



**UNIVERSIDAD FERMÍN TORO**  
**VICE RECTORADO ACADÉMICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE ELÉCTRICA**

## PROGRAMA INSTRUCCIONAL

| DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA             |             |                                               |          |                                            |                 |                                                                      |         |  |       |
|--------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|----------|--------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|---------|--|-------|
| Nombre de la asignatura:                   |             | Código                                        | Semestre | U.C.                                       |                 | Pre- Requisito                                                       |         |  |       |
| CONTROLES ELÉCTRICOS II                    |             | COE-943                                       | IX       | 4                                          |                 | COE-843                                                              |         |  |       |
| Tipo de Asignatura:                        | OBLIGATORIA | DENSIDAD HORARIA                              |          |                                            |                 |                                                                      |         |  |       |
|                                            |             | Presencial                                    |          |                                            | Semi presencial |                                                                      | THS/SEM |  |       |
|                                            |             | H.T.                                          | H.P/H.L  | H.A                                        | H.V             |                                                                      | H.P     |  | 7/112 |
| Escuela:                                   | ELÉCTRICA   | 2                                             | 3        | 2                                          | T               | 40                                                                   | 27      |  |       |
|                                            |             |                                               |          |                                            | L               | 27                                                                   | 18      |  |       |
| DATOS BÁSICOS DEPARTAMENTO/S RESPONSABLE/S |             |                                               |          |                                            |                 | ELABORADO POR:                                                       |         |  |       |
| DEPARTAMENTO/S:                            |             | DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES |          |                                            |                 | Ing. Cataldo Ásaro Bustamante<br><br>Ing. Pierercole Zecchetti Birzi |         |  |       |
| DATOS BÁSICOS DE LA AUTORIZACIÓN           |             |                                               |          |                                            |                 |                                                                      |         |  |       |
| FECHA DE VIGENCIA                          |             | REVISADO POR<br>DECANATO                      |          | AUTORIZADO POR<br>VICE RECTORADO ACADÉMICO |                 |                                                                      |         |  |       |
| SEPTIEMBRE, 2015                           |             | (FIRMA Y SELLO)                               |          | (FIRMA Y SELLO)                            |                 |                                                                      |         |  |       |

## **FUNDAMENTACIÓN**

La asignatura Controles Eléctricos II, es la consecución del programa de automatización industrial iniciado con la asignatura Controles Eléctricos I, cubriendo así los temas principales para la concepción de un automatismo, incluyendo los relacionados con los fundamentos de la lógica multivariada (lógica difusa), aspecto de creciente posicionamiento en el control de los procesos industriales complejos.

El programa diseñado para Controles Eléctricos II, consta de las siguientes unidades:

- Unidad I: Control de interruptores de potencia y de Transferencias de Energía.
- Unidad II: Arrancadores suaves de motores eléctricos y variadores de frecuencia.
- Unidad III: GRAFCET (Gráficos de Mando de Etapa y Transición)
- Unidad IV: Los equipos de control de procesos industriales.
- Unidad V: Introducción a la lógica difusa
- Prácticas de Laboratorio

Las modalidades y estrategias de enseñanza a seguir son, fundamentalmente: exposiciones y demostraciones por parte del docente, discusiones, estudios de casos, investigaciones y prácticas de laboratorio.

Las estrategias de estudio serán: atención a las exposiciones del docente, discusión de los casos presentados, realización de las prácticas de laboratorio, entre otras.

## **OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Desarrollar en el estudiante competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales que le permitan la resolución eficiente de problemas relacionados con el control de procesos industriales, mediante la aplicación acertada de los conocimientos sobre la materia.

| UNIDAD I                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CONTROL DE INTERRUPTORES DE POTENCIA Y DE TRANSFERENCIAS DE ENERGÍA                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JUSTIFICAR LOS DISTINTOS TIPOS DE TRANSFERENCIAS DE ENERGÍA Y SU APLICACIÓN EN EL CONTROL INDUSTRIAL.                                                                                                                                         |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 3 SEMANAS                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| EVALUACIÓN                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 10%                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                          | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 1. Explicar cada componente de los interruptores de potencia y de transferencias de energía.<br><br>2. Describir los distintos tipos de control a implementar. | <ul style="list-style-type: none"><li>Control de interruptores de potencia y seccionadores.</li><li>Transferencias de energía:</li><li>Manuales</li><li>Automáticas con contactores</li><li>Automáticas con breakers motorizados</li><li>Automáticas Integradas (transición abierta y cerrada</li><li>Cálculo gráfico de Corto-Circuito y curvas de filiación.</li></ul> | <b>Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Presentaciones orales.</li><li>Estudio de casos.</li><li>Investigaciones (Internet, literatura, manuales, etc.)</li></ul>                                                             |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Semi-Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.</li><li>Interacción en el aula virtual</li><li>Exposiciones modalidad video.</li><li>Materiales didácticos multimedia</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Presencial                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Semi-Presencial                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Prueba corta</li><li>Prueba larga</li></ul>                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>Cuestionario en línea</li><li>Foros de discusión</li><li>Asignación de tareas</li><li>Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis</li><li>Proyecto con Defensa</li><li>Evaluación Presencial</li></ul>         |  |

| UNIDAD II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ARRANCADORES SUAVES DE MOTORES ELÉCTRICOS Y VARIADORES DE FRECUENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 | RECONOCER LOS PRINCIPIOS BÁSICOS QUE RIGEN EL CONTROL DE MOTORES ELÉCTRICOS, UTILIZANDO TECNOLOGÍAS BASADAS EN MICROPROCESADORES.                                                                                                                     |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 2 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 8%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CONTENIDO                                                                                                                                                                       | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar sistemas de arranques suaves.</li><li>2. Analizar configuraciones de circuitos controlados por autómatas programables.</li><li>3. Enunciar los principios de control de motores a velocidad variable.</li><li>4. Mencionar los principios de control de motores a velocidad variable.</li><li>5. Analizar los variadores de velocidad.</li></ol> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Métodos de arranque a tensión reducida con arrancadores suaves.</li><li>• Arrancadores con control de velocidad electrónicos.</li></ul> | <b>Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentaciones orales.</li><li>• Estudio de casos.</li><li>• Investigaciones (Internet, literatura, manuales, etc.)</li></ul>                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                 | <b>Semi-Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.</li><li>• Interacción en el aula virtual</li><li>• Exposiciones modalidad video.</li><li>• Materiales didácticos multimedia</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 | Semi-Presencial                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba corta</li><li>• Prueba larga</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuestionario en línea</li><li>• Foros de discusión</li><li>• Asignación de tareas</li><li>• Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis</li><li>• Proyecto con Defensa</li><li>• Evaluación Presencial</li></ul>     |  |

| UNIDAD III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| GRAFCET<br>(GRÁFICOS DE MANDO DE ETAPA Y TRANSICIÓN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | APLICAR ACERTADAMENTE UNA<br>METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE<br>CONTROLES DE PROCESOS INDUSTRIALES<br>PROGRAMADOS.                                                                                                                                    |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 4 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 12%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Describir la simbología utilizada a nivel internacional.</li><li>2. Explicar los diferentes conceptos y funciones.</li><li>3. Explicar la metodología a utilizar para realizar la conversión de GRAFCET a ESCALERA y viceversa.</li><li>4. Describir los bloques funcionales a utilizar en el simulador.</li></ol> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Simbología GRAFCET (Gráficos de mando de etapa y transición)</li><li>• Diagrama de bloques funcionales y GRAFCET con Zelio.</li><li>• Programación en bloques funcionales (Zelio y Logo)</li><li>• Conversión de GRAFCET a ESCALERA</li><li>• Conversión de ESCALERA a GRAFCET.</li><li>• Aplicaciones en API (Autómata Programable Industrial)</li></ul> | <b>Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentaciones orales.</li><li>• Estudio de casos.</li><li>• Investigaciones (Internet, literatura, manuales, etc.)</li></ul>                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Semi-Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.</li><li>• Interacción en el aula virtual</li><li>• Exposiciones modalidad video.</li><li>• Materiales didácticos multimedia</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Semi Presencial                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba corta</li><li>• Prueba larga</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuestionario en línea</li><li>• Foros de discusión</li><li>• Asignación de tareas</li><li>• Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis</li><li>• Proyecto con Defensa</li><li>• Evaluación Presencial</li></ul>     |  |

| UNIDAD IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| LOS EQUIPOS DE CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    | ANALIZAR Y DISEÑAR EQUIPOS DE CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES                                                                                                                                                                                        |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 4 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CONTENIDO                                                                                                                          | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 1. Identificar los componentes básicos de los distintos equipos de control de procesos industriales.<br>2. Analizar las diferentes herramientas para el diseño de equipos de control de procesos industriales.<br>3. Identificar las técnicas más usadas para el diseño de equipos de control de procesos industriales. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de centros de control de motores.</li><li>• Control de sistemas aislados.</li></ul> | <b>Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentaciones orales.</li><li>• Estudio de casos.</li><li>• Investigaciones (Internet, literatura, manuales, etc.)</li></ul>                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    | <b>Semi Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.</li><li>• Interacción en el aula virtual</li><li>• Exposiciones modalidad video.</li><li>• Materiales didácticos multimedia</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    | Semi-Presencial                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba corta</li><li>• Prueba larga</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuestionario en línea</li><li>• Foros de discusión</li><li>• Asignación de tareas</li><li>• Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis</li><li>• Proyecto con Defensa</li><li>• Evaluación Presencial</li></ul>     |  |

| UNIDAD V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA DIFUSA                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CONOCER EN FORMA GENERAL LA LÓGICA MULTIVARIADA (LÓGICA DIFUSA) Y SUS APLICACIONES EN EL CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES.                                                                                                                            |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 3 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Estudiar las bases matemáticas de la lógica multivariable.</li><li>2. Estudiar la metodología para implementar la lógica multivariada en los sistemas de control de procesos industriales.</li><li>3. Desarrollar ejemplos de casos que permitan entender la metodología.</li></ol> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción y conceptos básicos.</li><li>• Bases matemáticas de la lógica difusa.</li><li>• Funciones de membresía de entrada y salida.</li><li>• Aplicación a los sistemas de control (Sistemas de múltiples entradas y salidas).</li><li>• Fusificación de entradas.</li><li>• Inferencias.</li><li>• Desfusificación de salidas.</li><li>• Casos prácticos.</li></ul> | <b>Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentaciones orales.</li><li>• Estudio de casos.</li><li>• Investigaciones (Internet, literatura, manuales, etc.)</li></ul>                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Semi-Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.</li><li>• Interacción en el aula virtual</li><li>• Exposiciones modalidad video.</li><li>• Materiales didácticos multimedia</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Semi Presencial                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba corta</li><li>• Prueba larga</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuestionario en línea</li><li>• Foros de discusión</li><li>• Asignación de tareas</li><li>• Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis</li><li>• Proyecto con Defensa</li><li>• Evaluación Presencial</li></ul>     |  |

| PRÁCTICAS EN LABORATORIO                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| PRÁCTICAS DE LABORATORIO                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DESARROLLAR COMPETENCIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES, MEDIANTE LA APLICACIÓN ACERTADA DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LAS UNIDADES PREVIAS.                                               |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 16 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 1. Desarrollar competencias procedimentales (habilidades y destrezas) para la resolución de problemas de control de procesos industriales<br><br>2. Desarrollar competencias actitudinales (actitud analítica y crítica y trabajo en equipo) para la resolución de problemas de control de procesos industriales. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Práctica N° 1: Control de 3 bombas alternadas</li><li>• Práctica N° 2: Control de interruptores motorizados.</li><li>• Práctica N° 3: Control de transferencia de energía a contactores.</li><li>• Práctica N° 4: Control de transferencia de BK motorizados.</li><li>• Práctica N° 5: Control de mezclas.</li><li>• Práctica N° 6: Ejemplos usando GRAFCET (Portón, Estrella-Delta, etc.)</li><li>• Práctica N° 7: Conversión de GRAFCET a ESCALERA</li><li>• Práctica N° 8: Control completo de un ascensor.</li><li>• Práctica N° 9: Dosificador de coordenadas xy, xyz.</li><li>• Práctica N° 10: Control de llenado de 3 tanques (descarga, mezclado y calentado) en 4 tanques y luego vaciado.</li><li>• Práctica N° 11: Control y adquisición de variables analógicas.</li><li>• Práctica N° 12: Control Fuzzy de un manipulador.</li><li>• Práctica N° 13: Ejemplo de uso de la IHMMagelis.</li><li>• Práctica N° 14: Uso del variador de frecuencia.</li><li>• Práctica N° 15: Uso del arrancador suave.</li></ul> | <b>Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Expositivo.</li><li>• Demostración.</li><li>• Método de casos.</li></ul>                                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Semi-Presencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.</li><li>• Interacción en el aula virtual</li><li>• Exposiciones modalidad video.</li><li>• Materiales didácticos multimedia</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Semi Presencial                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Interrogatorio</li><li>• Elaboración de informe</li><li>• Proyecto</li></ul>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuestionario en línea</li><li>• Foros de discusión</li><li>• Asignación de tareas</li><li>• Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis</li><li>• Proyecto con Defensa</li><li>• Evaluación Presencial</li></ul>     |  |

## BIBLIOGRAFÍA

**Manual de arrancador suave Altistar 48 Telemec**

**Manual de variador de frecuencia Altivar 31 Telemec**

**Manuales de fabricantes de componentes eléctricos.**

**Manual y Catalogo del Electricista.** Schneider Electric, 2002.

**Manual de Puesta en marcha. Autómatas TSX-MICRO.** Schneider Electric.

**PLC MICRO/JUNIOR. Manual de Referencia.** Groupe Schneider

Aguirre-Gil. Iñaki, **Análisis y Descripción de Técnicas de Automatización.** Talleres Gráficos Universitarios/Universidad de Los Andes, Primera Edición, 2011.

Siskind, Charles S. **Sistemas Industriales de Regulación Eléctrica.** Editorial Labor S.A., 1968.

Piedrafita M., Ramón. **Ingeniería de la Automatización Industrial.** Editorial Alfaomega, 2001.

Viloria, José R. **Automatismos y Cuadros Eléctricos.** Thomson-Paraninfo, 1998

Viloria, José R. **Motores Eléctricos. Automatismos de control.** Thomson-Paraninfo, 2000.

García M., Emilio. **Automatización de Procesos Industriales.** Alfaomega, 2000.

Papers sobre Lógica Difusa.

[www.infoplcn.net](http://www.infoplcn.net).

<http://plcarchive.org>

[www.plctalk.net](http://www.plctalk.net)

[www.plcs.net](http://www.plcs.net)

<http://automaindus.googlepages.com>

[www.automatas.org](http://www.automatas.org)

[www.schneider-electric.com.ar](http://www.schneider-electric.com.ar)

[www.schneiderelectric.es](http://www.schneiderelectric.es)

[www.eatom.com](http://www.eatom.com)

[www.telemecanique.es](http://www.telemecanique.es)

<http://olmo.pntic.mec.es>

<http://fing.uncu.edu.ar/catedras/industrial/electrotecnia/>

<http://voltio.ujaen.es/te/enlinea/Pagina%20web/elec%20automa.htm>

[http://intranet.uva.es/ficheros/Programas/temasP1234\\_automat\\_07.pdf](http://intranet.uva.es/ficheros/Programas/temasP1234_automat_07.pdf)

[www.ab.com](http://www.ab.com)