

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 14

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Introducir al estudiante en las técnicas para la utilización y manipulación de equipos relacionados con la Física y la Instrumentación electrónica.
- ✓ Estudiar los diferentes dispositivos e instrumentación, para medidas eléctricas y electrónicas como: multímetros, osciloscopios analógicos y digitales, generador de ondas, los analizadores de espectros, entre otros.
- ✓ Introducir los conceptos fundamentales de los circuitos eléctricos y electrónicos y los dispositivos electrónicos analógicos y digitales básicos.
- ✓ Presentar los principales tipos de transductores y sensores utilizados en la Instrumentación General: Presión, temperatura, fuerza, luz, posición, campo etc.
- ✓ Estudiar las técnicas de acondicionamiento de señales de sensores, acondicionamiento de impedancias, amplificación, filtrado, los amplificadores operacionales y sus aplicaciones en la Instrumentación Física Básica, los sistemas convertidores de datos analógico-digital, digital-analógicos y la instrumentación controlada por computador.

COMPETENCIAS

- ✓ Reconoce los mecanismos del funcionamiento de los diferentes dispositivos electrónicos básicos, de los equipos e instrumentos de medición estudiados.
- ✓ Descifra las propiedades eléctricas, electrónicas, ópticas y los rangos de su aplicación en diversos entornos de los principales sensores y transductores electrónicos y opto electrónicos.
- ✓ Diseña experimentos físicos con la Instrumentación adecuada.
- ✓ Desarrolla destrezas investigativas en el campo de la Instrumentación Electrónica.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 14

UNIDAD 1. PRELIMINARES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Presentación del Programa. Unidades y escalas	2	4
Resistores (Tipos, Código de colores, resistencias variables, valores nominales de potencia, combinación serie y paralelo)	2	4
Capacitancia (Condensadores y capacitores, combinación de condensadores serie y paralelo, tipo de capacitores)	2	4
Inductores (Clasificación, almacenamiento de energía en un inductor, inductores serie y paralelo, transformadores)	2	4
Carga, corriente, tensión y potencia	2	4
Fuentes de tensión y corriente	2	4
Ley de Ohm, Circuito en AC y en DC, análisis de hoja de datos de los materiales electrónicos (Datasheet), implementación de simuladores para circuitos	4	8
Reconocimiento de los medidores de las magnitudes eléctricas: Amperímetro, Voltímetro, Vatímetro, Óhmetro, Multímetro, Osciloscopio.	2	2

UNIDAD 2. LEYES DE KIRCHHOFF

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Circuitos básicos	2	4
Leyes de Kirchhoff de corriente	2	4
Leyes de Kirchhoff de tensión	2	4
Análisis Nodal y de Malla.	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 14

UNIDAD 3. DIODOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Unión pn del Diodo, polarización directa e inversa del Diodo, Tipos de diodos	2	4
El diodo Ideal, curva característica del diodo, operación física de los diodos	2	4
Análisis de circuitos con diodos, rectificador de corriente, puente rectificador, fuentes rectificadoras	2	4
Diodos Zener y tipos especiales de diodos	2	4

UNIDAD 4. TRANSISTORES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Transistores Bipolares (Descripción, tipos de transistores de unión bipolar, funcionamiento básico, polarización de un transistor, zona de trabajo)	2	4
Transistores FET (Tipo de FET, operación y construcción de FET, características de funcionamiento, principales aplicaciones).	2	4
MOSFET (Funcionamiento, estado de funcionamiento, aplicaciones, ventajas)	2	4

UNIDAD 5. AMPLIFICADORES OPERACIONALES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades, Que es un amp-op? Terminales de un amplificador operacional, Lazo abierto y lazo cerrado, Amplificador seguidor de voltaje	2	4
Amplificador no inversor y Amplificador inversor, amplificador de instrumentación	2	4
Circuitos diferenciador, integrador, logaritmizador, sumador	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	5 de 14

UNIDAD 6. ELECTRONICA DIGITAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Algebra booleana -Compuerta AND, OR, NOT	2	4
Características básicas de los sistemas integrados - Familias lógicas TTL, CMOS	2	4
Compuertas NAND, NOR - Convertidores ADC	2	4

UNIDAD 7. INSTRUMENTACION

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto de Instrumentación-Terminología (Precisión, exactitud, perturbación, ruido, estabilidad, intervalo de medida, alcance, error, incertidumbre, zona muerta, sensibilidad, Repetibilidad, histéresis)	1	2
Terminología empleada en los instrumentos (Fiabilidad, Resolución, trazabilidad, ruido, vida útil de servicio).	2	4
Sensores	2	4

METODOLOGÍA (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

- ✓ Clases magistrales de temas teóricos por parte del profesor en el aula de clase, con lectura previa del tema por parte de los estudiantes.
- ✓ Trabajos en Clase y Talleres de Trabajo Independiente como refuerzo de los temas teóricos tratados.
- ✓ Implementación de diseños.
- ✓ Desarrollo de un proyecto de fin de curso, donde aplique la mayoría de los temas estudiados.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	6 de 14

SISTEMA DE EVALUACION

Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

- ✓ Antonio Creus. Instrumentación Industrial. Alfa Omega Marcombo 7ª edición, 2006.
- ✓ Ernest O. Doebelin. Diseño y aplicaciones de medición, 5ª Edición. Mc Graw Hill. 2004.
- ✓ R.F. Coughlin, F.F. Driscoll - amplificadores operacionales y circuitos integrales lineales. Quinta Edición, Prentice Hall.
- ✓ Sergio Franco. Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Analógicos, 3era Edición. Mc Graw Hill, 2004.
- ✓ Willians Tompkins, John Webster, Interfacing Sensing. Prentice Hall, 2001
- ✓ Daniel H. Sheingold. Transducer Interfacing Handbook. Published by Analog Device INC. 1995.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- ✓ <https://www.instructables.com/class/Electronics-Class/>
- ✓ <https://www.arduino.cc/>
- ✓ http://www.aemet.es/documentos/es/eltiempo/observacion/radiacion/Radiacion_Solar.pdf
- ✓ <http://www.ti.com/>
- ✓ <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/45532/6-002Fall-2000/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-002Circuits-and-ElectronicsFall2000/VideoLectures/index.htm>
- ✓ http://www.sc.ehu.es/sbweb/electronica/elec_basica/default.htm
- ✓ <https://www.instructables.com/class/Arduino-Class/>

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	7 de 14

UNIDAD No. 1
NOMBRE DE LA UNIDAD: PRELIMINARES

COMPETENCIAS: Reconoce algunos dispositivos electrónicos básicos. Desarrolla la capacidad de análisis crítico de los problemas fundamentales de la Instrumentación. Adquiere los conocimientos básicos para hacer un circuito, adquiere datos e información relevante, para darles una aplicación. Además, adquiere la capacidad para explicar claramente los principios estudiados de Ley de Ohm, los circuitos en AC y DC. Tiene la capacidad de analizar las magnitudes eléctricas de algunos circuitos básicos. Reconoce y manipula los medidores básicos: galvanómetro, voltímetro, amperímetro, vatímetro, multímetro y osciloscopio.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Presentación de programa. Unidades y escalas	Inducción a la instrumentación. Clase exposición magistral.	2	Revisión de material bibliográfico. Búsqueda de simuladores y programas online. Solve elec, electrodroid, crocodile	4	2	Consulta de temas. Entrega de trabajo de investigación.
Resistores (Tipos, Código de colores, resistencias variables, valores nominales de potencia, combinación serie y paralelo)	Clase exposición y ejemplos. Reconocimiento de algunos resistores y del código de colores. Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.	2	Revisión de material bibliográfico. Solución de talleres de ejercicios. Búsqueda de simulaciones online	4	2	Entrega de trabajo de investigación y soluciones de los talleres. Solución de problemas. Montaje experimental de Resistores y Quices.
Capacitancia (Condensadores y capacitores, combinación de condensadores serie y paralelo, tipo de capacitores)	Clase exposición y ejercicios. Reconocimiento de algunos tipos de capacitores y del código de colores. Presentación de diapositivas.	2	Revisión de material bibliográfico. Solución de talleres de ejercicios. Búsqueda de problemas y usos online	4	2	Trabajo de investigación y soluciones de los talleres. Solución de problemas. Montaje experimental de capacitores. Quices.
Inductores (Clasificación, almacenamiento de energía en un inductor, inductores serie y paralelo, transformadores)	Clase exposición y ejercicios.	2	Revisión de material bibliográfico. Solución de talleres de ejercicios.	4	2	Trabajo de investigación y soluciones de los talleres. Solución de problemas. Montaje experimental de inductores.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	8 de 14

Carga, corriente, tensión y potencia	Clase exposición Reconocimiento de alguna magnitudes físicas: Q, I, V, P. Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.	2	Revisión de material bibliográfico. Solución de talleres de ejercicios. Búsqueda de problemas y usos online	4	2	Trabajo de soluciones de los talleres. Exposiciones de temas asignados. Solución de problemas. Montaje experimental de circuitos básicos.
Fuentes de tensión y corriente	Clase exposición Presentación de diapositivas, videos	2	Revisión de material bibliográfico. Solución de problemas. Montaje experimental de circuitos..	4	2	Quiz.
Ley de Ohm, Circuito en AC y en DC, análisis de hoja de datos de los materiales electrónicos (Datasheet), implementación de simuladores para circuitos	Clase exposición Análisis de circuitos. Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.	4	Revisión de material bibliográfico.	8	4	Análisis de circuitos básicos.
Reconocimiento de los medidores de las magnitudes eléctricas: Amperímetro, Voltímetro, Vatímetro, Óhmetro, Multímetro, Osciloscopio.	Clase experimental	2	Montaje experimental de un circuito básico.	4	2	Mediciones experimentales con los aparatos de medida. Quiz.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	9 de 14

UNIDAD No. 2
NOMBRE DE LA UNIDAD: LEYES DE KIRCHHOFF

COMPETENCIAS: Analiza algunos circuitos electrónicos básicos. Desarrolla la capacidad de análisis de circuitos fundamentales. Adquiere los conocimientos básicos para identificar los elementos electrónicos de un circuito cerrado, realiza esquemas y montajes de circuitos en un protoboard. Mide variables eléctricas, como: resistencia, corriente, diferencia de potenciales, analiza los datos e información relevante. Además, adquiere la capacidad para explicar claramente los principios físicos de la conservación de la carga y conservación de la energía implícitos en las leyes de Kirchhoff, usados en la Instrumentación científica y sus extraordinarias aplicaciones en la ciencia.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Circuitos básicos	Clase exposición magistral.	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Consulta de temas. Entrega de trabajo de taller.
Leyes de Kirchhoff de corriente	Clase exposición y ejemplos de circuito cerrado. Ley de nodos.	2	Revisión de material bibliográfico. Solución de talleres de ejercicios. Búsqueda de simulaciones online	4	2	soluciones de los talleres. Solución de problemas. Uso de protoboard montaje experimental de circuito de resistores.
Leyes de Kirchhoff de tensión	Clase exposición y ejercicios. Ley de mallas	2	Revisión de material bibliográfico. Solución de talleres de ejercicios. Búsqueda de problemas y usos online	4	2	Uso de protoboard montaje experimental de circuito de resistores. Quices.
Análisis Nodal y de Malla.	Clase exposición y ejercicios.	2	Revisión de material bibliográfico. Solución ejercicios.	4	2	Solución de problemas. Análisis de circuitos básicos

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	10 de 14

UNIDAD No. 3
NOMBRE DE LA UNIDAD: DIODOS

COMPETENCIAS: Explica los fenómenos que ocurren en una unión PN. Domina los principios físicos que ocurren en un diodo rectificador. Desarrolla la capacidad de análisis de circuitos fundamentales con diodos y sus tipos de polarización. Adquiere las destrezas para realizar montajes de diodos rectificadores de CC y de circuitos con fotodiodos en un protoboard.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Unión pn del Diodo, polarización directa e inversa del Diodo, Tipos de diodos	Clase exposición magistral. Uniones semiconductoras PN	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Consulta de temas. Entrega de trabajo de taller.
El diodo Ideal, curva característica del diodo, operación física de los diodos	Clase exposición y ejemplos de circuito cerrado. Polarización directa e inversa	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Uso de protoboard montaje experimental de circuito de diodos.
Análisis de circuitos con diodos, rectificador de corriente, puente rectificador, fuentes rectificadoras	Clase exposición y ejercicios. Circuitos de rectificación de media onda y onda completa	2	Revisión de material bibliográfico. Búsqueda de esquemas de fuentes online	4	2	Quices.
Diodos Zener y tipos especiales de diodos	Clase exposición y ejercicios.	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Análisis de circuitos básicos

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	11 de 14

UNIDAD No. 4
NOMBRE DE LA UNIDAD: TRANSISTORES

COMPETENCIAS: Reconoce los fundamentos físicos y el principio de funcionamiento de los transistores BJT. Distingue los terminales de estos dispositivos electrónicos. Desarrolla la capacidad de análisis de los circuitos de conmutación y amplificación del transistor. Adquiere los conocimientos básicos para hacer un circuito amplificador y un interruptor electrónico.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Transistores Bipolares (Descripción, tipos de transistores de unión bipolar, funcionamiento básico, polarización de un transistor, zona de trabajo)	Clase exposición magistral sobre el principio físico de funcionamiento de un BJT.	2	Revisión de material bibliográfico. Usos de simuladores y programas online. Solve elec, electrodroid, crocodile	4	2	Consulta de temas. Entrega de trabajo de investigación.
Transistores FET (Tipo de FET, operación y construcción de FET, características de funcionamiento, principales aplicaciones).	Clase exposición y ejemplos. Presentación de diapositivas, videos y simulaciones. Reconocimiento de algunos transistores.	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Solución de problemas. Montaje experimental de Transistores.
MOSFET (Funcionamiento, estado de funcionamiento, aplicaciones, ventajas)	Clase exposición Presentación de diapositivas. Reconocimiento de algunos tipos de capacitores y del código de colores.	2	Revisión de material bibliográfico. Solución de talleres de ejercicios.	4	2	Trabajo de investigación. Búsqueda de problemas y usos online Quiz.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	12 de 14

UNIDAD No. 5
NOMBRE DE LA UNIDAD: AMPLIFICADORES OPERACIONALES

COMPETENCIAS: Reconoce los fundamentos de operación de los amplificadores AO. Distingue los terminales de estos dispositivos electrónicos. Desarrolla la capacidad de análisis de las principales operaciones matemáticas y circuitos de los amplificadores operacionales. Adquiere los conocimientos para hacer diferentes montajes y circuitos con un amplificador de instrumentación básico.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Generalidades, Que es un amp-op? Terminales de un amplificador operacional, Lazo abierto y lazo cerrado, Amplificador seguidor de voltaje	Clase exposición magistral sobre e Amplificador Operacional.	2	Revisión de material bibliográfico. Usos de simuladores y programas online. Solve elec, electrodroid, crocodile	4	2	Consulta de temas. Entrega de trabajo de investigación.
Amplificador no inversor y Amplificador inversor, amplificador de instrumentación	Clase exposición y ejemplos. Presentación de diapositivas. Reconocimiento del LM741	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Solución de problemas. Montaje experimental de AO.
Circuitos diferenciador, integrador, logaritmizador, sumador	Clase exposición Presentación de diapositivas. Circuitos con AO.	2	Revisión de material bibliográfico. Revisión de talleres de ejercicios, análisis matemático del AO.	4	2	Trabajo de investigación. Búsqueda de circuitos y usos online Quiz.
Circuitos con el LM555.	Clase exposición Presentación de diapositivas. Circuitos con 555		Usos de simuladores y programas online. Solve elec, electrodroid, crocodile.			Montaje de un circuito de reloj digital.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	13 de 14

UNIDAD No. 6
NOMBRE DE LA UNIDAD: ELECTRONICA DIGITAL

COMPETENCIAS: Reconoce los modos de operación de los compuertas lógicas. Desarrolla la capacidad de análisis de las principales operaciones lógicas y circuitos. Adquiere los conocimientos para hacer diferentes simulaciones de circuitos lógicos básicos. Maneja algunos simuladores de circuitos integrados digitales.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Algebra booleana - Compuerta AND, OR, NOT	Clase exposición magistral sobre e Compuertas Lógicas Básicas.	2	Revisión de material bibliográfico. Usos de simuladores y programas online. Solve elec, electrodroid, crocodile	4	2	Consulta de temas. Entrega de trabajo de investigación.
Características básicas de los sistemas integrados - Familias lógicas TTL, CMOS	Revisión de material bibliográfico.	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Trabajo de investigación.
Compuertas NAND, NOR - Convertidores ADC	Clase exposición Presentación de diapositivas. Circuitos.	2	Revisión de material bibliográfico. Usos de simuladores y programas online. Solve elec, electrodroid, crocodile	4	2	Trabajo de investigación. Búsqueda de circuitos y usos online Quiz.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	14 de 14

UNIDAD No. 7
NOMBRE DE LA UNIDAD: INSTRUMENTACION

COMPETENCIAS: Maneja los términos básicos de la instrumentación. Adquiere los conocimientos para reconocer los diferentes sensores y transductores empleados en circuitos de instrumentación básicos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Concepto de Instrumentación- Terminología (Precisión, exactitud, perturbación, ruido, estabilidad, intervalo de medida, alcance, error, incertidumbre, zona muerta, sensibilidad, Repetibilidad, histéresis)	Clase exposición magistral sobre los términos.	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Consulta de temas. Entrega de trabajo de investigación.
Terminología empleada en los instrumentos (Fiabilidad, Resolución, trazabilidad, ruido, vida útil de servicio).	Revisión de material bibliográfico.	2	Revisión de material bibliográfico.	4	2	Trabajo de investigación.
Sensores	Clase exposición Presentación de diapositivas. Sensores básicos.	2	Revisión de material bibliográfico. Búsqueda de un equipo robusto de investigación y sustentar como funciona, que fenómenos físicos están involucrados, para que se utiliza.	4	2	Trabajo de investigación. Búsqueda de circuitos proyecto final. Quiz.