



## SILABO CIRCUITOS DIGITALES

### I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Asignatura:	Circuitos Digitales
1.2 Código:	EE510
1.3 Condición:	Obligatorio
1.4 Pre –Requisito:	EE407-Circuitos Electrónicos
1.5 N° de Horas de Clase:	05 (03 Teoría, 02 Práctica)
1.6 N° de Créditos:	04
1.7 Ciclo:	V
1.8 Semestre Académico:	2022 - A
1.9 Duración:	Del 04 de abril de al 30 de julio 2022
1.10 Profesores:	Teoría: Vallejos Zuta Alex Alfredo – Moscoso Sánchez Jorge Elías Laboratorio: Vallejos Zuta Alex Alfredo

### II. SUMILLA

El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, contienen análisis de circuitos lógicos mediante el uso de álgebra booleana. Diseño de circuitos lógicos. Simplificación de funciones de Boole. Sistemas numéricos y códigos. Circuitos lógicos para el manejo de datos. Transistor bipolar y unipolar en conmutación. Circuitos integrados digitales (TTL, CMOS, y otros). Análisis y síntesis de circuitos combinacionales. Codificadores y decodificadores. MUX/DEMUX. Detección de errores. Flip-flops y contadores. Introducción a los sistemas secuenciales.

### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

#### 3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Analiza y sintetiza información relacionada con los circuitos digitales.
- Toma decisiones acertadas a la hora de resolver problemas de circuitos digitales.
- Resuelve problemas de su entorno relacionados con circuitos digitales.
- Se comunica eficazmente en forma oral y escrita para expresar ideas u opiniones en debates y foros.
- Genera su propio aprendizaje (autoaprendizaje) en la asignación de algunas tareas del curso.
- Asume rol de liderazgo en diversos contextos para afrontar una situación.
- Trabaja cooperativamente / colaborativamente asumiendo roles de acuerdo con sus capacidades y conocimientos.
- Propone soluciones creativas e innovadoras en el diseño de prototipos o modelos.

#### 3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES**

<b>COMPETENCIA GENERAL:</b> Analiza, elabora, formula, y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas de los procesos de generación de energía eléctrica apreciando la importancia de la generación de la energía con mecanismos de desarrollo limpio.		
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprende el comportamiento del Algebra de Boole y sus postulados, propiedades y teoremas que los gobiernan para resolver problemas de circuitos digitales.</li><li>• Aplica el conocimiento de los circuitos secuenciales básicos a la solución de problemas de circuitos digitales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Describe las características de los sistemas analógicos y digitales.</li><li>- Explica los postulados, propiedades y leyes que gobiernan el Algebra de Boole para aplicarlas a la solución de problemas de ingeniería.</li><li>- Comprende la aplicación de los módulos combinacionales en la solución de problemas de ingeniería.</li><li>- Comprende la aplicación de los sistemas secuenciales en la solución de problemas de ingeniería.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Muestra entusiasmo al realizar actividades.</li><li>- Manifiesta interés por participar en el aula.</li><li>- Demuestra tolerancia y respeto a los demás.</li><li>- Demuestra puntualidad al asistir a clases y en el cumplimiento de tareas.</li></ul>



**IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJES**

<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DIGITALES</b>				
Duración: 2 semanas: 1era. y 2da. semana.				
Fecha de Inicio: 04/04/2022   Fecha de Término: 11/04/2022				
Capacidades de la Unidad: C1 (de Enseñanza -Aprendizaje): Describe las características de los sistemas analógicos y digitales. C2 (Investigación Formativa):				
Programación de contenidos:				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación del sílabo.</li> <li>- Introducción al curso.</li> <li>-Definiciones básicas: sistemas analógicos y sistemas digitales.</li> <li>- Aplicaciones.</li> <li><b>Laboratorio N° 01.</b> Normas y pautas de comportamiento y seguridad en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Repasa los principales sistemas de unidades vigentes.</li> <li>-Discuten la importancia de los Circuitos Digitales en la carrera del ingeniero electricista.</li> <li>- Realiza una visita guiada al laboratorio de Circuitos Digitales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valora la importancia del curso en la formación del ingeniero electricista.</li> <li>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Describe y reconocen la diferencia entre los sistemas analógicos y digitales.</li> <li>- Se comporta responsable y disciplinadamente en las instalaciones del laboratorio.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de Numeración: definiciones y tipos.</li> <li>- Cambios de base: de cualquier base a decimal y de cualquier base que sea potencia exacta de dos a binario.</li> <li>- Cambios de bases.</li> <li>- Códigos</li> <li><b>Laboratorio N° 02.</b> Reconocimiento de equipos e instrumentos de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora y expone los diferentes tipos de sistemas de numeración.</li> <li>- Resuelve problema de aplicación relativos a los sistemas de numeración.</li> <li>- Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas.</li> <li>- Trabaja en forma grupal participando activamente en la ejecución de las actividades planteadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los diferentes sistemas de numeración.</li> <li>- Reconoce otros tipos de códigos.</li> </ul>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**UNIDAD II. ALGEBRA DE BOOLE**

Duración: 4 semanas: 3era., 4ta. 5ta. y 6ta. semana.

Fecha de Inicio: 18/04/2022 | Fecha de Término: 09/05/2022

Capacidades de la Unidad:

C1 (de Enseñanza -Aprendizaje): Explica los postulados, propiedades y leyes que gobiernan el Algebra de Boole para aplicarlas a la solución de problemas de ingeniería.

C2 (de Investigación Formativa):

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
3	-Circuitos digitales: niveles lógicos.  -Tabla de verdad: combinaciones lógicas y estados indiferentes.  -Puertas lógicas básicas.  <b>Laboratorio N° 03.</b> Puertas básicas y universales.	- Analiza la importancia de la tabla de verdad.  - Visualiza una experiencia práctica y elaboran una tabla de verdad.  - Participan en discusiones acerca de la utilidad de las puertas básicas.  - Resuelven problemas de aplicación relativos al tema.  - Realizan actividades experimentales en el laboratorio.	-Participa colaborativamente en la resolución de problemas.  -Participa activamente en la construcción de diálogos y debates.	- Reconoce las diferentes puertas básicas y su utilización.  - Resuelve ejercicios propuestos.
4	- Algebra de Boole: funciones básicas booleanas, postulados, propiedades y teoremas.  - Universalización de puertas NAND y NOR.  <b>Laboratorio N° 04.</b> Algebra de los circuitos lógicos.	- Resuelve problemas de aplicación relativos al Algebra de Boole.  - Realizan actividades experimentales en el laboratorio.	- Desarrolla una actitud crítica al analizar y desarrollar ejercicios prácticos.  - Valor el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.	-Reconoce la aplicación del Algebra de Boole en la solución de problemas de ingeniería.
5	-Familias lógicas: características.  - Familia TTL: lógica transistor-transistor.  - Familia CMOS: lógica con transistores MOS complementarios.  - Otras familias.  <b>Laboratorio N° 05.</b> Minimización de funciones lógicas de la familia TTL.	- Resuelve la diferencia de aplicación entre las familias lógicas.  - Realizan actividades experimentales en el laboratorio.	- Participa colaborativamente en la resolución de problemas.  - Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.	-Reconoce la importancia del uso de las diferentes familias lógicas en la solución de problemas de ingeniería.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

6	<p>-Minimización de Funciones Lógicas booleanas: realizaciones mínimas, adyacencia de una función y simplificación multifuncional.</p> <p>- Métodos de minimización: Mapas de Karnaugh.</p> <p>- Ejercicios de minimización de funciones lógicas booleanas para dos, tres y cuatro variables.</p> <p>- Minimización de funciones aplicado a los sistemas de accionamiento.</p> <p><b>Laboratorio N° 06.</b> Proyecto de aplicación 01.</p>	<p>- Resuelve problemas de aplicación utilizando el Mapa de Karnaugh.</p> <p>- Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</p>	<p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas.</p> <p>- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.</p>	<p>- Resuelve los problemas de ingeniería utilizando el Mapa de Karnaugh en la solución de problemas de ingeniería.</p>
---	--	---	--	---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**UNIDAD III. MODULOS COMBINACIONALES**

Duración: 3 semanas: 7ma., 9na. y 10ma. semana.				
Fecha de Inicio: 16/05/2022   Fecha de Término: 06/06/2022				
Capacidades de la Unidad: C1 (de Enseñanza -Aprendizaje): Comprende la aplicación de los módulos combinacionales en la solución de problemas de ingeniería. C2 (de Investigación Formativa):				
Programación de contenidos:				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Decodificadores: generalidades.</li> <li>- Aplicaciones prácticas de los decodificadores.</li> <li>-Codificadores: generalidades.</li> <li>- Aplicaciones prácticas de los codificadores.</li> </ul> <p><b>Laboratorio N° 07.</b> Decodificadores y codificadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comenta la utilidad de los decodificadores y su aplicación práctica.</li> <li>- Comenta la utilidad de los codificadores y su aplicación práctica.</li> <li>- Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifiesta interés en aplicar los conceptos en situaciones cotidianas.</li> <li>- Trabaja en forma individual y grupal participando activamente en la ejecución de las actividades planteadas.</li> <li>-- Participa activamente en la construcción de diálogos y debates.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los diferentes tipos de decodificadores y codificadores en la solución de problemas de ingeniería.</li> </ul>
8	Examen parcial: Del 23/05/2022 al 28/05/2022			
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demultiplexores: generalidades.</li> <li>- Aplicaciones prácticas de los demultiplexores.</li> <li>-Multiplexores: generalidades.</li> <li>- Aplicaciones prácticas de los multiplexores.</li> </ul> <p><b>Laboratorio N° 08.</b> Demultiplexores y multiplexores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comenta la utilidad de los demultiplexores y su aplicación práctica.</li> <li>- Comenta la utilidad de los multiplexores y su aplicación práctica.</li> <li>- Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.</li> <li>- Manifiesta interés en aplicar los conceptos en situaciones cotidianas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los diferentes tipos de demultiplexores y multiplexores en la solución de problemas de ingeniería.</li> </ul>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

---

10	<ul style="list-style-type: none"><li>- Suma Binaria: semisumadores y sumador binario completo.</li><li>- Resta Binaria: generalidades.</li><li>- Comparadores.</li></ul> <p><b>Laboratorio N° 09.</b> Módulos aritméticos y lógicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comenta la utilidad de los módulos aritméticos/lógicos y su aplicación práctica.</li><li>- Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.</li><li>- Manifiesta interés en aplicar los conceptos en situaciones cotidianas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconoce los diferentes tipos de módulos aritméticos/lógicos en la solución de problemas de ingeniería.</li></ul>
----	---	---	--	---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**UNIDAD IV. SISTEMAS SECUENCIALES**

Duración: 5 semanas: 11era., 12da., 13ra., 14ta y 15ta. semana.

Fecha de Inicio: 13/06/2022 | Fecha de Término: 30/07/2022

Capacidades de la Unidad:

C1 (de Enseñanza -Aprendizaje): Comprende la aplicación de los sistemas secuenciales en la solución de problemas de ingeniería.

C2 (de Investigación Formativa):

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a los circuitos secuenciales: elementos básicos de memorias.</li> <li>- Biestable R-S.</li> <li>- Biestable J-K.</li> <li>- Biestable tipo D.</li> <li>- Biestable tipo T.</li> <li>- Aplicaciones prácticas.</li> </ul> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 01.</b></p> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 02.</b></p> <p><b>Laboratorio N° 11.</b> Circuitos secuenciales básicos (FLIP-FLOP).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comenta la utilidad de los circuitos secuenciales básicos y su aplicación práctica.</li> <li>-Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifiesta interés en aplicar los conceptos en situaciones cotidianas.</li> <li>- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconoce los diferentes tipos de circuitos secuenciales básicos en la solución de problemas de ingeniería.</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Circuitos temporales digitales: tipos.</li> <li>-Implementación de circuitos: temporizadores, monoestables y estables.</li> <li>-Multivibradores comerciales.</li> <li>- Aplicaciones prácticas.</li> </ul> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 03.</b></p> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 04.</b></p> <p><b>Laboratorio N° 12.</b> Circuitos temporales digitales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comenta la utilidad de los circuitos temporales digitales y su aplicación práctica.</li> <li>-Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.</li> <li>- Participa activamente en la construcción de diálogos y debates.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los diferentes tipos de circuitos temporales digitales en la solución de problemas de ingeniería.</li> </ul>





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

13	<p>-Modulo secuencial: registros.</p> <p>- Aplicaciones prácticas.</p> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 05.</b></p> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 06.</b></p> <p><b>Laboratorio N° 12.</b> Registros.</p>	<p>- Comenta la utilidad de los módulos secuenciales (registros) y su aplicación práctica.</p> <p>-Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</p>	<p>- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.</p> <p>- Participa activamente en la construcción de diálogos y debates.</p>	<p>-Reconoce los diferentes tipos de módulos secuenciales (registros) en la solución de problemas de ingeniería.</p>
14	<p>-Modulo secuencial: Contadores.</p> <p>- Aplicaciones prácticas.</p> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 07.</b></p> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 08.</b></p> <p><b>Laboratorio N° 13.</b> Contadores.</p>	<p>-Comenta la utilidad de los módulos secuenciales (contadores) y su aplicación práctica.</p> <p>-Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</p>	<p>- Manifiesta interés en aplicar los conceptos en situaciones cotidianas.</p> <p>- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.</p>	<p>-Reconoce los diferentes tipos de módulos secuenciales (contadores) en la solución de problemas de ingeniería.</p>
15	<p>-Memorias: componentes de una memoria y tipos de memorias.</p> <p>- Aplicaciones prácticas.</p> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 09.</b></p> <p><b>Trabajo de Investigación Formativo N° 10.</b></p> <p><b>Laboratorio N° 14.</b> Proyecto de aplicación 02.</p>	<p>-Comenta la utilidad de las memorias y su aplicación práctica.</p> <p>-Realizan actividades experimentales en el laboratorio.</p>	<p>- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.</p> <p>- Desarrolla una actitud crítica al analizar y desarrollar ejercicios prácticos.</p>	<p>- Analiza una variedad de solución de problemas de ingeniería usando las memorias.</p>
16	Examen Final: Del 18/07/2022 al 23/07/2022			
17	Examen Sustitutorio: Del 25/07/2022 al 30/07/2022			



## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno está impartiendo educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa utilizando tecnologías de la información y comunicación (TIC). La plataforma virtual de la UNAC es parte del Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la programación de actividades, material de lectura, instrumentos de evaluación de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. La plataforma virtual del SGA será complementada con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma como soporte de comunicación tales como Google Meet, Classroom, Google Drive, correo institucional y otros como el ZOOM y MS Team, de ser pertinentes. Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **MODALIDAD SINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- **Clases dinámicas e interactivas (virtuales):** el docente genera permanentemente expectativa por el tema, a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.
- **Talleres de aplicación (virtuales):** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.
- **Tutorías (virtuales):** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

### **MODALIDAD ASINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- **Aprendizaje basado en proyectos (virtual):** Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de consulta, para dar respuesta a problemas del contexto.
- **Portafolio de evidencias (digital):** Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar
- **Foro de investigación (virtual):** se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- **Trabajos colaborativos (remoto) en plataforma virtual de aprendizaje.**
- **Metodología de búsqueda y administración de información en la web y en ambientes virtuales de aprendizaje.**

### **SOPORTE DE COMUNICACIÓN MULTIPLATAFORMA:**

SGA-UNAC, Google Meet, Classroom, ZOOM, Google Drive y correo institucional.



## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Plataforma virtual, usando las herramientas ZOOM y GOOGLE MEET

- Equipos multimedia: Laptop, pizarra virtual de las herramientas, etc.
- Equipos diversos para el desarrollo de los ensayos en laboratorio virtual.
- Materiales: Software Proteus Design, CircuitMaker.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

De acuerdo con los artículos 82°, 83°, 84° y 85° del Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, aprobado con Res. N° 185-2017-CU, de fecha 27 de junio del 2017, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- El estudiante aprueba si su Promedio Final es mayor o igual a 10.50
- El examen sustitutorio se realizará de acuerdo con la normativa vigente.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

Se evaluará mediante un examen parcial, un examen final más la nota promedio del trabajo de investigación formativa, más el promedio de laboratorio. Adicionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazará la nota más baja de una de las dos evaluaciones escritas parcial o final.

La nota final se obtendrá según:

$$PF = 0.20 TIF + 0.20 EP + 0.30 PL + 0.30 EF$$

PF = Promedio Final

TIF= Promedio de trabajo de investigación formativa

PL = Promedio de Prácticas Calificadas (informes de laboratorios)

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

### **IMPORTANTE:**

El examen sustitutorio reemplaza a la nota más baja del examen parcial o examen final.

## VIII. FUENTES DE CONSULTAS

- Albert Malvino, David J. Bates (2007). *Principios de Electrónica*. 7ma. ed. México D.F: McGraw Hill Interamericana.
- Antonio Hermosa Donate (2010). *Electrónica Digital Fundamental*. 3era. Ed: Marcombo.
- José Ignacio Artigas Maestre (2002). *Aplicaciones y Problemas de Electrónica Digital*. Printice Hall.
- Thomas L. Floyd (2006). *Fundamentos de Sistemas Digitales*. 9na. ed. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Tocci Ronald J., Neal S. Widmer, Gregory L. Moss (2007). *Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones*. 10ma. ed. México: Pearson Educación.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

---

[https://books.google.com.pe/books?id=zJ6\\_RRNOOSgC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=zJ6_RRNOOSgC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

[https://books.google.com.pe/books?id=jAok1fBN1XkC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=jAok1fBN1XkC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

<http://diranieh.com/Electronicas/DigitalAnalog.htm>

[http://people.seas.harvard.edu/~jones/es154/lectures/lecture\\_7/lecture\\_7.html](http://people.seas.harvard.edu/~jones/es154/lectures/lecture_7/lecture_7.html)

Texas Instruments Logic Guide: [www.ti.com/logic](http://www.ti.com/logic)