



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ingeniería  
Area: Automatización

(Programa del año 2021)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Equipos y Dispositivos Industriales	TEC.UNIV.EN AUTOMAT.IND.O I	010/0 8	2021	1° cuatrim.DESF

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MARTÍNEZ, GUILLERMO ARIEL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
RODRIGUEZ PIATTI, JAVIER ANGEL	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	2 Hs	3 Hs	1 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatr. Desfa

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
23/08/2021	26/11/2021	14	84

### IV - Fundamentación

La propuesta de este curso es conocer los equipos y dispositivos mas utilizados industrialmente para la protección de personas, instalaciones y equipos. Conocer sobre los distintos tipos de motores, sensores y demás dispositivos de comando. Conocer distintas automatizaciones con motores trifásicos utilizando Variadores de velocidad industriales

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo de este curso es conocer los dispositivos industriales para la protección de personas, equipos e instalaciones para poder seleccionarlos correctamente dentro de una Instalación. Aprender sobre las diferentes formas de controlar señales a través de sensores, relees, contactores y temporizadores para la realización de automatismos industriales simples. Aprender a conectar, controlar y automatizar motores de corriente continua, corriente alterna y paso a paso para comprender distintas alternativas de controlar motores con dispositivos diferentes mediante la utilización de lógica cableada de relees, variadores de velocidad industriales y controladores programables para servomotores.

### VI - Contenidos

#### 1.1 - Fusibles

1.1.1 - Clasificación

1.1.2 - Curvas de disparo

1.1.3 - Selectividad

1.2 - Interruptor termo-Magnético

1.2.1 - Funcionamiento

1.2.2 - Clasificación

- 1.2.3 - Curvas de disparo
- 1.2.4 - Tablas de Selección
- 1.2.5 - Selectividad
- 1.3 - Interruptor Diferencial
  - 1.3.1 - Funcionamiento
  - 1.3.2 - Clasificación
  - 1.3.3 - Curvas de disparo
  - 1.3.4 - Tablas de selección
- 1.4 - Guardamotor
  - 1.4.1 - Funcionamiento
  - 1.4.2 - Curvas de disparo
  - 1.4.3 - Tablas de Selección.
- Unidad 2: Dispositivos de Maniobra
  - 2.1 - Contactores
    - 2.1.1 - Funcionamiento y características
    - 2.1.2 - Clasificación
    - 2.1.3 - Tablas de Selección
    - 2.1.4 - Ejercicios de utilización
  - 2.2 - Temporizadores
    - 2.2.1 - Funcionamiento
    - 2.2.2 - Clasificación
    - 2.2.3 - Tablas de selección
    - 2.2.4 - Ejercicios de utilización.
- Unidad 3: Sensores
  - 3.1 Sensores Resistivos
    - 3.1.1 - Potenciométricos
    - 3.1.2 - Galgas Extensiométricas
    - 3.1.3 - RTD (Detectores de Temperatura Resistivos)
    - 3.1.4 - Termistores
    - 3.1.5 - Fiores Restencias (LDR)
    - 3.1.6 - Higrómetros resistivos
  - 3.2 Sensores Digitales
    - 3.2.1 - Switchs
    - 3.2.2 - Micro- Switchs
    - 3.2.3 - Infrarrojos Optoacoplados
    - 3.2.4 - Codificadores Incrementales y absolutos
    - 3.2.5 - Resolver (Codificador)
  - 3.3 Sensores Inductivos
    - 3.3.1 - Dos hilos
    - 3.3.2 - Tres hilos
    - 3.3.3 - Apantallados y no Apantallados
    - 3.3.4 - Distancia de Sensado
    - 3.3.5 - Alimentación
  - 3.4 Sensores Capacitivos
    - 3.4.1 - Dos hilos
    - 3.4.2 - Tres hilos
    - 3.4.3 - Apantallados y no Apantallados
    - 3.4.4 - Distancia de Sensado
    - 3.4.5 - Alimentación
  - 3.5 Sensores de Efecto Hall
- Unidad 4: Motores Corriente continua
  - 4.1 Introducción
  - 4.2 Clasificación ( Serie, Paralelo, etc.)
  - 4.3 Control de Motores de C.C
  - 4.4 Control de Velocidad de Motores de C.C
- Unidad 5: Motores de Corriente Alterna
  - 5.1 - Introducción

5.2 - Clasificación  
5.3 - Control de Motores de C.A  
5.4 - Control de Velocidad de Motores de C.A  
5.5 - Variador de Frecuencia  
Unidad 6: Motores Paso a Paso  
6.1 - Introducción  
6.2 - Clasificación  
6.3 - Secuencias  
5.3.1 - Paso Completo  
6.3.2 - Medio Paso  
6.4 Controladores de Bajo Nivel (Circuito y Aplicación)  
6.5 Controladores de Alto Nivel (Circuito y Aplicación)

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### Metodología

El curso se desarrollará en clase teórico-prácticas de forma Virtual/ presencial.

El desarrollo de la asignatura se realiza de acuerdo a la planificación diaria realizada por el equipo docente. Los trabajos prácticos son recuperables.

Práctico N°0: Normas de Seguridad

Práctico N° 1: Conexionado de Fusibles e Interruptores (Aula y Laboratorio).

Práctico N° 2: Práctica con Sensores (Aula y Laboratorio) Práctico N° 3: Puesta en Marcha de Motores de C.A - Cambio de sentido de Giro - Conexión Estrella-triangulo.

Práctico N° 4: Puesta en Marcha de Motores de C.A con lógica de relees y temporizadores. Práctico N° 5: Puesta en Marcha de Motores CC.

Práctico N° 6: Puesta en Marcha de Motores PaP.

Práctico N° 7: Conexionado y programación de variadores de velocidad con motores trifásicos. Laboratorio en forma Virtual

## VIII - Regimen de Aprobación

Régimen de Aprobación. Para Promocionar:

- Aprobación de parcial teórico con mas del 70%
- Aprobación de parcial Práctico con mas del 70%
- Aprobación de los trabajos prácticos 100%
- Asistencia del 80% como mínimo. Para Regularizar:
- Aprobación de parcial Práctico con mas del 70%
- Aprobación de los trabajos prácticos 100%
- Asistencia del 70% como mínimo.

Todos los parciales cuentan con una recuperación global.

## IX - Bibliografía Básica

[1] [1] Instalaciones eléctricas de baja tensión :diseño, cálculo, dirección, seguridad y montaje. Autores: Antonio Colmenar Santos y Juan Luis Hernández Martín. Edición: 1a. ed. / Madrid : Ra-Ma, 2008. ISBN: 9788478978403.

[2] [2]- Intalaciones electricas - Tomo II : Cables y conductores. Aparatos de protección. autor: Seip, G. G. Edición: 02 ed.,1989 ISBN: 3800915448.

[3] [3] - Sistemas de medición e instrumentación : diseño y aplicación. Autor: Ernest O. Doebelin. 1a. ed. / México: McGraw-Hill/Interamericana editores, 2005. ISBN: 9701049772.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] Apuntes de Cátedra.

[2] [2] Manual de baja Tensión Scheneider electric.

## **XI - Resumen de Objetivos**

El objetivo de este curso es conocer los dispositivos industriales para la protección de personas, equipos e instalaciones para poder seleccionarlos correctamente dentro de una Instalación. Aprender sobre las diferentes formas de controlar señales a través de sensores, relees, contactores y temporizadores para la realización de automatismos industriales simples. Aprender a conectar, controlar y automatizar motores de corriente continua, corriente alterna y paso a paso para comprender distintas alternativas de controlar motores con dispositivos diferentes mediante la utilización de lógica cableada de relees, variadores de velocidad industriales y controladores programables para servomotores.

## **XII - Resumen del Programa**

### Unidad 1: Dispositivos de protección

#### 1.1 - Fusibles

##### 1.1.1 - Clasificación

##### 1.1.2 - Curvas de disparo

##### 1.1.3 - Selectividad

#### 1.2 - Interruptor termo-Magnético

##### 1.2.1 - Funcionamiento

##### 1.2.2 - Clasificación

##### 1.2.3 - Curvas de disparo

##### 1.2.4 - Tablas de Selección

##### 1.2.5 - Selectividad

#### 1.3 - Interruptor Diferencial

##### 1.3.1 - Funcionamiento

##### 1.3.2 - Clasificación

##### 1.3.3 - Curvas de disparo

##### 1.3.4 - Tablas de selección

#### 1.4 - Guardamotor

##### 1.4.1 - Funcionamiento

##### 1.4.2 - Curvas de disparo

##### 1.4.3 - Tablas de Selección.

### Unidad 2: Dispositivos de Maniobra

#### 2.1 - Contactores

##### 2.1.1 - Funcionamiento y características

##### 2.1.2 - Clasificación

##### 2.1.3 - Tablas de Selección

##### 2.1.4 - Ejercicios de utilización

#### 2.2 - Temporizadores

##### 2.2.1 - Funcionamiento

##### 2.2.2 - Clasificación

##### 2.2.3 - Tablas de selección

##### 2.2.4 - Ejercicios de utilización. Unidad 3: Sensores

#### 3.1 Sensores Resistivos

##### 3.1.1 - Potenciométricos

##### 3.1.2 - Galgas Extensiométricas

##### 3.1.3 - RTD (Detectores de Temperatura Resistivos)

##### 3.1.4 - Termistores

##### 3.1.5 - Fotorresistencias (LDR)

##### 3.1.6 - Higrómetros resistivos

#### 3.2 Sensores Digitales

##### 3.2.1 - Switchs

##### 3.2.2 - Micro- Switchs

##### 3.2.3 - Infrarrojos Optoacoplados

##### 3.2.4 - Codificadores Incrementales y absolutos

##### 3.2.5 - Resolver (Codificador)

#### 3.3 Sensores Inductivos

- 3.3.1 - Dos hilos
- 3.3.2 - Tres hilos
- 3.3.3 - Apantallados y no Apantallados
- 3.3.4 - Distancia de Sensado
- 3.3.5 - Alimentación
- 3.4 Sensores Capacitivos
- 3.4.1 - Dos hilos
- 3.4.2 - Tres hilos
- 3.4.3 - Apantallados y no Apantallados
- 3.4.4 - Distancia de Sensado
- 3.4.5 - Alimentación
- 3.5 Sensores de Efecto Hall
- Unidad 4: Motores Corriente continua
- 4.1 Introducción
- 4.2 Clasificación ( Serie, Paralelo, etc.)
- 4.3 Control de Motores de C.C
- 4.4 Control de Velocidad de Motores de C.C
- Unidad 5: Motores de Corriente Alterna
- 5.1 - Introducción
- 5.2 - Clasificación
- 5.3 - Control de Motores de C.A
- 5.4 - Control de Velocidad de Motores de C.A
- 5.5 - Variador de Frecuencia
- Unidad 6: Motores Paso a Paso
- 6.1 - Introducción
- 6.2 - Clasificación
- 6.3 - Secuencias
- 6.3.1 - Paso Completo
- 6.3.2 - Medio Paso
- 6.4 Controladores de Bajo Nivel (Circuito y Aplicación)
- 6.5 Controladores de Alto Nivel (Circuito y Aplicación)

### **XIII - Imprevistos**

En caso de imprevistos que no se pueda dar las clases programadas en forma presencial, se realizaran en forma Virtual mediante Classroom o Zoom. Se recuperaran los días de clases en horarios de consulta. Se informa a los alumnos los Links relacionados a clases virtuales.

### **XIV - Otros**