementaria: Título:** Amplificadores operacionales y Circuitos Integrados Lineales

 **Autor:** Coughlin & Driscoll

 **Editorial:** Prentice Hall

 **Título:** Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición

 **Autor:** Cooper & Helfrick

 **Editorial:** Prentice Hall

**Sitios WEB:** [**www.ti.com**](http://www.ti.com)

[**www.alldatasheet.com**](http://www.alldatasheet.com)

[**www.agelectronica.com/inicio.htm**](http://www.agelectronica.com/inicio.htm)

**AGENDA DE TRABAJO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **No. de Sesión** | **Tema/ subtemas** | **Objetivo/ Resultado de aprendizaje** | **Actividad de aprendizaje** | **Evidencia o producto****de desempeño** |
| 23 Ago26 Ago | **1****2** | **1- Aplicaciones especiales de los amp. Operacionales**1.1- Filtros activos. 1.1.1- Tipos de filtros y especificaciones. | Identificar los diferentes tipos de filtros activos. | Diseñar filtros activos pasa-bajas, pasa-altas y pasabanda.  | Diseño de filtros pasabajas y pasaaltas. |
| 29 Ago30 Ago1 Sep | **3****4** | 1.1.2- Funciones de filtro Butterworth y Chebyshev.  1.3- Amplificadores logarítmicos y antilogarítmicos.  | Conocer la importancia de los filtros en los sistemas de comunicación | Diseñar y Simular filtros del tipo Butterworth y Chebyshev.  | Simular filtros del tipo Butterworth y Chebyshev.  |
| 5 Sep6 Sep8 Sep | **5****6** | 1.4.2- Amplificadores operacionales para instrumentación.  | Conocer la importancia del amplificador de instrumentación. | Diseño de un acondicionador de señal con un amp. de instrumentación | Simulación de un acondicionador de señal. |
| 12 Sep13 Sep15 Sep | **7****8** | 1.4.3- Amplificador operacional de transconductancia. 1.4.4- Reforzadores (buffers) | Utilizar un amplificador de transconductancia, elaborando una aplicación. | Diseño y Simulación de un modulador de A.M con un amplificador de transconductancia. |  Simulación de un modulador de A.M con un amplificador de transconductancia |
| 19 Sep20 Sep22 Sep | **9****10** | **2- Comparadores de voltaje** 2.1- Principio de operación de los comparadores de voltaje. 2.2- Ejemplos de aplicación. 2.2.1- Detector de cruce por cero.  | Conocer las diferentes aplicaciones de los comparadores de voltaje | Diseño y simulación de un detector de crece por cero con amp. Op.. | Simulación de un detector de crece por cero con amp. Op.. |
| 26 Sep27 Sep29 Sep | **11****12** | 2.2.2- Indicador de barras. 2.3- Ejemplos en circuito integrado (LM311, LM339 y LM3914) | Conocer las diferentes aplicaciones de los comparadores de voltaje | Interpretación de parámetros de hojas de datos del LM311 y LM3914. | Simulación de un detector de voltaje de barras con el lm3914 |
| 3 Oct4 Oct7 Oct | **13****14** | **3- Referencias y reguladores de voltaje.** 3.1- Referencias de voltaje. 3.1.1- Principio de operación. 3.1.2- Ejemplo en circuito integrado (LM336). | Conocer las aplicaciones de las referencias de voltaje | Interpretación de parámetros de las referencias de voltaje. | Simulación de circuitos utilizando referencias de voltaje |
| 10 Oct  | **15** | **EXAMEN PRIMER PARCIAL** |
| 11 Oct13 Oct | **16****17** | 3.2- Reguladores continuos de voltaje. 3.2.1- Estimación de consumo de corriente de un sistema electrónico.  3.2.4- Ejemplos en circuito integrado (LM317, el LM723 y la familia LM78XXX y LM79XXX).  | Conocer los diferentes reguladores de voltaje y sus características de operación. | Interpretación de circuitos y parámetros de los reguladores de voltaje. | Simulación de circuitos utilizando reguladores de voltaje integrados. |
| 17 Oct18 Oct | **18****19** | 3.3- Reguladores conmutados de voltaje.  3.3.1- Principio de operación.  3.3.2- Ejemplos en circuito integrado (LM2575, LM78S40). | Conocer los diferentes reguladores de voltaje conmutados y sus características de operación. | Interpretación de circuitos y parámetros de los reguladores de voltaje conmutados. | Simulación de circuitos utilizando reguladores de voltaje conmutados. |
| 20 Oct24 Oct | **20****21** | **4- Amplificadores de potencia en radiofrecuencia.**  4.1- Generalidades, configuración interna, operación y estimaciones de potencia.  4.1.2- Alimentación con una y dos fuentes.  | Conocer diferentes tipos de amplificadores de radiofrecuencias y sus características de operación. | Interpretación de circuitos y parámetros de diferentes amplificadores de radiofrecuencia.  | Simulación de circuitos utilizando amplificadores de radiofrecuencia. |
| 25 Oct27 Oct | **22****23** | 4.1.3- Conexión sencilla y en contrafase.  4.2- Ejemplos en circuito integrado (LM386, LM2002, LM2005). | Conocer diferentes tipos de amplificadores de radiofrecuencias y sus características de operación. | Interpretación de circuitos y parámetros de diferentes amplificadores de radiofrecuencia.  | Simulación de circuitos utilizando amplificadores de radiofrecuencia. |
| 31 Oct | **24****25** | **5- Temporizadores.**  5.1- Principio de operación. 5.2- Aplicaciones típicas. 5.3- Ejemplos en circuito integrado (LM555, CD4047, XR2242, 74221, MM5369) | Conocer diferentes tipos de temporizadores, incluyendo los programables | Diseño de circuitos temporizadores utilizando diferentes circuitos integrados. | Simulación de temporizadores utilizando diferentes circuitos integrados. |
| 1 Nov | **26****27** | **6- Compuertas de transmisión**6.1- Operación de las compuertas de transmisión. 6.2- Aplicaciones. 6.2.1- Control digital de ganancia.  | Conocer las características y aplicaciones de las compuertas de transmisión | Diseño de circuitos utilizando compuertas de transmisión. | Simulación de circuitos utilizando compuertas de transmisión. |
| 3 Nov | **29****29** | 6.2.2- Circuito troceador.  6.2.3- Multiplexión y demultiplexión analógica.  6.2.4- Circuito de muestreo y retención.6.3- Ejemplos en circuito integrado (CD4016, CD4066, CD4051, LF198). | Conocer las características y aplicaciones de las compuertas de transmisión | Diseño de circuitos utilizando compuertas de transmisión. | Simulación de circuitos utilizando compuertas de transmisión. |
| 7 Nov8 Nov | **30****31** | **7- Convertidores DAC y ADC** 7.1- Redes convertidoras resistivas y capacitivas.  7.1.1- Convertidor con resistencias ponderadas.  7.1.2- Convertidor con red R-2R y C-2C  7.1.3- Convertidor por división de tensión y red de conmutación. | Conocer las características y aplicaciones de los convertidores análogo a digital y digital a análogo. | Investigar los diferentes tipos de ADC´s y DAC´s y su teoría de funcionamiento. | Explicar que es un ADC ,un DAC y su teoría de funcionamiento de los diferentes tipos existentes. |
| 10 Nov | **32** | **EXAMEN SEGUNDO PARCIAL** |
| 14 Nov15 Nov | **33** | 7.1.4- Características de los DAC. 7.2.1- Fuente de poder programable.  7.2.2- Generador de formas de onda arbitrarias.  7.2.3- Multiplicador de dos cuadrantes.  7.2.4- DAC con circuito de muestreo y retención.  7.3- Ejemplos de DAC en circuito integrado ( DAC-08, DAC-20, DAC-76, DAC-8800)  | Conocer las características y aplicaciones de los convertidores digital a análogo. | Diseño de circuitos utilizando convertidores digital a análogo. | Simulación de circuitos utilizando convertidores digital a análogo. |
| 17 Nov | **34** | 7.4- Técnicas de conversión y características de ADC´s.  7.4.1- Pendiente simple.  7.4.2- Doble pendiente.  7.4.3- Rampa binaria.  7.4.4- Aproximación sucesiva.  7.4.5- Flash.  | Conocer las características y aplicaciones de los convertidores análogo a digital. | Diseño de circuitos utilizando convertidores análogo a digital. | Simulación de circuitos utilizando convertidores análogo a digital. |
| 22 Nov24 Nov | **35** | 7.5- Aplicaciones típicas.  7.5.1- Medición digital de variables.  7.5.2- Sistemas de adquisición de información (con y sin circuito de muestreo y retención).  7.6- Ejemplos de ADC en circuito integrado (ICL7106, ADC0800, ADC0808, ADC0820). | Conocer las características y aplicaciones de los convertidores análogo a digital. | Diseño de circuitos utilizando convertidores análogo a digital. | Simulación de circuitos utilizando convertidores análogo a digital. |
| 28 Nov29 Nov | **36** | **8- Multiplicadores analógicos.** 8.1- Amplificador diferencial de ganancia controlada. 8.2- Aplicaciones típicas. 8.2.1- El multiplicador, el divisor, el elevador al cuadrado y el extractor de raíz cuadrada.  8.2.2- El doblador de frecuencia y el trasladador de frecuencia.  8.2.3- Modulador y demodulador balanceado.  8.3- Ejemplos en circuito integrado (El XR-2208 y el LM1596) | Conocer las características y aplicaciones de los multiplicadores analógicos. | Diseño de circuitos utilizando multiplicadores analógicos. | Simulación de circuitos utilizando multiplicadores analógicos. |
| 1 Dic5 Dic | **37** | **9 - Osciladores.** 9.1- Osciladores controlados por voltaje y generadores de función. 9.1.1- Principio de operación de los osciladores controlados por voltaje. 9.1.2- Aplicaciones típicas de los VCO. 9.1.3- Ejemplo de VCO en circuito integrado (LM566). | Conocer las características y aplicaciones de los osciladores. | Diseño de circuitos utilizando osciladores. | Simulación de circuitos utilizando osciladores. |
| 6 Dic8 Dic | **38** | 9.1.4- El convertidor de onda triangular a senoidal. 9.1.5- Ejemplo de generador de funciones (XR-8038) 9.2- Conversión de voltaje a frecuencia y frecuencia a voltaje. 9.2.1- Principio de operación de convertidores de voltaje a frecuencia. 9.2.2- Principio de operación de convertidores de frecuencia a voltaje. 9.2.3- Aplicaciones de los convertidores V/F y F/V 9.2.4- Ejemplos en circuito integrado (LM331, LM2917 y 9400). | Conocer las características y aplicaciones de los generadores de señal.Conocer las características y aplicaciones de los convertidores de frecuencia a voltaje y de voltaje a frecuencia. | Diseño de circuitos generadores de señal.Diseño de circuitos utilizando convertidores de V/F y F/V . | Simulación de circuitos generadores de señal.Simulación de circuitos utilizando convertidores de V/F y F/V . |
| 12 Dic13 Dic | **39** | **10- Lazos de amarre por fase.**10.1- Operación del lazo de amarre por fase. 10.2- Comparadores de fase. 10.2.1- Comparador de fase tipo multiplicador analógico. 10.2.2- Comparador de fase con compuerta XOR. 10.2.3- Comparador de fase con sistema secuencial.  10.3- Análisis dinámico de un PLL.  10.4- Aplicaciones típicas.  10.4.1- Sistema de recuperación de reloj.  10.4.2- Decodificador de tono. 10.4.3- Síntesis de frecuencia. 10.5- Ejemplos en circuito integrado (LM565, CD4046). | Conocer las características y aplicaciones de los lazos de amarre por fase (PLL)Utilizar un PLL en una aplicación típica. | Diseño de circuitos utilizando lazos de amarre por fase (PLL)Diseño de un demodulador de FSK con el LM565 | Simulación de circuitos utilizando lazos de amarre por fase (PLL)Simulación de un demodulador de FSK con el LM565 |
| 15 Dic | **40** | **EXAMEN ORDINARIO** |

## **Currículo del Profesor**

|  |
| --- |
| **Puesto:** Ingeniero de procesos.**Período:** Agosto 2003 a Mayo 2008Actividades: Soporte de procesos en líneas de producción. Perfilado y modificación de perfiles y parámetros de hornos de reflujo y olas, control de parámetros de impresora de pasta dek, programación de dek, senty 2000 y recetas para hornos de reflujo. Set up y cambios de modelo o de producto en equipos de SMT, soporte en PTH y ensamble. Modificación y diseño de esténciles, diseño de fixtures pallets y herramental dedicado para back end.**Puesto:** Ing. de Equipos SMT.**Período:** Julio de 2002 a Abril del 2003.Actividades: Mantenimiento preventivo y correctivo a líneas de producción. Calibración de Máquinas de SMT cambios de modelo y de producto en Máquinas DEK, IP3, CP642, hornos de reflujo BTU. |