

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Sistemas Ecológicos Inteligentes
Carrera :	Ingeniería Electrónica
Clave de la asignatura :	RSF-1303
SATCA ¹	3 – 2 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electrónico la capacidad de:

Diseñar, analizar y construir equipos y/o sistemas electrónicos para la solución de problemas en el entorno profesional, aplicando normas técnicas y estándares nacionales e internacionales.

Crear, innovar y transferir tecnología aplicando métodos y procedimientos en proyectos de ingeniería electrónica, tomando en cuenta el desarrollo sustentable del entorno.

Planear, organizar, dirigir y controlar actividades de instalación, actualización, operación y mantenimiento de equipos y/o sistemas electrónicos.

Desarrollar y administrar proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico.

Dirigir y participar en equipos de trabajo interdisciplinario y multidisciplinario en contextos nacionales e internacionales.

Simular modelos que permitan predecir el comportamiento de sistemas electrónicos empleando plataformas computacionales.

Resolver problemas en el sector productivo y de servicio mediante la automatización, instrumentación y control.

Desarrollar aplicaciones en un lenguaje de programación de alto nivel para la solución de problemas relacionados con las diferentes disciplinas en el área.

Esta asignatura ofrece los conocimientos y habilidades que le permitan comprender la problemática ambiental y poder participar en la solución de los mismos, debido a que la materia le da las herramientas para analizar y proponer sistemas ecológicos inteligentes para beneficio del ambiente y de calidad de vida.

Conoce el funcionamiento e implementación de redes inalámbricas de sensores en aplicaciones tales como la monitorización ambiental, domótica así como otras aéreas de conocimiento.

Sistemas Ecológicos Inteligentes consta de cinco temas, el primer tema es sobre Análisis del entorno, el segundo sobre Tecnologías para el entorno, el tercero nos explica sobre Energías renovables, el cuarto tema es Aplicaciones y el quinto es Proyecto final.

De manera particular, lo trabajado en esta asignatura, se aplican los conocimientos obtenidos en: Programación básica, Redes de computadoras, Microcontroladores, control digital, electrónica analógica

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en las tres primeras unidades.

En la primera unidad se abordan los temas de ecología y de cómo el medio ambiente afecta a los seres vivos y cómo podemos coadyuvar en la problemática ambiental.

En la segunda unidad se identifica que es un sistema inteligente y se estudia y analiza la estructura y comunicación de las redes inalámbricas de sensores en sistemas inteligentes.

En la tercera unidad se estudian las diversas fuentes de energía renovables.

En la cuarta y quinta unidad se pretende que el alumno se involucre en la aplicación de tecnologías principalmente inalámbricas en la solución de problemas en aéreas como la domótica, inmótica, agricultura, automatización y control de invernaderos, aplicaciones médicas, control de procesos etc.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación.

Durante el desarrollo de las actividades programadas es importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su conocimiento, aprecie la importancia del mismo y los hábitos de trabajo, asimismo desarrolle el interés, la flexibilidad, el entusiasmo y en consecuencia actúe de manera profesional.

Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en los aspectos anteriores y los considere en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

¹Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas
	<u>Competencias instrumentales:</u>

<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los efectos de los factores ambientales sobre los seres vivos para proponer una solución ecológica. • Conoce los conceptos fundamentales de las redes de sensores inteligentes y descubre cómo se encuadran dentro de la llamada inteligencia ambiental para su uso en aplicaciones domésticas e industriales. • Conoce las llamadas energías renovables para su aplicación sustentable. • Implementa un sistema ecológico inteligente para una aplicación específica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de análisis y síntesis ▪ Capacidad de organizar y planificar ▪ Conocimientos generales básicos ▪ Conocimientos básicos de la carrera ▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua ▪ Conocimiento de una segunda lengua ▪ Habilidades básicas de manejo de la computadora ▪ Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) ▪ Solución de problemas ▪ Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad crítica y autocrítica ▪ Trabajo en equipo ▪ Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario ▪ Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas ▪ Habilidad para trabajar en un ambiente laboral ▪ Compromiso ético <p><u>Competencias sistémicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Liderazgo • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos • Iniciativa y espíritu emprendedor
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Hermosillo. 28 de Septiembre de 2012	Academia de Ingeniería Electrónica.	Reunión para la elaboración de las especialidades de los programas por competencias profesionales de la carrera de Ingeniería Electrónica.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- Diseña, selecciona, simula e implementa sistemas inteligentes basados en la problemática ambiental real, con nuevas tecnologías que colaboran con el uso razonado y eficiente de energía, para impactar directamente en la huella ecológica producida por nuestro desarrollo e indirectamente que optimice el gasto de energía.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Programación básica en lenguaje C
- Uso de Instrumentos de Medición
- Conocimientos básicos de Redes de computadoras
- Estructura de Microcontroladores
- Diseño digital
- Uso y aplicación de sensores y actuadores
- Uso de la teoría del control moderno para sistemas de control automático.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Análisis del entorno	1.1. Fundamentos ecológico 1.2. Concientización conceptual 1.3. La investigación y evaluación de problemas 1.4. La capacidad de acción basada en la normatividad técnica y estandarización
2.	Tecnologías para el entorno	2.1. Tecnologías inalámbricas. 2.1.1. HomeRF. 2.1.2. Bluetooth. 2.1.3. Zigbee. 2.1.3.1. Topología ZigBee. 2.1.3.2. Elementos en una red de sensores inalámbrica (WSN). 2.1.4. Sistema Arduino. 2.1.5. Z-wave. 2.1.6. HiperLAN/2.

		<ul style="list-style-type: none"> 2.1.7. Ultra Wideband. 2.2. Tecnologías cableadas. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. HomePNA. 2.2.2. PowerLine. 2.2.3. Cable Modem.
3.	Energías renovables	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Introducción 3.2. Energías renovables utilizadas en WSN en edificios <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Energía solar fotovoltaica 3.4.2. Energía solar térmica 3.4.3. Biomasa 3.3. Micro cogeneración <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Mini eólica 3.3.2. Geotermia. 3.4. Tecnologías aplicadas a la eficiencia energética. <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Smart grids: redes inteligentes distribución
4.	Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Servicios: Implementación de servicios <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Automatización y control 4.1.2. Ocio y entretenimiento (Tele servicios teletrabajo, tele asistencia, telemedicina). 4.1.3. Seguridad 4.1.4. Control energético 4.1.5. Comunicaciones 4.1.6. Accesibilidad. 4.2. Instalaciones: <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1. Domótica e inmótica 4.2.2. Arquitecturas del sistema de control de un edificio. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.2.1. Climatización. 4.2.2.2. Iluminación. 4.2.2.3. Sistemas de seguridad. 4.2.2.4. Detección y protección contra incendios. 4.2.2.5. Control de accesos. 4.3. Otras aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. Monitorización del entorno 4.3.2. Agricultura 4.3.3. Médicas 4.3.4. Medio ambiente 4.3.5. Otras.
5.	Proyecto Final	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Propuesta de anteproyecto. 5.2 Diseño de sistema ecológico inteligente.

		5.3 Simulación y/o implementación del proyecto
		5.4 Reporte escrito de resultados.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que debe considerar la evaluación del desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante el desarrollo de las prácticas en el laboratorio.
- Interpretación de la información obtenida durante las investigaciones solicitadas en documentos escritos.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos cuidando que esta no sea la única forma de evaluar.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Análisis del entorno

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Analizar el entorno para identificar factores que lo alteran y proponer soluciones viables	<ul style="list-style-type: none">• Comprender los fundamentos del sistema ambiental• Investigar problemáticas ambientales• Analizar problemática del entorno• Dar soluciones viables con beneficio al entorno

Unidad 2: Tecnologías para el entorno

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer las características y funcionamiento de las diferentes tecnologías para el entorno	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los elementos que componen una red inalámbrica de sensores• Seleccionar los componentes para implementar una red inalámbrica WSN• Conocer los kits de desarrollo de la familia Arduino.• Conocer diversas tecnologías inalámbricas (HomeRF, Bluetooth, Zigbee, Sistema Arduino, Z-wave, Ultra Wideband, HiperLAN/2).• Conocer tecnologías cableadas (HomePNA, PowerLine, Cable Modem).• Desarrollar e implementar algoritmos utilizando WSN.• Implementar sistemas con Zig Bee, Z-wave u otra tecnología.

Unidad 3: Energías renovables

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer las diferentes fuentes renovables y diseñar WSN para	<ul style="list-style-type: none">• Conocer las diferentes fuentes de energía renovable

<p>automatizar la generación y utilización de estas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la fuente de cogeneración alternativa más adecuada para nuestra región • Investigar las opciones de ahorro de energía más viables en nuestro entorno • Diseñar WSN para edificaciones que utilicen energía solar fotovoltaica • Diseñar WSN para edificaciones que utilicen energía solar térmica • Diseñar WSN para edificaciones que deban utilizar energía derivada de Biomasa • Conocer la micro cogeneración mini eólica • Conocer la micro cogeneración geotérmica • Conocer tecnologías aplicadas a la eficiencia energética • Proponer tecnologías para la eficiencia energética en nuestra región.
--	--

Unidad 4: Aplicación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer aplicaciones para el entorno y poder reproducirlas o mejorarlas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer ejemplos de aplicaciones en Implementación de servicios: Automatización y control, ocio y entretenimiento, Seguridad, Control energético, Comunicaciones, Accesibilidad. • Conocer ejemplos de aplicaciones en Instalaciones Domótica e inmótica • Conocer ejemplos de aplicaciones en: Monitorización del entorno, Agricultura, medicina, medio ambiente. • Analizar ejemplos propuestos • Simular ejemplos de aplicaciones reales

Unidad 5: Proyecto final

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
---	-----------------------------------

<p>Aplicar Tecnologías para el entorno para diseñar un sistema ecológico inteligente que resuelva alguna o varias problemáticas del entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar una problemática en el entorno • Diseñar un sistema ecológico inteligente que de una solución viable • Determinar la tecnología a utilizar • Seleccionar los dispositivos inteligentes de acuerdo a especificaciones • Simular y/o implementar un sistema ecológico inteligente • Realizar reporte escrito del sistema ecológico inteligente
--	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy, Guide to Energy Management, 5th. Edition, The Fairmont Press.
2. Creus Soler, Domotica para instaladores, 2005.
3. Duffie, John A., Solar engineering of thermal processes, Wiley, 2nd. Edition, New York 1991.
4. García-Colín Leopoldo, Bauer Ephrussi Mariano, Energía, ambiente y desarrollo sustentable: El caso de México, El Colegio Nacional, UNAM, México, 1996
5. Kreider, Ari Rabl, Heating and cooling of buildings: Design for efficiency, McGraw-Hill, 1994.
6. Molina Leopoldo , Instalaciones Domótica, editorial McGraw Hill.
7. Moreno Gil, Domótica - Sistema para autómatas, PLC Madrid.
8. Mukund R. Patel, Wind and Solar Power Systems: Design, Analysis, and Operation, Ed Taylor & Francis, 15/07/2005.
9. M.M. EL-WAKI, Power Plant Technology, McGraw-Hill Education; International Ed edition (1985).
10. Piorno Hernández, A., y Ordad Oviedo, F. Energías renovables: aproximación a su estudio. 2a.ed. Salamanca: Amarú, 1997.
11. Rodríguez Amenedo J.L., Arnalte Gómez s., Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica, Rueda, España, 2003.
12. Romero Morales Cristóbal, Domótica e inmótica. viviendas y edificios inteligentes, ra-ma s.a., 2010.

OTRAS FUENTES

1. URL: <http://www.arduino.cc/>
[Arduino 2009] Arduino (plataforma código abierto para el prototipado rápido y flexible de objetos interactivos autónomos, apta para redes de sensores sin hilos).
2. URL: <http://www.digi.com/>

[Digi 2009] Digi International, (empresa de tecnologías de conexión en red de dispositivos).

3. URL:<http://www.zigbee.org/ZigBeeSpecificationDownloadRequest/tabid/311/Default.aspx>
ZigBee

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Detección de problemática del entorno.
2. Topología WSN.
3. Implementar una WSN con tecnología Z-wave
4. Energía solar fotovoltaica
5. Calculo de ahorro de energía
6. Aplicación domótica (iluminación)
7. Uso óptimo de agua
8. Presentación de anteproyecto.