

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Asignatura: <b>Laboratorio de Sistemas Digitales</b>		Sigla: <b>ELO-212</b>	Fecha de aprobación 12/09/2017 (CC.DD. Acuerdo 21/2017)		
Créditos UTFSM : <b>3</b>	Prerrequisitos: <b>ELO-102 o TEL-131</b>	Examen: No tiene	Unidad Académica que la imparte  <b>Departamento de Electrónica</b>		
Créditos SCT: <b>6</b>	Correquisito: <b>ELO-211</b>				
Horas Cátedra Semanal: <b>1,5</b>	Horas Ayudantía Semanal: <b>1,5</b>	Horas Laboratorio Semanal: <b>3</b>	Semestre en que se dicta		
			Impar	Par	Ambos <b>X</b>
Eje formativo : Ciencias de la Ingeniería Aplicada					
Tiempo total de dedicación a la asignatura: <b>192</b> horas.					

#### Descripción de la Asignatura

Los sistemas digitales son la antesala de los sistemas computacionales (procesadores, microcontroladores y demás dispositivos programables). La asignatura “Laboratorio de Sistemas Digitales” cubre conceptos constitutivos del diseño digital como así también del desarrollo de habilidades que le permitirán enfrentarse (y ofrecer soluciones) a *problemas tangibles* reales. Entre los puntos principales de estudio de este laboratorio se encuentra el diseño digital mediante programación de código implementable en FPGAs (Field-Programmable Gate Array, por sus siglas en Inglés), el cual acompañará todo el dictado de la asignatura.

#### Requisitos de entrada

Programar en C/C++  
Conocer normas de seguridad eléctricas  
Identificar instrumental del Laboratorio de Sistemas Digitales

#### Contribución al perfil de egreso

##### Competencias de las Ciencias de la Ingeniería

- Manejar instrumentación electrónica básica
- Analizar, diseñar y aplicar sistemas combinacionales y secuenciales en dispositivos programables y no programables
- Analizar y diseñar la arquitectura de computadores modernos con énfasis en su implementación electrónica.
- Estructurar Sistemas siendo a la vez, Estáticos o Dinámicos, Lineales o No Lineales, determinísticos o Probabilísticos.

##### Competencias Genéricas Transversales

- Comunicarse en forma oral y escrita, en lenguaje técnico de la especialidad
- Participar productivamente como integrante y posteriormente como conductor en equipos de trabajo, cuya misión sea concebir, diseñar, implementar y dirigir proyectos de desarrollo, procesos productivos, investigaciones o proyectos multidisciplinarios, de acuerdo a los requerimientos específicos de cada situación, en búsqueda de alcanzar los más altos estándares de calidad, y bajo consideraciones de respeto a las personas, la legislación vigente y el medio ambiente.

- Mantenerse permanentemente actualizado en sus capacidades profesionales a través de diversos medios: estudio personal, perfeccionamiento formal e integración al medio profesional, tanto a nivel nacional como internacional, estableciendo redes y/o equipos de trabajo para acceder a los avances técnicos y científicos dentro del campo de su especialidad, comprendiendo el impacto de su accionar en la sociedad y estando informado de los temas de acontecer social relevantes para su profesión.
- Ejercer la profesión aplicando códigos éticos y normativos propios de la Ingeniería

#### Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura.

- Desarrolla rutinas de programación en Verilog de circuitos combinacionales, considerando criterios estructurales y comportamentales. (1)
- Implementa circuitos digitales caracterizando sus aspectos funcionales y de diseño. (2)
- Implementa circuitos combinacionales, considerando su rendimiento ante restricciones de diseño. (3)
- Implementa circuitos combinacionales y secuenciales en una FPGA, usando módulos básicos de Verilog. (4)
- Analiza el conexionado de una FPGA a dispositivos periféricos, usando Verilog. (5)
- Describe circuitos secuenciales y combinacionales en Verilog, considerando una estrategia de diseño modular. (6)
- Desarrolla una interfaz HDMI en una FPGA, usando drivers y códigos descriptos en Verilog. (7)

#### Contenidos temáticos

1. Programación en Verilog.
2. Mediciones de parámetros de diseño de circuitos digitales.
3. Diseño de redes combinacionales.
4. Programación de una FPGA.
5. Interacción con kit de desarrollo.
6. Desarrollo de interfaz para puerto USB.
7. Desarrollo de interfaz para monitores HDMI.

#### Metodología de enseñanza y aprendizaje.

- Método expositivo/lección magistral.
- Estudio de casos.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Aprendizaje basado en problemas.

#### Evaluación y calificación de la asignatura. (Ajustado a Reglamento Institucional- N°1)

Requisitos de aprobación y calificación	<p><b>Proceso de evaluación y calificación:</b></p> <p>Se evalúa mediante dos evaluaciones parciales (y una evaluación recuperativa), cuya nota de aprobación es 40/100 (por cada evaluación, o por el recuperativo en caso de desaprobación de una evaluación parcial).</p> <p>Todas las clases de laboratorio son evaluadas (con un control inicial, una evaluación del trabajo previo -traído de la casa- y una evaluación del trabajo desarrollado en el laboratorio), con nota de aprobación (por clase) de 60/100.</p> <p>Un proyecto final dado en la asignatura debe ser aprobado (sin nota).</p>
---	---

Instrumentos de evaluación.	%
Promedio de Certámenes (PC)	50
Promedio Trabajos de Laboratorio (PL)	50
Proyecto (Py)	aprobado

- Promedio semestral (PS)** se calcula según:

$$PS = ((\text{Certamen 1} + \text{Certamen 2})/2) * 0,5 + (\sum_{i=1}^7 L_i) \frac{0,5}{7}.$$

Los estudiantes que obtengan un PS mayor o igual a 55, con proyecto final aprobado, aprobarán la asignatura con nota final (NF):

**NF=PS**

### Recursos para el aprendizaje.

#### Bibliografía:

Texto Guía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thomas, D.E., and Philip R. Moorby (2002). The Verilog hardware description language. Norwell, Mass.: Kluwer Academic Publishers.</li> </ul>
Complementaria u Opcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enrique Mandado Pérez (2007). Sistemas electrónicos digitales (ed 9.a.). Barcelona: Marcombo.</li> </ul>

## II. CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA.

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
<b>PRESENCIAL</b>			
Cátedra o Clases teóricas	1,5	7	10,5
Ayudantía/Ejercicios	1,5	17	25,5
Visitas industriales			
Laboratorios / Taller	3	17	51
Evaluaciones (certámenes)	1,5	2	3
Otras (Especificar)			
<b>NO PRESENCIAL</b>			
Ayudantía			
Tareas obligatorias			
Estudio Personal (Individual o grupal)	6	17	102
Otras (Especificar)			
<b>TOTAL (HORAS RELOJ)</b>			<b>192</b>
<b>Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES</b>			<b>6</b>