



**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

SYLLABUS PARA CLASES VIRTUALES EN LA FIISI- UNJFSC

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

MODALIDAD NO PRESENCIAL

SILABO POR COMPETENCIAS

CURSO:

SISTEMAS EMBEBIDOS

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	COMPLEMENTARIO ESPECIALIZADO
Semestre Académico	2020 - I
Código del Curso	406
Créditos	03
Horas Semanales	Hrs. Totales: 04 Teóricas: 02 Prácticas: 02
Ciclo	VII
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	Díaz Ronceros, Ernesto
Correo Institucional	ediazr@unjfsc.edu.pe
N° de Celular	991080326

II. SUMILLA

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.

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	1-4
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	5-8
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	9-12
UNIDAD IV	Implementa un Proyecto basado en Sistemas Operativos en Tiempo Real (RTOS)	Diseño, programación e implementación de un Sistema Embebido	13-16

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

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: CARACTERIZA CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS SISTEMAS EMBEBIDOS						
UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción a los Sistemas Embebidos	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	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>Exposición (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Google Meet 	<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>Colabora con sus demás compañeros.</p>	<p>Debate dirigido (Discusiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	<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 en equipo las aplicaciones con Sistemas Embebidos.</p>	<p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales 	<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>Colabora en clase sobre el tema propuesto.</p>	<p>Lluvia de ideas (Saberes previos)</p> <p>Foros, Chat</p>	<p>Implementa aplicaciones basados en Sistemas Embebidos.</p>
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: COMPRENDE EL USO DE LOS PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN PARA LA TRANSFERENCIA Y PROCESAMIENTO DE DATOS.						
UNIDAD DIDÁCTICA II: Procesamiento de datos en tiempo real mediante Protocolos de Comunicación	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	➤ Diseño de Circuitos Impresos en el software Altium Designer.	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 (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros, Chat	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	➤ Protocolo de comunicación mediante el módulo USB. ➤ Modos de transferencia.				
	7	➤ Comunicación Bluetooth. ➤ Desarrollo de una aplicación en Android.				
	8	➤ Elaboración de Sistemas Embebidos con protocolos de comunicación.				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	

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			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	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 (Docente/Alumno) • Uso de Google Meet Debate dirigido (Discusiones) • Foros, Chat Lecturas • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros, Chat	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	➤ Envío de datos desde LabView al correo electrónico.				
		EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		<ul style="list-style-type: none"> Estudios de Casos Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a Ejercicios propuestos 	<ul style="list-style-type: none"> Comportamiento en clase virtual y chat 	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: IMPLEMENTA UN PROYECTO BASADO EN SISTEMAS OPERATIVOS EN TIEMPO REAL (RTOS).						
UNIDAD DIDÁCTICA IV: Diseño, programación e implementación de un Sistema Embebido	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	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 (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Google Meet <p>Debate dirigido (Discusiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat <p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales <p>Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros, Chat</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	
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	

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 Y PLATAFORMAS VIRTUALES:

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos

2. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet

VII. EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

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

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, agosto de 2020



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

.....
Díaz Ronceros, Ernesto
CIP: 197965