

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

#### SÍLABO DEL CURSO ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y DE POTENCIA

##### I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Potencia
1.2. Código	:	ES601
1.3. Requisito	:	EE510
1.4. Ciclo	:	VI
1.5. Semestre Académico	:	2022-A
1.6. Nº de horas de clase	:	05 horas semanales HT: 03 horas/ HP: 02 horas.
1.7. Créditos	:	04
1.8. Docente	:	Edgar del Aguila Vela
1.9. Condición	:	Nombrado
1.10. Modalidad	:	Virtual

##### II. SUMILLA:

El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de enseñar las características y procedimientos de operación de los circuitos que controlan los procesos y las máquinas eléctricas de corriente continua y alterna. El curso comprende: Definiciones. Rectificación con diodos, estrella multifase. Tiristores controlados. Convertidores trifásicos completos. Transistores bipolares de potencia. Controladores de tensión AC. Controladores trifásicos de media onda y onda completa. Ciclo convertidores monofásicos y trifásicos. Convertidores DC/DC convertidor reductor (Buck). Convertidor CÚK.- Inversores tipo fuente de tensión, monofásicos en puente, inversores trifásicos. Métodos de control de tensión y frecuencia (PWM). Técnicas modernas de modulación, reducción de armónicas, inversores de fuente de corriente, inversores de enlace DC variable. Arrancadores suaves. Reguladores automáticos de tensión (AVR) y frecuencia (RAS) utilizados en máquinas síncronas.

##### III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

###### 3.1. Competencias Generales

###### CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante procesos de análisis y síntesis.

### **3.2. Competencias Específicas de las Carrera**

La finalidad de la presente asignatura es formar al discente en el análisis y síntesis de las características y procedimientos de operación de los circuitos que controlan los procesos y las máquinas eléctricas de corriente continua y alterna. Al término de la asignatura el estudiante estará en condiciones de aplicar los conocimientos necesarios en el análisis y diseño de circuitos electrónicos industriales y de potencia.

## **IV. COMPETENCIAS DEL CURSO**

Enseña las características y procedimientos de operación de los circuitos electrónicos de potencia que controlan los procesos y las máquinas eléctricas de corriente continua y alterna.

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1 FÍSICA DE ESTADO SÓLIDO DEL ELEMENTO SEMICONDUCTOR, APLICACIONES PRÁCTICAS, CONEXIONADOS Y MODELAMIENTO TÉRMICO DEL DIODO RECTIFICADOR DE POTENCIA.				
Logro de Aprendizaje				
Al finalizar la unidad, el estudiante conoce los criterios de la física de estado sólido que caracterizan al elemento semiconductor para su modelamiento, conexionado y aplicación práctica a nivel de potencia, como asimismo Introduce con enfoque mixto la conformación actual de los circuitos, así como proyecta investigación en el Estado de la Técnica en base a instrumentos estáticos Newtonianos como la Matriz de Consistencia, y dinámicos como la de Goethe.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	INTRODUCCIÓN AL CURSO. ASIGNACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	Introduce con enfoque mixto la conformación actual de los circuitos,	Proyecta investigación en el Estado de la Técnica en base a instrumentos estáticos Newtonianos como la Matriz de Consistencia, y dinámicos como la de Goethe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matriz de consistencia</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos.</li> <li>Asignación de PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</li> </ul>
2	ELEMENTO SEMICONDUCTOR DE POTENCIA SEMICONDUCTORES INTRÍNSECOS-EXTRÍNSECOS, ENLACES.	Estudia el estado de la técnica del elemento semiconductor de potencia.	Analiza y sintetiza el estado de la técnica del elemento semiconductor de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos.</li> </ul>
3	EL DIODO SEMICONDUCTOR DE POTENCIA: SU COMPORTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO. CONDICIONES ESTÁTICAS: E.R.C, PUNTO Q Y RESISTENCIA ESTÁTICA; CONDICIONES DINÁMICAS: RESISTENCIA DINÁMICA, PARÁMETROS EN LA CONMUTACIÓN(CONDUCCIÓN Y BLOQUEO). APLICACIÓN PRÁCTICA INDUSTRIAL.	Estudia el comportamiento estático Y dinámico del DIODO semiconductor de potencia, de sus características en condiciones estáticas.	Analiza y sintetiza el comportamiento estático Y dinámico del DIODO semiconductor de potencia, de sus características en condiciones estáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos.</li> </ul>
4	EL DIODO RECTIFICADOR DE POTENCIA: CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS, MECÁNICAS, TÉRMICAS Y OPERACIONALES. APLICACIÓN PRÁCTICA INDUSTRIAL	Estudia las especificaciones técnicas y operacionales del diodo semiconductor.	Interpreta las especificaciones técnicas y operacionales del diodo semiconductor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
5	APLICACIÓN PRÁCTICA DEL DIODO DE POTENCIA: IMPORTANCIA DEL DIODO DE POTENCIA COMO RECTIFICADOR Y ELEMENTO DE PROTECCIÓN (DAMPER). APLICACIÓN PRÁCTICA, INDUSTRIAL.	Estudia las aplicaciones prácticas del DIODO, considerando sus especificaciones técnicas y operacionales	Analiza y sintetiza las aplicaciones prácticas del DIODO, considerando sus especificaciones técnicas y operacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
6	CONEXIONADOS DEL DIODO DE POTENCIA: SERIE, RC Y HSR. REDES ELECTRÓNICAS DE POTENCIA:	Estudia los conexiones del DIODO, considerando sus	Analiza y sintetiza los conexiones del DIODO, considerando sus	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> </ul>

	SOBRECARGAS, SOBRETENSIONES, CORTOCIRCUITOS, PROTECCIONES SOBRETENSIONES Y FUSIBLES. APLICACIÓN PRÁCTICA INDUSTRIAL.	especificaciones técnicas y operacionales para su protección	especificaciones técnicas y operacionales para su protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos.</li> </ul>
7	MODELAMIENTO TÉRMICO, ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA POTENCIA DISIPADA EN LOS SEMICONDUCTORES DE POTENCIA. CONSIDERACIONES EN EL MONTAJE DE LOS SEMICONDUCTORES DE POTENCIA. APLICACIÓN PRÁCTICA INDUSTRIAL.	Estudia el modelamiento térmico de la potencia disipada por los semiconductores de potencia	Analiza y sintetiza el modelamiento térmico de la potencia disipada por los semiconductores de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos.</li> </ul>
8	EXAMEN PARCIAL	Evalúa los conocimientos impartidos en la primera unidad de formación, de la semana 1 a la semana 7.	Analiza y sintetiza los conocimientos impartidos en la primera unidad de formación, de la semana 1 a la semana 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de las temáticas en base a casuísticas.</li> <li>Uso de los recursos.</li> </ul>

<b>UNIDAD 2</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DINÁMICA DE LOS COMPONENTES SÓLIDOS DEPENDIENTES Y SU APLICACIÓN INDUSTRIAL.</b>
-----------------	---

### Logro de Aprendizaje

Al finalizar la unidad, el estudiante desarrolla una actitud científica, metodológica y apropiada en el análisis y diseño de circuitos electrónicos, industriales y de potencia; desarrolla proyectos en el ámbito de la electrónica industrial y de potencia; Y aplica las normas técnicas actuales, relacionado con el estado de la técnica propia de la electrónica industrial y de potencia, como asimismo, sustenta con enfoque mixto la conformación actual de los circuitos electrónicos de potencia, proyectada como investigación en el Estado de la Técnica, en base a instrumentos estáticos Newtonianos como la Matriz de Consistencia, y dinámicos como la de Goethe.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	TRANSISTORES BIPOLARES "BJT" DE POTENCIA: EL TRANSISTOR CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS, TÉRMICAS Y MECÁNICAS. COMPORTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO. PRÁCTICA INDUSTRIAL.	Estudia al BJT, su comportamiento, uso y aplicaciones.	Analiza y sintetiza al BJT, su comportamiento, uso y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
10	TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO (POWER MOSFET) DE POTENCIA: CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS,	Estudia el POWER MOSFET, su comportamiento, uso aplicaciones.	Analiza y sintetiza el POWER MOSFET, su comportamiento, uso aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
11	TRANSISTORES BIPOLARES DE COMPUERTA AISLADA "IGBT". CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS, TÉRMICAS Y MECÁNICAS. COMPORTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO. APLICACIÓN PRÁCTICA INDUSTRIAL.	Estudia TRANSISTORES BIPOLARES DE COMPUERTA AISLADA comportamiento,	Analiza y sintetiza TRANSISTORES BIPOLARES DE COMPUERTA AISLADA comportamiento, uso y aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
12	TIRISTORES DE POTENCIA: COMPORTAMIENTO ESTÁTICO Y	Estudia el comportamiento estático y dinámico del	Analiza y sintetiza el comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la</li> </ul>

	DINÁMICO DEL RECTIFICADOR CONTROLADO SCR.	Rectificado. de Silicio Controlado sus Características	estático y dinámico del Rectificado. de Silicio Controlado (SCR), Características y Modelamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
13	TRIACS DE POTENCIA: TRIACS DE POTENCIA: COMPORTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO DEL TRIAC: CARACTERÍSTICAS(PARÁMETROS COMPORTAMENTAL.	Estudia el comportamiento estático y dinámico	Analiza y sintetiza el comportamiento estático y dinámico del TRIAC, Características y Modelamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
14	TECNOLOGÍAS DE VANGUARDIA: COMPORTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO DEL IGCT: CARACTERÍSTICAS (PARÁMETROS Y ESPECIFICACIONES). IMPORTANCIA DEL IGCT.CURVA DE TRANSFERENCIA. PRUEBA. APLICACIÓN PRÁCTICA INDUSTRIAL.IGBT VS IGCT.	Estudia el comportamiento estático y dinámico de los Componentes Sólidos de Vanguardia, Modelamiento, Tendencia y Aplicación.	Analiza y sintetiza el comportamiento estático y dinámico de los Componentes Sólidos de Vanguardia, Modelamiento, Tendencia y Aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
15	DISPOSITIVOS DE DISPARO, MANDO Y CONTROL: EL TRANSISTOR (SSR): MANEJO DE CARGAS TRIFÁSICAS: CONEXIÓN DELTA-ESTRELLA	Estudia el UJT Y SSR. Sustenta el proyecto de investigación asignado	Analiza y sintetiza el UJT Y SSR. Sustenta el proyecto de investigación asignado	<ul style="list-style-type: none"> <li>DATA SHEET</li> <li>Cátedra de la temática básica.</li> <li>Evaluación de la temática en base a casuísticas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
16	EXAMEN FINAL DEL CURSO.	Evalúa los conocimientos impartidos en la segunda unidad de formación de la semana 9 a la semana 15.	Analiza y sintetiza los conocimientos impartidos en la segunda unidad de formación de la semana 9 a la semana 15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de las temáticas en base a casuísticas.</li> <li>Uso de los recursos</li> </ul>
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	Evalúa los conocimientos impartidos en las dos unidades de la semana 1 a la semana 15.	Analiza y sintetiza los conocimientos impartidos en las dos unidades de la semana 1 a la semana 15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de las temáticas en base a casuísticas.</li> <li>Uso de los recursos.</li> </ul>

## CONTENIDO CALENDARIZADO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS

SEMANA N°	TEMA GENERAL	CONTENIDO
1	INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO	Explicación de experiencias a realizar e implementar en el laboratorio, mediante GUÍA DE LABORATORIO.
2	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Asignación de proyecto de investigación experimental. Línea de investigación por grupo.
3	EXPERIENCIA 1	Respuesta estática y dinámica del diodo semiconductor de potencia.
4	EXPERIENCIA 2	Interpretación de las características fundamentales del diodo de potencia, uso del DATA SHEET.
5	EXPERIENCIA 3	Rectificación no controlada polifásica: monofásica y trifásica.
6	EXPERIENCIA 4	Conexiones de redes electrónicas fundamentales del diodo serie-paralelo.
7	EXPERIENCIA 5	Cálculo de disipadores para semiconductores de potencia
8	EVALUACIÓN	Examen parcial del curso de teoría
9	EXPERIENCIA 6	Característica estática y dinámica del transistor DARLINGTON
10	EXPERIENCIA 7	Osciladores con P-MOSFET de potencia y manejo del DATA SHEET; revisión y ensayo del proyecto experimental asignado
11	EXPERIENCIA 8	Característica estática y dinámica del transistor IGBT.
12	EXPERIENCIA 9	comportamiento estático y dinámico del SCR: rectificación controlada polifásica y control de potencia
13	EXPERIENCIA 10	Comportamiento estático y dinámico del TRIAC: rectificación controlada polifásica y control de potencia.
14	EXPERIENCIA 11	Aplicación práctica industrial: IGBT VS IGCT. Conexión DELTA-ESTRELLA de cargas trifásicas con SSR.
15	EVALUACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN E INFORMES EXPERIMENTALES	Sustentación y verificación experimental. Entrega de informes experimentales
16	ENTREGA DE NOTAS	Promedio de notas de laboratorio
17	ENTREGA DE ACTAS	Entrega de actas

## VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

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 con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

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:

- Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*

### **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 asincrónica, se hará uso de:

- *Google Drive*
- Email : [edelaguilav@unac.edu.pe](mailto:edelaguilav@unac.edu.pe)

### **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

### **INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

Se promueve la Investigación Formativa, en el campo de la electrónica industrial y de potencia perfilada a la Ingeniería Eléctrica, y se le acompaña al discente, en su desarrollo durante las 16 semanas académicas, mediante el Método Predominante: Expositivo, Interactivo a cargo del profesor. Siendo las líneas de investigación sugeridas:

- SISTEMAS EMBEBIDOS (PIC-AVR-ARDUINO-RASPBERRY-PI, OTROS) COMO MEDIOS DE CONTROL EN SISTEMAS DE POTENCIA
- TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA DE VANGUARDIA Y NUEVOS MATERIALES
- MODELAMIENTO DEL COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE DISPOSITIVOS SÓLIDOS DEPENDIENTES
- RECTIFICACIÓN POLIFÁSICA CONTROLADA Y NO CONTROLADA
- FUENTES DE ALIMENTACION CONMUTADAS (SWITCHING)
- REGULADORES DE TENSION Y CORRIENTE VARIABLE
- APLICACIÓN PRÁCTICA DEL PWM

- TECNOLOGÍA DE INVERSORES (DC-AC) VS UPS
- CONVERTIDORES DC/DC
- CARGADORES INTELIGENTES DE BATERIAS
- DISEÑO DE FILTROS DE ARMÓNICOS
- SUPRESORES DE PICO
- SUPRESORES DE TENSIONES TRANSITORIAS (TVSS)
- ESTADO DEL ARTE EN REGULADORES AUTOMÁTICOS DE GENERACIÓN (AVR-RAS)
- SMART GRID

## **RESPONSABILIDAD SOCIAL**

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica del curso ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y DE POTENCIA, consiste en Propiciar y Motivar la participación de los alumnos en el desarrollo de proyectos de investigación con iniciativas de solución de los problemas propios del Sector.

Las casuísticas implementadas están relacionados con casos modernos de aplicación de la ELECTRÓNICA DE POTENCIA, asociados con los procesos: Generación, transformación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Vídeos
c) Correo electrónico	c) Tutoriales
d) Plataforma virtual	d) Enlaces web
e) Software educativo	e) Artículos científicos

7.1.-Materiales: Guía práctica de Laboratorios, Separatas, Formato Paper, Guía de Proyectos de Investigación Formativa, Hojas de datos.

7.2.-Herramientas: Software específico del curso y/o simuladores.

7.3.-Equipo audiovisual: Proyector multimedia, Pc.

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se tomará un examen parcial, un examen final y un sustitutorio que reemplazara a una de los dos exámenes anteriores. Adicionalmente se desarrollará un Proyecto de Investigación. El sistema de evaluación de la presente asignatura que incorpora los siguientes ejes:

- **Evaluación diagnóstica:** se realiza al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Para ello vamos a plantear un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas, mediante el uso de las herramientas virtuales.
- **Evaluación formativa:** En el proceso enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular dicho proceso. Para garantizar el desarrollo de competencias, vamos a usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Esencialmente: análisis de casos, desarrollo de proyectos, mediante recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros señalados en la unidad respectiva.
- **Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para ello vamos hacer uso del SGA, para su evaluación respectiva, tal como es el caso de EEP1 y EEP2.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
I	Evaluación escrita parcial 1	EEP1	20%	SGA
II	Evaluación escrita parcial 2	EEP2	20%	SGA
I-II	Trabajo de Investigación Formativa	TIF	15%	Paper
I-II	Evaluación practica de laboratorio	EPL	30%	SGA-INFORMES
I-II	Evaluación Actitudinal	EA	10%	SGA-ASISTENCIA
I-II	Informe Individual de Responsabilidad Social	IIRS	5%	SGA-TAREAS
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF = EEP1 + EEP2 + TIF + EPL + EA + IIRS$$

## REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

Se tomará un examen parcial, un examen final y un sustitutorio que reemplazará a una de los dos exámenes anteriores. Adicionalmente se desarrollarán Proyectos de Investigación Formativa (uno en el curso de teoría y otro en el curso de laboratorio). El sistema de evaluación de la presente asignatura que incorpora los siguientes ejes:

El alumno que acumule el 30% o más de inasistencias tendrá como calificativo NO SE PRESENTO (NSP).

La Nota Mínima aprobatoria de la asignatura es 10.5, y la Nota Máxima es 20.

La Evaluación del rendimiento de los alumnos es objetiva, porque maneja una ponderación equilibrada de la teoría con la práctica, se evalúan bajo el criterio de cuantificar cualitativamente y cuantitativamente (V.R) las acciones del estudiante.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1. Fuentes Básicas:

Donald A. Newman.(1999).Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos. TOMO II, Editorial. Mc. Graw HiL.

Malik. N.R.(1996). Circuitos Electrónicos.Prentice Hall.

Pierret, R y Wesley, A. (1989). Fundamentos de Semiconductores.: McGraw Hill Interamericana.

Savant, C, Roden, M. y. Carperter, G. (1992). Diseño Electrónico: Circuitos y Sistemas.: Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

Schilling, D y Belove, CH. (1985). Circuitos Electrónicos-Discretos e Integrados. 2da. ed. México D.F: McGraw Hill Interamericana.

### **9.2. Fuentes Complementarias:**

Rashid, M.(2005). Electrónica de Potencia.. III Edición. Editorial Pearson Prentice Hall.México.

### **9.3. Publicaciones del docente**

Del Aguila, E. (2021). Guía para la Implementación de Proyectos de Investigación Formativa del curso de electrónica industrial y de potencia. UNAC. Perú.

Del Aguila, E. (2021). Guía para la Implementación de Laboratorios de Circuitos Electrónicos de Potencia. UNAC. Perú.

Del Aguila, E. (2001). Representación Binaria de los Dispositivos Sólidos Dependientes. UNAC. Perú.

### **9.4. Infereferencias:**

- Portal del IEEE.
- Portal de la AEP.
- Portal del CIP.
- Portal del MEM.
- Portal del COES.
- Especificaciones del fabricante: DATA SHEET. Google= \*.pdf  
\*=Código del Componente

## **X. NORMAS DEL CURSO**

Lo siguiente son los considerandos las mismas que son recordados al inicio de cada sesión, y aplicados durante el semestre académico 2022-A

- El inicio de las clases se dan dentro del horario y la programación del curso.
- Las clases virtuales del curso, son impartidas vía, Aula Virtual UNAC en *Moodle (SGA), Google Meet, Google Drive*.
- Las clases, materiales de apoyo, lecturas y tareas, la van a tener en el sistema SGA, por lo que se les sugiere ingresar permanentemente, para tomar lectura a los avisos, de las clases vía este medio u otro alternativo.
- Las clases complementarias, las van tener vía *Google Meet u* otro alternativo, la que les servirá además para recibir las indicaciones pertinentes a cada tema y experiencia existencial.
- Ingresar a la clase correspondiente según su grupo de matrícula.
- Las tareas y actividades asignadas semana a semana, deberán cumplir con remitirlas dentro de los plazos y formatos establecidos, al email: edelaguilav@unac.edu.pe
- Dar buen uso a las herramientas e instrumentos virtuales (cámaras y micrófonos) durante el desarrollo de clases y/o exámenes.

Bellavista, marzo de 2022