

## Universidad de Ingeniería y Tecnología

### Sílabo del Curso – Período 2017-2

1. **Código del curso y nombre:** EL4003 - Circuitos Digitales
2. **Créditos:** 4 créditos
3. **Horas por sesión (teoría y laboratorio):** 3 teoría; 4 laboratorio  
**Número total de sesiones por tipo:** 15 teoría, 7 laboratorio
4. **Nombre, e-mail y horas de atención del instructor o coordinador del curso:**

Coordinador:

Oscar E. Ramos Ponce

oramos@utec.edu.pe

Atención: miércoles 2pm-3pm

Asistentes de docencia:

- Giancarlo Patiño

giancarlo.patino@utec.edu.pe

Atención previa coordinación

- Juan Llanos

juan.llanos@utec.edu.pe

Atención previa coordinación

#### 5. Bibliografía

##### a. Básica

- R.J. Tocci, N.S. Widmer and G.L. Moss, *Sistemas digitales: Principios y aplicaciones*, 10ª ed, Mexico D.F.: Pearson Education, 2007.

##### b. Complementaria

- T.L. Floyd, *Digital Fundamentals*, 11<sup>th</sup> ed, Edinburgh Gate, England: Pearson Education Limited, 2015.
- M.M. Mano and M.D. Ciletti, *Digital Design, with an Introduction to the Verilog HDL*, 5<sup>th</sup> ed, Upper Saddle River: Pearson Education, 2013.
- J. Wakerly, *Digital Design, Principles and Practices*, 4<sup>th</sup> ed, Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006.
- V. Nelson, H.T. Nagle, B.D. Carroll, J.D. Irwin, *Digital Logic Circuit Analysis and Design*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1995.

#### 6. Información del curso

##### a. Breve descripción del contenido del curso

Este curso introduce los principios fundamentales de los circuitos electrónicos digitales. El curso exige del alumno la comprensión de diversos elementos digitales básicos como compuertas lógicas, flip-flops, codificadores, registros de desplazamiento, memorias y máquinas de estado. Además, el alumno deberá ser capaz de diseñar, implementar y verificar circuitos digitales que solucionen problemas específicos de ingeniería electrónica utilizando el lenguaje de descripción de hardware VHDL y tarjetas electrónicas basadas en FPGAs comerciales. Las soluciones buscan la optimización de recursos y tiempo de ejecución.

**b. Prerrequisitos:** CS1100 - Introducción a la Ciencia de Computación

**c. Indicar si es un curso obligatorio o electivo:** Obligatorio

## **7. Objetivos del curso**

### **a. Competencias**

Al finalizar el curso, el alumno estará en la capacidad de:

- b1: Diseñar y llevar a cabo experimentos (nivel 1).
- c1: Capacidad para diseñar y sistema, un componente o un proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de restricciones realistas (nivel 2).
- e2: Capacidad para formular problemas de ingeniería (nivel 2).

El curso aborda los siguientes resultados ICACIT/ABET del estudiante: b, c, e.

### **b. Resultados de aprendizaje**

- Demostrar la habilidad de utilizar herramientas matemáticas para resolver problemas modelados con circuitos digitales.
- Aplicar las leyes y reglas de circuitos digitales en el diseño, operación, implementación y mantenimiento de circuitos digitales con criterios de eficiencia y robustez.
- Utilizar software para la simulación de circuitos digitales.
- Identificar partes y componentes electrónicos reconociendo su funcionamiento en un circuito digital.
- Utilizar herramientas, materiales y componentes electrónicos para el análisis y diseño de circuitos digitales.

## **8. Lista de temas a estudiar durante el curso**

1. Conceptos Digitales Introductorios
2. Sistemas de Numeración, Operaciones Binarias y Codificación
3. Compuertas Lógicas
4. Álgebra de Boole y Simplificación de Circuitos Lógicos
5. Diseño de Circuitos Lógicos Combinacionales
6. Funciones Lógicas Combinacionales
7. Latches, Flip-flops y Temporizadores
8. Contadores
9. Registros de Desplazamiento
10. Máquinas de Estados
11. Memorias

## **9. Metodología y sistema de evaluación**

### **9.1. Metodología**

#### **Sesiones en aula**

Durante las sesiones de aula se presentará los principales conceptos a través de presentaciones digitales y desarrollo en pizarra, involucrando activamente a los alumnos en el descubrimiento de dichos conceptos. Se realizará énfasis en el desarrollo de ejercicios dirigidos y

problemas de aplicación, con el fin de consolidar los aspectos teóricos. Para los ejercicios en clase, los alumnos serán seleccionados aleatoriamente para su intervención.

### **Pruebas de aula**

A lo largo del curso existirán 4 pruebas de aula (prácticas calificadas) estrictamente personales en las cuales solamente se permitirá el uso de un formulario. La menor nota será descartada. Estas notas formarán parte de  $P_A$ .

### **Proyecto final**

Se realizará un proyecto final del curso que comprenderá el diseño de un circuito digital para una aplicación real. El reporte del proyecto será presentado con el formato de artículo IEEE. La nota asociada al proyecto se denominará  $P_F$ .

### **Laboratorios**

Se realizará prácticas en laboratorio donde se analizará, diseñará e implementará circuitos digitales con base en la parte teórica vista en las sesiones de aula. Se dará énfasis especial al uso del lenguaje descriptor de hardware VHDL para el diseño de hardware en FPGAs. El promedio de estas notas se denominará  $P_L$ .

## **9.2. Sistema de evaluación**

La nota final se genera de la siguiente manera:

$$\text{Nota Final} = 0.25P_A + 0.1P_F + 0.25P_L + 0.2E_p + 0.2E_F$$

donde

$P_A$  = Pruebas de aula (3 notas)

$P_F$  = Proyecto final (1 nota)

$P_L$  = Laboratorio (7 notas)

$E_p$  = Examen parcial (semana 8)

$E_F$  = Examen final (semana 16)