



## MODELO DE SÍLABO

Facultad de Ingeniería  
Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

### SÍLABO 2022-II

#### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: MECATRÓNICA APLICADA AL SECTOR AGRARIO.
2. Código	: IM1006
3. Naturaleza	: Teórico-laboratorio.
4. Condición	: Electivo.
5. Requisitos	: AC EM10 Sensores y Acondicionamiento de Señales
6. Nro. Créditos	: 03
7. Nro. de horas	: 2 Teóricas / 2 Laboratorio.
8. Semestre Académico	: 10
9. Docente	: Ing. Javier Hipólito Rivas León
10. Correo Institucional	: Javier.rivas@urp.edu.pe

#### II. SUMILLA

**Propósitos generales:** Permite al estudiante desarrollar sistemas mecánicos, eléctricos/electrónicos automatizados aplicados a las diversas etapas de la producción agrícola y procesos de producción agroindustrial.

**Síntesis del contenido:** Comprende: Entorno energético. Energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica, Biomasa, biocarburantes y biogás. Energía eólica. Ahorro y eficiencia energética. Herramientas, incentivos, financiación, gestión de proyectos e iniciativas empresariales. Conocer las tecnologías emergentes en la implantación de una nueva técnica de sembrado de caña de azúcar. Diseño de sistema de control para aplicación de agroquímicos con equipo de riego mecanizado tipo pivot y avance frontal. Diseñará equipos para realizar trabajos de labranza y siembra. Usar la tecnología para la adquisición de datos autónomos para estudios agro-climatológicos y sistema de riego programable.

#### III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería.
- Aplica diseño de ingeniería.
- Aplicación de la ingeniería.
- Autoaprendizaje.

#### IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Genera soluciones mecatrónicas de automatización y control inteligente en el campo de los procesos productivos del sector agrario.
- Diseña controladores eléctricos y electrónicos en equipamientos industriales aplicados en el campo de la agricultura.
- Aplica y desarrolla métodos de la ingeniería para dar soluciones específicas de la automatización y la robótica aplicada en las diversas etapas de la producción agrícola y agroindustrial.
- Aplica estrategias de aprendizaje para su formación y la investigación.

#### V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN ( ) RESPONSABILIDAD SOCIAL (x)

#### VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante:

1. Reconocer y diferenciar las características geomorfológicas de los suelos y representarlo en un plano o cartografía temática base; así como la interpretación de la información contenida en ella.



2. Relacionar las características y/o variables de suelo, clima, fenología y otras para diseñar e implementar soluciones de ingeniería mecatrónica aplicada a sistemas de riego tecnificado, producción agroindustrial, estaciones meteorológicas, etc.
3. Reconoce y aplica los procesos industriales automatizados e inteligentes para desarrollar tecnología aplicadas a la producción agrícola, su procesamiento y empaque.

## VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AGRÍCOLA Y ANÁLISIS DE VARIABLES DENTRO DEL TERRITORIO</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante conoce, los temas y fundamentos relacionados a la normatividad nacional del agro, así como la descripción de sus principales características. Los estudiantes obtienen elementos necesarios para el conocimiento y determinación de las principales variables geográficas y biológicas que presenta un territorio.	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
<b>1</b>	Presentación del sílabo y contenidos temáticos del curso. Normativa y legislación nacional referida al agro El cambio climático y su impacto en el sector agrícola.
<b>2</b>	Entidades nacionales que legislan e impulsan el sector agrario. Fundamentos de cartografía y descripción de suelos. Laboratorio 1: Evaluación de planimetría, altimetría, superficies y áreas para proyectos de irrigación (1ra parte)
<b>3</b>	Fundamentos de geomorfología de suelos e hidrografía. Laboratorio 1: Evaluación de planimetría, altimetría, superficies y áreas para proyectos de irrigación (2da parte).
<b>4</b>	Fundamentos de climatología y meteorología. Fenología. Laboratorio 2: Diseño de estaciones meteorológicas y manejo de datos (1ra parte). <b>Monitoreo y Retroalimentación.</b> <b>Evaluación del Logro – Primera práctica calificada.</b>

<b>UNIDAD II: ENERGÍAS RENOVABLES, SISTEMAS Y TÉCNICAS DE IRRIGACIÓN AUTOMATIZADO</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, los estudiantes tendrán los conocimientos y fundamentos de las energías no renovables y sus aplicaciones en los sectores agroproductivos y energéticos. Los estudiantes tienen la capacidad para analizar, diseñar e implementar sistemas y técnicas de irrigación tecnificada.	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
<b>5</b>	Fundamentos de energías renovables. Clasificación y aplicaciones. Energías eólica, biomasa y geotérmica. Laboratorio 2: Diseño de estaciones meteorológicas y manejo de datos (2da parte).
<b>6</b>	Técnicas y clases de sistemas de irrigación. Laboratorio 2: Diseño de estaciones meteorológicas y manejo de datos (3ra parte).
<b>7</b>	Fundamentos de automatización y sensorica. Valores de salida de los sensores. Conversión analógica/Digital. Sensores analógicos y digitales de uso general y especializado. Laboratorio 3: Estación de Control Automatizada para el Riego Tecnificado (riego localizado y de aspersión) (1ra parte). <b>Monitoreo y Retroalimentación.</b> <b>Evaluación del Logro – Segunda práctica calificada.</b>
<b>8</b>	Modelos y diseño de sistemas automatizados de irrigación tecnificada. Laboratorio 3: Estación de Control Automatizada para el Riego Tecnificado (riego localizado y de aspersión) (2da parte). <b>Monitoreo y Retroalimentación.</b> <b>Examen Parcial.</b>

<b>UNIDAD III: SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROCESOS AUTOMATIZADOS PARA LA AGROINDUSTRIA</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, los estudiantes tienen la capacidad de conocer y aplicar nuevas técnicas y aplicaciones de ingeniería para la automatización de procesos agroindustriales.	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>



9	Etapas de la producción agroindustrial. Laboratorio 3: Estación de Control Automatizada para el Riego Tecnificado (riego localizado y de aspersión) (3ra parte).
10	Modelo y diseño de sistemas automatizados para las etapas de producción agrícola tecnificada. Laboratorio 4: Control eléctrico de motores trifásicos en sistemas automatizados aplicados a la agroindustria (1ra parte).
11	Modelo y diseño de sistemas automatizados para la tecnificación de la producción de productos agroindustriales de valor añadido. Laboratorio 4: Control eléctrico de motores trifásicos en sistemas automatizados aplicados a la agroindustria (2da parte).
12	Unidades de fuerza y control para motores y actuadores industriales. Tableros industriales trifásicos. Laboratorio 4: Control eléctrico de motores trifásicos en sistemas automatizados aplicados a la agroindustria (3ra parte). <b>Monitoreo y Retroalimentación.</b> <b>Evaluación del Logro – Tercera práctica calificada.</b>

#### UNIDAD IV: MECATRÓNICA APLICADA A LA TECNOLOGÍA AGROINDUSTRIAL

**LOGRO DE APRENDIZAJE:** Al finalizar la unidad, los estudiantes son capaces de conocer y aplicar los fundamentos técnicos y de ingeniería para gestionar y administrar una red automatizada de procesos agroindustriales

Semana	Contenido
13	Control y automatización de sistemas de bombeo en mediana y alta presión. Parámetros de riego y fertirriego automatizado. Primera revisión de avance del proyecto final.
14	Estándar de automatización ISA P&ID para procesos industriales aplicados en equipamiento y sistemas de producción agroindustrial. Segunda revisión de avance del proyecto final.
15	Aplicaciones mecatrónicas en agroindustria para: la dosificación, molienda, procesamiento de materias primas agrícolas y producción de valor añadido. <b>Monitoreo y Retroalimentación.</b> <b>Evaluación del Logro – Cuarta práctica calificada.</b>
16	<b>Monitoreo y Retroalimentación.</b> <b>Examen Final</b> Presentación de proyectos aplicados.
17	Examen Sustitutorio

#### VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Disertación, Aprendizaje Basado en Proyectos, Problemas, Juegos; Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Investigación, Estudio de Casos, Talleres, etc.

Se podrán desarrollar actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo). La planificación y ejecución de las sesiones de aprendizaje deberán considerar actividades que se organizarán de la siguiente manera:

**Exploración:** preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

**Problematización:** conflicto cognitivo de la unidad, otros.

**Motivación:** bienvenida y presentación del curso, otros.

**Presentación:** PPT, otros.

**Práctica:** resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

**Evaluación de la unidad:** presentación del resultado o producto.

**Extensión / Transferencia:** presentación de la resolución individual de un problema.



## IX. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se realizarán a lo largo del semestre con el propósito de determinar en qué medida el estudiante va logrando las competencias de la asignatura.

Las actividades de enseñanza se complementarán con actividades de evaluación continua (AEC) tales como: laboratorios, talleres, proyectos, trabajos, simulaciones, exposiciones, controles de lectura, casos, participaciones en las sesiones de clases, entre otras, para las cuales se podrán seleccionar los instrumentos que el docente estime conveniente, además cuando menos de una rúbrica como recurso educativo.

Los exámenes parcial y final se realizarán en las semanas 8 y 16.

El promedio final de la asignatura se obtendrá de la manera siguiente:

Examen Parcial	: EP
Examen Final	: EF
Prácticas Calificadas	: PC
Laboratorios	: Li
Promedio final del curso	: PFC
Examen Sustitutorio (**)	: ES

(\*\*) El Examen Sustitutorio reemplaza la nota más baja de los exámenes y se realizará en la semana 17.

$$PF = \left[ \left[ \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{3} + \frac{L1+L2+L3+L4}{4} \right] / 2 \right] + \frac{EP + EF}{3}$$

### Bibliografía Básica.

Piedrafita, R., Ingeniería de la Automatización Industrial , 2001, 1ª edición , Editorial Alfaomega, México.

Mandado, E., Marcos. J., Fernández, C., Armesto, J., Autómatas Programables y Sistemas de Automatización, 2010, 2ª Edición, Editorial Alfaomega, México.

### Bibliografía complementaria.

Siemens, Controlador programable S7-1200, Manual del sistema, 2015.

Siemens, S7 1200 Easy Book, Manual del producto, 2015.

Siemens, S7 1200 Getting Started del S7 1200, 2009.

Siemens, SIMATIC STEP 7 Basic V13 SP1, 2014.