



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática
Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica



SISTEMAS DIGITALES



SILABO POR COMPETENCIAS

PLAN CURRICULAR N° 02

2020

I. INFORMACION GENERAL DEL CURSO

| | | |
|------|---------------------|--|
| 1.1 | CODIGO | 255 |
| 1.2 | ESCUELA PROFESIONAL | Ingeniería Electrónica |
| 1.3 | DEPARTAMENTO | Ingeniería de Sistemas, Informática y Electrónica |
| 1.4 | LINEA DE CARRERA | |
| 1.5 | AREA | Formación Básica |
| 1.6 | CARACTER | Obligatorio |
| 1.7 | PRE-REQUISITO | Circuitos Digitales |
| 1.8 | PERIODO LECTIVO | 2019-II |
| 1.9 | CICLO DE ESTUDIOS | IV |
| 1.10 | INICIO-TERMINO | 02/09/2019 – 27/12/2019 |
| 1.11 | EXTENSION HORARIA | 2T/4P |
| 1.12 | CREDITOS | 4 |
| 1.13 | DOCENTE | Ing Luis Fernández Jaeger |
| 1.14 | E-MAIL | lfernandez@unjfsc.edu.pe |

Ante un nuevo mundo de innovaciones, casi todo se está digitalizando o se terminará por digitalizar en un futuro próximo, y es así que la era digital está abarcando cada vez más todas las ramas de la ciencia. Por ejemplo, los teléfonos móviles y otros medios de comunicación inalámbrica, la televisión, la radio, el control de procesos, la electrónica de automoción, la electrónica de consumo, por nombrar sólo algunas aplicaciones, dependen enormemente hoy en día de un sistema digital.

Para los que estamos inmersos en el campo de la electrónica digital, conocer en profundidad los fundamentos de la tecnología digital, nos conlleva a descubrir un nuevo peldaño por explorar que es la lógica programable, la cual está adquiriendo una importancia extraordinaria en el panorama tecnológico actual y ese es uno de los temas fundamentales que se ha considerado en este curso.

En la presente asignatura de Sistemas Digitales se conocerán los elementos básicos para el diseño e implementación de circuitos secuenciales síncronos y asíncronos; los fundamentos de programación y características de los Dispositivos Lógicos Programables; diseño de circuitos secuenciales con dispositivos MSI, LSI y memorias semiconductoras; siendo cada uno de ellos analizados experimentalmente con el apoyo de los software de simulación o mediante los módulos experimentales del Laboratorio de Sistemas Digitales.

II. SUMILLA Y DESCRIPCION DEL CURSO

El curso es de carácter teórico – aplicativo y tiene como propósito desarrollar en el alumno, las habilidades en el diseño de sistemas digitales usando técnicas y herramientas modernas de ingeniería. Comprende la descripción funcional de los circuitos digitales usando la lógica del álgebra de Boole, lógica combinacional, lógica secuencial e introducción a los dispositivos lógicos programables.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

| | CAPACIDAD | NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA | SEMANAS |
|------------|--|---|-------------|
| UNIDAD I | Resuelve e implementa problemas relacionados con circuitos lógicos combinacionales. | ALGEBRA DE BOOLE Y LÓGICA COMBINACIONAL | 1,2,3,4 |
| UNIDAD II | Resuelve e implementa problemas relacionados con circuitos lógicos secuenciales | LÓGICA SECUENCIAL | 5,6,7,8 |
| UNIDAD III | Desarrolla e implementa sistemas digitales utilizando dispositivos MSI. | DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES CON DISPOSITIVOS MSI | 9,10,11,12 |
| UNIDAD IV | Identifica y diseña máquinas de estado. | MÁQUINAS DE ESTADO Y DISPOSITIVOS GAL | 13,14,15,16 |

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

| | |
|----|---|
| N° | |
| 1 | Describe las características del software de simulación. |
| 2 | Describe las características del proceso de digitalización. |
| 3 | Construye circuitos MSI de simulación. |
| 4 | Construye circuitos básicos combinacionales de simulación. |
| 5 | Realiza diseños de simulación de circuitos usando compuertas lógicas. |
| 6 | Construye diseños de sistemas digitales usando dispositivos MSI. |
| 7 | Realiza diseños circuitos síncronos y asíncronos. |
| 8 | Realiza diseños a partir de máquinas de estado. |
| 9 | Realiza diseños optimizados a partir de máquinas de estado. |
| 10 | Expone diseños de simulación de circuitos de decodificadores binarios. |

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

| UNIDAD DIDACTICA I: ALGEBRA DE BOOLEY LÓGICA COMBINACIONAL | CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I: Diseña e implementa problemas relacionados con circuitos lógicos combinacionales.. | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|---|---|--|---|
| | SEM | CONTENIDOS | | | ESTRATEGIA DIDACTICA | INDICADORES DE LOGRO |
| | | CONCEPTUAL | PROCEDIMENTAL | ACTITUDINAL | | |
| | 1 | Introducción a los Sistemas Digitales | Identifica elementos de simulación de circuitos digitales | Uso estándar de software de simulación. | Exposición académica y demostrativa, relacionando la teoría con la práctica. | Describe las características del software de simulación. |
| | 2 | Procesamiento Digital de Señales | Identifica los procesos incluidos en una digitalización de señales. | Relaciona digitalización según la adecuación del uso. | | Describe las características del proceso de digitalización |
| | 3 | Sistemas Numéricos y Codificación | Implementa diversos Sistemas Numéricos y Codificadores. | Selecciona la Codificación necesaria según el caso. | | |
| | 4 | Circuitos MSI. | Implementa aplicaciones usando circuitos MSI. | Simulación de circuitos lógicos MSI. | | Construye circuitos MSI de simulación. |
| | EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA | | | | | |
| | EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | |
| | Evaluación del Módulo 1. | | Entrega de informe de diseño con circuitos digitales | | Evaluación de intervenciones orales semanales. | |

| UNIDAD DIDACTICA II: LÓGICA SECUENCIAL | CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II: Diseña e implementa problemas relacionados con circuitos lógicos secuenciales. | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | SEM | CONTENIDOS | | | ESTRATEGIA DIDACTICA | INDICADORES DE LOGRO |
| | | CONCEPTUAL | PROCEDIMENTAL | ACTITUDINAL | | |
| | 5 | Funciones Lógicas Combinacionales. | Implementa funciones lógicas combinacionales. | Identifica características circuitos lógicos combinacionales | Exposición académica y demostrativa, relacionando la teoría con la práctica. | Construye Circuitos básicos combinacionales de simulación. |
| | 6 | Compuertas Lógicas AND, OR, NOT, NAND y NOR. | Implementa circuitos usando compuertas lógicas. | Reconoce el uso de las compuertas lógicas. | | Realiza diseños de simulación de circuitos usando compuertas lógicas. |
| | 7 | Mapas de Karnaugh. | Implementa circuitos mapas de Karnaugh. | Reconoce el uso de los mapas de Karnaugh. | | |
| | 8 | Términos máximos y Términos mínimos. | Ejecuta reducción de términos de circuitos lógicos combinacionales. | Identifica posible mejoras con reducción de términos. | | Construye circuitos óptimos combinacionales de simulación. |
| | EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA | | | | | |
| | EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | |
| | Evaluación del Módulo 1. | | Entrega de informe de diseño con circuitos digitales | | Evaluación de intervenciones orales semanales. | |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|---|
| UNIDAD DIDACTICA III: DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES CON DISPOSITIVOS MSI | CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III: <u>Desarrolla e Implementa</u> sistemas digitales utilizando dispositivos MSI. | | | | | |
| | SEM | CONTENIDOS | | | ESTRATEGIA DIDACTICA | INDICADORES DE LOGRO |
| | | CONCEPTUAL | PROCEDIMENTAL | ACTITUDINAL | | |
| | 9 | Circuitos Lógicas Combinacionales. | Implementa circuitos digitales programables | Identifica mejoras en circuitos lógicos combinacionales | Exposición académica y demostrativa relacionando la teoría con la práctica. | Realiza diseños de simulación de circuitos |
| | 10 | Latches, FlipFlops Temporizadores. | Simulación de circuitos con Flip Flops. | Identifica las características de trabajo de cualquier FlipFlop. | | Realiza diseños de sistemas digitales usando dispositivos MSI. |
| | 11 | Contadores. | simulación de circuitos con contadores | Identifica las características de operación de los contadores. | | |
| | 12 | Diseño de Sistemas Digitales para control Analógico. | Implementa circuitos de sistemas digitales para control analógico. | Identifica las características de elementos de control analógico en un sistema digital. | | |
| | EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA | | | | | |
| | EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | |
| | Evaluación del Módulo 3. | | Entrega de informe de diseño con circuitos digitales | | Evaluación de intervenciones orales semanales. | |

| | | | | | | |
|--|---|------------------------|--|--|---|--|
| UNIDAD DIDACTICA IV: MÁQUINAS DE ESTADO Y DISPOSITIVOS GAL | CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III: <u>Identifica y diseña</u> máquinas de estado. | | | | | |
| | SEM | CONTENIDOS | | | ESTRATEGIA DIDACTICA | INDICADORES DE LOGRO |
| | | CONCEPTUAL | PROCEDIMENTAL | ACTITUDINAL | | |
| | 13 | Sistemas Secuenciales. | Aplicaciones con el circuito integrado LM555. | Interpreta y propone diseños básicos. | Exposición académica y demostrativa relacionando la teoría con la práctica. | Realiza diseños circuitos síncronos y asíncronos. |
| | 14 | Máquinas de Estado 1 | Implementa circuitos digitales desde Máquinas de Estado. | Identifica circuitos realizados a partir de máquinas de estado. | | Realiza diseños a partir de máquinas de Estado. |
| | 15 | Máquinas de Estado 2 | simulación de circuitos a partir de Máquinas de Estado. | Identifica aspectos a mejorar en circuitos a partir de Máquinas de Estado. | | Realiza diseños optimizados a partir de máquinas de Estado. |
| | 16 | Dispositivos PLD y GAL | Simulación de circuitos decodificadores binarios | Identifica mejora en diseño de circuitos binarios decodificadores. | | Expone diseños de simulación de circuitos de decodificadores binarios.. |
| | EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA | | | | | |
| | EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS | | EVIDENCIA DE PRODUCTO | | EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | |
| | Evaluación del Módulo 3. | | Entrega de informe de diseño con circuitos digitales | | Evaluación de intervenciones orales semanales. | |

VI. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Por la naturaleza de la asignatura, se utilizarán las siguientes estrategias metodológicas, que van a permitir el logro de las capacidades y competencias citadas líneas arriba:

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje colaborativo.
- Otros métodos activos adecuados para el curso

VII. MATERIALES DIDÁCTICOS

Los materiales educativos y recursos didácticos que se utilizarán en el desarrollo de la presente asignatura son los siguientes:

- Materiales convencionales como Separatas, guías de prácticas y Pizarra.
- Materiales audiovisuales como videos
- Programas informáticos (CD u on-line) educativos
- Uso de plataformas informáticas con fines educativos.
-

VIII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En primer lugar, optamos por definir la evaluación de la unidad como un PROCESO mediante el cual se busca determinar el nivel de dominio de un logro de aprendizaje con base a CRITERIOS consensuados y EVIDENCIAS para establecer los aprendizajes desarrollados y aspectos a mejorar, buscando que el estudiante tenga el reto del mejoramiento continuo, a través de la METACOGNICIÓN y RETROALIMENTACIÓN del docente.

En este sentido, la evaluación en las unidades de aprendizaje tiene que estar relacionada directamente con los logros de aprendizaje.

El sistema de evaluación se rige por el Reglamento Académico General aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 0105-2016-CU-UH de fecha 01 de marzo del 2016. La evaluación es un proceso permanente e integral que permite medir el logro del aprendizaje alcanzado por los estudiantes de las Escuelas Profesionales.

El sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de las asignaturas dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto de la Universidad y el presente Reglamento (Art. 124 y 125).

Para los currículos por competencia las evaluaciones se organizarán en cuatro módulos, cada módulo comprenderá así:

- Evaluación de Conocimiento (con un decimal sin redondeo) : E
- Evaluación de Producto (con un decimal sin redondeo) : P
- Evaluación de Desempeño (con un decimal sin redondeo) : T

$$PM1 = 0.30 (E) + 0.35(P) + 0.35 (T)$$

El promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados De cada

módulo (PM1, PM2, PM3, PM4), calculado de la siguiente manera.

$$PF = \frac{PM1+PM2+PM3+PM4}{4}$$

El carácter cuantitativo vigesimal consiste en que la escala valorativa es de cero (0) a veinte (20), para todo proceso de evaluación, siendo once (11) la nota aprobatoria mínima, Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 o más va a favor de la unidad entera inmediata superior (Art.130).

Para los currículos de estudio por competencias no se considera el examen sustitutorio (Art. 138).

IX. Fuentes de información Bibliográficas

Proporciona información que ayude al aprendizaje en clase y fuera de ella. De igual manera motiva al estudiante a localizar información más allá de lo proporcionado en el aula.

BIBLIOGRAFIA

| Nº | TITULO | AUTOR | EDITORIAL | AÑO |
|----|--|------------------------------|---------------|------|
| 1 | REGLAMENTO ACADEMICO | U.N.J.F.S.C. | U.N.J.F.S.C. | 2016 |
| 2 | PLAN CURRICULAR Nº 2 | E.P.I.E. | U.N.J.F.S.C. | 2016 |
| 3 | SISTEMAS DIGITALES | RONALD TOCCI | PRENTICE HALL | 2003 |
| 4 | ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS LOGICOS DIGITALES | NELSON, NAGLE, CARROL, IRWIN | PRENTICE HALL | 2001 |
| 5 | LOGICA DIGITAL | MORRIS MANO | PRENTICE HALL | 2000 |
| 6 | SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES | MANDADO, E | PRENTICE HALL | 2000 |
| 7 | PRINCIPIOS DIGITALES | ROGER TOKHEIM | | 1982 |

LINKOGRAFIA

| Nº | TITULO | AUTOR | LINK |
|----|---|--------------------------|---|
| 1 | CIRCUITO SECUENCIAL | ECURED | https://www.ecured.cu/Circuito_secuencial |
| 2 | CONTADORES | IES MANUEL CHAMOSO LAMAS | http://centros.edu.xunta.es/iesmanuelchamosolamas/electricidade/fotos/contadores.htm |
| 3 | LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN | MIKROELECTRONIKA | https://www.mikroe.com/ebooks/microcontroladores-pic-programacion-en-c-con-ejemplos/lenguajes-de-programacion |
| 4 | QUE ES LA PROGRAMACIÓN CON ARDUINO Y PARA QUE SIRVE | BEJOB SANTILLANA | https://www.bejob.com/que-es-la-programacion-con-arduino-y-para-que-sirve/ |