

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, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero en Computación
- 3. Plan de Estudios:** 2020-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Redes Inalámbricas Avanzadas
- 5. Clave:** 36322
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela
Jorge Isaac Flores Martínez
Emmanuel Zúñiga Torres
Gilberto Iván Anguiano Durán

Fecha: 17 de octubre de 2019

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Alejandro Mungaray Moctezuma
Humberto Cervantes de Ávila
Rocío Alejandra Chávez Santoscoy

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En la actualidad las redes inalámbricas se han convertido en un servicio con una gran demanda en cualquier tipo de industria, comercios, hogares, instituciones públicas, etc. esto debido a que se ha logrado comunicar lugares distantes, adicionalmente son fáciles de instalar y se evita el cableado, aunado a esto permite a los usuarios mayor flexibilidad de movimiento y comunicación de los equipos móviles.

El propósito de esta unidad de aprendizaje es que proporcionar los principios teóricos-prácticos de las redes inalámbricas, generando como consecuencia que el alumno sea capaz de analizar y diseñar este tipo de redes, con la aplicación de los estándares y topologías, así como la configuración de antenas e implementación de seguridad que inciden en la calidad de la interconexión de los dispositivos, por último se fortalecerá la actitud metódica y analítica, además de impulsar la disposición para el trabajo colaborativo, el compromiso y la eficiencia.

La asignatura es optativa de la Etapa Terminal y enriquece el área de Ingeniería Aplicada, es recomendable haber cursado las unidades de aprendizaje de Redes de Computadoras y Diseño de Redes.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar redes inalámbricas, a partir del análisis de problemáticas existentes y mediante la revisión de elementos tales como tipo de datos a transmitir, dispositivos de interconexión y estándares IEEE, con la finalidad de interconectar los diferentes dispositivos con el uso de antenas, protocolos de comunicación y de seguridad, demostrando una actitud analítica, proactiva, responsable y sistemática.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un diseño, interconexión y configuración de redes inalámbricas, haciendo uso de estándares, topologías, antenas y seguridad aplicado en casos reales, además presenta y entrega un reporte del procedimiento, así como, las normas y estándares que se aplicó en el desarrollo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Redes inalámbricas y normas

Competencia:

Identificar los diferentes lineamientos a tomar en cuenta en el diseño de redes inalámbricas de radiocomunicación, a través del uso de reglamentos y normas nacionales e internacionales, con la finalidad de evitar interferencias perjudiciales a otros equipos, de manera responsable y sistemática

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Redes inalámbricas
 - 1.1.1. Consideraciones de servicios inalámbricos, AP
 - 1.1.2. Estándares y reglamentos
- 1.2. Reglamento redes inalámbricas
 - 1.2.1. Espectro
 - 1.2.2. RFC
 - 1.2.2.1. NOM-121-SCT1-2009
 - 1.2.2.2. IFT-011-2017

UNIDAD II. Topologías y protocolos de redes inalámbricas

Competencia:

Identificar las topologías de una red inalámbrica, así como sus características y principales diferencias entre ellas, a través del uso de modulación analógica y digital, con la finalidad de mantener una comunicación fiable entre los nodos, de manera confiable y con calidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Topologías y protocolos redes inalámbricas
 - 2.1.1. Malla, host-pot (Wireless Direct), extender, bridge y Access point
 - 2.1.2. Redes Satelitales
 - 2.1.2.1. Orbitas Satelitales
 - 2.1.3. Redes Móviles
 - 2.1.3.1. G2, G3, G4, G5
 - 2.1.3.2. GSM, WAP, SMS, GPRS, UMTS, CDMA, 3GPP y HSDPA
 - 2.1.4. WWAN, WLAN y WPAN
 - 2.1.4.1. IEEE Familia 802.11
 - 2.1.4.1.1. Tipo de Modulación, Canales y Entorno RF

UNIDAD III. Arquitectura de antenas y diseño de redes inalámbricas

Competencia:

Identificar los principales tipos de antenas que existen, a través de la descripción de sus características, para el uso en las redes inalámbricas en cuanto a seguridad y capacidad, con una actitud responsable y propositiva.

Contenido:

Duración: 14 horas

- 3.1. Arquitectura antena
 - 3.1.1. Tipos de antenas mercado
 - 3.1.2. Frecuencias, ancho de bandas
 - 3.1.3. Antenas diseño interno
 - 3.1.3.1. Omnidireccionales, Direccionales y Sectoriales
 - 3.1.4. Pérdidas de señal
- 3.2. Diseño redes inalámbrica
 - 3.2.1. Roaming
 - 3.2.2. Capacidad y cobertura
 - 3.2.3. Site survey
 - 3.2.4. Soluciones empresariales y comerciales

UNIDAD IV. Seguridad de redes inalámbricas

Competencia:

Analizar las comunicaciones en relación a la complejidad de interceptación, aplicando los protocolos de seguridad WEP, WPS Y WPA, para conseguir una relación señal a ruido suficientemente baja para que no permita la interferencia de otras señales vecinas con las que convive y permitir una comunicación de mayor calidad y confiable, de manera responsable y creativa.

Contenido:

Duración: 8 horas

4.1. Seguridad redes inalámbricas

4.1.1. WEP

4.1.2. WPS

4.1.3. WPA

4.1.4. Mejores prácticas de la seguridad inalámbrica

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificar los reglamentos y estándares referentes a los tipos de redes inalámbricas, a través de la lectura de las familias de la IEEE, para reconocer el tipo de conectividad, disponibilidad y seguridad de la red, de manera precisa y responsable.	1. El docente realiza una exposición mediante un cuadro comparativo de los diferentes protocolos de redes inalámbricas. 2. El alumno realiza una lectura de tema que le indica el docente sobre la Familia 802.11 y Familia 802.16, se lleva a cabo una discusión sobre las lecturas y el alumno entrega un reporte detallado de las publicaciones de la IEEE.	Laboratorio Panduit y publicaciones de la IEEE.	2 horas
2	Realizar un barrido de frecuencias y comparar el espectro de RF, comparando el resultado con los asignados según la RFC, para determinar la procedencia y posibles colisiones en el uso de la RF, de manera analítica, colaborativa y creativa.	1. El docente realiza una demostración de barrido de frecuencias haciendo uso del equipo para esta finalidad y explica procedencia y colisiones. 2. El alumno después realiza sus propias mediciones de espectro de RF para determinar las procedencias de forma correcta manejo de herramientas de prueba. Por último entrega un reporte de sus observaciones referente a lo realizado durante las actividades.	Laboratorio Panduit Notebook o laptop y analizador de espectro.	2 horas
UNIDAD II				
3	Identificar las diferentes topologías de RED inalámbrica, a través de la investigación en los diferentes medios disponibles, para su posterior implementación como solución a	1. El docente expone las topologías y funcionamiento de redes inalámbricas. 2. El alumno propone la mejor topología dependiendo de los	Laboratorio Panduit y Notebook o laptop.	2 horas

	comunicaciones WIFI, de manera precisa y responsable.	tipos de dispositivos a interconectar y de las necesidades de red inalámbrica. Por último entrega un reporte de sus observaciones referente a lo realizado durante las actividades.		
4	Comparar el espectro, tipo de transmisión y principales características de las diferentes redes inalámbricas GSM, según su generación G2, G3, G4 y G5, para su posterior implementación como solución a comunicaciones inalámbricas, de manera sistemática y creativa.	1. El docente explica el espectro de diferentes redes inalámbricas GSM según su generación G2, G3, G4 y G5. 2. El alumno con las lecturas previas y la explicación del docente entrega un reporte de las características de las diferentes redes inalámbricas.	Laboratorio Panduit Notebook o laptop y analizador de espectro.	2 horas
5	Comunicar los equipos y dispositivos para crear redes tipo WWAN, WLAN y WPAN, en software de simulación packet Tracert, para su implementación a soluciones de redes inalámbricas, de manera sistemática y creativa.	1. El docente explica distintos modos de configuración de las redes WWAN, WLAN y WPAN, en software de simulación packet Tracert, para implementar como solución a comunicaciones inalámbricas. 2. El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a lo llevado a cabo durante las actividades realizadas en los equipos.	Laboratorio Panduit Notebook o laptop y software de simulación packet Tracert.	2 horas
UNIDAD III				
6	Analizar las tecnologías de comunicación con el uso de antenas en las comunicaciones, tomando en cuenta la cobertura en grados que se desea y el haz de luz que emitan, para distinguir los parámetros de las diferentes tipos de antenas omnidireccionales, direccionales, Sectoriales, así como la pérdida de	1. El docente explica las arquitecturas red con el uso de los diferentes tipos de antenas y dependiendo de esta se verifica la frecuencias para seleccionar el mejor diseño de red inalámbrica para su instalación dependiendo del tipo de señal, así como el tipo de transmisión de la antena más	Laboratorio Panduit Notebook o laptop.	2 horas

	señales, de manera sistemática y creativa.	<p>óptima a utilizar ya sea Omnidireccionales, Direccionales, Sectoriales.</p> <p>2. El alumno investiga los principales tipos de antenas que existen según los principales fabricantes, describe sus características principales que ofertan y que los diferencian de sus competidores, para crear redes inalámbricas con un alto grado de disponibilidad y seguridad, por último entrega un reporte de sus observaciones referente a lo realizado durante las actividades.</p>		
7	Diseñar una red inalámbrica cubriendo el área requerida y las necesidades que se dieron como requisitos, haciendo uso del tipo de las antenas y capacidad de cobertura de forma simulada analizada mediante Site survey (Evaluación de Sitio), con la finalidad de entender completamente el comportamiento de ondas de radio (RF) de un área antes de instalar los Access Points para redes inalámbricas, logrando el más alto rendimiento, y con ello, identificar incidencias y optimizar su funcionamiento, de manera sistemática y creativa.	<p>1. El docente explica el diseño de una red inalámbrica haciendo uso del roaming y capacidad de cobertura aplicada a un problema real, dando la mejor solución.</p> <p>2. El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a lo realizado durante las actividades.</p>	Laboratorio Panduit y Notebook o laptop.	2 horas
8	Diseñar una red inalámbrica cubriendo el área requerida y las necesidades que se dieron como requisitos, haciendo uso del tipo de las antenas y capacidad de cobertura de forma simulada analizada mediante Site survey (Evaluación de Sitio), con la finalidad de entender completamente el comportamiento de ondas de radio (RF) de un área antes de instalar los Access Points para redes inalámbricas, logrando el más alto rendimiento, y con ello, identificar incidencias y optimizar su funcionamiento, de manera sistemática y creativa.	<p>1. El docente explica cómo llevar a cabo el análisis del espectro local en busca de la mayor viabilidad (frecuencias, ancho de banda, pérdidas de señal) para implementar una de red inalámbrica con la mayor disponibilidad.</p> <p>2. El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a lo realizado durante las actividades.</p>	Laboratorio Panduit Notebook o laptop y analizador de espectro.	2 horas

9		<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno investiga la región México en busca de soluciones de capacidad y cobertura inalámbrica roaming. 2. El docente realiza una mesa con lluvia de ideas de soluciones, capacidades y coberturas de redes inalámbricas roaming. 3. El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a lo realizado durante las actividades. 	Laboratorio Panduit y Notebook o laptop.	4 horas
10		<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica distintos obstáculos que ofrecen varios grados de atenuación, que causan que los patrones de radiación de Radiofrecuencias (RF) y estos sean irregulares e impredecibles como son: las paredes, puertas, cubos de elevadores, personas, entre otros, en los diferentes grados de atenuación forman de las diferentes maneras y elementos que interfieren en la señales de las redes inalámbricas y cómo detectarlas. 2. El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a lo llevado a cabo durante las actividades realizadas. 	Laboratorio Panduit y Notebook o laptop y analizador de espectro.	4 horas
UNIDAD IV				
11	Implementa distintos tipos de seguridad en redes inalámbricas WEB, WPS, WPA, haciendo uso de las normas y estándares establecidas a nivel internacional en redes	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica los distintos tipos de seguridad en redes inalámbricas WEB, WPS, WPA. 2. El alumno después de analizar los distintos tipos de seguridad a 	Laboratorio Panduit y Notebook o laptop.	8 horas

	<p>inalámbricas, para utilizar las antenas y protocolos en la transmisión de datos, voz, video y equipos de control, de manera confiable y con calidad.</p>	<p>implementar entre los tipos de seguridad en redes inalámbricas WEB, WPS, WPA, realiza pruebas en la red para su identificación, detección de errores, distancia, documentación y correcto manejo de la seguridad. Por último entrega un reporte de sus observaciones y mejores decisión referente a lo realizado durante las actividades.</p>		
--	---	--	--	--

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 explica el funcionamiento e importancia de las normas y estándares de las redes inalámbricas, haciendo uso de las tecnologías apropiadas y por medio de ejemplos, verificando el buen desarrollo de las prácticas y el uso apropiado del equipo, también propicia la generación de una lluvia de ideas y retroalimenta el trabajo presentado.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- El alumno atiende las explicaciones y ejemplos brindados por el docente, para replicar el procedimiento en cada práctica y elabora sus reportes en tiempo y forma, además realiza investigación documental sobre los temas teóricos y prácticas y resuelve ejercicios y problemas.

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

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones.....	50%
- Exposiciones.....	10%
- Tareas.....	10%
- Participación	05%
- Evidencia de desempeño.....	25%
- (Diseño, interconexión y configuración de redes inalámbricas)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Beard, C. (2018). <i>Wireless Communication Networks and Systems</i>. England: Pearson.</p> <p>Dahlman, E. (2016). <i>4G, LTE Evolution and the Road to 5G</i> (3^a ed.). United Kingdom: Elseiver.</p> <p>Gratton, D. A. (2013). <i>The handbook of personal area networking technologies and protocols</i>. Cambridge, U.K: Cambridge University Press.</p>	<p>IEEE 802.11ac-2013. (2013). <i>IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications--Amendment 4: Enhancements for Very High Throughput for Operation in Bands below 6 GHz</i>. Recuperado de https://standards.ieee.org/standard/802_11ac-2013.html</p>
<p>IEEE 802.11ac-2013. (2013). <i>IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications--Amendment 4: Enhancements for Very High Throu</i>. Recuperado de https://www.techstreet.com/ieee/standards/ieee-802-11ac-2013?product_id=1827366</p>	<p>IEEE 802.11ac-2013. (2013). <i>IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications--Amendment 4: Enhancements for Very High Throu</i>. Recuperado de https://www.techstreet.com/ieee/standards/ieee-802-11ac-2013?product_id=1827366</p>
<p>IEEE 802.11af-2013. (2014). <i>IEEE Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 5: Television White Spaces (TVWS)</i>. Recuperado de https://www.techstreet.com/ieee/standards/ieee-802-11af-2013?product_id=1850958</p>	<p>IEEE 802.11n-2009. (2009). <i>IEEE Standard for Information technology-- Local and metropolitan area networks--Specific requirements-- Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC)and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 5: Enhancements for Higher Throughput</i>. Recuperado de https://www.techstreet.com/ieee/standards/ieee-802-11n-2009?product_id=1643007</p>
<p>Stacey, R. (2013). <i>Next generation wireless lans - 802.11n and 802.11ac</i>. (2nd ed.). United Kingdom: Cambridge.</p>	<p>IEEE GET Program™. GET 802(R) Standards. (s.f.). New IEEE 802® standards are included in the program after they have been published in PDF for six months. All standards available in the IEEE GET 802™ program will remain in the program until they are replaced by a superseding document or are withdrawn. Drafts are not part of the program.</p>

	Recuperado https://ieeexplore.ieee.org/browse/standards/get-program/page/series?id=68	de
--	---	----

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Ingeniería en Computación, Electrónica o área afín. Preferentemente posgrado o maestría en Tecnologías de la Información (TI), así como experiencia en docencia en Educación Superior y experiencia profesional al menos de seis meses en el área de diseño y configuración de redes de computadoras. Deberá ser una persona responsable, proactiva, comprometida con el aprendizaje significativo de los estudiantes.