

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E
INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS
SISTEMA EMBEBIDOS
2018 - I**

**DOCENTE:
ING. ERNESTO DÍAZ RONCEROS**

**SÍLABO: SISTEMAS EMBEBIDOS
2018 - I**

I. DATOS GENERALES

LÍNEA DE CARRERA	COMPLEMENTARIO ESPECIALIZADO
CURSO	SISTEMAS EMBEBIDOS
CÓDIGO	406
HORAS	HT: 2 HL: 2 TH=4
CICLO	VII
CRÉDITOS	03
CONDICIÓN	OBLIGATORIO
PRE – REQUISITO	MICROCONTROLADORES (303)
SEMESTRE ACADÉMICO	2018 – I
DOCENTE	Ing. Ernesto Díaz Ronceros
COLEGIATURA	CIP 197965
CORREO ELECTRÓNICO	ediazronceros@gmail.com

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Sistemas Embebidos es de naturaleza teórico-práctico y está orientado a dotar al estudiante de habilidades en la programación con Microcontroladores y sistemas embebidos avanzados aplicándolos a la automatización y control de sistemas digitales.

Se analiza qué son los sistemas embebidos, cuáles son sus características básicas, así como las interfaces y protocolos de comunicación. La comunicación adquiere gran importancia en los sistemas embebidos. Lo habitual es que el sistema pueda comunicarse mediante interfaces estándar de cable o inalámbricas.

COMPETENCIAS DE LA CARRERA

Analiza, diseña, programa, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, basado en el uso de Sistemas Embebidos, para la producción industrial y uso comercial de Sistemas Operativos en Tiempo Real (RTOS).

COMPETENCIAS DEL CURSO

1. Describe arquitecturas de hardware y software para sistemas embebidos
2. Selecciona la arquitectura adecuada para una aplicación particular (pudiendo incluir un RTOS, Sistema Operativo de Tiempo Real)
3. Diseña el hardware (mediante la integración de componentes)
4. Desarrolla el software para implementar el sistema con una arquitectura basada en microcontrolador.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Caracteriza conceptos básicos de los Sistemas Embebidos.	Introducción a los Sistemas Embebidos	4
UNIDAD II	Comprende el uso de los protocolos de comunicación para la transferencia y procesamiento de datos.	Procesamiento de datos en tiempo real mediante Protocolos de Comunicación	4
UNIDAD III	Desarrolla arquitecturas cliente/servidor con una interfaz de control y adquisición de datos.	Servidores web para el control y monitoreo remoto de procesos industriales	4
UNIDAD IV	Implementa un Proyecto basado en Sistemas Operativos en Tiempo Real (RTOS)	Diseño, programación e implementación de un Sistema Embebido	4

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<u>Argumenta</u> la importancia del uso de los Sistemas Embebidos.
2	<u>Diseña</u> aplicaciones basados en Sistemas Embebidos.
3	<u>Programa</u> módulos avanzados para Sistemas Embebidos.
4	<u>Implementa</u> aplicaciones basados en Sistemas Embebidos.
5	<u>Diferencia</u> los diversos protocolos de comunicación.
6	<u>Elabora</u> un protocolo de comunicación con módulo Bluetooth y WIFI.
7	<u>Desarrolla</u> aplicaciones para la transferencia de datos.
8	<u>Implementa</u> una aplicación para procesamientos de datos
9	<u>Desarrolla</u> interfaces para Instrumentación Virtual.
10	<u>Diseña</u> protocolos de comunicación para la Interfaz
11	<u>Elabora</u> un DAQ para adquisición de señales externas.
12	<u>Implementa</u> un servidor web para control y adquisición de datos
13	<u>Define</u> el proyecto a realizar de acuerdo a necesidades del entorno.
14	<u>Diseña</u> circuitos impresos de alta calidad.
15	<u>Selecciona</u> el protocolo de comunicación adecuado para el proyecto.
16	<u>Elabora</u> el informe del proyecto.
17	<u>Implementa</u> un proyecto basado en Sistemas Embebidos y RTOS.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción a los Sistemas Embebidos	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Caracteriza conceptos básicos de los Sistemas Embebidos					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de Sistema Embebido. ➤ Características de los Sistemas Embebidos. 	<p>Desarrolla conocimientos de los Sistemas Embebidos.</p>	<p>Colabora con sus demás compañeros.</p> <p>Diseña en equipo las aplicaciones con Sistemas Embebidos.</p> <p>Colabora en clase sobre el tema propuesto.</p>	<p>Exposición Académica.</p> <p>Resuelve casos propuestos.</p> <p>Usa simuladores de circuitos para luego analizarlos.</p>	<p>Argumenta la importancia del uso de los Sistemas Embebidos.</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La familia PIC18F4X de Microchip. ➤ Arquitectura del microcontrolador PIC18F. ➤ El compilador para PIC18F. 	<p>Analiza la arquitectura interna del PIC18F4X.</p>			<p>Programa módulos avanzados para Sistemas Embebidos</p>
	3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Módulos avanzados del PIC18F4550. ➤ Desarrollo de Aplicaciones con el PIC18F4550. 	<p>Realiza aplicaciones con módulos avanzados.</p>			<p>Diseña aplicaciones basados en Sistemas Embebidos.</p>
	4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación de Aplicaciones con el PIC18F4550. 	<p>Implementa circuitos basado en Sistemas Embebidos en módulos de simulación.</p>			<p>Implementa aplicaciones basados en Sistemas Embebidos.</p>
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Evaluación escrita a los estudiantes al finalizar la unidad didáctica.		Programación y simulación de procesos basados en Sistemas Embebidos.		Desarrollo de aplicaciones para Sistemas Embebidos en los módulos del laboratorio.	

UNIDAD DIDÁCTICA II: Procesamiento de datos en tiempo real mediante Protocolos de Comunicación	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Comprende el uso de los protocolos de comunicación para la transferencia y procesamiento de datos.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseño de Circuitos Impresos en el software Eagle. 	Desarrolla programación de periféricos de comunicación Analiza los tipos de protocolos de comunicación. Implementa circuitos con protocolos de comunicación para transferencia de datos.	Colabora con sus demás compañeros. Diseña en equipo las aplicaciones con Sistemas Embebidos. Colabora en clase sobre el tema propuesto.	Exposición Académica. Resuelve casos propuestos. Usa simuladores de circuitos para luego analizarlos.	Diseña circuitos impresos avanzados. Diferencia los protocolos de comunicación. Elabora un protocolo de comunicación con módulo Bluetooth. Desarrolla aplicaciones para la transferencia de datos. Implementa una aplicación para procesamientos de datos
	6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Protocolo de comunicación mediante el módulo USB. ➤ Modos de transferencia. 				
	7	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicación Bluetooth ➤ Desarrollo de una aplicación en Android. 				
	8	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboración de Sistemas Embebidos con protocolos de comunicación. 				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Programación de protocolos de comunicación para el procesamiento de datos.		Implementación de protocolos de comunicación para un Sistema Embebido.		Desarrollo de una DAQ para realizar la comunicación y procesamiento de datos.	

UNIDAD DIDÁCTICA III: Servidores web para el control y monitoreo remoto de procesos industriales	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Desarrolla arquitecturas cliente/servidor con una interfaz de control y adquisición de datos.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	9	➤ Introducción al Software de instrumentación NI LabView	Desarrolla conocimientos sobre Instrumentación Virtual. Analiza las configuraciones del Servidor Web. Diseña una interfaz control, para un ser monitoreado desde una estación remota.	Colabora con sus demás compañeros. Diseña en equipo las aplicaciones con Sistemas Embebidos. Colabora en clase sobre el tema propuesto.	Exposición Académica. Resuelve casos propuestos. Usa simuladores de circuitos para luego analizarlos.	Desarrolla interfaces para Instrumentación Virtual. Diseña protocolos de comunicación para la Interfaz Elabora un DAQ para adquisición de señales externas. Implementa un servidor web para control y adquisición de datos
	10	➤ Elaboración de Interfaz usuario y protocolos de comunicación para adquisición de datos.				
	11	➤ Servidor Web para el monitoreo remoto de procesos industriales.				
	12	➤ Implementación de Aplicaciones con el PIC18F4550.				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Evaluación de la capacidad de programación en lenguaje G a los estudiantes al finalizar la unidad didáctica.		Implementación de un servidor web para el monitoreo remoto de procesos.		Desarrollo de una interfaz usuario para adquisición de datos.		

UNIDAD DIDÁCTICA IV: Diseño, programación e implementación de un Sistema Embebido	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Implementa un Proyecto basado en Sistemas Operativos en Tiempo Real (RTOS)					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	13	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicación WIFI. ➤ Configuración TCP/IP. 	<p>Desarrolla conocimientos sobre diseño de circuitos impresos de alta calidad.</p> <p>Analiza las características para la elaboración del Proyecto</p> <p>Diseña proyectos RTOS aplicando conocimientos de Sistemas Embebidos.</p>	<p>Colabora con sus demás compañeros.</p> <p>Diseña en equipo las aplicaciones con Sistemas Embebidos.</p> <p>Colabora en clase sobre el tema propuesto.</p>	<p>Exposición Académica.</p> <p>Resuelve casos propuestos.</p> <p>Usa simuladores de circuitos para luego analizarlos.</p>	<p>Define el proyecto a realizar de acuerdo a necesidades del entorno.</p> <p>Elabora un protocolo de comunicación con módulo WIFI.</p> <p>Selecciona el protocolo de comunicación adecuado para el proyecto.</p> <p>Elabora el informe del proyecto.</p> <p>Implementa un proyecto basado en Sistemas Embebidos y RTOS.</p>
	14	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentación del diseño electrónico del Sistema Embebido. 				
	15	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentación del protocolo de comunicación del Sistema Embebido. 				
	16	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentación y evaluación final de los proyectos basados en Sistemas Embebidos. 				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Presentación del Informe Final del Proyecto.		Presentación del Proyecto Final del curso.		Presentación de los avances del proyecto, diseño electrónico y protocolos de comunicación.	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS ESCRITOS:

- Separatas con contenidos temáticos.
- Guías Académicas
- Libros seleccionados según Bibliografía

2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:

- Pizarra Interactiva
- Pizarra y Plumones
- Proyector Multimedia
- Módulos electrónicos de simulación (Laboratorio)

3. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadoras
- Wi-Fi
- Internet.

VII. EVALUACIÓN

1. EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO.

Son las respuestas a preguntas relacionadas con el saber necesario para el desempeño. Esto incluye el conocimiento de hechos y procesos, la comprensión de los principios y teorías y la manera de utilizar y aplicar el conocimiento en situaciones cotidianas o nuevas.

2. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO.

Relativas al saber hacer (cómo ejecuta) del Aprendiz, pone en juego sus conocimientos, sus habilidades y sus actitudes. Este tipo de evidencias permiten obtener información directa y más confiable, sobre la forma como el Aprendiz desarrolla el proceso técnico o tecnológico, para así poder identificar los aprendizajes que posee y los que aún debe alcanzar. Las actitudes, los valores y los comportamientos del Aprendiz son por excelencia, objeto de este tipo de evidencias.

3. EVIDENCIAS DE PRODUCTO.

Las evidencias por producto se refieren al resultado que se solicita al estudiante y requiere de producir algo; para evaluar este tipo de evidencias no es indispensable observar al estudiante en el desarrollo de las actividades, más bien requiere de una revisión y/o situaciones ya establecidas.

La evaluación y el control de asistencias será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico de la Universidad, aprobado con Resolución de Consejo Universitario N°0105-2016-CU-UNJFSC, de fecha 01 de marzo de 2016.

La asistencia a las clases teóricas y prácticas son obligatorias, la acumulación de más del 30% de inasistencias no justificadas dará lugar a la desaprobación de la asignatura por límite de inasistencias con nota cero (Art. 121°).

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 y el Reglamento Académico Vigente.

El carácter cuantitativo vigesimal consiste en que la escala valorativa es de cero (00) a veinte (20), para todo proceso de evaluación, siendo once (11) la nota aprobatoria mínima, para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota de cero (00) para los fines de efectuar el promedio (Art. 130° y 131°).

La evaluación de asignatura, según el Art. 127° inciso b) del Reglamento Académico se realizara en cuatro módulos y en cada módulo se tendrá en cuenta: la evaluación de conocimiento (EC), evaluación de producto (EP) y la evaluación de desempeño (ED), tomando en cuenta la ponderación (P1), el promedio de cada módulo, con un decimal y sin redondeo será dado por:

$$PM = (0.30)(EC) + (0.35)(EP) + (0.35)(ED)$$

La nota final de la asignatura será el promedio simple de los promedios de los cuatro módulos, solo en este caso la fracción 0.5 a más se redondeara al entero inmediato superior, además no existe examen sustitutorio y estará dada por la formula.

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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- GALEANO, Gustavo (2009) Programación de sistemas embebidos en C : teoría y prácticas aplicadas a cualquier microcontrolador. México, D.F. : Alfaomega.
- SALAS ARRIARÁN, Sergio (2015) Todo sobre sistemas embebidos : arquitectura, programación y diseño de aplicaciones prácticas con el PIC18F. Lima : Editorial UPC.
- Diseñando sistemas embebidos con librerías de Microchip; A. R. Bruno Saravia, F. R. Tagliaferri, S. G. Fiadino, A. A. Airoidi; 2012.

Huacho, Abril de 2018

Ing. Ernesto Díaz Ronceros
Docente Responsable