



Centro de Investigación y de Estudios  
Avanzados  
Del Instituto Politécnico Nacional  
Secretaría Académica

Registro de Cursos o Asignaturas

|   |  |   |  |                   |
|---|--|---|--|-------------------|
| <b>Nombre Completo del Programa de Posgrado</b>                               |  | <b>Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica</b> |  |                   |
| <b>Nombre Completo del Curso</b>  |  | <b>Diseño de sistemas digitales I</b>               |  |                   |
| <b>Tipo de Curso</b>  |  | <b>Electivo</b>                                     | <b>Créditos</b>  | <b>8</b>          |
| <b>Número de horas</b>  |  | <b>Teóricas:</b>                                    | <b>60</b>  | <b>Prácticas:</b> |
|   |  | Presenciales  |  | No presenciales   |
| <b>Profesores que impartirán el curso</b>                                     |  |   |  |                   |
| Susana Ortega Cisneros  |  |   |  |                   |
| <b>Objetivos del curso:</b>   |  | <b>General</b>                                      | Desarrollar los conocimientos y habilidades necesarias para el diseño de un sistema digital en dispositivos reconfigurables.   |                   |
|   |  | <b>Específicos</b>                                  | -Manejo de dispositivos reconfigurables.<br>-Conocimiento de lenguaje de descripción de hardware.<br>-Implementar circuitos digitales en dispositivos reconfigurables. |                   |
| <b>Contenidos temáticos</b>   |  |   |  |                   |
| <b>1. Implementación hardware de diferentes tipos de memorias</b>             |  |   |  |                   |
| 1.1. Tipos de Memorias  |  |   |  |                   |
| 1.2. Jerarquía de memoria   |  |   |  |                   |
| 1.3. Memoria principal dentro de un CPU                                       |  |   |  |                   |
| 1.4. Memoria Auxiliar.  |  |   |  |                   |
| <b>2. Herramientas de simulación</b>  |  |   |  |                   |
| 2.1. Desarrollo de un proyecto; diseño e implementación                       |  |   |  |                   |
| 2.2. Captura de esquemático; simulación del diseño                            |  |   |  |                   |
| 2.3. Síntesis e implementación  |  |   |  |                   |
| 2.4. Verificación del diseño  |  |   |  |                   |
| <b>3. Lenguajes de descripción de hardware</b>                                |  |   |  |                   |
| 3.1. Identificadores VHDL operadores  |  |   |  |                   |
| 3.2. Estructura básica de un archivo fuente; descripción de lógica secuencial |  |   |  |                   |
| 3.3. Introducción a VHDL  |  |   |  |                   |
| 3.4. Diseño con VHDL  |  |   |  |                   |
| 3.5. Memorias   |  |   |  |                   |
| 3.6. Multiplexores  |  |   |  |                   |
| 3.7. Decodificadores  |  |   |  |                   |
| 3.8. Registros  |  |   |  |                   |
| 3.9. Buses  |  |   |  |                   |

|  |            |
|--|------------|
| 3.10. Unidades de control  |            |
| <b>4. Arquitectura de dispositivos reconfigurables</b>   |            |
| 4.1. Arquitectura de un FPGA   |            |
| 4.2. Descripción de las principales familias   |            |
| 4.3. Memoria RAM distribuida; registros de corrimiento; memoria RAM embebida   |            |
| <b>5. Introducción a Vivado</b>  |            |
| 5.1. Entorno de trabajo  |            |
| 5.2. Tipo de proyectos   |            |
| <b>6. High Level Synthesis (HLS)</b>   |            |
| 6.1. Introducción  |            |
| 6.2. Importancia de VHDL   |            |
| 6.3. Estructura de diseño de un circuito lógico  |            |
| 6.4. Unidades de diseño en VHDL  |            |
| 6.5. Metodologías de diseño en VHDL  |            |
| 6.6. Elementos sintácticos   |            |
| 6.6.1. Operadores y expresiones  |            |
| 6.6.2. Tipos de datos  |            |
| 6.6.3. Declaraciones de objetos  |            |
| 6.6.4. Sentencias  |            |
| 6.6.5. Otros   |            |
| 6.7. Lógica programable  |            |
| 6.8. Uso del compilador  |            |
| <b>7. Zynq-7000</b>  |            |
| 7.1. Introducción a Zynq   |            |
| 7.2. Dispositivo Zynq  |            |
| 7.3. Lógica programable  |            |
| 7.4. Interfases PS-PL  |            |
| 7.5. Familias Zynq 7000  |            |
| <b>Bibliografía</b>  |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño Digital Principios y prácticas. Autor: John F. Wakerly. Editorial: Pearson Prentice Hall.</li> <li>2. Diseño Digital. Autor: M. Morris Mano. Editorial: Pearson Educación</li> <li>3. Digital Electronics. A self-teaching guides. Autor Myke Predko. Editorial Mc Graw Hill.</li> <li>4. Digital Design and Implementation with Field Programmable Devices. Autor: Zainalabedin Navabi. Editorial: kluwer academic publishers</li> <li>5. Digital Design Fundamentals. Autor: Kenneth J. Breeding. Editorial: Prentice Hall.</li> <li>6. Carl Hamacher, Zvonko G. Vranesic, Safwat G. Zaky - Computer Organization 5th Edition (2001)</li> <li>7. Milos D. Ercegovak, Tomás Lang, Digital Systems and Hardware/Firmware Algorithms, John Wiley &amp; Sons, 1985.</li> <li>8. John P. Huber y Mark Rosneck, Successful ASIC design the first time through. Editorial Van Nostrand Reinhold, 1991.</li> <li>9. Enoch O. Hwang, Digital Logic And Microprocessor Design With VHDL, Brooks/Cole 2005</li> <li>10. Daniel D. Gajski, Principles of digital design, Prentice Hall, 1995.</li> <li>11. David G. Maxinez, Jessica Alcalá, VHDL - El Arte de programar Sistemas Digitales, CECSA</li> </ol> |            |
| <b>Criterios de evaluación</b>   |            |
| Tareas   | <b>10%</b> |
| Prácticas  | <b>10%</b> |
| Exámenes (2)   | <b>40%</b> |
| Participación/Asistencia   | <b>10%</b> |
| Proyectos  | <b>30%</b> |

**Total**

**100%**

**Contribución del curso al perfil de egreso del programa**

**Conocimientos:**

Electrónica Digital

**Habilidades:**

Programación e implementación hardware

**Actitudes y valores:**

Respeto y cuidado de entorno, compromiso con la continuidad y asistencia, puntualidad orden y disciplina, además de trabajo de colaboración en equipo.