

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE**

**PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO AGRÓNOMO  
EN IRRIGACIÓN**



**PROGRAMA ANALÍTICO DE  
AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO**

**PROFESOR: M. C. CARLOS EFRÉN RAMÍREZ CONTRERAS**

# **UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

## **PROGRAMA ANALITICO**

**FECHA:**

**DE ELABORACION:** Agosto-04

**DE ACTUALIZACION:** AGO - 2009

**REVISIÓN N° 2**

### **1.- DATOS DE IDENTIFICACION.**

**NOMBRE DE LA MATERIA:** Automatización de sistemas de Riego.

**CLAVE:** RYD – 477 (Obligatoria)

**DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:** Riego y Drenaje

**NUMERO DE HORAS DE TEORIA:** 2

**NUMERO DE HORAS DE PRÁCTICA:** 3

**NUMERO DE CREDITOS:** 7

**CARRERAS Y SEM. EN LAS QUE SE IMPARTE:** 9º Sem. de Ingeniero Agrónomo en Irrigación.

**NIVEL:** Licenciatura

**PRERREQUISITO:** Sistemas de Riego Localizado (RYD – 454)

**REQUISITO PARA:** S/R.

**RESPONSABLE DEL CURSO:**

## II.- OBJETIVO GENERAL (Quien, Qué y Para qué)

El alumno aprenderá la base científica y tecnológica de los conceptos, relaciones, leyes y procesos vinculados con la automatización de los sistemas de riego.

## III.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Al terminar el curso el alumno será capaz de:

1. Maximizar ganancias económicas en el predio de irrigación.
2. Minimizar el deterioro ecosistémico a través de la automatización con la intervención mínima del ser humano.

## - TEMARIO (Incluir las Prácticas).

<p><b>I.- Introducción</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición y antecedentes del control automático aplicados a los sistemas de riego.</li><li>2. Importancia de la automatización de los sistemas de riego.</li><li>3. Campos de acción de la automatización de los sistemas de riego.</li><li>4. Funciones de Ingeniero Agrónomo en Irrigación, a través de la automatización de los sistemas de riego.</li></ol>	<p><b>III.- Circuitos electromecánicos de relés.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Diagramas de contactos.</li><li>6. Funciones AND, OR y NOT.</li><li>7. Funciones de memoria.</li><li>8. Aplicaciones.</li></ol>
<p><b>II.- Componentes electroneumáticos y electrónicos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción.</li><li>2. Simbología.</li><li>3. Cilindros magnéticos.<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de cilindros magnéticos.</li></ul></li><li>4. Detectores magnéticos.<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de detectores magnéticos.</li><li>• Reactancia capacitiva del cable.</li><li>• Sensores de proximidad.</li></ul></li><li>9. Relés.</li><li>10. Relés temporizadores.</li><li>11. Válvulas solenoides.</li></ol>	<p><b>IV.- Controladores lógicos programables.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción.</li><li>2. El PLC (controlador lógico programable).</li><li>3. Los PLC tipo OMRON mini H.<ul style="list-style-type: none"><li>• Configuraciones.</li><li>• Palabras y bits.</li><li>• Definición de las diferentes áreas de memoria.</li></ul></li><li>4. Dispositivos de programación.</li><li>5. Consola de programación.<ul style="list-style-type: none"><li>• Preparativos para la programación.</li><li>• Borrado de la memoria.</li><li>• Lectura de una memoria específica.</li><li>• Búsqueda.</li></ul></li></ol>

<p>12. Válvulas solenoides de actuación directa.</p> <p>13. Válvulas solenoides piloto.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de contactos de PLC.</li> <li>• Función de programación.</li> </ul> <p>6 Aplicaciones.</p> <p>7 Edición de un programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificaciones de programas.</li> <li>• Incorporación de un modificador.</li> <li>• Incorporación de un contador.</li> <li>• Controlador de secuencias.</li> <li>• Instrucciones de pasos.</li> <li>• Reloj calendario.</li> </ul>	<p><b>VI.- Válvulas proporcionales.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Electroválvula proporcional de presión.</li> <li>3. Electroválvula proporcional de caudal.</li> <li>4. Aplicaciones de válvula proporcional de presión.</li> </ol>
<p><b>V.- Sistemas fieldbus.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Introducción.</li> <li>2 Pneubus. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características.</li> <li>• Módulo de salidas.</li> <li>• Módulo de entrada.</li> <li>• Funciones de conmutador DIP.</li> <li>• Estructura de la dirección de PNEUBUS.</li> <li>• Comunicaciones PNEUBUS.</li> <li>• Formato del mensaje de PNEUBUS.</li> <li>• Formato del mensaje de respuestas de PNEUBUS.</li> <li>• Instrucciones de PNEUBUS.</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>VII.- Conceptos aplicados a los sistemas de control.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Sistemas de retroalimentación.</li> <li>3. Ambientes corrosivos.</li> <li>4. Seguridad.</li> <li>5. Condiciones de seguridad en caso de avería en el sistema.</li> </ol>

### DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO EN EL SEMESTRE

CONCEPTO	HORAS POR SEMANA	N° DE SEMANAS POR SEMESTRE	TOTAL DE HORAS A DISTRIBUIRSE/SEMESTRE		
			PROGRAMA ANALITICO	PLAN DEL ALUMNO	MANUAL DE PRACTIAS
HORAS TEORIA	2	15	30	30	
HORAS DE PRACTICA	3	15	45	45	45
TRABAJOS DEL ALUMNO	2	15		30	
TOTAL DE HORAS	7	15	75	105	45

### CRONOGRAMA DE LA ASIGNATURA

TEMA N°	NOMBRE DEL TEMA	CUALES SEMANAS	No DE HORAS
I	Introducción	1ª	2
II	Componentes electroneumáticos y electrónicos	1° y 2°	
III	Circuitos electromecánicos de relés		
IV	Controladores lógicos programables.		
V	Sistemas fieldbus		
VI	Válvulas proporcionales.		
VII	Conceptos aplicados a los sistemas de control		
VIII			
IX			





## V.- PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y HABILIDADES MENTALES A DESARROLLAR		EXPERIENCIAS DE REFUERZO AL APRENDIZAJE		
<i>Actividades de Aprendizaje</i>	<i>Actividades de aprendizaje extra clase</i>		<b>Estrategia</b>	<b>Cantidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Oral</li> <li>• Discusión Dirigida</li> <li>• Experiencia Estructurada</li> <li>• Representación de casos</li> <li>• Instrucción Programada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación Mental</li> <li>• Razonamiento Hipotético</li> <li>• Razonamiento Progresivo</li> </ul>	<b>a).- Técnicas</b>	Trabajo de campo	20
			Simulaciones	8
			Exposición por alumnos	6
			Resolución de casos	12
			Invitado especial	
		Visitas		
		Otros (especifique):		
		Expresión creativa		
		Investigación		
		<b>b).- Materiales Didácticos</b>	Retroproyector	
			Cañón	25
			Rotafolio	
			Videos	3
			Pizarrón	12
		Otro (especifique)		
<b>c). Habilidades mentales</b>				

## VI.- EVALUACIÓN. (ESTABLECER REGLAS CLARAS DE EVALUACIÓN)

TAREAS  
PRESENTACION  
PRACTICAS de LABORATORIO  
CONSULTAS

### **PARA ACREDITAR LA ASIGNATURA** (ver reglamento de Licenciatura)

El alumno deberá cumplir lo siguiente:

- Cubrir los requisitos de asistencia, prácticas y demás que el docente haya determinado al inicio del período escolar.
- Obtener una calificación mínima de 7.0 (Siete) para aprobar el curso.
- Tener el 85% de asistencia al curso para tener derecho a examen ordinario y del 80% para el extraordinario
- El tener promedio de los parciales menor a 5 (cinco) no se tiene derecho al ordinario
- Dos retardos forman una falta.



### VIII.- BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

Apellido y Nombre del Autor	Título del Libro	Lugar de edición Ciudad y País	Editorial	Año y N° de edición
J.HYDE Regue y A. Cuspinera	Control electromecánico y electrónico.	Marcombo. México, D.F.	Alfaomega	1988
Méndez Berlanga Julio Antonio	Principios y analogías del sistema planta y su ambiente.	Buenavista Saltillo, Coah.	U.A.A.A.N	1992
Méndez Berlanga Julio Antonio	Dispositivos Lógicos programables una alternativa en la automatización agrícola.	Buenavista Saltillo, Coah.	U.A.A.A.N	1992

### VIII.- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

Apellido y Nombre del Autor	Título del libro	Lugar de edición Ciudad y País	Editorial	Año y N° de edición
Kolosov, I. Kalmikov y V. Nefidova	Elementos de automática.	Moscu URSS.	Editorial MIR	1972
Charles M. Gilmore	Principios de microprocesadores.	México, D.F.	Editorial Limusa	1989

**IX.- PROGRAMA ELABORADO POR: MC CARLOS EFRÉN RAMÍREZ CONTRERAS**

**X.- PROGRAMA ACTUALIZADO POR: MC CARLOS EFRÉN RAMÍREZ CONTRERAS**

**XI.- ESTE DOCUMENTO FUE APOBADO EN REUNION DE ACADEMIA DEL PROGRAMA DOCENTE, AGOSTO 2009**

**DR. VICENTE DE PAUL ALVAREZ REYNA  
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DEL  
DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE**

**, AGOSTO 2009**

**SELLO DEL DPTO.**

**ENTREGAR PARA FINALES DE AGOSTO DEL 2009**