



## PLAN DE ESTUDIOS 2008-II

## SÍLABO

## I. INFORMACIÓN GENERAL:

1.1	Asignatura	: MECATRÓNICA APLICADA AL AGRO Y AL GAS
1.2	Ciclo	: X
1.3	Carrera Profesional	: Ingeniería Mecatrónica
1.4	Área	: Robótica, Procesamiento Digital de Señales y Diseño Mecatrónico
1.5	Código	: IM 1006
1.6	Carácter	: Obligatorio
1.7	Requisito	: IM 0901-Control de Procesos Industriales
1.8	Naturaleza	: Curso Teórico-Laboratorio
1.9	Horas	: 85 Teo (3) Lab (2)
1.10	Créditos	: 03
1.11	Docente	: Ing. Javier Rivas León e-mail: javier.rivasl@urp.pe

## II. SUMILLA.

Entorno energético. Energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica, Biomasa, bio-carburantes 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. OBJETIVOS

El estudiante al finalizar la asignatura conocerá la actual coyuntura medioambiental y la creciente necesidad de energía en el mundo que obliga cada vez más a la búsqueda de alternativas a las actuales fuentes energéticas cuyo futuro es incierto y limitado. Conocerá el entorno energético actual, las posibles líneas de financiación y ayudas, las características y situación de las principales fuentes de energía renovable (eólica, solar térmico y fotovoltaico, mini hidráulicas, biomasa, etc.)

## IV. PROGRAMA ANALÍTICO

**UNIDAD TEMÁTICA N° 1:** Introducción a la Ingeniería Agrícola

**LOGROS DE LA UNIDAD:** Da al alumno la introducción a los conocimientos de los temas y fundamentos relacionados a la normatividad nacional del agro, así como la descripción de sus principales características.

**N° DE HORAS:** 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	Presentación del sílabo y contenidos temáticos del curso. Normativa y legislación nacional referida al agro.	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas. Discusión grupal.
2	Entidades nacionales que legislan e impulsan el sector	Exposición de temas, discusión, ejercicios

	agrario. Fundamentos de cartografía y descripción de suelos.	sobre el tema, prácticas. Discusión grupal.  Laboratorio N° 1. Métodos de planimetría, altimetría, superficies y áreas para proyectos de irrigación.
--	---	---

### Referencias Bibliográficas:

Elías, I. (2010). *La estrategia competitiva del sector agrario a través de la innovación y desarrollo*. Escuela de posgrado UPC.

Ministerio de Agricultura. Normas legales.

Enlace: <http://www.minag.gob.pe/portal/marco-legal/normas-legales66/leyes>.

Libélula. (2011). *Diagnóstico de la agricultura en el Perú*. Peru Opportunity Fund.

INEI. (2012). *Resultados Definitivos IV Censo nacional Agropecuario*. Ministerio de Agricultura y Riego.

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico CPLAN. (2014). *Plan Bicentenario, el Perú hacia el 2021*.

### UNIDAD TEMÁTICA N° 2: Análisis de Variables dentro del Territorio

**LOGROS DE LA UNIDAD:** Les dará a los alumnos los elementos necesarios para el conocimiento y determinación de las principales variables geográficas y biológicas que presenta un territorio.

**N° DE HORAS: 06**

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
3	Fundamentos de geomorfología de suelos e hidrografía.	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, taller, prácticas dirigidas. Discusión grupal.
4	Fundamentos de climatología y meteorología. Fenología.	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, prácticas.

### Referencias Bibliográficas:

Rodríguez, R & Benito, A. (2004). *Meteorología y Climatología*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

Yzarra, W & López, F.( ). *Manual de Observaciones Fenológicas*. Ministerio de Agricultura. Ministerio del Ambiente. SENAMHI.

### UNIDAD TEMÁTICA N° 3: Sistemas y Técnicas de Irrigación Automatizado.

**LOGROS DE LA UNIDAD:** Fundamentos de los sistemas y técnicas de irrigación tecnificada.

**N° DE HORAS: 09**

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
5	Técnicas y clases de sistemas de irrigación.	Exposición del docente de Teoría. Participación de los estudiantes en el desarrollo práctico de aplicaciones. <b>Primera Práctica Calificada.</b> Laboratorio N° 2. Diseño de Unidades controladoras para riego tecnificado.
6	Fundamentos de automatización y sensórica. Valores de salida de los sensores. Conversión analógica/Digital. Sensores analógicos y digitales de uso general y especializado	Desarrollo de los ejercicios y problemas de diseño de diversa aplicación.
7	Modelos y diseño de sistemas automatizados de irrigación tecnificada.	Exposición del docente de Teoría. Participación de los estudiantes en el desarrollo práctico de aplicaciones.

**Referencias Bibliográficas:**

Smith, C. ( ). *Control Automático de procesos. Teoría y Práctica*. LIMUSA, México.

Henríquez Harper. ( ). *El ABC de la Instrumentación en el control de procesos industriales*. LIMUSA, México.

**UNIDAD TEMATICA N° 4:** Sistemas y Técnicas de Procesos Automatizados para la Agroindustria.

**LOGROS DE LA UNIDAD:** El conocimiento de nuevas técnicas y aplicaciones para la automatización de la agroindustria.

**N° DE HORAS:** 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
9	Etapas de la producción agroindustrial. Modelo y diseño de sistemas automatizados para las etapas de producción agrícola tecnificada.	Exposición de temas, discusión, ejercicios sobre el tema, prácticas. Discusión grupal.
10	Modelo y diseño de sistemas automatizados para la tecnificación de la producción de productos agroindustriales de valor añadido.	<b>Segunda Práctica Calificada.</b> Laboratorio N° 3. Proyecto de Sistemas de Agrotecnología.

**Referencias Bibliográficas:**

Smith, C. ( ). *Control Automático de procesos. Teoría y Práctica*. LIMUSA, México.

Henríquez Harper. ( ). *El ABC de la Instrumentación en el control de procesos industriales*. LIMUSA, México.

**UNIDAD TEMATICA N° 5:** Energías Renovables

**LOGROS DE LA UNIDAD:** Mediante esta unidad el alumno tendrá los conocimientos y fundamentos de las energías no renovables y sus aplicaciones.

**N° DE HORAS:** 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
11	Fundamentos de energías renovables. Clasificación y aplicaciones.	Exposición del docente de Teoría. Participación de los estudiantes en el desarrollo práctico de aplicaciones.
12	Energías eólica, biomasa y geotérmica.	Exposición del docente de Teoría. Participación de los estudiantes en el desarrollo práctico de aplicaciones.

**Referencias Bibliográficas:**

Vega de Kuyper, J & Ramírez, S.( ). *Fuentes de Energía Renovables y no Renovables*. Alfaomega.

**UNIDAD TEMATICA N° 6:** Sistemas de Extracción y Transmisión de Gas

**LOGROS DE LA UNIDAD:** Mediante esta unidad se le da al estudiante la capacidad de conocer y aplicar los fundamentos técnicos e ingeniería para gestionar y administrar una red automatizada de distribución de hidrocarburos.

**N° DE HORAS:** 09

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
13	Introducción. Fundamentos generales.	Exposición del docente de Teoría. Participa-

	Normatividad. Ley Orgánica de Hidrocarburos. Procesos y técnicas de extracción y transmisión de hidrocarburos.	ción de los estudiantes en el desarrollo práctico de aplicaciones. <b>Tercera Práctica Calificada.</b> Laboratorio N° 4. Sistema de control y monitoreo de gasoductos.
14	Sistemas y redes de distribución de hidrocarburos.	Exposición del docente de Teoría. Participación de los estudiantes en el desarrollo práctico de aplicaciones.
15	Sistemas automatizados para la gestión y administración de gasoductos.	Exposición del docente de Teoría. Participación de los estudiantes en el desarrollo práctico de aplicaciones. <b>Cuarta Práctica Calificada.</b> Proyecto Final.

### Referencias Bibliográficas:

Leyes y Reglamentos. Encontrado el .... [http://www.minem.gob.pe/\\_sector.php?idSector=5](http://www.minem.gob.pe/_sector.php?idSector=5)  
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería-OSINERMIN. Normas del sector hidrocarburos líquidos. Encontrado el ..... [http://srvapp03.osinerg.gob.pe:8888/snl/normaPortalGeneral.htm?\\_formAction=init&\\_id=3](http://srvapp03.osinerg.gob.pe:8888/snl/normaPortalGeneral.htm?_formAction=init&_id=3)  
W. Bolton. ( ). *Ingeniería de Control*. Alfaomega, México.

## V. METODOLOGÍA

**5.1 Clases Magistrales:** Son tipo de clase expositivas con proyección multimedia (Imágenes y diagramas) desarrollada en los salones de clases.

**5.2 Laboratorios:** Consiste en realizar aplicaciones e implementación de proyectos mecatrónicos aplicados al sector agrario y de gas utilizando componentes electrónicos, hardware y software de simulación virtual.

**5.3 Seminarios:** Dialogo y exposición usando equipos disponibles respecto a contenidos específicos con participación plena del estudiante presentando un informe sobre el seminario.

**5.4 Asesoría:** Para el reforzamiento y solución de problemas. Talleres guiados con explicación previa y desarrollo de aplicaciones reales. Experiencias de implementación de proyectos mecatrónicos. Método interactivo. El método utilizado será demostrativo- explicativo.

## VI. EQUIPOS Y MATERIALES

**Equipos e Instrumentos:** Computadora con el software de simulación virtual.

**Materiales:** Plumón, pizarra y mota. Proyector multimedia. Manejo de información a través del aula virtual.

## VII. EVALUACIÓN

### a. Criterios

La evaluación se realizará en forma sistemática y permanente durante el desarrollo del curso. Las formas de evaluación se regirán de la Guía de Matricula de la Escuela de Ingeniería Mecatronica. Capitulo III, así también el capitulo V hace referencia que al margen de la modalidad de evaluación que los docentes adopten para sus cursos la Universidad establecerá en el Calendario Académico periodos en los que se administrarán los exámenes parciales y finales y un tercer periodo para el examen sustitutorio. Estos periodos deben figurar en el Calendario de Actividades Académicas de la Universidad.

### b. Instrumentos de Evaluación:

Examen Parcial	:	EP	33%
Examen Final	:	EF	33%

---

Prácticas	: Pi	11%
Laboratorios	: Li	11%
Proyecto	: PRO	11%
Promedio final del curso	: PFC	
Examen Sustitutorio	: ES	

**c. Fórmula para evaluar el Promedio Final del Curso:**

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

**Nota:** El Examen Sustitutorio, sustituye a la menor nota obtenida en los exámenes Parcial o Final

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### a. Básica

- ✓ Elías, I. (2010). *La estrategia competitiva del sector agrario a través de la innovación y desarrollo*. Escuela de posgrado UPC.
- ✓ Ministerio de Agricultura. Normas legales.
- ✓ Enlace: <http://www.minag.gob.pe/portal/marco-legal/normas-legales66/leyes>.
- ✓ Libélula. (2011). *Diagnóstico de la agricultura en el Perú*. Peru Opportunity Fund.
- ✓ INEI. (2012). *Resultados Definitivos IV Censo nacional Agropecuario*. Ministerio de Agricultura y Riego.
- ✓ Centro Nacional de Planeamiento Estratégico CPLAN. (2014). *Plan Bicentenario, el Perú hacia el 2021*.
- ✓ Smith, C. ( ). *Control Automático de procesos. Teoría y Práctica*. LIMUSA, México.
- ✓ Henríquez Harper. ( ). *El ABC de la Instrumentación en el control de procesos industriales*. LIMUSA, México.

### b. De consulta

- ✓ Leyes y Reglamentos. Encontrado el .... [http://www.minem.gob.pe/\\_sector.php?idSector=5](http://www.minem.gob.pe/_sector.php?idSector=5)
- ✓ Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería-OSINERMIN. Normas del sector hidrocarburos líquidos. Encontrado el [http://srvapp03.osinerg.gob.pe:8888/snl/normaPortalGeneral.htm?\\_formAction=init&\\_id=3](http://srvapp03.osinerg.gob.pe:8888/snl/normaPortalGeneral.htm?_formAction=init&_id=3)
- ✓ W. Bolton. ( ). *Ingeniería de Control*. Alfaomega, México.