



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**SÍLABO**

**SILABO DE INGENIERIA ELECTRICA II**

**I. INFORMACION GENERAL**

1.1. Nombre de la Asignatura	:	<b>INGENIERIA ELÉCTRICA II</b>
1.2. Código de la Asignatura	:	EC 401
1.3. Condición	:	Obligatorio
1.4. Pre Requisito	:	INGENIERIA ELÉCTRICA I
1.5. Número de Créditos	:	04
1.6. Horas semanales	:	06 Horas: 02 hrs. (T)-02 hrs. (P)-02 hrs. (L)
1.7. Ciclo Académico	:	VII
1.8. Semestre Académico	:	2022-B

**II.-SUMILLA**

La asignatura Ingeniería eléctrica II comprende los temas de Magnitudes y unidades eléctricas, leyes de Kirchhoff, superposición, thevenin, rectificadores de voltaje, transistores BJT, transistores FET, triac, álgebra booleana. Simplificación booleana, sistemas de numeración. Lógica combinacional, flip-flop, match, contadores registros, memorias, microprocesadores. Sistema de numeración: Conversión – suma y resta de binarios. Hexadecimales. BCD – Simplificación de funciones Booleanas. Términos máximos y mínimos – lógica combinacional en MSI – Lógica secuencial – FIP Flor, contadores asíncronos y síncronos – registros serie paralelo y registro paralelo, serie, convertidores análogos – digital y convertidores digital análogos.

**III.-COMPETENCIAS**

**Competencias generales**

Comprende las leyes de Kirchhoff, teorema de Thevenin, el principio de superposición, el funcionamiento y características de los semiconductores, los transistores, sistemas de control, circuitos integrados, circuitos temporizadores y el uso de memorias RAM. Para la investigación científica y la resolución de problemas; trabajando en equipo, con responsabilidad y respeto.

**Competencias específicas**

- comprende y aplica las leyes de Kirchhoff, teorema de Thevenin y el principio de superposición.
- Comprende los conceptos, las características técnicas y el funcionamiento de los semiconductores que se utilizan en los sistemas de control de los equipos de procesamiento de datos.
- Comprende y aplica los conceptos básicos de los transistores BJT, FET y triac que se utilizan en los equipos electrónicos, diferentes sistemas digitales.
- Reconoce los circuitos integrados digitales de la familia TTL.
- Aplica la lógica combi nacional utilizando compuestos lógicos.
- Aplica la lógica secuencial utilizando circuitos temporizadores.
- Reconoce y utiliza memorias RAM. Estáticas.

#### IV. METODOLOGIA

El curso se desarrolla en forma teórico-práctico con participación activa de los alumnos durante el desarrollo de las clases. Para la misma se propiciará la aplicación de la Informática Aplicada a la Educación mediante el uso adecuado de las modernas Herramientas de Diseño Eléctrico y Electrónico Asistido por Computador. Exposición de parte de los alumnos de Proyectos Asignados de aplicación de tópicos relacionados con el curso y de Aplicación al Campo de la ingeniería Eléctrica.

#### V.-PROGRAMACION DE CONTENIDOS

##### UNIDAD I MAGNITUDES Y UNIDADES ELÉCTRICAS.

**Competencia específica 1:** comprende y aplica las magnitudes eléctricas y las leyes de Kirchhoff.

**Competencia específica 2:** Comprende y aplica teorema de Thevenin, teorema de Norton y el principio de superposición.

**Capacidades**

Resuelve ejercicios aplicando las leyes de Kirchhoff, el principio de superposición, el teorema de Thevenin y el teorema de Norton.

Semana.	Contenidos Conceptuales	Estrategias Didácticas		Evaluación	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumentos
1	Magnitudes y unidades eléctricas. Resistencias eléctricas, código de colores de resistencias eléctricas. Leyes de Kirchhoff ley de Watts. Ejercicios y problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inductivo</li> <li>Psicológico</li> <li>Simbólico Visual</li> <li>Flexible</li> <li>Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición Participativa</li> <li>Laboratorios de experimentación</li> <li>Exposición inicial.</li> <li>Prueba de entrada.</li> <li>Desarrollo de práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación</li> <li>Dominio de conceptos.</li> <li>Análisis de responsabilidad. Individual y grupal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guía de de laboratorio.</li> <li>Evaluación del trabajo de investigación</li> <li>Práctica calificada.</li> </ul>
2	Teorema de Thevenin, teorema de Norton y el principio de superposición. Ejercicios y problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inductivo</li> <li>Psicológico</li> <li>Simbólico Visual</li> <li>Flexible</li> <li>Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición Participativa</li> <li>Laboratorios de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación</li> <li>Dominio de conceptos.</li> <li>Autoevaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guía practica</li> <li>Practica calificada</li> </ul>

#### FUENTES DE INFORMACION

1. Scott Ronald E.; Linear Circuitos; Addison - Wesley, Massachusetts (EEUU), 1992
2. Morales G., Oscar y López F., A.; Circuitos Eléctricos y Teoría y Problemas, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima
3. Huang & Parker; Linear Circuitos.

##### UNIDAD II: EL DIODO SEMICONDUCTOR Y SU COMPORTAMIENTO ESTATICO, TRANSISTORES DE JUNTURA BIPOLAR (BJT).

**Competencia específica 1:** Comprende el concepto de diodo semiconductor y su comportamiento estático, el diodo ideal versus el diodo real, polarización del diodo y Valores límites del diodo.

**Competencia específica 2:** Comprende el comportamiento de transistores de juntura Bipolar (BJT), especificaciones técnicas de funcionamiento y, codificación.

**Capacidades**

Diferencia el comportamiento del diodo ideal con el diodo real mediante la resolución de problemas.

Semana.	Contenidos Conceptuales	Estrategias Didácticas		Evaluación	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumentos
3	El diodo semiconductor y su comportamiento estático: el diodo ideal versus el diodo real. Polarización del diodo. Valores límites del diodo. Relación de polarización como función de la temperatura y el voltaje aplicado características de tensión – El diodo rectificador: características eléctricas, mecánicas térmicas y operacionales verificación de su función correcta. Importancia del diodo rectificador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Participativa</li> <li>• Exposición inicial.</li> <li>• Desarrollo de práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación</li> <li>• Dominio de conceptos.</li> <li>• Responsabilidad en el cumplimiento de tareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica calificada</li> <li>• Guía de laboratorio</li> <li>• Evaluación de trabajo de proyecto</li> </ul>
4	Transistores de juntura Bipolar (BJT), especificaciones técnicas de funcionamiento, codificación, verificación de transistores, clasificación según la naturaleza, ley de corrientes de los transistores. Configuraciones del transistor BJT, Configuración en Emisor común, características técnicas, configuración del transistor en base común, características técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Participativa</li> <li>• Exposición inicial.</li> <li>• Desarrollo de práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad que tienen los alumnos para manipular los instrumentos de medición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía practica</li> <li>• Practica calificada</li> </ul>

#### FUENTES DE INFORMACION

- 1.- Física de los Semiconductores, Shalimova, K, V.
- 2.- Fundamentos de Semiconductores. Robert F, Pierret Adisson Wesley Iberoamericana, 1989.
- 3.- Circuitos Electrónicos: Discretos e Integrados. Donald Schilling-Belove. Editorial McGraw-Hill.

#### **UNIDAD III: TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO (FET), PUERTAS BÁSICAS DEL ALGEBRA DE BOOLE. SUMADORES PARALELOS BINARIOS UTILIZANDO EL 7483.**

**Competencia específica 1:** Comprende, las especificaciones técnicas de funcionamiento de los transistores FET.

**Competencia específica 2:** Comprende, las puertas básicas del algebra de Boole.

**Competencia específica 3:** Comprende, los sumadores paralelos binarios utilizando el 7483.

**Capacidades**

Resuelve ejercicios aplicando a los transistores de campo.

Resuelve ejercicios, aplicando el teorema del algebra de Boole, sumadores paralelos binarios.

Semana.	Contenidos Conceptuales	Estrategias Didácticas		Evaluación	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumentos
5	<p>Transistor de efecto de campo (FET), constitución del FET, características técnicas de funcionamiento, parámetros del FET, FET de canal N. FET de canal P. Curva característica del FET. El transistor MOSFET. MOSFET de enriquecimiento de canal N y P. MOSEFET de agotamiento de canal N y P. El CMOS. Características técnicas. Los tiristores sus características y aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Participativa</li> <li>• Exposición inicial.</li> <li>• Desarrollo de práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación</li> <li>• Dominio de conceptos.</li> <li>• Responsabilidad en el cumplimiento de tareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica calificada</li> <li>• Guía de laboratorio</li> <li>• separatas</li> </ul>
6	<p>Puertas Básicas. Algebra de Boole de dos elementos. Dualidad. Teoremas del Algebra de Boole. La teoría de conjuntos aplicando Algebra de Boole. Funciones Canónicas. Funciones incompletas especificadas. Representación de funciones de conmutación utilizando Mapas de Karnaugh, Simplificación con Mapas de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de casos.</li> <li>•Exposición</li> <li>•Debate. Exposición Participativa</li> <li>• Laboratorios de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y aplica adecuadamente las ecuaciones en el desarrollo de ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica calificada</li> <li>• Guía de laboratorio</li> <li>• Evaluación de trabajo de proyecto</li> </ul>

	Karnaugh de una función de conmutación. Simplificación multifuncional. Mapas de Karnaugh incluyendo variables.				
7	Sumadores paralelos binarios utilizando el 7483, luego incrementando la suma de dos números binarios de 20 bit cada uno. Resta binaria utilizando el complemento a dos al menor número binario, el complemento a dos al mayor número binario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Participativa</li> <li>• Laboratorios de experimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los ejemplos planteados obteniendo los tipos de fricciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía practica</li> <li>• Practica calificada</li> </ul>
8	EXAMEN PARCIAL				

#### FUENTES DE INFORMACION

- 1.- Fundamentos de Semiconductores. Robert F, Pierret Adisson Wesley Iberoamericana, 1989.
- 2.- Circuitos Electrónicos: Discretos e Integrados. Donald Schilling-Belove. Editorial McGraw-Hill.
- 3.- Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos, Boylestad Nashelsky, Roben L Prentice Hall. 1990.

#### UNIDAD IV: TRANSISTORES FET, TIRISTORES Y INTRODUCCION A LAS TECNICAS DIGITALES.

**Competencia específica 1:** Comprende el funcionamiento, la constitución y características del transistor FET.

**Competencia específica 2:** Comprende y describe el sistema analógico, sistema digital y tablas de verdad.

#### Capacidades

Resuelve ejercicios aplicando las características del transistor FET.

Resuelve ejercicios aplicando el sistema de numeración binario así como las operaciones y funciones lógicas booleanas.

Semana.	Contenidos Conceptuales	Estrategias Didácticas		Evaluación	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumentos
9	Comparación de magnitudes binarias utilizando el integrado 7485. Comparación de dos números binarios de 20 bit cada uno. Sistemas de Numeración. Cambios de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Participativa</li> <li>• Laboratorios de experimentación</li> <li>• Exposición inicial.</li> <li>• Prueba de entrada.</li> <li>• Desarrollo de práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación</li> <li>• Dominio de conceptos.</li> <li>• Análisis de responsabilidad. Individual y grupal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de de laboratorio.</li> <li>• Evaluación del trabajo de investigación</li> <li>• Práctica calificada.</li> </ul>

	Base. Códigos. Exceso 3, BCD, sistema hexadecimal peso posicional de cada sistema binario				
10	Decodificadores con salida de nivel alto y salida de nivel bajo el display de 7 segmentos, display alfa numérico, matrices columna negativo y matrices columna positivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Participativa</li> <li>• Laboratorios de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación</li> <li>• Dominio de conceptos.</li> <li>• Autoevaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía practica</li> <li>• Practica calificada</li> </ul>

#### FUENTES DE INFORMACION

1. - DISEÑO ELECTRONICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS C.J. SAVANT - M. RODEN - G. CARPENTER EDIT. : ADDISON - WESLEY IBEROAMERICANA
2. - SÍSTEMAS DIGITALES PRINCIPIOS Y APLICACIONES RONALD TOCCI.
- 3.- TITULO : LOGIN DIGITAL AUTOR : HAYES
- 4.- TITULO : SISTEMAS DIGITALES AUTOR : BIGNELL – DONORA

#### UNIDAD V: MULTIPLEXORES DE CUATRO Y TRES SELECTORES, TEMPORIZADOR, CONTADORES Y REGISTRO DE ENTRADA.

**Competencia específica 1:** Comprende la importancia de los multiplexores, selectores.

**Competencia específica 2:** Comprende y aplica los contadores y registro de entrada.

#### Capacidades

Resuelve ejercicios y casos aplicando multiplexores, selectores, temporizadores y registro de entrada.

Semana	Contenidos Conceptuales	Estrategias Didácticas		Evaluación	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumentos
11	Multiplexores de cuatro y tres selectores. Temporizador 555 para activar a los flip flop J-K y flip flop – D. contadores síncronos ascendentes y descendentes de módulo 2 <sup>n</sup> y modulo diferente a 2 <sup>n</sup> contadores asíncronos ascendente y descendente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Participativa</li> <li>• Laboratorios de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación</li> <li>• Dominio de conceptos.</li> <li>• Autoevaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía practica</li> <li>• Practica calificada</li> </ul>
12	Registros entrada serial salida paralelo registro entrada paralelo salida serial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad que tienen los alumnos para manipular los instrumentos de medición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía practica</li> <li>• Practica calificada</li> </ul>

	Registros con recirculación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría individual y grupal</li> <li>• Estudio de casos</li> <li>• Exposición</li> <li>• Debate.</li> </ul>		
--	-----------------------------	--	---	--	--

#### FUENTES DE INFORMACION

1. - DISEÑO ELECTRONICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS C.J. SAVANT - M. RODEN - G. CARPENTER EDIT. : ADDISON - WESLEY IBEROAMERICANA
2. - SÍSTEMAS DIGITALES PRINCIPIOS Y APLICACIONES RONALD TOCCI.
- 3.- TITULO : LOGIN DIGITAL AUTOR : HAYES
- 4.- TITULO : SISTEMAS DIGITALES AUTOR : BIGNELL – DONORA

#### **UNIDAD VI: CONVERTIDORES DE SEÑAL ANALÓGICO A DIGITAL Y DE DIGITAL A ANALÓGICO, MICRO CONTROLADORES, CONTROLADOR DE INTERFACE EL ARDUINO MICRO CONTROLADOR.**

**Competencia específica 1:** Comprende y diferencia a los convertidores de señal analógica a digital y los convertidores de señal digital a analógica.

**Competencia específica 2:** Comprende y diferencia entre el controlador de interface y el arduino micro controlador.

#### **Capacidades**

Aplica en la resolución de problemas los convertidores de señal analógica a señal digital y de señal digital a señal analógica.

Aplica los controladores de interface y el arduino micro controlador.

Semana.	Contenidos Conceptuales	Estrategias Didácticas		Evaluación	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumentos
13	Convertidores de señal analógica a señal digital. De 10 y 40 bits con voltaje de salida a escala completa. Convertidores de señal digital a señal analógica considerando la cantidad de bit que se desea representar con la señal analógica también se utiliza el voltaje de salida a escala completa así mismo la cantidad de bit que representa la señal digital que puede ser de 10 hasta 40 bit. Laboratorio de CAD y laboratorio de un DAC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectúa trabajo grupal e individual y debaten los temas expuestos.</li> <li>• Aprendizaje en base de problemas.</li> <li>• Asesoría individual y grupal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y comprende la diferencias que existe entre los tipos de movimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica calificada</li> <li>• Lectura de tablas</li> <li>• Guía de laboratorio</li> <li>• separatas</li> </ul>

14	<p>Micro controladores: el controlador de interface periférico (PIC) puerto de salida A,B,C,D Y E; terminales del oscilador y terminales de voltaje El arduino micro controlador que procesa la señal de un sensor – transductor llevándolo a la entrada analógica de la tarjeta ardino, o también de un sensor –transductor-convertidor análogo digital, llevándolo a la entrada digital del ardino. Estas señales procesadas se conectan a la pantalla digital como resultado final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de casos.</li> <li>• Exposición</li> <li>• Debate. Exposición Participativa</li> <li>• Laboratorios de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y aplica adecuadamente las ecuaciones en el desarrollo de ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separatas Evaluación de trabajo de investigación.</li> <li>• Practica</li> <li>• Calificada.</li> <li>• Guía practica</li> </ul>
----	--	--	--	---	---

#### FUENTES DE INFORMACION

1. - DISEÑO ELECTRONICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS C.J. SAVANT - M. RODEN - G. CARPENTER EDIT. : ADDISON - WESLEY IBEROAMERICANA
2. - SÍSTEMAS DIGITALES PRINCIPIOS Y APLICACIONES RONALD TOCCI.
- 3.- TITULO : LOGIN DIGITAL AUTOR : HAYES
- 4.- TITULO : SISTEMAS DIGITALES AUTOR : BIGNELL – DONORA

#### UNIDAD VII: MEMORIA RAM ROM PROM EPROM EEPROM, MEMORIA EN DISCO DURO Y DISCO FLEXIBLE, PUERTOS, CONECTORES.

**Competencia específica 1:** Comprende y describe los diversos tipos de memoria.

**Competencia específica 2:** Comprende y describe los puertos y conectores.

#### Capacidades

Resuelve casos aplicando memorias, convertidores, puertos y conectores.

Semana.	Contenidos Conceptuales	Estrategias Didácticas		Evaluación	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumentos
15	<p>Memorias RAM ROM PROM EPROM EEPROM. Memorias en disco duro y disco flexible, clasificación y organización, C.D. RAM. Ampliación de memorias en direcciones y datos Micro controlador raspberry los cuales presentan entradas y salidas a través de los puertos de igual manera el oscilador y los conectores USB para las teclas y pantalla digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> <li>• Psicológico</li> <li>• Simbólico – Visual</li> <li>• Flexible</li> <li>• Activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectúa trabajo grupal e individual y debaten los temas expuestos.</li> <li>• Aprendizaje en base de problemas.</li> <li>• Asesoría individual y grupal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y aplica adecuadamente las ecuaciones en el desarrollo de ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica calificada</li> <li>• Lectura de tablas</li> <li>• Guía de laboratorio</li> <li>• separatas</li> </ul>



**FUENTES DE INFORMACION**

1. - DISEÑO ELECTRONICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS C.J. SAVANT - M. RODEN - G. CARPENTER EDIT. : ADDISON - WESLEY IBEROAMERICANA
2. - SÍSTEMAS DIGITALES PRINCIPIOS Y APLICACIONES RONALD TOCCI.
- 3.- TITULO : LOGIN DIGITAL AUTOR : HAYES
- 4.- TITULO : SISTEMAS DIGITALES AUTOR : BIGNELL – DONORA

**VI.-EVALUACION**

**En el aspecto formal, legal y normativo**, se asume el criterio de evaluación permanente, formativa, reflexivo procesual e integral con carácter cognitivo y meta cognitivo, en conformidad con el estatuto y reglamento de la Universidad y directivas de la Facultad.

**En el aspecto funcional y operativo**, se asume los criterios de comprensión, aplicación y elaboración de los contenidos, expresado en la evaluación del desarrollo de las guías prácticas y de las practicas calificadas, con carácter sumativo y metacognitivo, siendo la presencia física y psicológica, crucial para la aprobación, en la formula siguiente:

$$P.F = 0.2*(PL) + 0.4*EP + 0.4*EF$$

Dónde: PL es el Promedio de laboratorio.

EP es examen parcial.

EF es examen final.

**VII.-FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Scott Ronald E.; Linear Circuitos; Addison - Wesley, Massachusetts (EEUU), 1992
2. Morales G., Oscar y López F., A.; Circuitos Eléctricos y Teoría y Problemas, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima
3. Huang & Parker; Linear Circuitos.
4. Física de los Semiconductores, Shalimova, K, V.
5. Fundamentos de Semiconductores. Robert F, Pierret Addison Wesley Iberoamericana, 1989.
6. Circuitos Electrónicos: Discretos e Integrados. Donald Schilling-Belove. Editorial McGraw-Hill.
7. Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos, Boylestad Nashelsky, Roben L Prentice Hall. 1990.
8. Diseño electrónico: Circuitos y sistemas C.J. Savant - M. Roren - G. Carperter Edit. : Addison -Wesley Iberoamericana
9. Sistemas digitales principios y aplicaciones Ronald Tocci.
10. Login Digital Autor : Hayes
11. Sistemas Digitales Autor: Bignell - Donora