

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	COMUNICACIONES INALAMBRICAS
Clave de la asignatura:	SCJ-1802
SATCA¹:	4-2-6
Carrera:	Ingeniería Electrónica.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electrónico la capacidad de:</p> <p>Diseñar, analizar y construir equipos y/o sistemas electrónicos de comunicaciones para la solución de problemas en el entorno profesional, aplicando normas técnicas y estándares nacionales e internacionales.</p> <p>Promover y participar en programas de mejora continua aplicando normas de calidad en toda empresa.</p> <p>Planear, organizar, dirigir y controlar actividades de instalación, actualización, operación y mantenimiento de equipos y/o sistemas electrónicos.</p> <p>Aplicar las nuevas Tecnologías de la información y de la comunicación, para la operación de los diferentes equipos utilizados para las comunicaciones aeroespaciales.</p> <p>Ejercer la profesión de manera responsable, ética y dentro del marco legal.</p> <p>Asumir las implicaciones de su desempeño profesional en el entorno político, social, económico y cultural.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Comunicarse con efectividad en forma oral y escrita en el ámbito profesional tanto en su idioma como en un idioma extranjero.

Ejercer actitudes emprendedoras, de liderazgo y desarrollar habilidades para la toma de decisiones en su ámbito profesional.

Comprometer su formación integral permanente y de actualización profesional continua, de manera autónoma

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

Capacitar y actualizar en las diversas áreas de aplicación de ingeniería electrónica.

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

Seleccionar y operar equipo de medición y prueba.

Diseñar e implementar interfaces gráficas de usuario para facilitar la interacción entre el ser humano, los equipos y sistemas electrónicos de las comunicaciones.

Esta asignatura ofrece las herramientas necesarias para que el alumno desarrolle el conocimiento en las diferentes partes del sistema de comunicación aeroespaciales atendiendo las recomendaciones de los manuales de los fabricantes.

Consiste de cinco temas, el primero trata sobre los fundamentos de las comunicaciones inalámbricas, el segundo aborda el tema de una aplicación particular de interés general, el tercero aborda los diferentes tipos de modulación con sus elementos principales, en el cuarto tema se manejan las redes actuales de comunicación y en el quinto trata de las de las tecnologías aeroespaciales.

Para poder cursar esta materia el alumno requiere de conocimientos de control digital, protocolos e interfaces e introducción a las telecomunicaciones.

Intención didáctica

Se plantea el temario en cinco temas, en los cuales se introduce al alumno en los principios de comunicaciones inalámbricas más utilizadas en el sector productivo que tiene como necesidad fundamental el uso de estas comunicaciones.

De igual manera se capacita al alumno en las áreas más importantes sobre las técnicas que se utilizan en las comunicaciones inalámbricas.

Se introduce al alumno en un ejemplo real sobre un sistema que es utilizado a nivel global con el objetivo de aplicar en cada una de las áreas los conceptos y técnicas más importantes.

Se enseña al alumno a analizar las diferentes modulaciones que se utilizan en los sistemas de comunicaciones inalámbricas.

Se capacita al alumno en los diferentes sistemas comunes utilizados a nivel global haciendo hincapié a aquellos más utilizados en la actualidad, así como lo más sobresaliente de las comunicaciones aeroespaciales.

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

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.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Hermosillo 31 de Mayo del 2018	Academia de Ingeniería Electrónica	Reunión para la elaboración de las especialidades de los programas por competencias profesionales de la carrera de Ingeniería Electrónica.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los conceptos básicos o fundamentales de los sistemas de comunicaciones inalámbricas para poder emplearlos en el análisis de un sistema particular de comunicación. • Interpreta un sistema de comunicación de radio móvil actual con todos sus elementos para establecer las aplicaciones y estándares normativas sobre cualquier sistema señalado. • Identifica las técnicas de modulación de comunicaciones móviles para la recuperación y control de las señales. • Manipula las diferentes aplicaciones de las redes inalámbricas para establecer mecanismos de comunicaciones. • Analiza las tecnologías aeroespaciales para conocer las técnicas de funcionamiento y aplicaciones en los diferentes sectores.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las normas y estándares nacionales e internacionales. • Introducción a las telecomunicaciones • Conocer los protocolos y las interfaces de comunicación de datos. • Conocer la comunicación analógica y digital. • Sistemas de telecomunicaciones.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	FUNDAMENTOS DE COMUNICACIONES NO GUIADAS	1.1 Introducción 1.2 Tipos 1.3 Sistemas Actuales 1.4 El Celular 1.5 Celdas 1.6 Capacidades 1.7 Interferencia 1.8 Cobertura
2	RADIO MÓVIL APLICADO A NAVEGACIÓN AÉREA, MARÍTIMA Y TERRESTRE	2.1 Conceptos 2.2 Radios Móviles 2.3 Propagación 2.4 Control 2.5 Elementos 2.6 Aplicaciones
3	MODULACIÓN, DEMODULACIÓN EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES	3.1 Técnicas de Modulación para Comunicaciones Aeroespaciales Móviles. 3.2 Arreglos abiertos de antenas. 3.3 Principios de interferometría y radiogoniometría. 3.4 Extracción de fase y amplitud en receptores. 3.5 Ecuación 3.6 Diversidad 3.7 Codificación 3.8 Recuperación 3.9 Control
4	REDES AEROESPACIALES	4.1 Redes de Comunicación 4.2 GSM 4.3 CDMA 4.4 Aplicaciones 4.5 Prototipo
5	TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES	5.1 Introducción a las tecnologías de las comunicaciones aeroespaciales 5.1.1 La radio definida por Software 5.1.2 Sistema Automático Dependiente de Vigilancia (ADSB, Flight Radar). 5.1.3 Radiocomunicación para el Control de tránsito aéreo "ATCLIVE".



		<p>5.1.4 Mapas y trackeo con GPS GARMIN.</p> <p>5.1.5 Monitoreo de información de Radiobases Telefonía Celular “network cell info”.</p> <p>5.1.6 Monitor de red y escáner “GMon”.</p> <p>5.1.7 Analizadores WIFI.</p> <p>5.1.8 Radio Garden.</p> <p>5.1.9 Radar bor.</p> <p>5.1.10 Buscador de satélites “Satellite Tracker”.</p> <p>5.1.11 Predicción de transito de Estacion Espacial Internacional.</p> <p>5.1.12 Tecnología Aeronáutica</p> <p>5.1.12.1 VOR (Very High Omnidirectional Range) para navegación aérea.</p> <p>5.1.12.2 DME: Equipos Medidores de Distancia en navegación aérea.</p> <p>5.1.13 Estimación espectral con SDR (Software Defined Radio).</p> <p>5.2 Desarrollo de sistemas de defensa, gestión y control inalámbrico.</p> <p>5.2.1 Conceptos</p> <p>5.2.2 Diseño del transmisor; según documento “PROGRAMA NACIONAL DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO 2017-2018”.</p> <p>5.2.3 Diseño de antenas: Marconi, Hertz y Directiva.</p> <p>5.2.4 Desarrollo de un Sistema aplicado a Radioastronomía.</p>
--	--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

FUNDAMENTOS DE COMUNICACIONES NO GUIADAS.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Reconoce los conceptos básicos o fundamentales de los sistemas de comunicaciones inalámbricas para poder emplearlos en el análisis de un sistema particular de comunicación</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Conocimiento de una lengua extranjera 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer de manera general las características comunes de las comunicaciones inalámbricas basándose en las recomendaciones que emiten los fabricantes. • Definir los tipos de sistemas de comunicaciones inalámbricas. • Reconocer las capacidades y cobertura de los sistemas de comunicaciones. • Definir de manera exacta la situación actual de los sistemas de comunicación inalámbrica. • Definir las necesidades que enfrenta el sector productivo y como se pueden presentar las propuestas de estas tecnologías que permitan resolverlas.
RADIO MÓVIL APLICADO A LA NAVEGACIÓN AÉREA, MARÍTIMA Y TERRESTRE.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Interpreta un sistema de comunicación de radio móvil actual con todos sus elementos para establecer las aplicaciones y estándares normativas sobre cualquier sistema señalado</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio • Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos principales y más utilizados en el radio móvil. • Conocer los sistemas de propagación, control y los elementos que intervienen en las diferentes aplicaciones de radio móvil. • Desarrollar e implementar un sistema de radio móvil que permita probar cada uno de los componentes. • Conocer y manejar los diferentes equipos profesionales de medición utilizados para medir los

	parámetros más relevantes de un sistema de radio móvil.
MODULACIÓN, DEMODULACIÓN EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identifica las técnicas de modulación de comunicaciones móviles para la recuperación y control de las señales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las diferentes técnicas de modulación para las comunicaciones móviles. • Obtener de los manuales de los fabricantes las características y parámetros de los diferentes equipos de comunicación de radio móvil. • Conocer el manejo de las señales en sus diferentes formas de representación. • Identificar, seleccionar y utilizar los instrumentos de medición para obtener los parámetros de operatividad de las diferentes formas de modulación. • Aplicar funciones avanzadas para el diseño de técnicas de modulación para comunicaciones móviles.
REDES AEROESPACIALES.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Manipula las diferentes aplicaciones de las redes inalámbricas para establecer mecanismos de comunicaciones</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en un contexto internacional • Habilidades en las relaciones interpersonales 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diferentes tipos de redes de comunicación. • Conocer y manejar las diferentes características de las redes GSM y las más actuales. • Utilizar las herramientas de medición necesarias para comprobar las características principales de una red de comunicación.

	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear y detectar los diferentes tipos de redes de comunicación para reconocerlos. • Diseñar un sistema de aplicaciones de redes de comunicaciones. • Crear un prototipo de redes de comunicaciones.
TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza las tecnologías aeroespaciales para conocer las técnicas de funcionamiento y aplicaciones en los diferentes sectores.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico • Aprendizaje autónomo 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diferentes tipos de las comunicaciones aeroespaciales. • Conocer y manejar la radio definida por software. • Utilizar las herramientas de radiocomunicación para el control de tránsito aéreo "ATCLIVE", así como el mapeo y trackeo con GPS GARMIN • Monitorear y detectar los diferentes tipos de redes de comunicación para reconocerlos. • Diseñar un sistema de transmisor según documento "PROGRAMA NACIONAL DE ESPECTRO RADIOELECTRICO 2017-2018"

8. Práctica(s)

1. Análisis de un sistema actual de comunicación inalámbrica (funcionamiento de un celular)
2. Análisis de las celdas de trabajo en la operación de la telefonía celular.
3. Estructura de un sistema de radio móvil.
4. Analizar el sistema de control y gestión de un sistema móvil.
5. Modulación digital 64 QAM.
6. Etapa de recuperación y corrección de errores.
7. Análisis de wi-fi.
8. Análisis de blue tooth.
9. Análisis de wi-max.
10. Analizar prototipos de comunicaciones.
11. Comparación de redes de comunicación

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

Diseñar un sistema de comunicación inalámbrica que contenga los elementos necesarios y recomendados para su correcto uso y aplicación cumpliendo de una manera profesional con las funciones de las aplicaciones viables para su uso en el entorno,

Este trabajo de tipo colaborativo permite aplicar los conocimientos y competencias adquiridas que fueron depuradas durante el tiempo de esta materia. Este proyecto integrador permite conjuntar los conocimientos y competencias desarrolladas en los cursos de introducción a las telecomunicaciones y protocolos e interfases.

11. Fuentes de información

1. B.P: Lathi. Introducción a la Teoría y Sistemas de Comunicación. Ed. Limusa, México, 2000, 390pp.
2. Couch II, León W. Digital Analog Communications Systems. Ed. Maxwell Mac Millan Internacional, 2002,
3. 543pp.
4. Morcillo Ruiz, Pedro. Comunicaciones Industriales. Ed. Paraninfo, México, 1998, 540pp.
5. Msha Schwartz. Transmisión de Información Modular y Ruido. Ed. Mc. Graw Hill, México, 1999, 488pp.
6. Palmer, Michael. Redes de Computadoras. Ed. Thompson Learning, México, 2001, 620pp.
7. Piedrafita Moreno Ramón. Ingeniería de la Automatización. Ed. Paraninfo, México, 2002, 450pp.
8. Stalling William. Comunicaciones y Redes de Computadoras. Ed. Pearson, México, 2001, 450pp.
9. Tabú, Schilling. Principles of Communications Sytems. Ed. Mc. Graw Hill, Texas, 2001, 368pp