



| 1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura | | | Clave de la UA |
| Protocolo de Comunicaciones | | | 17288 |
| Modalidad de la UA | Tipo de UA | Área de formación | Valor en créditos |
| Escolarizada | Curso | Especializante | 8 |
| UA de pre-requisito | UA simultaneo | UA posteriores | |
| Sistemas de comunicaciones II Procesamiento digital de señales | No aplica | Diseño de Transceptores | |
| Horas totales de teoría | Horas totales de práctica | Horas totales del curso | |
| 64 | 17 | 81 | |
| Licenciatura(s) en que se imparte | | Módulo al que pertenece | |
| Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica | | Comunicaciones | |
| Departamento | | Academia a la que pertenece | |
| Electrónica | | Comunicaciones | |
| Elaboró | | Fecha de elaboración o revisión | |
| Miguel Ángel Barba Venegas Stewart René Santos Arce | | 15/06/2017 | |



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

El curso de protocolo de comunicaciones es muy relevante debido a que provee los fundamentos teóricos y prácticos para el uso y entendimiento de los sistemas de comunicaciones en su funcionamiento físico. El curso considera revelar al estudiante, la importancia de los protocolos de comunicaciones en el uso real. El fundamento básico permite la comprensión de los protocolos de comunicaciones así como su implementación y diseño.

Relación con el perfil

Modular

De egreso

La unidad de aprendizaje abona al módulo de comunicaciones al proveer de las bases teórico-prácticas de las comunicaciones tales como: etapas del modelo OSI, Protocolo TCP/IP, Conmutación, Modelado del Medio de Transmisión, Códigos de Corrección de Errores; lo cual permite diseñar, simular e implementar diferentes sistemas de comunicaciones.

La unidad de aprendizaje respalda al perfil de egreso al proporcionar las herramientas para diseñar e implementar sistemas electrónicos de comunicaciones, así como el análisis de datos.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Genéricas

Profesionales

1. Pensamiento lógico matemático.
 - a. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
 - a. Interpretación de los fenómenos en términos matemáticos.
2. Pensamiento crítico.
 - a. Capacidad de investigación
 - b. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
3. Comunicación
 - d. Trabajo en equipo
4. Aprendizaje autogestivo.
 - a. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica
5. Responsabilidad social.
 - b. Trabajo colaborativo

- Interpretación teórica y práctica de los protocolos de comunicaciones.
- Diseñar sistemas electrónicos de comunicación eficientes.

- Implementar sistemas electrónicos de que utilicen protocolos de comunicación.
- Verificación simulada del funcionamiento de los sistemas electrónicos que utilicen protocolos de comunicaciones.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

Saber hacer (habilidades)

Saber ser (actitudes y valores)

- Comparación de los protocolos de comunicación.
- Comprensión del funcionamiento de las capas del protocolo TCP/IP.
- Identificación de las diferentes estrategias de conmutación.
- Análisis del comportamiento de las diferentes afectaciones en el medio de transmisión.
- Comprensión de la relevancia del código de corrección de error, dependiente del tipo de canal de comunicación.
- Discusión de las ventajas y desventajas de los protocolos de comunicación en la actualidad.

- Distinción de los protocolos de comunicación.
- Prueba del funcionamiento del protocolo TCP/IP en *WireShark*®.
- Aplicación las habilidades de comprensión obtenidas en sistemas de conmutación.
- Medición de las afectaciones en el medio de transmisión.
- Implementación de códigos de corrección de error en diferentes canales de transmisión.
- Comparación de diversos protocolos de comunicación utilizado en la actualidad.

- Actitudes:
- Fomenta el análisis de los estándares de comunicación
 - Motiva la crítica del funcionamiento de los diversos protocolos de comunicación.
 - Se compromete con las actividades de la unidad.
- Valores:
- Respeto.
 - Responsabilidad.
 - Puntualidad.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

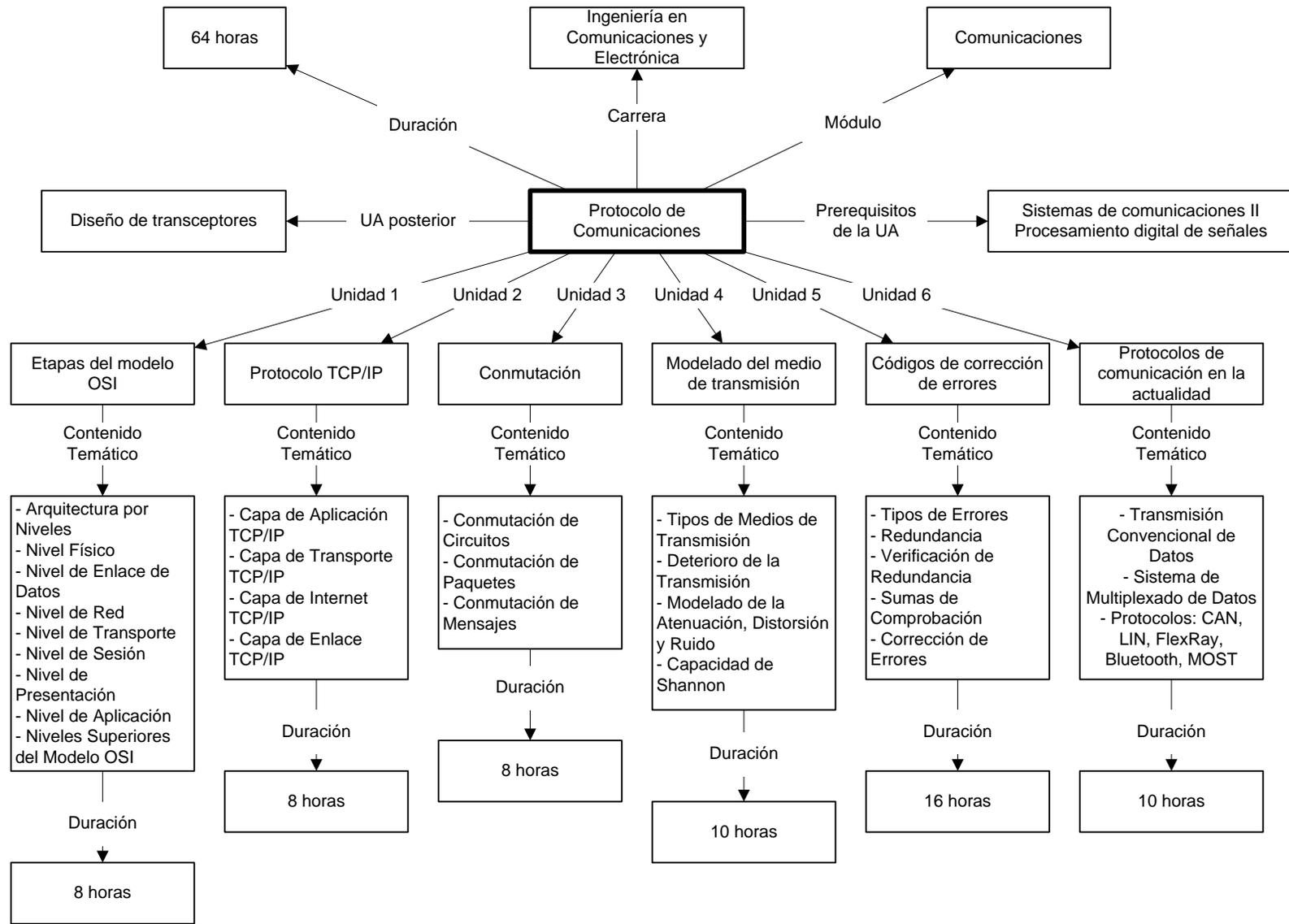
Título del Producto: Implementación de un circuito electrónico de de corrección de error para sistemas de comunicaciones

Objetivo: El alumno aplicará los conocimientos adquiridos durante el curso para diseñar e implementar un sistema electrónico de corrección de errores aplicado a sistemas de comunicaciones.

Descripción: Diseño e implementación de un circuito electrónico de corrección de errores orientado a las comunicaciones. El proyecto deberá cumplir con las características que describa el docente, con base a la detección y corrección de errores en un sistema de comunicaciones. El alumno deberá entregar un documento por escrito que describa las características del proyecto y la metodología de implementación del mismo, demostrando la capacidad de comprensión del alumno.



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Etapas del Modelo OSI

Objetivo de la unidad temática: El alumno identificará los protocolos en cada una de las capas del modelo ISO/OSI.

Introducción: El modelo OSI, permite tener un orden jerárquico de comunicación, con la finalidad de establecer una estandarización general de comunicación.

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura por Niveles .5 horas - Nivel Físico 1 hora - Nivel de Enlace de Datos 1 hora - Nivel de Red 1 hora - Nivel de Transporte 1 hora - Nivel de Sesión 1 hora - Nivel de Presentación 1 hora - Nivel de Aplicación 1 hora - Niveles Superiores del Modelo OSI .5 horas | <p>Conocimientos (previos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmisión de datos. • Clases de redes. • Protocolos y estándares. • Topologías de redes. • Identificación de señales. <p>Habilidades (a desarrollar)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los modos de transmisión. • Configuración de redes. • Empleo de los niveles de jerarquía del nivel OSI. | <ul style="list-style-type: none"> - Entrega documental del trabajo de investigación, en el cual establezca una conclusión de la relevancia de cada nivel del modelo OSI. - Entrega en el que describa la comparación de los diferentes Niveles del modelo OSI |

| Actividades del docente | Actividades del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos materiales y | Tiempo destinado |
|--|---|--|--|------------------|
| [Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje] | [Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado] | [Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática] | [Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir] | [En horas] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Unidad temática 2: Protocolo TCP/IP

Objetivo de la unidad temática: El alumno distinguirá la estructura y funcionamiento de los componentes que conforman las diferentes capas de la suite de protocolos TCP/IP. Este objetivo se logrará utilizando la herramienta Wireshark®.

Introducción: El protocolo TCP/IP, permite la transmisión de datos entre diferentes equipos de cómputo. El alumno obtendrá el conocimiento de cada una de las capas para el entendimiento de la comunicación entre los dispositivos, utilizando herramientas que permiten observar el comportamiento de comunicación mediante el Wireshark®.

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--------------------|----------------------|--------------------------------|
|--------------------|----------------------|--------------------------------|



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | |
|---|--|---|---|
| - Capa de Aplicación TCP/IP - Capa de Transporte TCP/IP - Capa de Internet TCP/IP - Capa de Acceso a la red TCP/IP | 2 horas 2 horas 2 horas 2 horas | <p>Conocimientos (previos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación de datos. • Protocolos y estándares. • Topologías de redes. <p>Habilidades (a desarrollar)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuración de protocolos para la comunicación entre sistemas. • Administración de redes. • Uso de servidores con protocolos TCP/IP. | <p>- Entrega documental del trabajo de investigación, en el cual establezca una conclusión de la relevancia de cada capa del protocolo TCP/IP.</p> <p>- Entrega en el que describa la comparación de las diferentes capas del protocolo TCP/IP.</p> |
|---|--|---|---|

| Actividades del docente | Actividades del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos y materiales | Tiempo destinado |
|--|---|--|--|------------------|
| [Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje] | [Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado] | [Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática] | [Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir] | [En horas] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Unidad temática 3: Conmutación

Objetivo de la unidad temática: El alumno aplicará los parámetros ideales en un circuito base para la conmutación de paquetes.

Introducción: La conmutación se considera un proceso esencial en las comunicaciones, debido a que permite establecer la vía de comunicación entre el emisor y el receptor utilizando diversas estrategias de conmutación. La conmutación se puede realizar de diferentes maneras: conmutación de circuitos, conmutación de paquetes o conmutación de mensajes.

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--|-------------------------------|--|
| - Conmutación de Circuitos - Conmutación de Paquetes - Conmutación de Mensajes | 3 horas 3 horas 2 horas | <p>Conocimientos (previos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de paquetes de datos. • Comunicación en serie y paralelo. • Concepto de Conmutación. <p>Habilidades (a desarrollar)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la conmutación por división de tiempo. • Aplicación de la conmutación por división de espacio. • Aplicación de la conmutación de paquetes. • Aplicación de la conmutación de mensajes. |
| | | <p>- Resumen del contenido temático que clasifique los tipos de conmutación.</p> <p>- Entrega de un circuito funcional de conmutación de paquetes, en el que se compruebe el funcionamiento ideal de los parámetros ideales en la conmutación de paquetes.</p> |

| Actividades del docente | Actividades del estudiante | Evidencia o de la actividad | Recursos y materiales | Tiempo destinado |
|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|
|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | | |
|--|---|--|--|------------|
| [Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje] | [Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado] | [Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática] | [Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir] | [En horas] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Unidad temática 4: Modelado del Medio de Transmisión

Objetivo de la unidad temática: El alumno expresará matemáticamente, el modelado de incertidumbre del medio de transmisión.

Introducción: Un medio de transmisión define el comportamiento físico de los datos en la transmisión. El modelo matemático de un medio de transmisión, permitirá al estudiante, comprender la interacción real de los datos en la transmisión, y minimizar los posibles errores en la comunicación.

| Contenido temático | | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--|--|---|---|
| - Tipos de Medios de Transmisión - Deterioro de la Transmisión - Modelado de la Atenuación, Distorsión y Ruido - Capacidad de Shannon | 3 horas 2 horas 3 horas 2 horas | Conocimientos (previos) <ul style="list-style-type: none"> • Concepto del medio de transmisión. • Comparación de medios de transmisión. • Identificación de las afectaciones en la transmisión. Habilidades (a desarrollar) <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las características de los medios guiados. • Identificación de las características de los medios no guiados. • Determinación de las compensaciones en el deterioro de la transmisión. • Cálculo de las características del medio de propagación: rendimiento, velocidad y tiempo. | - Resumen del contenido temático que describa las características de un medio de transmisión. - Elaboración de una práctica simulada en MATLAB®, donde se describa el modelo matemático de un medio de transmisión y se determine el error resultante del paquete de comunicación. |

| Actividades del docente | Actividades del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos y materiales | Tiempo destinado |
|--|---|--|--|------------------|
| [Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje] | [Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado] | [Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática] | [Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir] | [En horas] |
| | | | | |



| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Unidad temática 5: Códigos de Corrección de Errores

Objetivo de la unidad temática: El alumno construirá un código de corrección de errores, implementados en diferentes canales de transmisión.

Introducción: Los códigos de corrección de errores permiten minimizar o revertir posibles errores detectados durante la transmisión de datos.

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|---|--|---|
| - Tipos de Errores 1 hora - Redundancia 2 horas - Verificación de Redundancia 4 horas - Sumas de Comprobación 4 horas - Corrección de Errores 5 horas | Conocimientos (previos) <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de codificación. • Lógica de detección de errores. Habilidades (a desarrollar) <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de los tipos de errores. • Cálculo de la verificación de redundancia. • Aplicación de los códigos de corrección de errores. | - Elaboración de una práctica simulada en MATLAB®, que permita la detección adecuada y corrección de error de datos en un sistema de comunicación, sobre un medio de transmisión. |

| Actividades del docente | Actividad del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos materiales y | Tiempo destinado |
|--|---|--|--|------------------|
| [Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje] | [Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado] | [Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática] | [Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir] | [En horas] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Unidad temática 6: Protocolos de Comunicación en la Actualidad

Objetivo de la unidad temática: El alumno conocerá las fortalezas y limitantes de los protocolos de comunicación más utilizados en la actualidad.

Introducción: Los protocolos de comunicación utilizados en la actualidad, son más robustos a la transmisión de datos y menos susceptibles a errores. El conocimiento de los protocolos de comunicación actuales, permiten al estudiante contar con herramientas que fortalezcan su adaptación con el entorno laboral actual.

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--|---|--|
| - Transmisión Convencional de Datos 1 hora - Sistema de Multiplexado de Datos 3 horas - Protocolos: CAN, LIN, FlexRay, Bluetooth, MOST 6 horas | Conocimientos (previos) <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de protocolos. • Transmisión de datos en enlaces dedicados. | - Resumen del contenido temático que describa las ventajas y desventajas de los protocolos de comunicación en la |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | <ul style="list-style-type: none"> • Transmisión de datos en enlaces no dedicados. • Aplicación de sistemas de comunicación. <p>Habilidades (a desarrollar)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de las jerarquías de los sistemas de comunicación. • Codificación de los paquetes de datos. • Tipos de corrección de errores de los protocolos en la actualidad. | actualidad. | | |
|--|--|--|--|------------------|
| Actividades del docente | Actividad del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos materiales y | Tiempo destinado |
| [Estrategias de enseñanza para rescatar aprendizajes previos del estudiante, ayudarlo a procesar información nueva, practicar competencias, establecer criterios claros para la producción de evidencias, para la interacción y dinámica de aprendizaje] | [Estrategias de aprendizaje a través de las cuáles, abordará la información, la procesará y la concretará en una evidencia o resultado. Se puede mencionar el tema disciplinar involucrado] | [Especificar la evidencia o resultado esperado de las actividades de enseñanza y aprendizaje; o señalar si se relaciona con el producto de la unidad temática] | [Recursos, herramientas y materiales necesarios para la elaboración de las evidencias y productos a exhibir] | [En horas] |



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

El alumno deberá evidenciar el aprendizaje necesario para aprobar la asignatura, mismos que estarán definidos en los criterios de evaluación.

Criterios generales de evaluación:

Para aprobar la materia es necesario presentar el 90% de prácticas, aprobar los exámenes (mínimo 60) y cumplir con las asistencias según el reglamento para alumnos de la Institución.

Evidencias o Productos

| Evidencia o producto | Competencias y saberes involucrados | Contenidos temáticos | Ponderación |
|--|---|-----------------------------------|-------------|
| Entrega documental del trabajo de investigación, en el cual establezca una conclusión de la relevancia de cada nivel del modelo OSI. | Conocimientos (previos) <ul style="list-style-type: none">• Transmisión de datos.• Clases de redes.• Protocolos y estándares.• Topologías de redes.• Identificación de señales. Habilidades (a desarrollar) <ul style="list-style-type: none">• Identificación de los modos de transmisión.• Configuración de redes. | Etapas del Modelo OSI | 05% |
| Evaluación del funcionamiento de los protocolos en cada una de las capas, mediante la herramienta <i>WireShark</i> ®. | Conocimientos (previos) <ul style="list-style-type: none">• Comunicación de datos.• Protocolos y estándares.• Topologías de redes. Habilidades (a desarrollar) <ul style="list-style-type: none">• Configuración de protocolos para la comunicación entre sistemas.• Administración de redes.• Uso de servidores con protocolos TCP/IP | Evaluación del protocolo TCP/IP | 05% |
| Entrega de un circuito funcional de conmutación de paquetes, en el que se compruebe el funcionamiento ideal de los parámetros ideales en la conmutación de paquetes. | Conocimientos (previos) <ul style="list-style-type: none">• Formación de paquetes de datos.• Comunicación en serie y paralelo.• Concepto de Conmutación. Habilidades (a desarrollar) <ul style="list-style-type: none">• Aplicación de la conmutación por división de tiempo.• Aplicación de la conmutación por división de espacio.• Aplicación de la conmutación de paquetes. | Conmutación | 05% |
| Obtención de la atenuación, la distorsión y el error y representación del modelo de atenuación, distorsión y error. | Conocimientos (previos) <ul style="list-style-type: none">• Concepto del medio de transmisión.• Comparación de medios de transmisión.• Identificación de las afectaciones en la transmisión. Habilidades (a desarrollar) | Modelado del Medio de Transmisión | 05% |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

nombre de la materia en la portada; deberá también presentar un marco teórico, una parte donde se explique el desarrollo de la actividad, resultados obtenidos, conclusiones y bibliografía. En caso de solicitarse código de programación, este deberá anexarse al documento a entregar como un apéndice del mismo y deberá referenciarse claramente en el contexto de documento.

Las gráficas solicitadas deberán ser legibles, deberán presentar un pie de figura en el cual se indique de manera concisa la descripción de la figura presentada, los ejes deberán presentar escala, una etiqueta donde se indique la variable correspondiente y las unidades de la escala si es el caso.

Es altamente recomendable buena presentación, buena redacción y buena ortografía. Como sugerencia, se recomienda seguir la plantilla de IEEE para la redacción de artículos.

No se aceptaran archivos que sean versiones digitalizadas de apuntes hechos a mano o que no cumplan con los requerimientos antes estipulados.

La calificación del proyecto tendrá un valor numérico entre cero y cien (posteriormente se ponderará al porcentaje de la calificación final), en función de los resultados, gráficas y códigos entregados.

En caso de detectarse plagio, los proyectos involucrados obtendrán automáticamente calificación de cero.

Otros criterios

| Criterio | Descripción | Ponderación |
|--------------------------|---|--------------------|
| Exámenes Parciales | Evaluaciones definida por el docente de la asignatura, con la división de los contenidos temáticos de cada unidad de aprendizaje. | 20 % |
| Exámenes Departamentales | Dos evaluaciones departamentales, realizadas por la academia de comunicaciones, evaluando todas las unidades temáticas del curso. | 30 % |



| 6. REFERENCIAS Y APOYOS | | | | |
|--|------------|--|---------------------------------|---|
| Referencias bibliográficas | | | | |
| Referencias básicas | | | | |
| Autor (Apellido, Nombre) | Año | Título | Editorial | Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso) |
| Behrouz A. Forouzan | 2007 | Transmisión de datos y redes de computadoras | Mc Graw Hill | |
| William Stalling | 2004 | Comunicaciones y redes de computadoras | Pearson | |
| Wayne Tomasi | 2003 | Sistemas de comunicaciones electrónicas | Pearson | |
| Referencias complementarias | | | | |
| Harald Huppertz | 2014 | CAN-Bus (Kfz-Technik) (Volume 1) | German Edition | |
| Dominique Paret | 2014 | Multiplexed Networks for Embedded Systems: CAN, LIN, FlexRay, Safe-by-Wire | Society of Automotive Engineers | |
| | | | | |
| Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante) | | | | |
| Unidad temática 1: | | | | |
| Unidad temática 2: | | | | |
| Unidad temática 3: | | | | |
| Unidad temática 4: | | | | |
| Unidad temática 5: | | | | |