

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

Nombre de la asignatura	Controles Eléctricos y Automatización	Resultado de aprendizaje de la asignatura:	Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de explicar y aplicar principios generales de la automatización a temas específicos de la automatización en subestaciones de potencia y el control de motores eléctricos en aplicaciones industriales con PLC.
Periodo	9	EAP	Ingeniería Eléctrica

COMPETENCIAS	CRITERIOS	NIVEL	ESPECIFICACIÓN DEL NIVEL DEL LOGRO
Medioambiente y sostenibilidad Evalúa el impacto de las soluciones de Ingeniería en un contexto global, económico y socioambiental.	C1. Criterios de sostenibilidad	Intermedio	Distingue y explica qué materiales, tecnologías, procesos y servicios
	C2. Evaluación del impacto	Intermedio	Analiza los potenciales impactos económicos, sociales y ambientales que generan las soluciones de Ingeniería.
El ingeniero y la sociedad Maneja temas contemporáneos relacionados con la práctica de su profesión	C1. Temas sociales, económicos, políticos, ambientales	Logrado	Analiza acontecimientos sociales, económicos, ambientales y políticos, incorporándolos como lecciones aprendidas para su futura práctica profesional.
	C2. Temas tecnológicos y científicos	Logrado	Analiza acontecimientos tecnológicos y científicos incorporándolos como lecciones aprendidas para su futura práctica profesional.
Gestión de proyectos Gestiona proyectos de Ingeniería con criterios de sostenibilidad integrando equipos.	C1. Diseño del proyecto	Logrado	Prepara la propuesta de proyecto para atender las necesidades identificadas utilizando herramientas de gestión de proyectos, considerando criterios técnicos, económicos y operativos.

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

Unidad 1		Nombre de la unidad:	La automatización. Control de motores eléctricos	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar los alcances de la automatización, sus campos de acción y la aplicación a una automatización de un motor eléctrico.	Duración en horas	16
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades sincronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)	
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología		
1	2T	- Definición de automatización	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se recibe a los estudiantes, a través de una dinámica, se presentan docente y estudiantes, preguntando expectativas que tienen de la asignatura. - D: se explica la importancia de la evaluación diagnóstica y se aplica. - Se explica el sílabo, los estudiantes contestan preguntas sobre la importancia del resultado de aprendizaje y la forma de evaluación. - C: El docente desarrollara el tema de "Definición de la Automatización" 	<ul style="list-style-type: none"> - Interactúan sobre la organización cognitiva, metodológica y de evaluación del sílabo. - Desarrollan la evaluación diagnóstica. - Contestan las preguntas ¿Qué entiende por automatización? Propone un ejemplo 	Gamificación	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del sílabo - Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. 	
	2P	- Ejemplos de sistemas automatizados	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se muestran unos ejemplos de automatización. - D: Se arman grupos de al menos 3 personas y presentan ejemplos de automatización. - C: Se pregunta lo aprendido en clases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contestan las preguntas de forma colaborativa. 	Aprendizaje colaborativo		
2	2T	- Alcance de la automatización	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se repasa el tema de la definición de la automatización y se dan ejemplos respecto al alcance de cualquier proyecto en general. - D: El docente desarrolla el tema Alcance de la Automatización, con el uso de diapositivas. - C: En grupos se ejemplifican alcances de la automatización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden a las preguntas respecto a los temas de la clase anterior. - Trabajan en grupos el alcance de la automatización. 	Estudio de casos	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. 	
	2P	- Ejemplos del alcance de la automatización	<ul style="list-style-type: none"> - I: Forman grupos de trabajo. - D: Buscan armar una línea de tiempo de un proyecto de automatización considerando principalmente el alcance de este. - C: Exponen lo logrado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajan en grupos el alcance de la automatización. - Exponen sus trabajos 	Flipped Classroom		
3	2T	- Control de motores eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se realiza lluvia de ideas a través de una web colaborativa, buscando la máxima participación de los estudiantes, respecto a la aplicación de motores eléctricos en la industria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden a las preguntas respecto a los temas de la clase anterior. - Usando software propietario del PLC siguen el ejercicio.. 	Gamificación	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de PLC 	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

			<ul style="list-style-type: none"> - D: Se muestran los principales modos de control de motores y el uso del PLC con su software propietario. - C: Se muestra el funcionamiento del arranque directo en laboratorio. 			
	2P	- Arranque directo en PLC	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se propone un caso de arranque directo y se reciben ideas de mejora. - D: plantea el desarrollo del ejemplo en el software y prueban en un PLC de laboratorio. - C: Revisión y pruebas de funcionamiento de ejemplo de arranque directo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden con puntos de mejora que necesite un arranque directo. - Los estudiantes desarrollan el ejemplo en el software y prueban en un PLC de laboratorio. - Programan el PLC con el arranque directo. 	Estudio de casos	
4	2T	- Aplicaciones industriales de motores eléctricos y su automatización	<ul style="list-style-type: none"> - I: lluvia de ideas al respecto de las aplicaciones industriales de los motores eléctricos. - D: Se ejemplifica el uso de un variador de frecuencia - C: Se muestra conexiones típicas de un variador de frecuencia para el control de velocidad de motores eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden a las preguntas del docente sobre la clase anterior, y plantean aplicaciones a los variadores de frecuencia. 	Clase magistral activa	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de PLC y variador de frecuencia.
	2P	- Variador de frecuencia.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se propone el control de un variador de frecuencia a través de su entrada analógica, y se forman grupos de trabajo. - D: Realizan las conexiones y configuración del variador de frecuencia, para controlar la velocidad con la entrada analógica. - C: Muestran el funcionamiento del circuito. <p>Evaluación de la Unidad 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programan el variador de frecuencia. <p>Evaluación de la Unidad</p>	Aprendizaje colaborativo	

Unidad 2		Nombre de la unidad:	Relés de protección aplicado a motores eléctricos	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de configurar un relé de protección aplicado a motores eléctricos, analizando todas las configuraciones relacionadas al motor eléctrico.	Duración en horas	16
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades síncronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)	
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología		
5	2T	- Curvas de protección	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se realiza una actividad para mostrar la importancia de la coordinación de protección. - D: Se expone el tema de Curvas de Protección en los sistemas eléctricos, de acuerdo a las normas IEEE e IEC. - C: Se ponen ejemplos sobre en qué casos usar cada curva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participa en las actividades propuestas por el docente. 	Gamificación	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de PLC y variador de frecuencia. 	

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	- Selección de curvas de protección.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se muestran tablas de características de los motores industriales. - D: plantea la selección de las curvas de protección según las tablas características. - C: Muestran sus resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes van seleccionando las curvas de protección según las tablas características - Trabajan en forma individual en los ejercicios propuestos. 	Aprendizaje experiencial	
6	2T	- Coordinación de protección en una línea de Media Tensión.	<ul style="list-style-type: none"> - I: En una app de gamificación plantea el repaso de la clase anterior. - D: Se desarrolla el tema de protección en líneas de Media Tensión. - C: Los estudiantes proponen ejercicios a resolución. 	<ul style="list-style-type: none"> - En una app de gamificación los estudiantes repasan la clase anterior. - Participan en la clase. - Proponen ejemplos. 	Gamificación	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de relés de protección
	2P	- Selección y configuración de curvas para coordinación de un motor eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se muestran tablas de características de los motores industriales. - D: Los estudiantes van seleccionando las curvas de protección según las tablas características. - C: Muestran sus resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajan en forma individual en los ejercicios propuestos. 	Aprendizaje experiencial	
7	2T	- Configuración de relé de protección de motores.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se comienza con una lluvia de ideas respecto a los conocimientos previos que tienen de sistemas de protección en los motores eléctricos. ¿Para qué se protege un motor eléctrico? - D: Se desarrolla el tema de sistemas de protección de un motor eléctrico. - C: Se plantea la pregunta de costo beneficio de cuándo utilizar cada sistema de protección en un motor eléctrico determinado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participan activamente y responden a la pregunta ¿Para qué se protege un motor eléctrico? 	Aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de relés de protección
	2P	- Configuración de relé de protección de motores.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se asignan grupos de trabajo y un tipo de protección específico. - D: Se plantea un caso en que pueda fallar el sistema de protección. <p>Evaluación de Unidad 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - C: Se exponen resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participan de forma colaborativa en el desarrollo del trabajo en grupo. - Desarrolla la evaluación de Unidad 2. 	Aprendizaje colaborativo	
8	2T	- Configuración de relé de protección de motores.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se repasa los principales temas de las Unidades 1 y 2, con una app de gamificación. - D: Se dan las principales respuestas a las preguntas anteriores. - C: Se dan las recomendaciones finales para la evaluación parcial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participa en la actividad a través de la app indicada 	Gamificación	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de relés de protección
	2P	- Configuración de relé de protección de motores.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se entregan los exámenes y se dan las indicaciones generales. - D: Evaluación Parcial - C: Se hace introducción a Unidad 3 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla Examen Parcial 	Aprendizaje experiencial	

HOJA CALENDARIO– PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

Unidad 3		Nombre de la unidad:	Relés de protección aplicado a generadores y alimentadores de media tensión	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de configurar un relé de protección aplicado a generadores y alimentadores de media tensión, analizando todas las configuraciones relacionadas al elemento a proteger.	Duración en horas	16
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades sincronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)	
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología		
9	2T	- La Generación eléctrica	- I: Se repasa lo aprendido en la Unidad 1 y 2. - D: Se da retroalimentación al examen parcial. - C: Introducción a Generadores Eléctricos	- Participa en la actividad a través de la app indicada	Clase magistral activa	- Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de relés de protección	
	2P	- Generadores eléctricos en Perú	- I: Se habla de los generadores en el país. - D: Se presentan las diapositivas del tema Generación Eléctrica - C: Se pide recomendaciones de donde instalar las Generadoras Eléctricas.	- Participan activamente y responden a la pregunta ¿Para qué se protege un generador eléctrico?	Clase magistral activa		
10	2T	- Curvas de Protección aplicados a Generadores eléctricos..	- I: Repaso a las curvas de protección - D: Se observa en el programa propietario de un relé de protección las curvas que se pueden configurar. - C: Se invita a buscar software de diversas marcas de relé de protección.	- Participa respondiendo a las preguntas de Curvas de Protección. - Busca e investiga de marcas de relés de protección.	Aprendizaje experiencial	- Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de relés de protección	
	2P	- Configuración de un relé de protección aplicado a un generador eléctrico.	- I: Se entregan diversas tablas de configuración en los relés de protección. - D: Eligen la mejora configuración de acuerdo al relé. - C: Se muestran resultados	- Desarrolla el ejemplo en el software del relé de protección.	Aprendizaje orientado a proyectos		
11	2T	- Curvas de Protección aplicados a un Alimentador de Media Tensión	- I: Repaso a las curvas de protección - D: Se observa en el programa propietario de un relé de protección las curvas que se pueden configurar. - C: Se invita a buscar software de diversas marcas de relé de protección.	- Participa respondiendo a las preguntas de Curvas de Protección. - Busca e investiga de marcas de relés de protección.	Clase magistral activa	- Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de relés de protección	
	2P	- Configuración de un relé de protección aplicado a un Alimentador de Media Tensión.	- I: Se entregan diversas tablas de configuración en los relés de protección. - D: Eligen la mejora de configuración de acuerdo al relé. - C: Se muestra resultados	- Desarrolla el ejemplo en el software del relé de protección.	Aprendizaje orientado a proyectos		
12	2T	- Configuración de un relé de protección	- I: Se repasa la configuración principal de protección de un relé de protección.	- Participación activa en las preguntas y armado de grupo.	Aprendizaje colaborativo	- Revisión del material audiovisual de la semana.	

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

		aplicado a un generador eléctrico.	- D: Se arman grupos para la evaluación de la Unidad. - C: Se dan las recomendaciones para el examen Unidad 2			- Revisión de las diapositivas de la semana. - Revisión de software de relés de protección
	2P	- Configuración de un relé de protección aplicado a un Alimentador de Media Tensión.	- I: Indicaciones par el examen - D: Evaluación Unidad 3 - C: Introducción a Unidad 4	- Desarrolla Evaluación Unidad 3	Aprendizaje colaborativo	

Unidad 4	Nombre de la unidad:	Unidad de Terminal Remoto (RTU) y las comunicaciones en la automatización de subestaciones de potencia	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar principios generales de la automatización en subestaciones de potencia y el control de motores eléctricos en aplicaciones industriales con PLC, reconociendo una RTU y su aplicación en las subestaciones eléctricas de potencia, explicando las comunicaciones desarrolladas en la automatización de las subestaciones de potencia.	Duración en horas	16
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades síncronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante - aula virtual)
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología	
13	2T	- RTU, definiciones	- I: Resumen de lo aprendido en las Unidades anteriores. - D: Se define el RTU y se muestran diversas marcas. - C: Experiencias en marcas y soluciones.	- Participa respondiendo a las preguntas de las Unidades anteriores.	Clase magistral activa	- Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana.
	2P	- RTU, aplicaciones	- I: Se explica el uso de software de configuración de RTU - D: Se muestra configuración básica de un RTU - C: Se explica cómo se crea un SCADA en el RTU	- Participa activamente en la clase planteando preguntas y casos,	Aprendizaje experiencial	- Revisión de software de relés de protección

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO– PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

14	2T	- Comunicaciones a través del protocolo IEC 60870 – 5 -104	- I: Se realiza una actividad para entender el uso de los protocolos de comunicación. - D: Se desarrolla el tema del protocolo de comunicación y se muestra en software. - C: Se comparte configuración.	- Responde preguntas del docente y participa.	Aprendizaje experiencial	- Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana.
	2P	- Comunicaciones a través del protocolo DNP3	- I: Se realiza una actividad para entender el uso de los protocolos de comunicación. - D: Se desarrolla el tema del protocolo de comunicación y se muestra en software. - C: Se comparte configuración.	- Responde preguntas del docente y participa.	Aprendizaje experiencial	- Revisión de software de relés de protección
15	2T	- Comunicación a través del protocolo IEC 61850	- I: Se realiza una actividad para entender el uso de los protocolos de comunicación. - D: Se desarrolla el tema del protocolo de comunicación y se muestra en software. - C: Se comparte configuración.	- Responde preguntas del docente y participa.	Aprendizaje experiencial	- Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana.
	2P	- Comunicaciones en la subestación eléctrica de potencia.	- I: Se presentan configuraciones necesarias para una subestación eléctrica. - D: Evaluación de Unidad 4 - C: Retroalimentación a las preguntas.	- Desarrollan y resuelven evaluación de Unidad 4	Aprendizaje orientado a proyectos	- Revisión de software de relés de protección
16	2T	- Automatización en los sistemas eléctricos	- I: Se repasan los principales temas de las Unidades 1, 2, 3 y 4, con una app de gamificación. - D: Se dan las principales respuestas a las preguntas anteriores. - C: Se dan las recomendaciones finales para la evaluación parcial.	- Participa en la actividad a través de la app indicada	Gamificación	- Revisión del material audiovisual de la semana. - Revisión de las diapositivas de la semana.
	2P	- Automatización en los sistemas eléctricos	- I: Se entregan los exámenes y se dan las indicaciones generales. - D: Evaluación Final	- Desarrolla Examen Final	Aprendizaje experiencial	- Revisión de software de relés de protección