|  |
| --- |
| **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  | I7288  |
| **Modalidad de la UA**  | **Tipo de UA**  | **Área de formación**  | **Valor en créditos**  |
| Escolarizada  | Curso  | Especialízante  | 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**  |
| 51  | 17  | 68 |
| **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**  |
| Eduardo Velázquez Mora  | 14/03/2023 |

|  |
| --- |
| **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 compresión 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. 1. Capacidad de investigación
2. 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 telecomunicaciones 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** |
| **Título del Producto**: Implementación de un circuito electrónico para sistemas de comunicaciones.**Objetivo:** El alumno aplicará los conocimientos adquiridos durante el curso para diseñar e implementar un sistema electrónico aplicado a un protocolo de 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, en un sistema de comunicaciones inalámbrico con base a la detección y corrección de errores. 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: Modelado del Medio de Transmisión y Capacidad del Canal** |
| **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**  | **Contenido temático**  | **Contenido temático**  |
| 0.- Introducción a la materia y examen diagnóstico0.1.- Presentación de la clase y mecanismos de  evaluación (0.5 hr)0.2- Examen diagnóstico (0.5 hr)1.1.- Modelado de un medio de transmisión1.1.1.- Tipos de Medios de Transmisión (2 hr)1.1.1.- Deterioro de la Transmisión (0.5 hr)1.1.1.- Modelado de la Atenuación, (0.5 hr)1.1.1.- Modelado de la Distorsión (0.5 hr)1.1.1.- Modelado del Ruido (0.5 hr)1.1.1.- Ejercicios de modelado de Medio de  transmisión (2 hr)1.2. Capacidad de canal en un medio de transmisión.1.2..1- Capacidad de Shannon (1 hr)1.2.2 - Ejercicios de la capacidad de Shanon (1 hr)Total: 8 Horas | Conocimientos (previos) * Concepto del medio de transmisión.
* Comparación de medios de transmisión.
* Identificación de las afectaciones en la transmisión.

Habilidades (a desarrollar) * 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 materiales**  |  |
|  | - Describe las ventajas y desventajas de los tipos de medios de transmisión.- Explica y resuelve problemas de un medio de transmisión. Basándose en: el concepto deterioro  el modelo de atenuación  el modelo de distorsión  el modelo del ruido.- Explica y resuelve problemas del concepto de la capacidad de Shannon en un medio de transmisión. | **Tarea 1-** Ejercicios sobre los modelados del ruido, distorsión y atenuación en los medios de transmisión. |  |  |
| **Unidad temática 2: 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**  |
| 2.- Conmutación2.1.-Conmutación de circuitos, paquetes y mensajes.2.1.1.- Conmutación de Circuitos (0,5 hr)2.1.2.- Conmutación de Paquetes (0.5 hr)2.1.3.- Conmutación de Mensajes (0.5 hr)2.2.- Aplicación de los sistemas de conmutación2.2.1.- Ejemplos prácticos de los sistemas de conmutación en la actualidad (0,5 hr)2.2.2.- Descripción de un circuito funcional de conmutación de paquetes (1 hr)2.3.- Diseño, implentación y prueba de un  sistema de conmutación de paquetes  con sistema embebido y comunicación. (8 hrs)Total horas: 11 Horas | Conocimientos (previos) * Formación de paquetes de datos.
* Comunicación en serie y paralelo.
* Concepto de Conmutación.

Habilidades (a desarrollar) * 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.
 | - Resumen del contenido temático que clasifique los tipos de conmutación.* - 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.
 |
| **Actividades del docente**  | **Actividades del estudiante**  | **Evidencia de la actividad**  | **Recursos materiales**  | **y**  |
| Aprendizaje dirigido | - Explica los alcances y limitaciones de la conmutación de circuitos, de la conmutación de paquetes yde la conmutación de mensajes.- Realiza un sistema funcional de conmutación utilizando un sistema embebido con un sistema de comunicación inalámbrica.  | **Tarea 2**.- Realización de un sistema funcional de conmutación de paquetes utilizando sistema embebido y un sistema de comunicación inalámbrico. |   |   |
| **Unidad temática 3: 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 trasmisión de datos. |
| **Contenido temático**  | **Saberes involucrados**  | **Producto de la unidad temática**  |
| 3.1.- Tipos de Errores (0.5 hr)3.1.1.- Redundancia (0.5 hr)3.1.2.- Verificación de Redundancia (1 hr)3,1.3.- Sumas de Comprobación (1 hr)3.1.4.- Corrección de Errores (2 hr)3.1.5.- Ejemplos de problemas de códigos de Corrección de errores (1 hrs)Total: 5 Horas | Conocimientos (previos)* Concepto de codificación.
* Lógica de detección de errores.

Habilidades (a desarrollar)* Determinación de los tipos de errores.
* Cálculo de la verificación de redundancia.
* Aplicación de los códigos de corrección de errores
 | - Elaboración de una práctica simuladaen MATLAB®, que permita la detecciónadecuada y corrección de error de datosen un sistema de comunicación, sobre un* medio de transmisión.
 |
| **Actividades del docente**  | **Actividades del estudiante**  | **Evidencia de la actividad**  | **Recursos y materiales.**  | **Tiempo destinado**  |
| Aprendizaje dirigido | - Enlista y explica los tipos de errores que hay en la transmisión de datos- Describe los diferentes mecanismos de corrección y detección de errores.- Resuelve problemas de sistemas de detección y corrección de errores. | Tarea 3.- Problemas con sistemas de detección y de corrección de errores |  |  |
| **Unidad temática 4: 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**  |
| 4.- Modelos de comunicaciones por niveles y el Modelo OSI4.1.- Antecedentes del Modelo OSI4.1.1.- Antecedentes Históricos del modelo OSI (0.25 hr)4.1.2.- Arquitectura por Niveles (0.25 hr)4.2.- El Modelo OSI4.4.1.- Nivel Físico (0.5 hr)4.4.2.- Nivel de Enlace de Datos (0.5 hr)4.4.3.- Nivel de Red (0.5 hr)4.4.4.- Nivel de Transporte (0.5 hr)4.4.5.- Nivel de Sesión (0.5 hr)4.4.6.- Nivel de Presentación (0.5 hr)4.4.7.- Nivel de Aplicación (0.5 hr)4.4.8.- Niveles Superiores del Modelo OSI (1.0 hr)Total de horas: 5 horas | Conocimientos (previos) * Transmisión de datos.
* Clases de redes.
* Protocolos y estándares.
* Topologías de redes.
* Identificación de señales.

Habilidades (a desarrollar) * Identificación de los modos de transmisión.
* Configuración de redes.
* Empleo de los niveles de jerarquía del nivel OSI.
 | * 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 y materiales.**  | **Tiempo destinado**  |
|  | - Identifica los elementos y momentos históricos que dieron origen al Modelo OSI- Explica los alcances y limitaciones de cada una de las Capas del Modelo OSI | **Tarea 4.**- Realiza ejercicios donde involucre el concepto y la necesidad de comunicación por niveles y realiza una conclusión de la relevancia de cada nivel del modelo OSI.**Tarea 5.**- Realiza un mapa mental del modelo OSI, donde se explique el principio de funcionamiento, alcances y limitaciones de cada capa. |  |  |
| **Unidad temática 5: 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**  |
| 5.1.- Antecedentes e historia del protocolo  TCP/IP (0.5 hr)5.2.- Capas del protocolo TCP/IP 5.2.1.- Capa de Aplicación TCP/IP (0.5 hr)5.2.2..- Capa de Transporte TCP/IP (0.5 hr)5.2.3.- Capa de Internet TCP/IP (0.5 hr) 5.2.4.- Capa de Acceso a la red TCP/IP (0.5 hr)5.2.5.- Correspondencia del protocolo TCP/IP  vs modelo OSI (0,5 hr)5.3.- Herramientas para la supervisión de  datagramas y paquetes (4 hr)5.4- Aplicación examen parcial unidades 1-2 (1 hr)Total horas: 4 Horas | Conocimientos (previos) * Comunicación de datos.
* Protocolos y estándares.
* Topologías de redes. Habilidades (a desarrollar)
* Configuración de protocolos para la comunicación entre sistemas.
* Administración de redes.
* Uso de servidores con protocolos TCP/IP.
 | * Entrega documental del trabajo de investigación, en el cual establezca una conclusión de la relevancia de cada capa del protocolo TCP/IP.
* Entrega en el que describa la comparación de las diferentes capas del protocolo TCP/IP.
 |
| **Actividades del docente**  | **Actividades del estudiante**  | **Evidencia de la actividad**  | **Recursos materiales**  | **Tiempo destinado**  |
| Aprendizaje dirigido | - Explica los antecedentes e historia del protocolo TCP/IP- Explica los alcances y limitaciones de cada capa del TCP/IP  | **Tarea 6.-** Entrega documental del trabajo de investigación sobre cada capa del protocolo TCP/IP en el cual establezca una evaluación contra el modelo OSI.**Tarea 7.-** Evaluación del funcionamiento de la estructura del protocolo TCP/IP en cada una de las capas mediante análisis de la red de WiFi con la herramienta *WireShark*®. |   |   |
| **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 hrs)
* Sistema de Multiplexado de Datos (3 hrs)
* Protocolos alámbricos: USB, I2C, SPI, JTAG (4 Hrs)
* Protocolos inálambricos:

WiFi, BlueTooth, LoRan, XBee (4 Hrs)* Protocolos automotrices: CAN, LIN, FlexRay,

MOST (4 Hrs) * Protocolos de telecomunicaciones:

Tetrapol, DMR, P25 (4 Hrs)* Protocolos industriales

GPIB, JTAG, SCADA, PROFIBUS (4 Hrs)* Implementación física de proyecto final (7 hrs)

Total: 24 hrs |  | * - Resumen del contenido temático que describa las ventajas y desventajas de los protocolos de comunicación en la
 |
| **Actividades del docente**  | **Actividades del estudiante**  | **Evidencia de la actividad**  | **Recursos materiales**  | **Tiempo destinado** |
|  | - Explica y evalúa los sistemas de protocolos alámbricos e inalámbricos | **Tarea 8:** Realización de una investigación donde se establezca en una matriz de varios protocolos de comunicaciones las características de los protocolos modernos de comunicaciones.**Proyecto Final:** Implementación física de un circuito electrónico basándose en la tarea 2 añadiendo un sistema de corrección de error en sistemas de comunicaciones. |  |  |

|  |
| --- |
| **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**  |
| **Tarea 1-** Ejercicios sobre los modelados del ruido, distorsión y atenuación en los medios de transmisión. | Conocimientos (previos) * Concepto del medio de transmisión.
* Comparación de medios de transmisión.
* Identificación de las afectaciones en la transmisión.

Habilidades (a desarrollar) * 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.
 | Modelado del Medio de Transmisión y Capacidad del Canal | 03% |
| **Tarea 2**.- Realización de un sistema funcional de conmutación de paquetes en simulación utilizando un sistema embebido y un sistema de comunicación inalámbrico. | Conocimientos (previos) * Formación de paquetes de datos.
* Comunicación en serie y paralelo.
* Concepto de Conmutación.

Habilidades (a desarrollar) * 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.
 | Conmutación | 10% |
| Tarea 3.- Problemas con sistemas de detección y de corrección de errores | Conocimientos (previos) * Concepto de codificación.
* Lógica de detección de errores.

Habilidades (a desarrollar) * Determinación de los tipos de errores.
* Cálculo de la verificación de redundancia.

Aplicación de los códigos de corrección de errores.  | Códigos de Corrección de Errores | 03% |
| **Tarea 4.**- Realiza ejercicios donde involucre el concepto y la necesidad de comunicación por niveles y realiza una conclusión de la relevancia de cada nivel del modelo OSI. | Conocimientos (previos) * Transmisión de datos.
* Clases de redes.
* Protocolos y estándares.
* Topologías de redes.
* Identificación de señales.

Habilidades (a desarrollar) * Identificación de los modos de transmisión.

Configuración de redes.  | Etapas del Modelo OSI  | 03% |
| **Tarea 5.**- Realiza un mapa mental del modelo OSI, donde se explique el principio de funcionamiento, alcances y limitaciones de cada capa. | Conocimientos (previos) * Transmisión de datos.
* Clases de redes.
* Protocolos y estándares.
* Topologías de redes.
* Identificación de señales.

Habilidades (a desarrollar) * Identificación de los modos de transmisión.
* Configuración de redes.
 | Etapas del Modelo OSI  | 03% |
| **Tarea 6.-** Entrega documental del trabajo de investigación sobre cada capa del protocolo TCP/IP en el cual establezca una evaluación contra el modelo OSI. | Conocimientos (previos) * Comunicación de datos.
* Protocolos y estándares.
* Topologías de redes.

Habilidades (a desarrollar) * Configuración de protocolos para la comunicación entre sistemas.
* Administración de redes.

Uso de servidores con protocolos TCP/IP  | Evaluación del protocolo TCP/IP  | 03% |
| **Tarea 7.-** Evaluación del funcionamiento de la estructura del protocolo TCP/IP en cada una de las capas mediante análisis de la red de WiFi con la herramienta *WireShark*®. | Conocimientos (previos) * Comunicación de datos.
* Protocolos y estándares.
* Topologías de redes.

Habilidades (a desarrollar) * Configuración de protocolos para la comunicación entre sistemas.
* Administración de redes.
* Uso de servidores con protocolos TCP/IP
 | Evaluación del protocolo TCP/IP  | 10%  |
| **Tarea 8:** Realización de una investigación donde se establezca en una matriz de varios protocolos de comunicaciones las características de los protocolos modernos de comunicaciones. | Conocimientos (previos) * Concepto de codificación.
* Lógica de detección de errores.

Habilidades (a desarrollar) * Evalúa los distintos tipos de protocolos de la actualidad comparando fortalezas contra debilidades.
* Determina el protocolo a utilizar de acuerdo a los requisitos del sistema de comunicación a desarrollar.
 | Protocolos de Comunicación en la Actualidad | 05%  |
| **Producto final**  |
| **Descripción**  | **Evaluación**  |
| **Título:** Implementación de un circuito electrónico de corrección de error para sistemas de comunicaciones. | **Criterios de fondo:** El alumno deberá demostrar e implementar los conocimientos adquiridos durante el curso, mismos que incluyan dominio en el desarrollo del proyecto. **Criterios de forma:** El alumno deberá de entregar físicamente el circuito electrónico de corrección de errores, que cumplan con la función solicitada bajo los requerimientos establecidos por el docente. Será necesario elaborar un reporte que indique la metodología que se siguió para realizar el proyecto y los resultados obtenidos. El reporte deberá subirse en tiempo y forma a la plataforma Moodle en un archivo electrónico formato PDF. El documento entregado debe presentar forzosamente: nombre o nombres en caso de ser una actividad en equipo, fecha de entrega y  | **Ponderación**  |
| **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. | **20 %**  |
| **Caracterización:** 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. |
|  |  | 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 definidas por el docente de la asignatura, con la división de los contenidos temáticos de cada unidad de aprendizaje.  | 20 %  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **6. REFERENCIAS Y APOYOS**  |
|  | **Referencias bibliográficas**  |
|  | **Referencias básicas**  |
| **Autor (Apellido, Nombre)**  | **Año**  | **Título**  | **Editorial**  | **Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)**  |
| Gutierrez, Estevez | 2019 | Protocolos de comunicaciones industriales: Ethernet/IP | Marcombo |  |
| Cáseres, R. | 2020 | Protocolos de comunicación para sistemas embebidos: CAN, LIN, FlexRay, MOST | Marcombo |  |
| Joffre, E.A. | 2019 | Protocolos de Comunicaciones Satelitales | Universidad Nacional de Córdoba |  |
| Behrouz A. Forouzan  | 2007  | Transmisión de datos y redes de computadoras  | Mc Graw Hill  |   |
|  | **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  |  |
| William Stalling  | 2004  | Comunicaciones y redes de computadoras  | Pearson  |   |
| Wayne Tomasi  | 2003  | Sistemas de comunicaciones electrónicas  | Pearson  |   |
|  | **Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)**  |
| **Unidad temática 1:** **Unidad temática 2:** **Unidad temática 3:** **Unidad temática 4:** **Unidad temática 5:**  |  |