

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Mecatrónica
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Domótica
5. **Clave:**
6. **HC:** 03 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 08
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

José Torres Ventura
Francisco Javier Ramírez Arias
Jesús David Avilés Velázquez

Firma

M. Cristina Castañón B.
José Torres Ventura

**Vo.Bo. de Subdirectores de
Unidades Académicas**

Alejandro Mungaray Moctezuma
Angélica Reyes Mendoza
María Cristina Castañón Bautista

Firma

M. CRISTINA CASTAÑÓN B.

Fecha: 01 de junio de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito del curso es que el estudiante adquiera el conocimiento de integración en tecnologías de la información y comunicaciones para automatizar tareas y escenarios en viviendas que influyan en una mejor calidad de vida del usuario. Además, el alumno identificará las alternativas robotizadas, normas y estándares disponibles para integrar en sus proyectos, será capaz de justificar la inversión de digitalización de la vivienda de forma responsable y con actitud innovadora.

Esta unidad de aprendizaje es de carácter optativo, pertenece a la etapa disciplinaria y corresponde al área de la ingeniería. La relevancia estriba en la tendencia de servicios residenciales solicitados a través de internet, está impulsando la integración de los diferentes automatismos residenciales muchos de los cuales son aún inexistentes. El nivel de digitalización les permitirá participar de la nueva era de las TIC, el internet de las cosas (IoT).

Este curso exige del alumno el conocimiento adquirido previamente en control eléctrico de sensores y actuadores AC/DC en variable analógicas, pwm, digitales, además de programación de autómatas: PLC, PIC, Atmel, ESP8266, Así como habilidad en algún lenguaje para núcleo Linux para ser utilizadas en plataformas terminadas Rasperry PI3, BeagleBone Green, Intel Galileo, Arduino Yun, Edison Intel. Finalmente destreza con topologías de red y conexión orientada a sockets en TCP y UDP.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir prototipos periféricos con funciones domóticas y estructurar una red centralizada de comunicación entre periféricos y controlador maestro, por medio de la aplicación de la norma y/o estándar requerido en su proyecto de integración y el uso de protocolos de comunicación de redes seriales, para elaborar una interface gráfica integradora con lenguaje de alto nivel interpretado donde puede incorporar protocolos propietarios para dispositivos domóticos, con respeto al medio ambiente y disposición para el trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

1. Presentación de informe técnico con reporte digitalizado que incluya; Título, portada, marco teórico, diagramas, algoritmo, desarrollo y conclusión.
2. Proyecto final de sistema domótico que contemple: Prototipo físico funcional, Normas y estándares de seguridad y operación, concepto de sustentabilidad.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Antecedentes de domótica

Competencia:

Clasificar los diferentes conceptos técnicos de la plataforma tecnológica dedicados a la integración en proyectos de vivienda, por medio de los modelos de sistemas comerciales de digitalización de vivienda, con la finalidad de tener una referencia en la creación de un sistema propietario, con actitud respetuosa innovadora y trabajo colaborativo.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 1.1. Definiciones
 - 1.1.1. Domótica
 - 1.1.2. Indomótica
 - 1.1.3. Biodomótica
 - 1.1.4. Urbonotica
- 1.2. Automatización de escenarios
- 1.3. Plataforma de interoperabilidad
 - 1.3.1. M2M
 - 1.3.2. D2D
 - 1.3.3. IoT
- 1.4. Interconexión
 - 1.4.1. Sistemas GSM
 - 1.4.2. Tecnología UMTS
 - 1.4.3. Servicios web
- 1.5. Automatización de obra civil
- 1.6. Digitalización de la vivienda
- 1.7. Domótica o casa inteligente
- 1.8. Vivienda digital

UNIDAD II. Inversión y normatividad

Competencia:

Conocer las normas y estándares requeridos para las diferentes instalaciones, mediante el estudio de modelos y normas nacionales e internacionales, que permitan medir el rendimiento del sistema domótico en un entorno responsable y seguro.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Objetivo de la automatización
- 2.2. Beneficio de automatizar
 - 2.2.1. Independencia
 - 2.2.2. Integración
- 2.3. Justificación de inclusión
 - 2.3.1. Retorno de inversión
 - 2.3.2. Seguridad
 - 2.3.3. Ahorro
- 2.4. Seguridad y normatividad
 - 2.4.1. NOM
 - 2.4.2. EIA
 - 2.4.3. ANSI
 - 2.4.4. TIA

UNIDAD III. Componentes para la integración

Competencia:

Identificar los diferentes requerimientos de automatización de una vivienda, mediante el estudio de los diferentes protocolos de comunicaciones digitales e intercambio de datos, para diseñar un protocolo propietario en un entorno respetuoso e innovador.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 3.1. Elementos centralizados
 - 3.1.1. Controlador
 - 3.1.2. Periféricos
 - 3.1.3. Topología de red
- 3.2. Buses digitales
 - 3.2.1. I2C
 - 3.2.2. SPI
 - 3.2.3. One Wire
 - 3.2.4. CAN Bus
- 3.3. Protocolo de intercambio de datos
 - 3.3.1. DDE
 - 3.3.2. OPC
 - 3.3.3. Modbus
- 3.4. Orientado a la conexión
 - 3.4.1. Sockets io
 - 3.4.2. TCP
 - 3.4.3. UDP

UNIDAD IV. Protocolos y estructuras de redes digitales

Competencia:

Comprender la estructura lógica de una red centralizada, identificando los modelos de intercambio de datos comerciales en topologías alámbricas e inalámbricas, para relacionarlo con la propuesta diseñada por el alumno, considerando una actitud crítica, responsable y creativa.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 4.1. Componentes de red
- 4.2. Modelos comunicación
 - 4.2.1. DTE/RTU
 - 4.2.2. Master/Slave
 - 4.2.3. Cliente/servidor
- 4.3. Redes seriales
 - 4.3.1. RS-232
 - 4.3.2. RS-385
- 4.4. Redes digitales
 - 4.4.1. Ethernet
 - 4.4.2. Industriales
- 4.5. Protocolos inalámbricos
 - 4.5.1. WiFi
 - 4.5.2. Zig-bee
 - 4.5.3. BLE
 - 4.5.4. Z-WAVE
- 4.6. Protocolo por cable
 - 4.6.1. X10
 - 4.6.2. KNX

UNIDAD V. Integración en vivienda

Competencia:

Integrar los diferentes dispositivos periféricos, mediante la interoperación de un autómata maestro en un concepto de red centralizada, para desarrollar rutinas básicas funcionales orientadas a tareas y escenarios específicos de confort, seguridad, ahorro y entretenimiento, cuidando en todo momento la seguridad de los usuarios y el respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 5.1. Plan ejecutivo
 - 5.1.1. Plan maestro
 - 5.1.2. Costo-beneficio
 - 5.1.3. Prototipo
- 5.2. Seguridad y acceso
 - 5.2.1. Sensores de presencia
 - 5.2.2. Sensor de nivel
- 5.3. Control Térmico 0
 - 5.3.1. Sensor de celda solar
 - 5.3.2. Sensor lineal de temperatura
- 5.4. Iluminación y ventilación
 - 5.4.1. Luminarias de AC/bajo voltaje/LEDs
- 5.5. Orientación
 - 5.5.1. Servomotor
 - 5.5.2. Variador de velocidad
- 5.6. Interfaz gráfica táctil

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Analizar las escenas y espacios, mediante diagramas de tiempo, para automatizar las tareas, de forma creativa e innovadora.	Realiza un mapa conceptual de tiempos y movimientos para sincronizar las tareas funcionales en domótica.	FluidSim de Festo.	2 horas
2	Proyectar rutina de programación, mediante lenguaje C, para interactuar con entradas y salidas de un autómata, en forma responsable y proactiva.	Identifica el tipo de dispositivo de campo para automatizar los servicios y escenarios, además los cotejará con los valores calculados en teoría de mediciones eléctricas.	PC win7 32bits, AVR, kit sensores y actuadores, Idle desarrollo.	2 horas
UNIDAD II				
3	Identificar los parámetros de rendimiento, mediante la adquisición de datos, para medir el rendimiento del sistema domótico, con actitud responsable y crítica.	Realiza un enlace entre un automatismo y Excel que capture los datos de piso.	MS-Office., microcontrolador o PLC, kit sensores y actuadores	2 horas
UNIDAD III				
4	Diseñar un protocolo propietario, mediante lenguaje interpretado, para interactuar con los diferentes automatismos residenciales, en un ambiente proactivo y responsable.	Formula un código de alto nivel que permita señalar el tráfico con los diferentes nodos esclavos de la red.	Python 3.5.2 y RS485.	4 horas
5	Identificar las diferencias entre protocolos de transmisión, mediante modelo Cliente/Servidor, para validar su eficiencia, con actitud crítica y abierta al nuevo conocimiento.	Crea un cliente y un servidor de red con lenguaje de alto nivel entre una red LAN.	Python 27 y Putty terminal.	2 horas
6	Conocer la base del intercambio de datos, mediante mapas	Realiza un mapa en modo RTU para enviar y recibir entre un	Microcontrolador o PLC, y Modbus polling.	2 horas

	Modbus, para transferir datos de piso, de forma responsable y creativa.	maestro y un esclavo.		
UNIDAD IV				
7	Comprender el concepto de capa 4 y 5, mediante el modelo OSI, para la asignación de IP y puerto, con actitud crítica y responsable.	Realiza una conexión de red mediante modelo cliente servidor para ofrecer diferentes servicios.	Router WiFi, PLC c/ Gateway y PC/ LAPTOP.	4 horas
8	Resolver un escenario domótico, mediante el uso de protocolos comerciales, para desarrollo con KNX, en un ambiente de cordialidad e innovación.	Construye una red en bus con dispositivos entrada y salida en red 2wires.	Controlador LOGO 8, Gateway KM2000 SIEMENS, logo software IN/ OUT CON KNX.	4 horas
9	Resolver un escenario domótico, mediante el uso de protocolos comerciales, para desarrollo con KNX, en un ambiente de cordialidad e innovación.	Construye una red en bus con dispositivos entrada y salida en red 2wires.	Controlador LOGO 8, Gateway KM2000 SIEMENS, Logo software IN / OUT CON KNX.	4 horas
UNIDAD V				
10	Identificar la funcionalidad del cliente, mediante la ejecución del algoritmo de programación, para ejecutar las tareas de escenarios, de forma responsable y creativa	Realiza la activación de sensores y actuadores de cada sistema periférico de la red.	LDR, IR, FSR, LM35, Level, Servomotor, Brusless motor, Stepper motor y Dimmer.	2 horas
11	Identificar los sistemas periféricos, por medio del protocolo de usuario, para interconectar la red centralizada de forma, con actitud colaborativa y de pensamiento innovador.	Realiza un ping sobre cada automatismo periférico para verificar que este dentro de la red centralizada.	Microcontroladores, Lenguaje C / y Lenguaje Ensamblador.	2 horas
12	Aplicar el concepto de integración, mediante la interacción de los periféricos, para ejecutar en tiempo real las tareas de escenarios, respetando la interacción con el medio ambiente.	Resuelve la ejecución de tareas desde la interface gráfica HMI sobre la red domótica.	Interface HMI y Red domótica.	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

El docente expondrá de forma clara y ordenada los conceptos fundamentales de un sistema domótico, guiando al estudiante en la creación de su protocolo de intercambio de datos, además de manera proactiva dirigirá las actividades desarrolladas en clase.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

El alumno realizará trabajo de investigación de lecturas relacionadas con la normatividad y legislación nacional e internacional en el campo de la domótica. También realizará trabajo de ensambles de circuitos electrónicos para ser controlados por algoritmos con lenguajes e alto nivel. Además construirá un prototipo exponiendo los elementos de un sistema domótico.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 60% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Participación ejercicios en clase	10%
- Examen escrito(2)	30%
- Evidencia de desempeño 1..... (Presentación de informe técnico)	40%
- Evidencia de desempeño 2	20%
(Proyecto final de sistema domótico)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Antonakos, J.L. (1997). *Programación estructurada en C.E.U.*: Prentice-Hall. [clásica]
- Arboledas, A. (2015). *Electricidad Básica*. E.U.: Starbook Editorial.
- Enríquez, H. (1990). *El ABC de las instalaciones eléctricas industriales*. Noriega Editores. [clásica]
- Hake, W. (2015). *Domótica para Viviendas y Edificios*. México: Paraninfo.
- Maestre, J. (2015). *Domótica para ingenieros*. México: Paraninfo editora.
- Pérez, E. (2007). *Microcontroladores PIC*. España: Editorial Marcombo. [clásica]
- S. net alt. (1986). *Mecahnical and electrical equipment for building*. E.U.: Wiley. [clásica]

Complementarias

- Arduino. Recuperado de <https://www.arduino.cc/>
- Brusco, G., et al. (2016). "A Smartbox as a low-cost home Automation solution for prosumers with a battery storage system in a demand response program."
- Milan, Z. et al. (2010). "Set-top box-based home controller." IEEE International Symposium on Consumer Electronics.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente debe contar con título de Ingeniero Electrónico preferente con posgrados en comunicaciones y sistemas de información, contar con experiencia en la implementación de estrategias en el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Es deseable que cuente con experiencia en procesos orientados al cliente, se sugiere 6 años de experiencia laboral y 3 años de docente, debe ser proactivo, responsable e innovador.