



Universidad Ricardo Palma
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRONICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA

SÍLABO
PLAN DE ESTUDIOS 2010-I

1.- DATOS GENERALES

| | | |
|------|---------------------------|---|
| 1.1 | Nombre | : Circuitos Electrónicos III |
| 1.2 | Código | : CE 0803 |
| 1.3 | Tipo de curso | : Teórico, Práctico, Laboratorio |
| 1.4 | Área Académica | : Circuitos y Dispositivos Electrónicos |
| 1.5 | Condición | : Obligatorio |
| 1.6 | Nivel | : VIII |
| 1.7 | Créditos | : 4 |
| 1.8 | Número de horas semanales | : Teoría 2, Practica 2, Laboratorio 2 |
| 1.9 | Requisito | : CE 0703 Circuitos Electrónicos II |
| 1.10 | Semestre Académico | : 2010-1 |
| 1.11 | Profesores | : Juan F. Tisza Contreras |

2.- SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctico y brinda a los participantes una comprensión del funcionamiento, análisis y una introducción a los criterios y cálculos fundamentales en el diseño de circuitos de conmutación y de pulsos. Analiza el comportamiento en el tiempo de redes RC con excitaciones pulsantes en el tiempo, para posteriormente analizar las respuestas estáticas y dinámicas de las principales familias lógicas fundamentales que soportan la electrónica digital. Analiza y especifica los criterios de diseño para los circuitos multivibradores, con sus aplicaciones. El curso analiza y explica los criterios de diseño de los más importantes métodos de conversión análogo/digital, digital/análogo, voltaje/frecuencia y frecuencia/voltaje a partir de sus bases circuitales. Se analiza los circuitos generadores de funciones, y las aplicaciones no lineales de los circuitos integrados analógicos como base la comprensión cuantitativa y cualitativa del procesamiento analógico de señales en el dominio del tiempo y a un nivel de mediana complejidad. Finalmente se hace una explicación cualitativa y cuantitativa como base de un análisis básico de los Phase Locked Loop (PLL), así como de sus aplicaciones más importantes. Se realiza un tratamiento analítico de la generación y uso de las señales PWM.

3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA

El curso contribuye en el perfil establecido del ingeniero electrónico en relación con la siguiente competencia:

- 3.1 Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.

- 3.2 Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías electrónicas, en telecomunicaciones, en automatización, en bioingeniería, resolviendo problemas que plantea la realidad nacional y mundial.

4. COMPETENCIA DEL CURSO

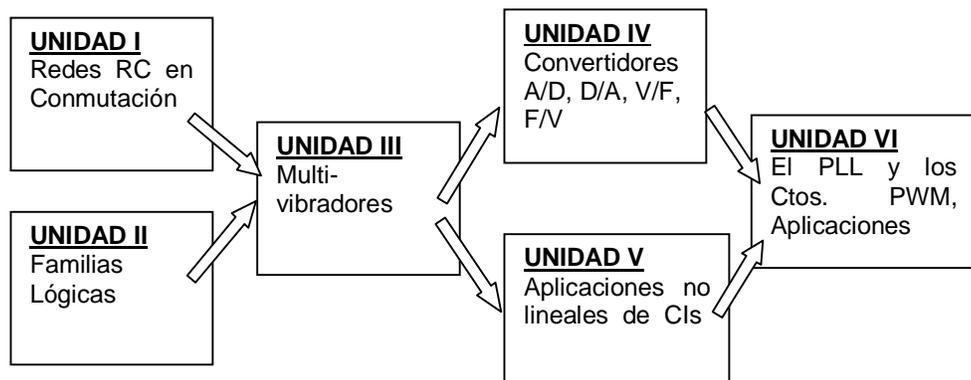
Al Finalizar el curso el estudiante podrá:

- 4.1 Identificar y explicar de manera cualitativa y cuantitativa el funcionamiento de redes RC sometidas a excitaciones pulsantes e Identificar y explicar de manera cualitativa y cuantitativa redes atenuadoras y conformadoras de ondas
- 4.2 Comprender el funcionamiento y las características, dinámica y estática de las compuertas lógicas más importantes de la electrónica digital.
- 4.3 Comprender las implicancias de los parámetros de performance de las compuertas en las aplicaciones en sistemas digitales.
- 4.4 Comprender el funcionamiento y tendrá la capacidad de analizar las aplicaciones no lineales básicas de los CI en regimenes de no linealidad.
- 4.5 Comprender el funcionamiento, analizar y evaluar las características, de los multivibradores y temporizadores.
- 4.6 Analizar y comprender las aplicaciones de los diversos temporizadores diversos en los sistemas electrónicos.
- 4.7 Comprender el funcionamiento a nivel circuital, de las características funcionales y de performance de los mas importantes métodos de conversión A/D, D/A, V/f y f/V. También estará capacitado para analizar dichos circuitos y tendrá cimentados los criterios de diseño que eventualmente le permitirán efectuar diseños a nivel discreto como integrado.
- 4.8 Comprender el funcionamiento de los Circuitos de enganche de fase (Phase Locked Loop) (PLL). Analizar el funcionamiento a nivel circuital, calcular y evaluar los principales parámetros característicos. Comprender y efectuar aplicaciones del PLL como un CI.
- 4.9 Comprender el funcionamiento de los Circuitos generadores PWM. Analizar el funcionamiento a nivel circuital, calcular y evaluar los principales parámetros característicos. Comprender y efectuar aplicaciones de PWM.

5. RED DE APRENDIZAJE

UNIDADES TEMÁTICAS:

- UNIDAD I.-** Redes RC en Conmutación
- UNIDAD II.-** Familias Lógicas
- UNIDAD III.-** Multivibradores
- UNIDAD IV.-** Convertidores A/D, D/A, V/F, F/V.
- UNIDAD V.-** Aplicaciones No-Lineales de CIs.
- UNIDAD VI.-** El PLL, PWM y sus Aplicaciones.



6. PROGRAMACIÓN SEMANAL DE LOS CONTENIDOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1: Redes RC en Conmutación

Logro de la unidad:

Entiende y explica los diversos casos de redes RC en conmutación, entiende y domina los efectos de los transitorios en circuitos pasivos interactuando con componentes activos en estados de conmutación.

Nº de Horas 6

| Semana | Temas | Actividades |
|--------|---|--|
| 1 | Introducción al curso. Diferenciación e integración con redes pasivas. Atenuadores compensados. Familias lógicas. | Exposición del profesor con aplicaciones. Intervención de los alumnos. Interpretación de resultado de simuladores. |

UNIDAD 2: Familias Lógicas

Logro de la unidad:

Entiende y explica los diversos casos de redes RC en conmutación, entiende y domina los efectos de los transitorios en circuitos pasivos interactuando con componentes activos en estados de conmutación.

Nº de horas 24

| Semana | Temas | Actividades |
|--------|---|---|
| 2 | Familias lógicas. Conceptos básicos. Inversor NMOS con carga de MOS de mejora (ELI). | Exposición del profesor con Discusión de resultados de aplicaciones. |
| 3 | Inversor NMOS con carga de MOS de estrangulamiento (DLI). Características de operación. Curvas de transferencia. | Exposición del profesor con aplicaciones. Discusión de problemas. Uso del Spice |
| 4 | Cálculo del tiempo de propagación. Margen de ruido en circuitos lógicos NMOS. Circuitos CMOS. Curvas de transferencia. Cálculo del margen de ruido, tiempo de propagación y consumo de potencia. Circuitos lógicos CMOS. | Exposición del profesor con aplicaciones. Participación de los alumnos en coloquio dirigido. Práctica calificada Nº 1 |
| 5 | Problemas y aplicaciones de las familias lógicas MOS. Familias lógicas bipolares. El BJT como elemento de un circuito digital. Familias lógicas TTL. Características de la compuerta básica. TTL Standard, TTL mejorada. Curvas de transferencia y margen de ruido. | Exposición del profesor con aplicaciones. Simulación con Spice. Debate de resultados. |

UNIDAD 3: Multivibradores

Logro de la unidad:

Entiende y Explica en forma cualitativa y cuantitativa los diversos tipos de multivibradores (MV) y conoce las formas de análisis y entiende los criterios de diseño de algunas aplicaciones típicas de los MV.

N° de horas 12

| | | |
|---|--|---|
| 6 | Familias Lógicas de emisor acoplado. Curvas de transferencia. Márgenes de ruido. Características de operación. Características de montaje Multivibradores (MV).Tipos y análisis. Temporizadores. Tipos de temporizadores y características. MVs Astable, monoestable y flip-flops con compuertas lógicas. | Exposición del profesor con aplicaciones. Simulaciones. Discusión de problemas y resultados. Simulaciones y evaluación discutida de los resultados de resultados. |
| 7 | Circuito Schmitt trigger. Aplicaciones de los MV. Aplicaciones no lineales de los amplificadores como MV. | Exposición de temas por el profesor. Discusión dirigida sobre temas escogidos. Solución a problemas dirigidos. Evaluación de los resultados Experimentales. Coloquio. Práctica calificada N° 2 |
| 8 | | Examen Parcial. |

UNIDAD 4: Convertidores A/D, D/A, V/F, F/V.**Logro de la unidad:**

Entiende y Explica en forma cualitativa y cuantitativa los diversos métodos de conversión análogo-digital-análogo y voltaje-frecuencia-voltaje.

Conoce las formas de análisis y entiende los criterios de diseño de algunas aplicaciones típicas de los convertidores A/D, D/A, V/F, F/V.

N° de horas 18

| Semana | Temas | Actividades |
|--------|--|---|
| 9 | Conversión analógica-digital. Sistema de adquisición de datos. Cuantización y muestreo. Convertidores analógico-digitales. Tipos de convertidores analógico-digital(A/D). Especificaciones | Exposición de temas por el profesor. Discusión dirigida sobre temas escogidos. Solución a problemas dirigidos. Evaluación de los resultados Experimentales. Coloquio. |
| 10 | Convertidores A/D, Aplicaciones Importantes. Convertidores digital-analógico (D/A). Tipos de circuitos D/A. Especificaciones. Aplicaciones | Exposición de temas por el profesor. Discusión dirigida sobre temas escogidos. Solución a problemas dirigidos. |

| | | |
|----|--|---|
| | | Evaluación de los resultados Experimentales. Coloquio. |
| 11 | Convertidores de tensión-frecuencia (v/f) y (f/V). Tipos de convertidores (v/f) y aplicaciones | Exposición del profesor con aplicaciones. Práctica calificada N° 3 |

UNIDAD 5: Aplicaciones No-Lineales de CIs

Logro de la unidad:

Entiende y Explica en forma cualitativa y cuantitativa los diversos circuitos en donde se explican y aplican las características no-lineales de los dispositivos y circuitos integrados y discretos.
Conoce y entiende formas de análisis y criterios de diseño de algunas aplicaciones típicas en especial en el procesamiento analógico de señales

N° de horas 12

| Semana | Temas | Actividades |
|--------|---|---|
| 12 | Aplicaciones no lineales de los amplificadores operacionales. Operaciones básicas. Amplificadores logarítmicos y antilogarítmicos Circuitos multiplicadores y divisores analógicos. | Exposición de temas por el profesor. Discusión dirigida sobre temas escogidos. Solución a problemas dirigidos. Evaluación de los resultados Experimentales. Coloquio. |
| 13 | Circuitos analógicos computacionales aplicación. Circuitos de extracción Del verdadero valor eficaz. Otras aplicaciones | Exposición de temas por el profesor. Discusión dirigida sobre temas escogidos. Solución a problemas dirigidos. Evaluación de los resultados Experimentales. Coloquio. |

UNIDAD 6: El Phase Locked Loop (PLL) y Circuito PWM, Aplicaciones.

Logro de la unidad:

Entiende y Explica en forma cualitativa y cuantitativa a un nivel intermedio el circuito integrado PLL y el circuito PWM.
Entiende y Explica las aplicaciones típicas en los sistemas electrónicos que usan estos circuitos y dispositivos integrados.

N° de horas 12

| | | |
|----|--|---|
| 14 | El Phase Locked Loop (PLL), Estudio cualitativo y cuantitativo a nivel de bloques funcionales y a nivel de implementación circuital. Aplicaciones más importantes. | Exposición de temas por el profesor. Discusión dirigida sobre temas escogidos. Solución a problemas dirigidos. Evaluación de los resultados Experimentales. Coloquio. |
| 15 | El Generador de señal PWM y sus | Exposición del profesor con |

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| | aplicaciones más importantes. | aplicaciones. Práctica calificada N° 4 |
| 16 | | Examen Final. |
| 17 | | Examen Sustitutorio |

7. TECNICAS DIDACTICAS

Se utiliza una metodología orientada a promover la participación activa del alumno en el desarrollo de los contenidos temáticos. Se realiza una exposición del profesor en cada unidad de aprendizaje, la que concluye con un caso de estudio especialmente diseñado (problema aplicativo) que se establece como base para el inicio de una exploración, observación estudio y desarrollo del tema planteado, que en gran medida integra los requerimientos de conocimiento y habilidad que se busca generar en el estudiante. Finalmente se concluye con una exposición del estudiante, en la exposición el alumno muestra sus habilidades adquiridas no solo en los temas discutidos en las sesiones regulares si que además es motivo para mostrar sus propias experiencias y conclusiones obtenidas sea a través de las deducciones teóricas o de tipo experimental en su capacitación el laboratorio en que ha tenido oportunidad de tener una experiencia vivencial de los fenómenos teóricos debatidos.

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

- 7.1.- Clases teóricas: Se desarrollan mediante exposición magistral del profesor cumpliendo el calendario establecido. En estas clases se estimula la participación activa del estudiante, mediante preguntas, solución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información bibliográfica y por Internet.
- 7.2.- Clases prácticas : Se desarrolla con la finalidad de desarrollar las habilidades y actitudes descritas en las competencias. Se planean ejercicios, problemas, discusión de casos especiales seleccionados de estudios, exposiciones en grupos de investigación con debate de los contenidos de proyección.
- 7.3.- Clases de laboratorio: Se realizaran con los instrumentos adecuados que permita al alumno desarrollar los experimentos del Laboratorio, análisis de resultados experimentales y trabajo grupal en evaluaciones de laboratorio.
- 7.4.- Se incorpora como una metodología formal la investigación teórica, básica fundamental, guiada por el profesor como una manera de cubrir adecuadamente la temática del curso que se ha ampliado en contenidos. Además promueve la investigación de información especializada en el estudiante y su correspondiente comprensión.

Los materiales de ayuda y equipos que permitirán la mejor comprensión de los temas tratados son : pizarra, tizas, plumones de colores, Proyector de transparencias, Separatas del curso, Equipos de Laboratorio y Componentes Electrónicos, Manual de Laboratorio y Computadora equipada con software de simulación adecuada.

8. EQUIPOS Y MATERIALES

8.1 Equipos e Instrumentos

Proyector multimedia
Computadora personal.

8.2 Materiales

Tizas. Plumones. Separatas del curso en el aula virtual.

9. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

Para evaluar los conocimientos se utilizan las prácticas calificadas y exámenes.

Para evaluar las habilidades se utilizan adicionalmente a las anteriores las intervenciones orales, exposiciones y el trabajo de investigación, informes de laboratorio comentados, Desarrollo y resultados en los trabajos experimentales.

En la evaluación del conocimiento, también intervienen las intervenciones orales, trabajos y otras participaciones. Dicha calificación tiene un carácter discrecional basada en la cantidad y calidad de trabajos y/o intervenciones efectuadas.

Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del alumno, su comportamiento, responsabilidad, puntualidad, asistencia, respeto, iniciativa y relaciones con el profesor y alumnos.

Los instrumentos de evaluación del curso son:

1. Prácticas calificadas (P): Son cuatro, se elimina la de menor nota.
2. Trabajos de laboratorio (L): Son ocho, no se elimina ninguna.
3. Exámenes (E): Son tres, examen parcial (EP), examen final (EF) y examen sustitutorio (ES).

La nota final (*NF*) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$((0.5*((LAB1+LAB2+LAB3+LAB4+LAB5+LAB6+LAB7+LAB8+LAB9)/9))+0.5*((PRA1+PRA2+PRA3+PRA4)/3))+PAR1+FIN1)/3$$

La redacción, orden y ortografía influyen en la calificación de las pruebas escritas.

En la calificación de los trabajos de laboratorio se tiene en cuenta la puntualidad, las exposiciones de los trabajos, intervenciones orales, comportamiento, responsabilidad e iniciativa.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Sedra - Smith HRW 2ª Edición. | Microelectrónica Circuits |
| 2 | Millman Jacob- Taub Herbert | Circuitos de Pulsos y Conmutación |
| 3 | Waste Neil H.E. – Harris David Addison Wesley 3ra Edición, 2004 | CMOS VLSI Design: Analog Circuits and Systems Perspective. |
| 4 | Savant - Roden - Carpenter Addison Wesley, 2ª. Edición | Diseño electrónico |
| 5 | Gray - Meyer PHH, 3ª. Edición | Análisis y Diseño de Circuitos Integrados Analógicos. |
| 6 | Refioglu H. EXAR I.S. | Circuitos temporizadores |
| 7 | Texas Instruments Incorporated Editorial Addison-Wesley | Logic design with TTL |
| 8 | Straus Leonard | Wave Generation and Shaping |
| 9 | Horenstein Mark | Microelectrónica Circuitos y |

- | | | |
|----|---|--|
| | Editorial, Prentice-Hall 1997 | Dispositivos. |
| 10 | Shilling Donald-Belove Charles Editorial, Marcombo | Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados |
| 11 | Tictz y Schenk | Circuitos Electrónicos Avanzados |
| 12 | Motorola | MECL system design handbook |
| 13 | Weste, N. Y Eshraghian, K. Addison Wesley | Principles of CMOS VLSI design |
| 14 | National Semiconductor Databook | Operational amplifiers |
| 15 | Razavi Behzard Wiley IEEE Press | Principles of Data Conversion System Design |
| 16 | Best Roland E. McGraw-Hill Professional; 5 edition 2003 | Phase-Locked Loops : Design, Simulation, and Applications |

DIRECCIONES ELECTRONICAS

www.national.com/pf/LM/LM393.html

<http://www.national.com/>

<http://www.hispavila.com/3ds/lecciones/lecc7part3.htm>

<http://www.hispavila.com/3ds/lecciones/lecc6.htm>

<http://www.hispavila.com/3ds/lecciones/lecc5.htm>

<http://amadeus.upr.clu.edu/~zahori/digital/exp2.html>

<http://www.uoguelph.ca/~antoon/gadgets/pll/pll.html>

http://www.sec.upm.es/docencia/plan_00/iee/PDFs/NA6.%20Especificaciones%20AD%20y%20DA.pdf

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2000477/lecciones/090601.htm>

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2000477/lecciones/090501.htm>

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2000477/lecciones/090401.htm>

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2000477/lecciones/090301.htm>