

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**Ingeniería en Producción Industrial**  
**EIP-756-1/ AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y ROBOTICA**  
Período 2016-1

**1. Identificación**

Número de sesiones: 48 sesiones

Número total de horas de aprendizaje: 120

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Jean-Michel Clairand

Correo electrónico del docente (Udlanet): j.clairand@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Christian Chimbo

Campus: Sede Queri

Pre-requisito: EIP-455 e EIP-553

Co-requisito:

Paralelo: 1

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X			

**2. Descripción del curso**

La Automatización Industrial es el uso de sistemas de control y de tecnología informática con el efecto de reducir la necesidad de la intervención humana en un proceso industrial. De esta forma presenta grandes ventajas en cuanto a producción más eficiente y disminución de riesgos al operador.

La asignatura Automatización Industrial se centra en la elaboración de los sistemas de control de un sistema automático de producción partiendo de su descripción funcional. Con este propósito, se propone la construcción de modelos utilizando lenguajes matemáticos, para analizar su funcionamiento y proponer correcciones necesarias. Por lo que el objetivo final de este curso es que los alumnos aprendan a diseñar y corregir sistemas de automatización industrial o robóticos, a partir de cualquier sistema físico.

**3. Objetivo del curso**

Analizar el control e instrumentación en procesos de plantas industriales, tener conocimiento y capacidad para el modelado de sistemas físicos como: electrónicos, mecánicos, termodinámicos, e presión, etc. Adicional a esto adquirir la capacidad para diseñar sistemas de automatización y robóticos.

#### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso *(Sílabo maestro)*

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Analiza y corrige los diferentes tipos de sistemas de control aplicados en una planta industrial o en un robot. 2. Analiza los principios de transducción de sensores y selecciona con criterio sensores y actuadores para ser usados a nivel industrial. 3. Analiza el funcionamiento de un proceso para entender la lógica de un programa de un PLC y una interfaz de HMI.	1. Analiza, selecciona e integra con efectividad las tecnologías manufactureras (maquinaria, materiales, energía, etc.) adaptadas a cada proceso productivo, utilizando herramientas de alta tecnología y coordinando con especialistas del área (mecánica, eléctrica, automatismos, etc.).	Inicial ( ) Medio ( ) Final ( x )

#### 5. Sistema de evaluación

Reporte de progreso 1:	35%
Reporte de progreso 2:	35%
Asistencia:	0%
Evaluación final:	30%

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen es de carácter complejo y de alta exigencia, por lo que el estudiante necesita prepararse con rigurosidad.

#### 6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

El curso estará esencialmente compuesto de sesiones de teoría, y de resolución de problemas para la correcta comprensión de ésta. Se realizará un pequeño test de unos 15 minutos cada 2 semanas para evaluar la comprensión de la teoría, así como las posibles dificultades que pueden encontrar los estudiantes, para que puedan perfeccionar sus problemas en los exámenes de progreso. De igual manera habrá unas 3 prácticas que permitirán evaluar la aplicación práctica, gracias a los conocimientos teóricos que posean los estudiantes. La evaluación en cada progreso estará definida de esta forma, sobre un total de 100%:

- Promedio Tests: 30%
- Prácticas: 20%
- Examen Progreso: 50%

**6.1. Escenario de aprendizaje presencial.**

*Resolución de ejercicios en clase, tests.*

**6.2. Escenario de aprendizaje virtual.**

*Trabajos en grupo*

**6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.**

*“Comprende el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual del estudiante. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otros: lectura, análisis de material bibliográfico, búsqueda de información, generación de datos, elaboración de trabajos, ensayos, proyectos, exposiciones, entre otros” (CES, 2013, p.10)*

**7. Temas y subtemas del curso (Sílabo maestro)**

*Deben seleccionarse los RdA y contenidos de cada asignatura de manera que sean los mismos en los diferentes paralelos. Sin embargo, el docente puede adaptar el orden de los temas y subtemas de acuerdo a las necesidades de sus grupos de estudiantes, siempre y cuando se cumpla con los objetivos establecidos.*

<b>RdA</b>	<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
Analiza los diferentes tipos de sistemas de control aplicados en una planta industrial	1.DEFINICIONES BÁSICAS DE SISTEMAS DE CONTROL	1.1 Introducción a la Automatización. Ventajas y Desventajas. 1.2 Definiciones de sistema de control. 1.3 Clasificación de sistemas de control 1.4 Concepto de sistema de control en lazo abierto. 1.5 Concepto de sistema de control en lazo cerrado. 1.6 Partes constitutivas de un sistema de lazo cerrado. 1.7 Etapas de Diseño de un sistema de control 1.8. Correctores a un sistema de control 1.9 Aplicaciones de control a la robótica
Analiza los principios de transducción de sensores y selecciona con criterio sensores y actuadores para ser usados a nivel industrial	2. PRINCIPIOS DE TRANSDUCCIÓN DE SENSORES	2.1 Introducción a los Sensores. 2.2 Características generales de sensores. 2.3 Tipos de sensores 2.4 Sistemas de adquisición de datos 2.5 Aplicaciones de sensores en robótica
Diseña eficazmente diferentes tipos de sistemas de control aplicados en una planta industrial mediante la utilización de sistemas de simulación	3. PROGRAMACIÓN E INSTALACIÓN DE PLC's Y SISTEMAS SCADA	3.1 Introducción a los PLC's y sistemas SCADA 3.2 Arquitectura interna de un PLC

basados en softwares de sistemas SCADA, OPC Servers y Programación de PLC'S basados en norma IEC-61131-3		3.2 Modos de Operación de PLC 3.3 Conexión de I/Os 3.4 Máquinas de Estado 3.5 Sistemas SCADA
--	--	---

## 8. Planificación secuencial del curso (Docente)

Semana 1 -11					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1.DEFINICIONES BÁSICAS DE SISTEMAS DE CONTROL	1.1 Introducción a la Automatización. Ventajas y Desventajas. 1.2 Definiciones de sistema de control. 1.3 Clasificación de sistemas de control 1.4 Concepto de sistema de control en lazo abierto. 1.5 Concepto de sistema de control en lazo cerrado. 1.6 Partes constitutivas de un sistema de lazo cerrado. 1.7 Etapas de Diseño de un sistema de control 1.8. Correctores a un sistema de control 1.9 Aplicaciones de control a la robótica	Clase Magistral  Introducción a Sistemas de Automatización  Presentación Aire Definición de Sistemas de Control  Taller de Clasificación de Sistemas de Control  Clase Magistral Sistema Lazo Abierto  Clase Magistral Sistema Lazo Cerrado  Clase Magistral Etapas de Diseño de Sistemas de Control  Prácticas	Revisión para tests	Informe Prácticas  Examen Complexivo de Tema 1

Semana 11-15					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	2. PRINCIPIOS DE TRANSDUCCIÓN DE SENSORES	2.1 Introducción a los Sensores. 2.2 Características generales de sensores. 2.3 Tipos de sensores 2.4 Sistemas de adquisición de datos 2.5 Aplicaciones de sensores en robótica	Clase Magistral Conceptos básicos de Instrumentación  Presentación Sensores de temperatura. Clasificación	Exposiciones en clases diferentes tipos de sensores	Exposiciones

Semana 15-18					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
3	3. PROGRAMACIÓN E INSTALACIÓN DE PLC's Y SISTEMAS SCADA	3.1 Introducción a los PLC's y sistemas SCADA 3.2 Arquitectura interna de un PLC 3.2 Modos de Operación de PLC 3.3 Conexión de I/Os 3.4 Máquinas de Estado 3.5 Sistemas SCADA	Presentación Arquitectura de PLCs  Presentación Modos de Operación PLCs  Clase Magistral Conexión de I/Os de PLCs  Clase Magistral Sistemas Scada	Ejercicios Máquinas de Estado  Ejercicios Componentes Sistemas Scada	Entrega de ejercicios

## 9. Normas y procedimientos para el aula

*Los alumnos tienen que llegar a la hora a la clase. Transcurridos los 10 minutos, serán marcados como ausente. No se aceptará ninguna justificación, eso tendrá que ser hablado con secretaría. En caso de ausencia, los alumnos tendrán que recuperar la clase con las notas de sus compañeros y solicitar tutorías en caso de que no se entienda el curso, para evitar estar perdidos en las clases siguientes. El uso del celular es prohibido.*

## 10. Referencias bibliográficas (Docente)

**10.1. Principales.**

*Creus, A. (2010). Instrumentación Industrial. (10ª ed.). México DF: Alfaomega*

**10.2. Referencias complementarias.**

- *Gil, A. (2007). Introducción al control industrial. Madrid, España, Foinsa*

**11. Perfil del docente**

*Nombre de docente: Jean-Michel Clairand*

*“Candidato a PhD en Ingeniería y Producción Industrial por la Univrsitat Politècnica de Valencia, con enfoque en eficiencia energética, vehículos eléctricos y su integración en redes eléctricas inteligentes, Master en Automática y Electrónica Industrial por l’Ecole Nationale Supérieure de l’Electronique et Ses Applications (ENSEA) de Cergy-Francia, al igual que Ingeniero Electrónico por la misma institución. Experiencia de un año como docente en la Universidad de las Américas. Experiencia profesional relacionada con proyectos de vehículos eléctricos e híbridos, generación de electricidad y redes eléctricas inteligentes.*

*Contacto: j.clairand@udlanet.ec*

*Teléfono: 0995860613*