| **1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura** | | | | | | **Clave de la UA** |
| Seminario de Solución de Problemas de Circuitos Analógicos I | | | | | | I7278 |
| **Modalidad de la UA** | **Tipo de UA** | | | **Área de formación** | | **Valor en créditos** |
| Escolarizada | Seminario | | | Básica Particular | | 5 |
| **UA de pre-requisito** | | **UA simultáneo** | | | **UA posteriores** | |
|  | | Redes para circuitos electrónicos  Circuitos Analógicos I | | |  | |
| **Horas totales de teoría** | | **Horas totales de práctica** | | | **Horas totales del curso** | |
| 34 | | 34 | | | 68 | |
| **Licenciatura(s) en que se imparte** | | | **Módulo al que pertenece** | | | |
| Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica | | | Electrónica Analógica | | | |
| **Departamento** | | | **Academia a la que pertenece** | | | |
| Departamento de Electrónica | | | Academia de Sistemas Analogicos | | | |
| **Elaboró** | | | **Fecha de elaboración o revisión** | | | |
| Ehecatl Joel Chávez Martínez  Daniel Omar Landa Horta  Eduardo Navarro Torres  Víctor García Gutiérrez  Gustavo Adolfo Vega Gómez  José Manuel González Rojas  Erick Francisco Gutiérrez Frías  Edwin Christian Becerra Álvarez | | | 23 de Junio de 2022 | | | |

| **2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Presentación** | | | |
| La electrónica es considerada como fundamental en el campo del conocimiento y la aplicación, siendo un factor decisivo en el desarrollo tecnológico actual. Por este motivo, una clara comprensión de sus principios y funcionamiento, resulta de la mayor relevancia para la interpretación y solución de problemas en la industria. La asignatura de Seminario de Solución de Problemas de Circuitos Analógicos I forma parte de las materias disciplinarias de la carrera de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica. Esta asignatura se desarrolla bajo la modalidad teórico-práctica, de tal manera que involucra una parte de trabajo experimental, así como en el aula. Esto le dará al alumno las habilidades de análisis y síntesis aplicada a los circuitos analógicos. | | | |
| **Relación con el perfil** | | | |
| **Modular** | | **De egreso** | |
| Se pretende que los estudiantes desarrollen las habilidades que les permitan conocer los principios fundamentales de la electrónica analógica y sus aplicaciones con énfasis en los dispositivos semiconductores de unión PN. | | Esta materia contribuye al fortalecimiento de las competencias **“Será capaz de modelar, diseñar y construir sistemas analógicos”** del perfil de egreso. | |
| **Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura** | | | |
| **Transversales** las que se necesitan para la vida | **Genéricas**  las que se necesitan para la carrera | | **Profesionales**  las que se necesitan para la industria |
| * Trabaja en equipo. | * Diseña, analiza y construye circuitos electrónicos analógicos usando diodos y transistores BJT y FET. | | * Diseña, analiza y construye sistemas electrónicos analógicos. * Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. * Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa. |
| **Saberes involucrados en la UA o Asignatura** | | | |
| **Saber (conocimientos)** | **Saber hacer (habilidades)** | | **Saber ser (actitudes y valores)** |
| * Entiende la estructura y los principios básicos de funcionamiento de los elementos semiconductores. * Enuncia el principio de funcionamiento de componentes analógicos como Diodos, Transistores BJT y Transistores FET | * Diseña, analiza y construye circuitos con diodos rectificadores. * Diseña, analiza y construye circuitos con diodos Zener. * Diseña, analiza y construye circuitos con transistores BJT. * Diseña, analiza y construye circuitos con transistores FET. * Mide las variables eléctricas de un circuito analógico en CD. | | * Fomenta el Trabajo en Equipo * Se responsabiliza sobre las medidas de seguridad dentro del laboratorio de electrónica. |
| **Producto Integrador Final de la UA o Asignatura** | | | |
| **Título del Producto**: Portafolio de recolección de evidencias.    **Objetivo**: Mostrar las actividades realizadas a lo largo del curso.    **Descripción**: El portafolio deberá de contener: Los trabajos sugeridos por el profesor para complementar cada una de las unidades temáticas; además, todos los reportes de actividades prácticas revisadas por el profesor en el laboratorio; dichos reportes, serán entregados en tiempo y forma bajo el formato propuesto por el profesor. | | | |

| **3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA** |
| --- |
|  |

| **4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad temática 1: Teoría de Semiconductores y Diodos** | | | | | | | |
| **Objetivo de la unidad temática:** El alumno comprenderá la teoría básica de materiales semiconductores y Analizará el diodo como dispositivo discreto.  **Introducción:** En esta unidad el alumno adquiere conocimientos básicos sobre componentes electrónicos como su estructura y las formas básicas en que interactúan al formar redes con ellos. También se hará la introducción al software de simulación que el alumno puede usar para analizar de forma virtual redes de componentes electrónicos | | | | | | | |
| **Contenido temático** | | **Saberes involucrados** | | | | **Producto de la unidad temática** | |
| 1. **El diodo:**     1. Símbolo eléctrico, funcionamiento y curva característica del diodo    2. Polarización directa e inversa del diodo    3. Modelos del Diodo | | * Entiende la estructura y los principios básicos de funcionamiento de los elementos semiconductores. | | | | * Práctica 1: Pruebas de operación y trazado de curva del Diodo semiconductor * Práctica 2: Recta de carga y modelos de operación del Diodo Semiconductor | |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | | | | **Evidencia de la**  **actividad** | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** |
| Repasar los conceptos básicos de “semiconductores”. Exponer la definición de Diodo y su símbolo eléctrico | Formar de equipos de 3 personas  Instalar el software de simulación LTspice | | | | Listas de integrantes de los equipos  Software instalado en computadoras personales | [BOYLESTAD, 2013]:  1.6 Semiconductor Diode (pp 10-20) | 4 hrs |
| Explicar las curvas de polarización del Diodo semiconductor, tanto en polarización directa como inversa | Usar multímetro para probar la conductividad de un diodo en polarización directa e inversa | | | | Tablas de mediciones en el cuaderno. | Cuaderno | 1 hrs |
| **Práctica 1: Pruebas de operación y trazado de curva del Diodo semiconductor:** Explicar los requerimientos del ejercicio solicitado para la actividad  Asignar de espacio en la plataforma en línea para la evaluación | Simular e implementar en protoboard o PCB dos circuitos RD (Resistencia-Diodo). Uno usará un arreglo RD con un diodo rectificador y otro con un diodo zener. Se realizará un barrido de voltaje sobre ambos circuitos tanto en simulación como físicamente para medir la corriente y el voltaje de los diodos ante diferentes voltajes de polarización directa e inversa. Se contrastarán las mediciones físicas con las mediciones tomadas de la simulación. | | | | Rúbrica para evaluar el reporte del Diseño, verificación y caracterización eléctrica del circuito. 10 puntos | Protoboard  LTspice | 2 hrs |
| Exponer los diversos modelos de operación del Diodo semiconductor | Usar multímetro para medir la caída de voltaje a través de un diodo semiconductor de silicio. | | | | Tablas de mediciones en el cuaderno. | [BOYLESTAD, 2013]:  1.9 Diode Equivalent Circuits (pp 27-30) | 1 hrs |
| **Práctica 2: Recta de carga y modelos de operación del Diodo Semiconductor:** Explicar los requerimientos del ejercicio solicitado para la actividad  Asignar de espacio en la plataforma en línea para la evaluación | A partir de los datos de la actividad anterior, obtener las curvas de corriente características para ambos diodos, para tener los modelos de corriente y voltaje. Usando estos modelos, tratar de predecir el comportamiento del diodo ante diferentes voltajes de alimentación para los circuitos RD. | | | | Rúbrica para evaluar el reporte del Diseño, verificación y caracterización eléctrica del circuito. 10 puntos | Protoboard  LTspice | 2 hrs |
| **Unidad temática 2: Circuitos y aplicaciones con diodos** | | | | | | | |
| **Objetivo de la unidad temática: El alumno analice las diferentes formas de emplear un diodo en un circuito electrónico, y conocer algunos tipos diferentes de diodo de propósito particular.** | | | | | | | |
| **Contenido temático** | | | **Saberes involucrados** | | | **Producto de la unidad temática** | |
| 1. **Circuitos y aplicaciones con diodos**    1. Rectificadores de media onda y onda completa    2. Valores Medio, RMS, Rizo, Factor de Forma y Factor de Rizo.    3. Filtrado Capacitivo    4. Diodo Zener    5. Recortadores, Sujetadores y Multiplicadores. | | | * **Diseña, analiza y construye circuitos con diodos rectificadores.** * **Diseña, analiza y construye circuitos con diodos Zener.** | | | * Práctica 3: Rectificadores de media onda y onda completa * Práctica 4: Recortadores y sujetadores de voltaje | |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | | | | **Evidencia de la actividad** | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** |
| Explicar el concepto de “Rectificador de onda” y exponer sus aplicaciones para rectificación de media onda y onda completa | Seguir las indicaciones del profesor para realizar las simulaciones de ejemplo | | | | Simulaciones en LTspice | [BOYLESTAD, 2013]:  1.15 Zener Diode (pp 38-41)  2.6 Half-wave rectification (pp 72-75)  2.7 Full-wave rectification (pp 75-78) | 2 hrs |
| Presentar casos para explicar el procedimiento para calcular los voltajes Medio, RMS y Rizo | Seguir las indicaciones del profesor para realizar las mediciones en las simulaciones de ejemplo | | | | Mediciones en las simulaciones de LTspice | 2 hrs |
| **Práctica 3: Rectificadores de media onda y onda completa**: Explicar los requerimientos del ejercicio solicitado para la actividad  Asignar de espacio en la plataforma en línea para la evaluación | Diseñar e implementar en simulación y Protoboard/PCB circuitos rectificadores de media onda y onda completa y medir sus características eléctricas | | | | Rúbrica para evaluar el reporte del Diseño, verificación y caracterización eléctrica del circuito. 10 puntos | Protoboard  LTspice | 2 hrs |
| Presentar casos para demostrar el funcionamiento y el procedimiento para diseñar recortadores, sujetadores y multiplicadores de voltaje | A partir de los casos mostrados, realizar los cálculos para obtener diferentes voltajes de recorte y sujeción con diferentes configuraciones de sujetadores y recortadores.  Seguir las indicaciones del profesor para realizar las simulaciones de ejemplo | | | | Simulaciones en LTspice | [BOYLESTAD, 2013]:  2.8 Clippers (pp 78-85)  2.9 Clampers (pp 85-88) | 4 hrs |
| **Práctica 4: Recortadores y sujetadores de voltaje**: Explicar los requerimientos del ejercicio solicitado para la actividad  Asignar de espacio en la plataforma en línea para la evaluación | Diseñar e implementar en simulación y Protoboard/PCB circuitos recortadores y sujetadores de voltaje y medir sus características eléctricas | | | | Rúbrica para evaluar el reporte del Diseño, verificación y caracterización eléctrica del circuito. 10 puntos | Protoboard  LTspice | 2 hrs |
| **Unidad temática 3: El transistor de unión bipolar (BJT)** | | | | | | | |
| **Objetivo de la unidad temática: El alumno analizará la composición, funcionamiento y aplicaciones del BJT** | | | | | | | |
| **Contenido temático** | | | **Saberes involucrados** | | | **Producto de la unidad temática** | |
| 1. **Unidad temática 3: El transistor de unión bipolar (BJT)**    1. Estructura, Simbología y Nomenclatura del Transistor Bipolar    2. Circulación de corriente en un BJT    3. Regiones de operación del BJT    4. Curvas características del BJT    5. Polarización (Punto de operación y Recta de carga) del BJT    6. Configuraciones básicas y Amplificadores en señal pequeña con BJT | | | * Enuncia el principio de funcionamiento de los Transistores BJT * Diseña y verifica circuitos usando transistores BJT | | | * Práctica 5: Pruebas de operación y trazado de curva del Transistor BJT * Práctica 6: Transistor BJT como amplificador | |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | | | **Evidencia o de la actividad** | | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** |
| Explicar el funcionamiento del transistor BJT tipo PNP de forma intuitiva. | A partir de la explicación del profesor sobre el funcionamiento del transistor BJT tipo PNP, explicar el funcionamiento del transistor NPN | | | Explicación del funcionamiento del transistor NPN en cuaderno o archivo digital. | | [BOYLESTAD, 2013]:  3.2 Transistor construction (p 130)  3.3 Transistor operation (p 130) | 2 horas |
| Presentar casos para explicar el procedimiento para calcular los valores de las resistencias necesarias para conseguir los voltajes y corrientes adecuados para polarizar el transistor BJT en diferentes configuraciones. | A partir de los casos mostrados, realizar los cálculos para obtener diferentes voltajes y corrientes de polarización con diferentes configuraciones de polarización para el transistor BJT.  Simular los circuitos diseñados y contrastar los valores obtenidos contra los valores calculados. | | | Cálculos y simulaciones en LTspice | | [BOYLESTAD, 2013]:  4.2 Operating Point (p 161)  4.3 Fixed-bias configuration (p 163)  4.4 Emitter-bias configuration (p 169)  4.5 Voltage-Divider Bias Configuration (p 175) | 4 horas |
| **Práctica 5: Pruebas de operación y trazado de curva del Transistor BJT:** Explicar los requerimientos del ejercicio solicitado para la actividad  Asignar de espacio en la plataforma en línea para la evaluación | Simular e implementar en protoboard o PCB un circuito para probar la polaridad del transistor BJT y medir la corriente que circula a través de él cuando se polariza.  Se realizará un barrido de voltaje sobre el circuito tanto en simulación como físicamente para medir la corriente de base y colector y el voltaje colector-emisor con diferentes configuraciones de voltaje de base y diferentes configuraciones de circuitos de polarización. Se contrastarán las mediciones físicas con las mediciones tomadas de la simulación. | | | | Rúbrica para evaluar el reporte del Diseño, verificación y caracterización eléctrica del circuito. 10 puntos | Protoboard  LTspice | 6 hrs |
| Explicar el funcionamiento del transistor BJT como amplificador y el modelo de pequeña señal de los transistores BJT. | A partir de la explicación del profesor sobre el funcionamiento del transistor BJT como amplificador, explicar cómo podrían usarse los circuitos de las actividades anteriores como amplificadores | | | Explicación del funcionamiento del transistor como amplificador en cuaderno o archivo digital. | | [BOYLESTAD, 2013]:  5.2 Amplification in the AC domain (p 253)  5.3 BJT transistor modeling (p 254) | 2 horas |
| Presentar casos para explicar el procedimiento para calcular los valores de las resistencias necesarias para conseguir los voltajes y corrientes adecuados para polarizar el transistor BJT en diferentes configuraciones de amplificación. | A partir de los casos mostrados, realizar los cálculos para obtener diferentes voltajes y corrientes de polarización con diferentes configuraciones de polarización para el transistor BJT como amplificador.  Simular los circuitos diseñados y contrastar los valores obtenidos contra los valores calculados. | | | Cálculos y simulaciones en LTspice | | 5.5 Common-Emitter Fixed-Bias Configuration (p 262)  5.6 Voltage-Divider Bias (p 265) | 4 horas |
| **Práctica 6: Transistor BJT como amplificador:** Explicar los requerimientos del ejercicio solicitado para la actividad  Asignar de espacio en la plataforma en línea para la evaluación | Simular e implementar en protoboard o PCB un circuito para probar diferentes configuraciones de polarización para usar el transistor BJT como amplificador de señal..  Se realizará un barrido de voltaje sobre el circuito tanto en simulación como físicamente para medir la corriente de base y colector y el voltaje colector-emisor con diferentes configuraciones de voltaje de base y diferentes configuraciones de circuitos de polarización. Se contrastarán las mediciones físicas con las mediciones tomadas de la simulación. | | | | Rúbrica para evaluar el reporte del Diseño, verificación y caracterización eléctrica del circuito. 10 puntos | Protoboard  LTspice | 8 hrs |
| **Unidad temática 4: Transistor de Efecto de Campo (MOSFET)** | | | | | | | |
| **Objetivo de la unidad temática: El alumno analizará la composición, funcionamiento y aplicaciones del MOSFET** | | | | | | | |
| **Contenido temático** | | **Saberes involucrados** | | | | **Producto de la unidad temática** | |
| 1. **Unidad temática 4: Transistor de Efecto de Campo (MOSFET)**    1. Estructura, Simbología y Nomenclatura del MOSFET    2. Circulación de corriente en el MOSFET    3. Regiones de operación MOSFET    4. Curvas características del MOSFET    5. Polarización (Punto de operación y Recta de carga del MOSFET    6. Configuraciones básicas y Amplificadores en señal pequeña con MOSFET | | * Diseña, analiza y construye circuitos con transistores FET. * Mide las variables eléctricas de un circuito analógico en CD. | | | | * Actividades prácticas (2) de laboratorio donde se involucren los temas vistos en clase. * Trabajo(s) sugerido(s) por el profesor sobre; los diferentes tipos de transistor basados en el modelo del MOSFET. | |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | | | **Evidencia o de la actividad** | | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** |
| Explicar el funcionamiento del transistor MOSFET de canal N de forma intuitiva. | A partir de la explicación del profesor sobre el funcionamiento del transistor MOSFET de canal N, explicar el funcionamiento del transistor MOSFET de canal P | | | Explicación del funcionamiento del transistor MOSFET de canal P en cuaderno o archivo digital. | | [BOYLESTAD, 2013]:  6.2 Construction and Characteristics of JFETs (p 379)  6.7 Depletion-Type MOSFET (p 396)  6.7 6.7 Enhancement-Type MOSFET (p 402) | 2 horas |
| Presentar casos para explicar el procedimiento para calcular los valores de las resistencias necesarias para conseguir los voltajes y corrientes adecuados para polarizar el transistor MOSFET en diferentes configuraciones de amplificación. | A partir de los casos mostrados, realizar los cálculos para obtener diferentes voltajes y corrientes de polarización con diferentes configuraciones de polarización para el transistor MOSFET como amplificador.  Simular los circuitos diseñados y contrastar los valores obtenidos contra los valores calculados. | | | Cálculos y simulaciones en LTspice | | 8.2 JFET Small-Signal Model (p 482)  8.3 Fixed-Bias Configuration (p 489)  8.4 Self-Bias Configuration (p 492)  8.5 Voltage-Divider Configuration (p 497)  8.6 Common-Gate Configuration (p 498)  8.7 Source-Follower (Common-Drain) Configuration (p 501) | 4 horas |
| **Práctica 7: Transistor MOSFET como amplificador:** Explicar los requerimientos del ejercicio solicitado para la actividad  Asignar de espacio en la plataforma en línea para la evaluación | Simular e implementar en protoboard o PCB un circuito para probar diferentes configuraciones de polarización para usar el transistor MOSFET como amplificador de señal.  Se realizará un barrido de voltaje sobre el circuito tanto en simulación como físicamente para medir la corriente de dren y el voltaje dren-fuente con diferentes configuraciones de voltaje de compuerta y diferentes configuraciones de circuitos de polarización. Se contrastarán las mediciones físicas con las mediciones tomadas de la simulación. | | | | Rúbrica para evaluar el reporte del Diseño, verificación y caracterización eléctrica del circuito. 10 puntos | Protoboard  LTspice | 4 hrs |
| **Práctica 8: Elaboración de una fuente de voltaje salidas fijas y variable:** Explicar los requerimientos del ejercicio solicitado para la actividad  Asignar de espacio en la plataforma en línea para la evaluación | Implementar en PCB una fuente de voltaje que tenga salidas fijas (+5, -5, +12, -12) y variables (-15 a 15) de voltaje. | | | | Rúbrica para evaluar el reporte del Diseño, verificación y caracterización eléctrica del circuito. 10 puntos | Protoboard  LTspice | 8 hrs |

| **5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos de acreditación:** | | | | |
| De acuerdo al artículo 20, fracción II, del Reglamento General De Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario se requiere tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.  Para su acreditación en este periodo, se requiere que el alumno obtenga una calificación igual o mayor de 60 puntos sobre 100, obtenida a través de la evaluación de los productos establecidos para esta Unidad de Aprendizaje  Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.  Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:  I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y  II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.  Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:  I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;  II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y  III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores  Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:  I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.  II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.  III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso. | | | | |
| **Criterios generales de evaluación:** | | | | |
| La evaluación de las actividades presentadas en clase se hará con base en las evidencias que el alumno entregue al profesor. Cada actividad podrá recibir un máximo de 10 puntos, que serán otorgados en la medida en que las evidencias sean presentadas en tiempo y forma.  Cada alumno dispondrá de un periodo determinado por el profesor (usualmente una semana) para realizar la actividad y entregar las evidencias correspondientes. En caso de que el plazo para entregar la actividad haya vencido y alguno de los elementos que se detallan a continuación esté ausente de las evidencias que el alumno presenta para la actividad, se penalizará el trabajo según las rúbricas de evaluación.  Las evidencias se dividen en dos conjuntos de archivos: Reportes y Archivos de trabajo.  **Reportes**  Los reportes son documentos que detallan el procedimiento mediante el cual el alumno realizó la actividad, reuniendo la información de las especificaciones iniciales que el profesor dio para realizar la actividad y los resultados de la actividad, ya sea una simulación o la verificación de un archivo. A continuación se detallan los elementos que deben incluirse en todo reporte para que éste se considere válido:   * **Diagramas esquemáticos:** Todo reporte debe incluir los diagramas donde se indiquen las terminales de entrada y salida del sistema. Y los componentes o subcircuitos que componen al sistema principal. * **Diagrama de forma de onda:** Todo reporte llevará una captura de pantalla de las simulaciones realizadas con la herramienta de simulación eléctrica donde se aprecie el funcionamiento eléctrico del sistema y de cada uno de sus subcircuitos en caso de ser un circuito jerárquico. * **Tabla de mediciones:** Se debe incluir en todo reporte una tabla con las mediciones realizadas en cada actividad. El tipo y cantidad de mediciones se detalla en cada actividad. * **Captura de pantalla osciloscopio:** El alumno debe anexar al reporte una captura de pantalla de las medidas realizadas con el osciloscopio. La imagen debe mostrar claramente las señales de entrada y salida e identificarlas.   **Archivos de trabajo**  De cada sistema, se espera recibir los archivos de trabajo, es decir, los archivos mínimos necesarios para que el profesor replique el flujo de verificación con herramientas computacionales. Los archivos de trabajo que se espera recibir de cada actividad son:   * Archivo SPICE. El archivo de código SPICE que describe el sistema que se sintetiza. * Archivo de Matlab/Octave. El archivo de código “m” que contiene el código necesario para hacer la caracterización matemática del circuito. | | | | |
| **Evidencias o Productos** | | | | |
| **Evidencia o producto** | **Competencias y saberes involucrados** | | **Contenidos temáticos** | **Ponderación (de actividades prácticas)** |
| Rúbrica de la Práctica 1: Pruebas de operación y trazado de curva del Diodo semiconductor | Entiende la estructura y los principios básicos de funcionamiento de los elementos semiconductores. | | **Símbolo eléctrico, funcionamiento y curva característica**  **Polarización directa e inversa** | **10 %** |
| Rúbrica de la Práctica 2: Recta de carga y modelos de operación del Diodo Semiconductor | Entiende la estructura y los principios básicos de funcionamiento de los elementos semiconductores. | | **Modelos del Diodo** | **10 %** |
| Rúbrica de la Práctica 3: Rectificadores de media onda y onda completa | Diseña, analiza y construye circuitos con diodos rectificadores. | | **Rectificadores de media onda y onda completa**  **Valores Medio, RMS, Rizo, Factor de Forma y Factor de Rizo.**  **Filtrado Capacitivo** | **10 %** |
| Rúbrica de la Práctica 4: Recortadores y sujetadores de voltaje | Diseña, analiza y construye circuitos con diodos Zener. | | **Diodo Zener**  **Recortadores, Sujetadores y Multiplicadores.** | **10 %** |
| Rúbrica de la Práctica 5: Pruebas de operación y trazado de curva del Transistor BJT | Enuncia el principio de funcionamiento de Transistores BJT | | **Estructura, Simbología y Nomenclatura**  **Circulación de corriente**  **Regiones de operación**  **Curvas características** | **10 %** |
| Rúbrica de la Práctica 6: Transistor BJT como amplificador | Diseña y verifica circuitos usando transistores BJT | | **Polarización (Punto de operación y Recta de carga)**  **Configuraciones básicas y Amplificadores en señal pequeña** | **10 %** |
| Rúbrica de la Práctica 7: Transistor MOSFET como amplificador | Diseña, analiza y construye circuitos con transistores FET.  Mide las variables eléctricas de un circuito analógico en CD. | | **Estructura, Simbología y Nomenclatura**  **Circulación de corriente**  **Regiones de operación**  **Curvas características**  **Polarización (Punto de operación y Recta de carga.**  **Configuraciones básicas y Amplificadores en señal pequeña** | **10 %** |
| Rúbrica de la Práctica 8: Elaboración de una fuente de voltaje salidas fijas y variable |  | |  | **10 %** |
| Examen Departamental | Identificar y resolver problemas  Capacidad de abstracción, análisis y síntesis | | **Todos** | **20 %** |
|  |  | |  |  |
|  |  | |  |  |
|  |  | |  |  |
| **Producto final** | | | | |
| **Descripción** | | **Evaluación** | | |
| **Título:** Portafolio de recolección de evidencias | | **Criterios de fondo:**  Que el alumno tenga un recopilado de los temas vistos en clase, así como de su experimentación y resultados.  **Criterios de forma:**  Deberá ser entregado en las fechas programadas por el profesor bajo el formato propuesto | | **Ponderación** |
| **Objetivo:** Mostrar las actividades realizadas a lo largo del curso. | | **80%** |
| **Caracterización:** El portafolio deberá de contener: Los trabajos sugeridos por el profesor para complementar cada una de las unidades temáticas; además, todos los reportes de actividades prácticas revisadas por el profesor en el laboratorio; dichos reportes, serán entregados en tiempo y forma bajo el formato propuesto por el profesor. | |

| **Total** | **100%** |
| --- | --- |

| **6. REFERENCIAS Y APOYOS** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Referencias bibliográficas** | | | | |
| **Referencias básicas** | | | | |
| **Autor (Apellido, Nombre)** | **Año** | **Título** | **Editorial** | **Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)** |
| **Donald A. Neamen** | **2012** | **Microelectronic Circuit Analysis and design** | **Mc Graw Hill** |  |
| **Robert L. Boylestad** | **2016** | **Electrónica: Teoría de circuitos y Dispositivos Electrónicos** | **Pearson** |  |
| **Adel S. Sedra** | **2019** | **Circuitos Microelectronicos** | **Mc Graw Hill** |  |
| **Referencias complementarias** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)** | | | | |
|  | | | | |