



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

SÍLABO

“Adaptado en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19”

1. INFORMACIÓN GENERAL

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1.1 Nombre y código de la asignatura | : Sistemas Digitales-Plan 2018 |
| 1.2 Código de la asignatura | : 202W0407 |
| 1.3 Tipo de asignatura | : Obligatoria |
| 1.4 Horas semanales | : Teoría (2h), Práctica (2h) |
| 1.5 Semestre académico | : 2023-2 |
| 1.6 Ciclo | : IV |
| 1.7 Créditos | : 4 |
| 1.8 Modalidad | : Presencial |
| 1.9 Pre-requisito | : Física General II |
| 1.10 Docentes | : Fermín Pérez, Félix Armando |

2. SUMILLA

Esta asignatura de formación profesional tiene el propósito de analizar y comprender los conceptos fundamentales de la lógica combinatoria y secuencial que forman parte del diseño de las computadoras personales. Los temas centrales son: 1. Introducción a la lógica digital. 2. Álgebra de Boole. 3. Principios de diseño de lógica combinatoria. 4. Principios de diseño de lógica secuencial. 5. Memorias. 6. Dispositivos programables. 7. Introducción a los microprocesadores.

3. LOGROS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de comprender los fundamentos de la lógica digital y aplicarlos en la resolución de problemas combinatorios y secuenciales; valorando la importancia de estos temas para su ejercicio profesional como ingeniero que utiliza una computadora digital basada en microprocesadores. En ese sentido, esta asignatura contribuye al logro de las siguientes competencias del perfil del graduado:

- CG01 Gestiona la información y la difusión de conocimientos con adecuada comunicación oral y escrita de la propia profesión, ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.
- CG02 Capacidad de análisis y síntesis en la toma de decisiones con responsabilidad, sentido crítico y autocrítico.
- CG03 Desempeña su profesión con liderazgo, adecuándose a los cambios y a las nuevas tendencias, comprometido con la paz, medio ambiente, equidad de género, defensa de los derechos humanos y valores democráticos.
- CG04 Trabaja en equipo con una perspectiva transdisciplinar para comprender y transformar la realidad compleja.
- CG05 Genera nuevos conocimientos que aportan al desarrollo de la sociedad mediante la investigación, con sentido ético.
- CG06 Aplica conocimientos a la práctica para resolver problemas con compromiso ético.

4. CAPACIDADES

Al finalizar la asignatura, el estudiante obtendrá las competencias específicas de capacidad de análisis, pensamiento crítico, comunicación oral y escrita, y aplica metodologías, métodos, técnicas, así:

- Comprende los principios de la lógica digital y la representación de la información.
- Aplica fundamentos teóricos en análisis y diseño de sistemas combinatorios.
- Aplica fundamentos teóricos en el análisis y diseño de sistemas secuenciales.
- Aplica los fundamentos de los sistemas basados en microprocesadores.

5. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD 1.- Lógica Digital.

CAPACIDAD: Comprende los principios de la lógica digital y la representación de la información.

| Sem | Contenido | Actividades | Recursos | Estrategias |
|-----|---|--|---|--|
| 1 | TEÓRICO: Arquitectura de una Computadora. Señales analógicas y digitales. Circuitos integrados digitales. Instrumentos electrónicos de verificación y corrección de fallas. LABORATORIO Analógico vs digital. Herramientas CAD. | Asíncronas: Revisa el sílabo. Revisa material de clases. Revisa video tutoriales. Síncronas: Descripción de aspectos teóricos utilizando diapositivas. Discute ejemplos Resuelve problemas en forma personal y grupal. Desarrollo de laboratorio sobre señales analógicas y digitales. | Sílabo Material docente Videos tutoriales | Revisión documental Recuperación de saberes previos Exposición del docente Trabajo en equipo. |
| 2 | TEÓRICO: Representación de la Información. Bases: Binario, Octal, Hexadecimal. Conversión entre Bases. Números con Signo y Magnitud. Códigos: BCD, ASCII, Gray. Códigos de Detección y Corrección de Errores LABORATORIO Sistemas de numeración binaria, octal, hexadecimal. Códigos. | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos utilizando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre sistemas de numeración y códigos. | Material docente Videos tutoriales | Revisión documental Recuperación de saberes previos Exposición del docente Trabajo en equipo. |
| 3 | TEÓRICO Funciones Lógicas. Funciones de Conmutación. Tablas de Verdad. Compuertas Lógicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR. Diagramas de tiempo. LABORATORIO Funciones lógicas. Software CAD. | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos utilizando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre funciones lógicas con compuertas digitales. | Material docente Videos tutoriales | Revisión documental Recuperación de saberes previos Exposición del docente Trabajo en equipo. |

Fuente: Brown y Vranesic (2006), Nelson et.al (1996), Wakerly (1992), Baena et.al (1997).

UNIDAD 2.- Lógica combinatoria.

COMPETENCIA: Aplica fundamentos teóricos en análisis y diseño de sistemas combinatorios.

| Sem | Contenido | Actividades | Recursos | Estrategias |
|-----|---|---|---------------------------------------|--|
| 4 | TEÓRICO Álgebra de Boole. Teoremas de Morgan. Formas Canónicas SOP y POS. Funciones lógicas con especificación Incompleta LABORATORIO Álgebra de Boole. Formas canónicas. | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos utilizando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre álgebra de Boole. | Material docente Videos tutoriales | Revisión documental Recuperación de saberes previos Exposición del docente Trabajo en equipo. |
| 5 | TEÓRICO Simplificación de funciones lógicas. Mapas Karnaugh. Quine-McCluskey. Espresso LABORATORIO Simplificación de funciones lógicas. | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos usando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre simplificación de funciones lógicas. | Material docente Videos tutoriales | Revisión documental Recuperación de saberes previos Exposición del docente Trabajo en equipo. |

| | | | | |
|---|---|--|---------------------------------------|--|
| 6 | TEÓRICO Subsistemas combinatorios. Decodificadores, Codificadores Multiplexores, Demultiplexores. Sumadores. Comparadores. ALU LABORATORIO Análisis y diseño de subsistemas combinatorios | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos utilizando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre subsistemas combinatorios | Material docente Videos tutoriales | Revisión documental Recuperación de saberes previos Exposición del docente Trabajo en equipo. |
| 7 | TEÓRICO Flip-Flops: SR, D, T, JK. Tablas y Diagramas de Estado. Modelos Mealy y Moore. Máquinas de Estados Finitos. LABORATORIO Modelos Mealy y Moore software CAD | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos utilizando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre Máquinas de estados finitos | Material docente Videos tutoriales | Revisión documental Recuperación de saberes previos Exposición del docente Trabajo en equipo. |
| 8 | EXAMEN PARCIAL | Asíncronas: Revisa material de clases Síncronas: | | |

Fuente: Brown y Vranesic (2006), Nelson et.al (1996), Wakerly (1992), Baena et.al (1997).

UNIDAD 3.- Lógica secuencial.

COMPETENCIA: Aplica fundamentos teóricos en el análisis y diseño de sistemas secuenciales.

| Sem | Contenido | Actividades | Recursos | Estrategias Didácticas |
|-----|--|--|---------------------------------------|---|
| 9 | TEÓRICO Subsistemas secuenciales. Contadores Registros de desplazamiento LABORATORIO Contadores, registros de desplazamiento | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos usando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre el contador y registro. | Material docente Videos tutoriales | Expositiva y participativa. Diálogos. Aula invertida. Aprendizaje basado en problemas. |
| 10 | TEÓRICO Análisis de sistemas secuenciales síncronos. Síntesis de sistemas secuenciales síncronos. LABORATORIO Análisis y síntesis de sistemas secuenciales síncronos. | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos utilizando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre sistemas secuenciales | Material docente Videos tutoriales | Expositiva y participativa. Diálogos. Aula invertida. Aprendizaje basado en problemas. |
| 11 | TEÓRICO Análisis de sistemas secuenciales asíncronos. Síntesis de sistemas secuenciales asíncronos. LABORATORIO Análisis y síntesis de sistemas secuenciales asíncronos. | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos usando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre sistemas secuenciales síncronos | Material docente Videos tutoriales | Expositiva y participativa. Diálogos. Aula invertida. Aprendizaje basado en problemas. |
| 12 | TEÓRICO RAM ROM Mapeo de memoria. LABORATORIO Mapeo de memoria. | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de aspectos teóricos usando diapositivas. | Material docente Videos tutoriales | Expositiva y participativa. Diálogos. Aula invertida. Aprendizaje basado en problemas. |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | Desarrollo del laboratorio sobre memorias | | |
|--|--|---|--|--|

Fuente: Brown y Vranesic (2006), Nelson et.al (1996), Wakerly (1992), Baena et.al (1997).

UNIDAD 4.- Introducción a la arquitectura de computadores.

COMPETENCIA: Aplica los fundamentos de los sistemas basados en microprocesadores.

| Sem | Contenido | Actividades | Recursos | Estrategias Didácticas |
|-----|--|--|---------------------------------------|---|
| 13 | TEÓRICO Módulo básico de un microcomputador. Sistemas digitales a nivel RT. LABORATORIO Sistemas basados en microprocesadores. Simulación CAD. sms32v50 | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de aspectos teóricos utilizando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre sistemas basados en microprocesadores | Material docente Videos tutoriales | Expositiva y participativa. Diálogos. Aula invertida. Aprendizaje basado en proyectos. |
| 14 | TEÓRICO Microprocesadores. Microcontroladores. LABORATORIO Diseño de una aplicación de control utilizando microprocesadores | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de los aspectos teóricos usando diapositivas. Desarrollo del laboratorio sobre una aplicación de control | Material docente Videos tutoriales | Expositiva y participativa. Diálogos. Aula invertida. Aprendizaje basado en proyectos. |
| 15 | Proyecto de fin de curso | Asíncronas: Revisa material de clases Revisa video tutoriales Síncronas: Descripción de la secuencia de sustentación de los proyectos de fin de curso. | Material docente Videos tutoriales | Expositiva y participativa. Diálogos. Aula invertida. Aprendizaje basado en proyectos. |
| 16 | EXAMEN FINAL | | | |

Fuente: Brown y Vranesic (2006), Baena et.al (1997), Brey (2000), Stallings (2000).

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Las estrategias a emplear durante el desarrollo de la asignatura son el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos y trabajo colaborativo.

El docente desarrollará la asignatura con la participación activa del estudiante, en este sentido, se utilizará las técnicas de exposición participativa y desarrollo de solución de problemas en laboratorio.

El estudiante participará activamente a través de intervenciones en las sesiones de teoría y mediante desarrollo de soluciones a problemas con el uso de computadora en las sesiones de laboratorio, individualmente y en equipos.

7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Promedio Final = N1 + N2 + N3

N1 = 0.2 Examen Parcial

N2 = 0.6 Todo lo demás

N3 = 0.2 Examen Final

Matriz de evaluación por competencia

| Unidad | Criterio | Desempeño | Producto | Instrumento de evaluación | Peso |
|--------|---|---|--|---|-----------------------------------|
| 1 | Descripción del funcionamiento de un sistema digital utilizando un modelo de arquitectura de computadoras. | Explica correctamente el funcionamiento de un sistema digital utilizando un modelo de arquitectura de computadoras. | Informe comparativo del funcionamiento de los modelos de arquitecturas Von Neumann y Harvard. | Rúbrica de laboratorio | (ver 7 evaluación de aprendizaje) |
| | Representación de la información a procesar en un sistema digital (computadora) utilizando diferentes códigos y sistemas de numeración. | Representa de manera correcta la información a procesar en un sistema digital (computadora) utilizando diferentes códigos y sistemas de numeración. | Tabla de la representación de la información en diferentes códigos. | Rúbrica de laboratorio | |
| | Especificación del comportamiento de sistemas combinatorios utilizando funciones lógicas y/o tablas de verdad. | Especifica en detalle el comportamiento de sistemas lógicos combinatorios utilizando funciones lógicas y/o tablas de verdad. | Tabla de verdad y función lógica de la especificación del comportamiento de un sistema combinatorio. | Rúbrica de laboratorio | |
| 2 | Especificación de funciones lógicas utilizando las formas canónicas SOP y POS. | Especifica en detalle las funciones lógicas utilizando las formas canónicas SOP y POS. | Función lógica en forma canónica SOP y POS de la especificación de un sistema combinatorio. | Rúbrica de laboratorio | |
| | Descripción de la simplificación de funciones lógicas combinatorias utilizando mapas Karnaugh. | Determina correctamente las funciones lógicas combinatorias utilizando mapas Karnaugh. | Función lógica simplificada de un sistema combinatorio. | Rúbrica de laboratorio | |
| | Descripción del funcionamiento de un sistema combinatorio utilizando subsistemas. | Explica en detalle el funcionamiento de un sistema combinatorio utilizando subsistemas. | Diseño de un sistema combinatorio con subsistemas. | Rúbrica de laboratorio | |
| | Descripción del funcionamiento de una máquina de estados finita utilizando los modelos Mealy y Moore. | Explica en detalle el funcionamiento de una máquina de estados finita utilizando los modelos Mealy y Moore. | Diseño de una máquina de estados finita Moore. | Rúbrica de laboratorio Rúbrica de informe parcial de proyecto. | |
| | Desarrollo del examen parcial utilizando la teoría de sistemas combinatorios. | Desarrolla satisfactoriamente el examen parcial utilizando la teoría de sistemas combinatorios. | Desarrollo del examen parcial. | Rúbrica de examen parcial | |
| 3 | Descripción del funcionamiento de una máquina de estados finita utilizando el análisis de sistemas secuenciales síncronos. | Explica en detalle el funcionamiento de una máquina de estados finita utilizando contadores y registros. | Informe del análisis de una máquina de estados finita. | Rúbrica de laboratorio | |
| | Descripción del funcionamiento de una máquina de estados finita utilizando contadores y registros. | Explica en detalle el funcionamiento de una máquina de estados finita utilizando el análisis de sistemas secuenciales síncronos. | Diseño de una máquina de estados finito con subsistemas secuenciales. | Rúbrica de laboratorio | |
| | Descripción del funcionamiento de una máquina de estados finita utilizando el análisis de | Explica en detalle el funcionamiento de una máquina de estados finita utilizando el | Informe comparativo entre una máquina de estados finita síncrona y otra asíncrona. | Rúbrica de laboratorio | |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | sistemas secuenciales asíncronos. | análisis de sistemas secuenciales asíncronos. | | |
| | Descripción del modo de almacenamiento de datos utilizando memorias RAM y ROM. | Explica detalladamente el modo de almacenamiento de datos utilizando memorias RAM y ROM. | Modelo de almacenamiento de datos en memoria. | Rúbrica de laboratorio |
| 4 | Diseño de una máquina de estados finita utilizando los módulos básicos de un microcomputador. | Diseña correctamente una máquina de estados finita utilizando los módulos básicos de un microcomputador. | Diseño de una máquina de estados del prototipo de fin de curso. | Rúbrica de laboratorio |
| | Diseño de una máquina de estados finita utilizando microcontroladores. | Diseña correctamente una máquina de estados finita utilizando microcontroladores. | Programa de la máquina de estados prototipo en una plataforma electrónica de fuente abierta. | Rúbrica de laboratorio |
| | Sustentación del prototipo de máquina de estado finita utilizando una plataforma electrónica de fuente abierta. | Sustenta en detalle el prototipo de máquina de estado finita utilizando una plataforma electrónica de fuente abierta. | Informe final del prototipo de máquina de estado finita utilizando una plataforma electrónica de fuente abierta. | Rúbrica de laboratorio Rúbrica de informe final de proyecto. |
| | Desarrollo del examen final utilizando la teoría de sistemas secuenciales. | Desarrolla satisfactoriamente el examen final utilizando la teoría de sistemas secuenciales. | Desarrollo del examen final. | Rúbrica de examen final |

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

- Brown y Vranesic (2006). Fundamentos de lógica digital con diseño VHDL. 2da edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores SA de CV. México.
- Nelson et al. (1996). Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales. 1ra edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.
- Wakerly (1992). Diseño digital. Principios y prácticas. 1ra ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.
- Baena et al. (1997). Problemas de circuitos y sistemas digitales. 1ra edición. McGraw-Hill/Interamericana de España S.A. España.
- Brey (2000). Microprocesadores Intel, 5ta edición. Pearson Educación. México
- Stallings (2000). Organización y arquitectura de computadores, 5ta edición. Pearson Educación. España.
- Artículos científicos.

Virtual:

- Digital Systems: From Logic Gates to Processors, Universitat Autònoma de Barcelona.
<https://www.coursera.org/learn/digital-systems/home/welcome>
- <http://arduino.cc>