

91. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Introducción a la Domótica
Clave de la asignatura:	CAD-1903
SATCA¹:	(3 - 2 - 5)
Carrera:	Ingeniería en Electrónica

2. Presentación**Caracterización de la asignatura**

Introducción a la Domótica es una materia que se integra en la especialidad **Control y Aprovechamiento de Energías** con el propósito de promover en el estudiante capacidades de diseño, análisis y construcción de equipos y/o sistemas en viviendas o edificios inteligentes; así mismo podrá realizar la planeación, organización, dirección y control de actividades de instalación, actualización, operación y mantenimiento de equipos, realizando trabajo individual y en equipo; que permitan la integración de tecnologías, aplicando normas técnicas y estándares nacionales e internacionales.

En esta asignatura el alumno adquiere una perspectiva moderna para comprender y utilizar tecnologías de dispositivos electrónicos y mecatrónicos, y para desarrollarse profesionalmente en la industria de productos y servicios aplicables a edificios inteligentes. En esta asignatura se considera el desarrollo sustentable del entorno y la aplicación de las nuevas tecnologías de sensores, actuadores, dispositivos de comunicación y controladores digitales con procesamiento de datos.

El contenido de esta asignatura consiste en una revisión y profundización sobre los conceptos y definiciones de sistemas domóticos. Se hace especial énfasis en las propiedades de las redes informáticas y de tecnologías digitales, sus topologías y estrategias de interacción. Se aborda con detalle las necesidades de estandarización y se revisan las normas propuestas y las condiciones de los organismos reguladores de la operación de sistemas domóticos. Se incluye un apartado dedicado a las tecnologías de la comunicación digital y se concluye con los lineamientos y estrategias para la planificación de los sistemas domóticos.

Esta asignatura requiere conocimientos previos o paralelos con el campo de la formulación y evaluación de proyectos. También requiere conocimientos previos sobre microcontroladores y procesadores, así como de las plataformas de programación de dichos dispositivos. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura son de gran importancia para ser aplicados en la asignatura posterior denominada Domótica Aplicada.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica

Se recomienda que esta asignatura profundice en el análisis y diseño de instalaciones electrónicas y mecatrónicas tanto para edificios inteligentes como para viviendas e industria inteligente. Se recomienda el uso y manejo de las tecnologías de la información de tercera y cuarta generación en la aplicación de diseño, instalación y operación de sistemas domóticos.

La asignatura está organizada en cinco temas. El tema uno que es introductorio, aborda los conceptos relacionados con la domótica. En este tema el alumno deberá comprender todas las definiciones necesarias y aplicables al campo del uso de tecnologías para el bienestar humano, sin olvidar los aspectos ecológicos y de repercusión con el medio. El tema dos aborda los aspectos relevantes sobre el diseño y desempeño de las redes tecnológicas. En este tema el alumno deberá dominar los aspectos básicos de la topología de sistemas y en particular lo relacionado con la comunicación e interacción de los dispositivos de red. El tema tres describe las características de los estándares, normas y de los organismos que generan dichas normas. El tema cuatro profundiza en los aspectos técnicos de las comunicaciones, así como de la configuración y programación de los dispositivos mecatrónicos que se aplican a la red. El tema cinco considera los aspectos metodológicos que el ingeniero debe aplicar en el estudio y diseño de un proyecto domótico. En este último tema se sugiere que el estudiante participe en un equipo de trabajo y elabore un proyecto de aplicación domótica, siguiendo las etapas recomendadas en el apartado nueve del presente documento.

Es importante que el docente proponga y dirija la realización de prácticas para que el estudiante vincule la teoría con la práctica. Estas prácticas pueden realizarse en la revisión de dispositivos mecatrónicos útiles en sistemas domóticos tales como cámaras de video, sensores, microcontroladores, temporizadores, actuadores, etcétera. También pueden implementarse prácticas basadas en software que le permitan al estudiante comprender como se desempeñan las redes de telecomunicación, sus relaciones topológicas y sus atributos protocolarios.

El profesor debe proponer la realización de tareas e investigación que le permitan al estudiante poner en práctica y desarrollar su sentido crítico e innovador. Además, el estudiante debe contar con la oportunidad de comunicar sus avances a sus compañeros u otro público, así como sus conocimientos adquiridos y estudios realizados.

La competencias genéricas que se desarrollan con el trabajo de los contenidos de esta asignatura son:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Capacidad de comunicarse de manera verbal y por escrito.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Ensenada. Del 25 de enero al 26 de junio de 2019.	Instituto Tecnológico de Ensenada.	Diseño del Módulo de Especialidad Control y Aprovechamiento de Energías para la carrera de Ingeniería Electrónica.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Desarrolla la capacidad de análisis de los sistemas de redes con aplicación domótica, comprendiendo la teoría de operación y aplicación de dispositivos mecatrónicos. Este conocimiento le permite proponer, diseñar, operar, instalar y adaptar sistemas para edificios, viviendas e industria inteligente, basándose en normas nacionales e internacionales.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none">• Opera equipo electrónico de medición y prueba.• Interpreta diagramas esquemáticos eléctricos y electrónicos.• Participa en equipos de trabajo.• Utiliza de las tecnologías de la información y de la comunicación.• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.• Aplica técnicas de análisis de circuitos.• Comprende los conceptos de potencia eléctrica.• Conoce el funcionamiento de amplificación.• Conoce y aplica las estrategias para programación de microcontroladores.• Conoce los conceptos de los codificadores, decodificadores, multiplexores y demultiplexores.• Analiza, comprende y sintetiza textos en inglés.• Usa técnicas de comunicación efectiva.• Comprende el comportamiento de las ondas electromagnéticas.• Conoce los fundamentos de las líneas y medios de comunicación electrónica.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Definición de domótica y conceptos comunes. 1.2 Domótica e inmótica. 1.3 Características de viviendas y edificios inteligentes. 1.4 El proyecto de instalación domótica. 1.5 Implicaciones sociales y ecológicas.

2	Arquitectura de redes domóticas	2.1 Topologías de red. 2.2 Sistemas centralizados. 2.3 Sistemas descentralizados. 2.4 Sistemas híbridos. 2.5 Redes fijas y redes flexibles.
3	Estandarización en domótica	3.1 Organismos de estandarización. 3.2 Estándares nacionales. 3.3 Estándares internacionales.
4	Tecnología y redes de comunicación.	4.1 Espectro electromagnético. 4.2 Medios y canales de comunicación. 4.3 Modulación analógica y digital. 4.4 Protocolos de comunicación digital. 4.5 Estructura de capas en modelos abiertos de enlace. 4.6 Empaquetamiento y control de enlace. 4.7 Configuración de módulos estándar para comunicación inalámbrica.
5	Planificación de instalaciones domóticas	5.1 Definición de requerimientos. 5.2 Estudio de condiciones. 5.2.1 Condición en edificios existentes. 5.2.2 Condiciones en edificios nuevos. 5.3 Fase de diseño de una instalación domótica. 5.3 Planeación de la instalación. 5.4 Planeación de operación y mantenimiento. 5.5 Documentación de proyecto.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1 Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende los conceptos e implicaciones sobre instalaciones domóticas para viviendas y edificios inteligentes, así como sus repercusiones sociales y ecológicas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad de investigación. • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en las diferentes fuentes de información sobre los principales conceptos relacionados con la domótica, la inmótica y los edificios inteligentes. • Realizar en equipo una investigación sobre las características que debe tener un edificio inteligente, sus consideraciones tecnológicas y de innovación para el bienestar humano y con sustento ecológico. • Investigar en un contexto amplio sobre las responsabilidades de un ingeniero en el diseño y desarrollo de un proyecto de base tecnológica y sus implicaciones en lo social, económico, ecológico, normativo, etcétera. • Discutir en equipo y en forma grupal sobre los criterios adquiridos a través de la investigación en las actividades anteriores.
2 Arquitectura de redes domóticas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce las principales estructuras topológicas de las redes con base tecnológica e identifica sus ventajas y desventajas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad de investigación. • Capacidad de aprender y 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en las diferentes fuentes de información sobre las distintas topologías de comunicación y distintas topologías de otras redes tecnológicas. • Realizar en equipo una exposición sobre los fundamentos de operación de una red tecnológica. • Realizar un estudio comparativo respecto a redes tecnológicas centralizadas, distribuidas e híbridas, que incluya sus propiedades principales como su grado de flexibilidad, resistencia a fallos, confiabilidad, etcétera.

<p>actualizarse permanentemente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar una conferencia o documental que explique sobre la teoría de grafos y sobre redes complejas. Discutir en forma grupal sobre las distintas redes que inspiran la creación de redes tecnológicas y sobre el conocimiento actual que la ciencia tiene de ellos.
--	--

3 Estandarización en domótica

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce las principales normas que se aplican a las instalaciones domóticas, tanto nacionales como internacionales, y conoce sobre los organismos que las generan.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad de investigación. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una discusión grupal en la que se resalte las necesidades de normar los equipos y dispositivos electrónicos, mecánicos y mecatrónicos. Investigar, en relación a las instalaciones domóticas, cuáles son los organismos nacionales y/o internacionales que se encargan de su regulación. Exponer en equipo sobre los principales aspectos que se encuentran formalmente normados en relación a una instalación domótica. Realizar un resumen técnico que sirva de guía sobre las normas a considerar en el diseño de una instalación domótica.

4 Tecnología y redes de comunicación

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica las bases de comunicación electrónica.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un documento descriptivo sobre el espectro electromagnético, los medios a través de los cuales se propaga y sus principales características en cada uno de ellos. Investigar sobre las técnicas

<ul style="list-style-type: none"> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad de investigación. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<p>digitales actuales para transmitir y recibir información de manera inalámbrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar sobre las técnicas de encapsular información digital para el intercambio de información en redes digitales de alta velocidad. Investigar y exponer la operación de diferentes módulos de comunicación digital accesibles para aplicación en redes domóticas.
5 Planificación de instalaciones domóticas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende y programa las fases requeridas en el diseño e implementación de un proyecto para instalación de una red domótica.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad de investigación. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en diversas fuentes sobre la planificación para el desarrollo e implementación de un proyecto en la industria, en los negocios, en la construcción etcétera. Exponer en equipo una propuesta de etapas para realizar instalaciones domóticas. Discutir en grupo sobre las ventajas y desventajas en la secuenciación de etapas para instalar una red domótica. Elaborar una guía de etapas necesarias para un buen desarrollo de proyecto de instalación domótica.

8. Práctica(s)

A continuación se presenta un listado de prácticas para que el docente seleccione las que considere pertinentes.

- Programar en lenguaje de alto nivel la caracterización de alguna topología de red.
- Programar las entradas y salidas digitales de un microcontrolador.
- Programar el control PWM de un microcontrolador para aplicación al control de velocidad

de un motor.

- Programar los puertos de entrada y salida de una tarjeta FPGA.
- Programar los puertos de entrada y salida de un controlador Raspberry.
- Utilizar circuitos de radiofrecuencia para comunicar dos microcontroladores o dispositivos de procesamiento.
- Utilizar un transmisor/receptor utilizando la modulación digital por un medio (óptico, cable, diodo IR, fototransistor o laser).
- Utilizar un sensor óptico para detección estado (abierto, cerrado).
- Utilizar un sensor ultrasónico para detección de proximidad.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

- Síntesis sobre implicaciones ecológicas de las actividades del ser humano.
- Síntesis de conceptos y definiciones en cada competencia específica propuesta.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Evaluación escrita.
- Elaboración y exposición de proyecto final.
- Participación en equipo para analizar problemas de diseño de proyecto.

11. Fuentes de información

Huidobro, J. M., y Millan, R. J. (2004). *Domótica: Edificios Inteligentes*. Ed. Creaciones Copyright.

Gallardo, S. (2013). *Configuración de Instalaciones Domóticas y Automáticas*. Ed. Paraninfo.

Casa, M. y Rodríguez, A. (2014). *Instalaciones Domóticas*. Ed. Marcombo.

Fernández, y otros. (2015). *Domótica e Inmótica*. Ed. Alfaomega-Marcombo.

Aguayo, y otros. (2013). *Ecodiseño*. Alfaomega-RC Libros.

Junestrand, y otros. (2004). *Domótica y Hogar Digital*. Ed. Thomson-Paraninfo.

Romero, C., Vázquez, F.J., De Castro, C. (2010). *Domótica e Inmótica: Viviendas y Edificios Inteligentes*. Ed. Ra-Ma Editorial.

Ortíz, R. (2006). *Control Eléctrico en los Sistemas de Edificios Inteligentes*. Ed. Instituto Politécnico Nacional.

Frenzel, L. E. (2003). *Electrónica Aplicada a los Sistemas de Comunicaciones*. Ed. Alfaomega. 3ra. Edición.

Vega, J. C. y Ramírez, S. (2014). *Fuentes de Energía, Renovables y No Renovables Aplicaciones*. Ed. Alfaomega. ISBN: 978-607-707-820-3.

Perales, B. (2009) *Guía del Instalador de Energías Renovables*. Ed. Creaciones Copyright, S. L., 4ta. Edición. ISBN: 978-84-96300-56-9.

Reyes, F. y Cid, J. (2015). *Arduino, Aplicaciones en Robótica, Mecatrónica e Ingenierías*. Ed. Alfaomega. ISBN: 978-607-622-193-8.

Torrente, O. (2013). *Arduino, Curso Práctico de Formación*. Ed. Alfaomega. ISBN: 978-607-707-648-3.

<http://fcc-ia-domotica.weebly.com/ventajas-y-desventajas.html>

<https://www.monografias.com/trabajos104/edificios-inteligentes-domotica-e-inmotica/edificios-inteligentes-domotica-e-inmotica.shtml>

<https://domotizados.co/diferencias-entre-domotica-inmotica/>

<http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-inmotica>

<http://www.cedom.es/sobre-domotica/normativa-y-certificacion>

<https://www.iecor.com/estandares-internacionales-de-domotica/>