



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



ÁREA CURRICULAR: ESTUDIOS ESPECIFICOS

SÍLABO N°33
SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería Eléctrica
1.2	Semestre Académico	:	2019-B
1.3	Código de la asignatura	:	EE513
1.4	Ciclo	:	V
1.5	Créditos	:	3
1.6	Horas lectivas (Teoría, Práctica)	:	4(T=2, P=2)
1.7	Condición del curso	:	Obligatorio
1.8	Requisito(s)	:	EE406 Circuitos Eléctricos I
1.9	Docente	:	Mansilla Rodriguez Moises William

II. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de brindar al discente los conocimientos básicos para la comprensión de los circuitos de control y fuerza de los transformadores y máquinas eléctricas de corriente continua y alterna.

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Elementos de Protección de una instalación. II. Selección de contactores. III. Esquemas y diagramas de arranque de Motores. IV. Relé electrónico, Arrancadores estáticos y Variadores de velocidad.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 Competencias

Representa gráficamente los esquemas y diagramas para arrancar una máquina eléctrica rotativa.

Aplica los conceptos de campo magnético de los contactores para el sistema de accionamiento.

Describe el funcionamiento de los circuitos de control y fuerza de los tableros eléctricos.

Realiza análisis de los diferentes sistemas de arranque de motores

Interpreta el concepto de arrancadores electrónicos y variadores de velocidad

3.2 Capacidades

Reconoce los principios fundamentales de los elementos de protección.

Explica la importancia de los campos magnéticos en los sistemas de accionamiento y determina los criterios para la selección de contactores en una instalación.

Describe el funcionamiento de mando y potencia, mediante esquemas y diagramas de los tableros industriales.

Localiza fallas en un sistema de arranque de motores y describe el funcionamiento de los relé electrónicos, arrancadores electrónicos y variadores de frecuencia para arranque de motores.

3.3 Contenidos actitudinales

Expresa analítica y gráficamente los diferentes tipos de arranque de motores.

Utiliza los campos magnéticos para el sistema de accionamiento.

Participa en la resolución de problemas.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD I : ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE UNA INSTALACIÓN.

CAPACIDAD: Reconoce los principios fundamentales de los elementos de protección.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
1	1. PRINCIPIOS GENERALES. Conceptos y principios fundamentales 2. Sistemas de mando y maniobra 3. Principio de los seccionadores 4. Principio de los interruptores	Expone los conceptos y principios fundamentales. Determina los principios de los sistemas de mando y maniobra Desarrolla diferencias entre equipos de mando y maniobra	<u>Lectivas(L):</u> · Introducción al tema – 1 hora · Desarrolla características de interruptores y seccionadores – 1 hora · Laboratorio: Arranque directo –2 horas	4
2	1. Fusibles de Protección 2. Protección para cargas resistivas 3. Protección para cargas inductivas 4. Protección contra sobrecarga 5. Laboratorio: arranque directo	Establece condiciones para selección de elementos de protección Reconoce tipo de carga para selección de protección Aplica conocimientos teóricos para solucionar problemas Desarrollo de laboratorio	<u>Lectivas(L):</u> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrolla características y selección de elementos de protección – 11/2 hora · Laboratorio: Arranque directo –2 horas	4
3	1 Determinación de la corriente de cortocircuito 2 Determinación por cálculo 3 Determinación en transformadores 4 Determinación en barras 5 Determinación en cables	Determina la corriente de cortocircuito en algún punto de la red Desarrolla problemas para algún caso Establece la selección de interruptores Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas	<u>Lectivas(L):</u> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrolla cálculos de corriente de cortocircuito en red de distribución – 11/2 horas · Laboratorio: Arranque directo con inversión de giro –2 horas	4

UNIDAD II: SELECCIÓN DE CONTACTORES

CAPACIDAD: Explica la importancia de los campos magnéticos en los sistemas de accionamiento y determina los criterios para la selección de contactores en una instalación

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS
4	1 Concepto de elementos de protección de una instalación eléctrica 2 Interruptor termomagnético principio y características 3 Selección de un interruptor termomagnético 4 Interruptor diferencial principio y características	Distingue la protección de una instalación Reconoce las características principales para la protección de una instalación Determina la protección al ser humano Utiliza los sistemas de protección con parte fundamental de un sistema de accionamiento	<u>Lectivas(L):</u> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo elementos de protección al ser humano – 11/2 horas · Laboratorio: Arranque directo con inversión de giro –2 horas	4

5	<ol style="list-style-type: none"> 1 Concepto de elementos de protección de máquinas eléctricas rotativas 2 Relé térmico principio y características 3 Protección con resistencia PTC 	<p>Distingue la protección de un motor</p> <p>Reconoce las características principales para la protección de un motor</p> <p>Utiliza el principio de un elemento electrónico como protección de un motor</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo elementos de protección de motores – 1 1/2 horas · Laboratorio: Arranque directo secuencial de 2 motores –2 horas 	4
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto de elementos de accionamiento 2. Características de chapas magnéticas 3. Principio de funcionamiento elementos de accionamiento 4. Tipos de contactores 	<p>Trabaja con elementos de accionamiento eléctrico</p> <p>Estudia el principio de campo magnético</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo principio de reactores y solenoides – 1 1/2 horas · Laboratorio: Arranque directo secuencial de 2 motores –2 horas 	4
7	<ol style="list-style-type: none"> 1 Contactores AC y DC 2 Criterios de selección de contactores 3 Selección según tipo empleo para máquinas 4 Selección según tipo empleo para iluminación 	<p>Distingue los tipos de contactores</p> <p>Aplica criterios en la selección de contactores</p> <p>Utiliza los conocimientos teóricos para resolver problemas</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo criterios para la selección de contactores – 1 1/2 horas · Laboratorio: Arranque estrella triangulo –2 horas 	4
8	EXAMEN PARCIAL			

UNIDAD III: ESQUEMAS Y DIAGRAMAS DE ARRANQUE DE MOTORES

CAPACIDAD: Describe el funcionamiento de mando y potencia, mediante esquemas y diagramas de los tableros industriales.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
10	<ol style="list-style-type: none"> 1 Símbolo electrotécnico 2 Empleo de software para desarrollo de esquemas y diagramas 3 Desarrollo de esquemas básicos para sistema de mando 4 Desarrollo de esquemas básicos para sistema de fuerza 	<p>Reconoce los símbolos eléctricos</p> <p>Aplica software para esquemas y diagramas</p> <p>Emplea conocimientos para la solución de problemas</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo el uso de símbolos eléctricos en esquemas y diagramas – 1 1/2 horas · Laboratorio: Arranque estrella triangulo –2 horas 	2

11	<p>1 Sistema de arranque directo, esquema de mando y fuerza</p> <p>2 Sistemas de arranque directo con inversión de giro, esquema de mando y fuerza</p> <p>3 Sistema de arranque secuencial de motores. Esquema mando y fuerza</p>	<p>Analiza principio de funcionamiento del arranque directo</p> <p>Determina con medios informáticos esquemas de arranque directo</p> <p>Establece criterios para el conexionado empleando software</p> <p>Resuelve problemas utilizando los medios informáticos</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo el uso software cade sim para el diseño de tableros– 11/2 horas · Laborabrio: nano PLC – 2 horas 	4
12	<p>1 Sistema de arranque estrella triangulo, esquema de mando y fuerza</p> <p>2 Sistema de arranque por resistencia rotórica, esquema de mando y fuerza</p> <p>3 Sistema de arranque por autotransformador, esquema mando y fuerza</p>	<p>Analiza principio de funcionamiento del arranque estrella triangulo</p> <p>Determina con medios informáticos esquemas de arranque estrella triangulo</p> <p>Establece criterios para el conexionado empleando software</p> <p>Amplía sus conocimientos en el estudio de sistemas de arranque de máquinas eléctricas</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo el uso software cade sim para el diseño de tableros – 11/2 horas · Laborabrio: nano PLC – 2 horas 	4
UNIDAD IV: RELÉ ELECTRÓNICO, ARRANCADORES ESTÁTICOS Y VARIADORES DE VELOCIDAD				
CAPACIDAD: Localiza fallas en un sistema de arranque de motores y describe el funcionamiento de los relé electrónicos, arrancadores electrónicos y variadores de frecuencia para arranque de motores.				
13	<p>1 relé electrónico</p> <p>2 Nano PLC</p> <p>3 Diagrama de funciones</p> <p>4 Diagrama Ladder</p>	<p>Analiza principio de funcionamiento de los relé electrónicos</p> <p>Establece criterios para la programación de los LOGO</p> <p>Aplica software para resolver problemas</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo el uso software LOGO para el diseño de tableros – 11/2 horas · Laborabrio: Variadores de velocidad – 2 horas 	4
14	<p>1 Arrancadores estáticos</p> <p>2 Principio de funcionamiento</p> <p>3 Características y selección</p>	<p>Describe principio de funcionamiento de un arrancador estático</p> <p>Explica los criterios a emplear para la instalación</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos para la programación</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo el uso software LOGO para el diseño de tableros – 11/2 horas · Laborabrio: Variadores de velocidad – 2 horas 	4

15	<p>1 Variadores de velocidad 2 Principio de funcionamiento 3 Características y selección</p>	<p>Describe principio de funcionamiento del variador de velocidad Explica los criterios a emplear para la instalación Aplica los conocimientos teóricos para la programación</p>	<p>Lectivas(L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 1/2 hora · Desarrollo criterios para instalación de variador de velocidad – 1 1/2 horas · Laboratorio: Examen de laboratorio – 2 horas 	4
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Método Expositivo – Interactivo. disertación docente, participación activa del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

VI. RECURSOS Y MATERIALES

Equipos: Computadora personal para el profesor y computadora personal para cada estudiante, ecran, proyector de multimedia.

Equipos Günt para el desarrollo de los ensayos en laboratorio para la preparación de los informes grupales.

Materiales: Separatas digitales, Software de Estática que se suministraba adjunto al texto del curso

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

PF = Promedio Final

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

PL = Promedio Practica de Laboratorio

$$PF = \frac{EP + EF + PL}{3}$$

VIII. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliográficas

IbañezCarabantes, Pedro y Ubieta.(2001). Diseño básico de automatismos eléctricos. 1ra Edición.
España: Thomson, Paraninfo.

Valentín Labarta, Joseluis.(2005).Automatismos y cuadros eléctricos. 1ra edición.
España: Donostiarra.

Stevenson William y Martínez Pareja, Anselmo.(2007). Instalaciones eléctricas de interior, automatismos
España: Marcombo. y cuadros eléctricos: Conceptos básicos. 1ra Edición