



**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Ingeniería en Producción Industrial**  
**EIP756/ ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**  
**Período 2017 – 2**

**1. Identificación:**

Número de sesiones: Total 120h = 48 presenciales + 72 de trabajo autónomo.

Créditos-malla actual: 4

Profesor: Mario Enrique Echeverría Yánez

Correo electrónico del docente: m.echeverria@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Christian Chimbo.

Campus: Sede Queri

Pre-requisito:

Co-requisito:

Paralelo:

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización unidad curricular:

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

Campo de formación:

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

**2. Descripción del curso:**

Electrónica Industrial es una materia de carácter teórico y práctico que permite al alumno conocer las características, propiedades y funcionamiento de los dispositivos electrónicos usados para el diseño de circuitos amplificadores, acondicionadores y transmisores de señales eléctricas provenientes de sensores en aplicaciones industriales. Además, permite que el estudiante realice una revisión general del principio de funcionamiento y tipos de sensores usados a nivel industrial.

### 3. Objetivo del curso:

Diseñar circuitos electrónicos para el acondicionamiento y transmisión de digitales utilizando lógica secuencial, combinacional y circuitos integrados para su aplicación en sistemas computacionales y microprocesados.

### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso:

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de dominio (carrera)
1. Explicar con precisión la estructura, funcionamiento y aplicación de los elementos semiconductores en la electrónica. 2. Implementar circuitos utilizando diodos, transistores y amplificadores operacionales para obtener señales analógicas deseadas, a partir de funciones como amplificación, rectificación, eliminación de ruido, etc.	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:

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación es continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Nota	Actividad	Porcentaje
Progreso 1 3.5/10 (100%)	Lecciones	30%
	Pruebas	40%
	Examen 1	30%
Progreso 2 3.5/10 (100%)	Lecciones	30%
	Talleres	40%
	Examen 2	30%

Evaluación Final (3/10) (100%)	Trabajo Práctico Final	30%
	Examen Final	70%

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica. La asistencia será tomada de forma obligatoria en cada sesión de clase.

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

La asignatura se impartirá mediante clases teórico/prácticas con sesiones de una hora de duración, 3 sesiones en la semana y conforme al modelo educativo de la Udla, centrado principalmente en el estudiante (aprendizaje), se privilegia una metodología con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica.

Para cada sesión de clase, el estudiante debe venir preparado con preguntas, inquietudes o dudas, que serán resueltas en conjunto con el resto de compañeros o el docente. El método de aprendizaje incluye evaluaciones en línea constante, realización de talleres y prácticas de laboratorio, de forma que el estudiante sea quien construya su propio conocimiento y se apoye en el docente para consolidar su aprendizaje.

El desempeño de las actividades de aprendizaje se realiza con la infraestructura que dispone la universidad tales como proyectores, computadoras de escritorio para el docente, y sobre todo la utilización de herramientas propias de la materia como osciloscopios, multímetros, computadoras con software especializado y conexión a internet para los estudiantes, que se disponen en los laboratorios de la carrera. Adicionalmente, cada estudiante deberá adquirir materiales y dispositivos electrónicos para su propio uso y desarrollo de aplicaciones.

Para cada sesión de clase o práctica de laboratorio los alumnos deberán traer armado un circuito electrónico o realizar previamente un trabajo preparatorio utilizando una Guía de Prácticas de Laboratorio que le proporciona el docente a través de la plataforma virtual. Los elementos electrónicos requeridos deberán ser llevados por los estudiantes en forma individual. Durante las prácticas de laboratorio los estudiantes verificarán los resultados obtenidos en su trabajo preparatorio, luego de

lo cual registrarán sus observaciones en un informe, con el respectivo análisis de resultados, evidencia multimedia, conclusiones y anexos.

En este curso se evaluará:

**Progreso 1:**

- *Lecciones (30%).*- evaluaciones rápidas de razonamiento referente a dispositivos, circuitos y equipos electrónicos a nivel industrial.
- *Pruebas (40%).*- Evaluaciones teóricas y/o prácticas con contenido amplio referente a dispositivos, circuitos y equipos electrónicos a nivel industrial.
- *Examen 1 (30%).*- Evaluación integral de los aspectos teóricos y prácticos vistos en clase.

**Progreso 2:**

- *Lecciones (30%).*- evaluaciones teóricas y ejercicios de razonamiento referente a dispositivos, circuitos y equipos electrónicos a nivel industrial.
- *Talleres (40%).*- Actividades que permita a los estudiantes reforzar su aprendizaje a través de la implementación de prototipos electrónicos.
- *Examen 2 (30%).*- Evaluación integral de los aspectos teóricos y prácticos vistos en clase.

**Evaluación final:**

- *Trabajo Práctico Final (30%).*- desarrollo e implementación de una solución para un problema práctico real los conocimientos adquiridos en la carrera.
- *Examen Final (70%).*- evaluación integral y acumulada de los aspectos teóricos y prácticos vistos a lo largo de todo el semestre.

**6.1. Escenario de aprendizaje presencial.**

Prácticas de Laboratorio y talleres teórico prácticos.

**6.2. Escenario de aprendizaje virtual.**

Lecturas, trabajos en grupo, búsqueda de información.

**6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.**

Elaboración de preparatorios e informes, desarrollo de programas, armado de circuitos electrónicos, búsqueda de información, realización de proyectos, presentaciones.

## 7. Temas y subtemas del curso

RdA's	Temas	Subtemas
1. Explicar con precisión la estructura, funcionamiento y aplicación de los elementos semiconductores en la electrónica.	1. Semiconductores.	1.1 Tipos de Materiales. 1.2 Bandas de Energía y Valencia. 1.3 Tipos de Semiconductores.
	2. Dispositivos Electrónicos.	2.1 Estructura Interna del Diodo y funcionamiento. 2.2 Curvas Características. 2.3 Tipos de Diodos y sus Aplicaciones. 2.4 Reguladores de Voltaje Integrados. 2.5 Tipos de Transistores. 2.6 Estructura Interna de los Transistores. 2.7 Curvas Características de los Transistores. 2.8 Transistores como Interruptores. 2.9 Aplicaciones de los Transistores. 2.10 Semiconductores de Potencia.
2. Implementar circuitos utilizando diodos, transistores y amplificadores operacionales para obtener señales analógicas deseadas, a partir de funciones como amplificación, rectificación, eliminación de ruido, etc.	3. Amplificadores Operacionales.	3.1 Introducción a los Amplificadores Operacionales (OPAMP). 3.2 Configuraciones Básicas. Amplificadores, Comparadores y Osciladores. 3.3 Aplicaciones industriales de los OPAMPs.
	4. Sensores Industriales.	4.1 Tipos de Sensores Industriales. 4.2 Características y principio de funcionamiento. 4.3 Aplicaciones.

## 8. Planificación secuencial del curso.

RdA	Tema	Semana 1 (06/03/2017 – 06/03/2017)			
		Sub tema	Actividad/ estrategia/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
# 1	1. Semiconductores.	<b>1.1</b> Tipos de materiales. <b>1.2</b> Bandas de Energía y Valencia. <b>1.3</b> Tipos de Semiconductores. (6 horas)	<b>(1) Clase Interactiva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienvenida.</li> <li>• Objetivos del Curso</li> <li>• Sistema de Evaluación</li> <li>• Presentación del Silabo.</li> </ul> <b>(1) Clase Interactiva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Materiales.</li> <li>• Bandas de Energía y Valencia.</li> </ul>	<b>(2) Próxima Semana:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lectura 1</b> Aula Virtual</li> </ul>	-
			Semana 2 (13/03/2017 – 13/03/2017)		
			<b>(1) Clase interactiva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Semiconductores</li> </ul>	<b>(2) Próxima Semana:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lectura 2</b> Aula Virtual</li> </ul>	<b>Lección 1</b> Fecha: Semana 2
	2. Dispositivos Electrónicos.	<b>2.1.</b> Estructura Interna del Diodo y Funcionamiento. <b>2.2.</b> Curvas Características. (3 horas)	Semana 3 (20/03/2017 – 20/03/2017)		
			<b>(1) Clase interactiva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura Interna del Diodo y Funcionamiento.</li> <li>• Curvas Características.</li> </ul>	<b>(2) Próxima Semana:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lectura 3</b> Aula Virtual</li> </ul>	<b>Lección 2</b> Fecha: Semana 3

		2.3. Tipos de Diodos y sus Aplicaciones. (3 horas).	Semana 4 (27/03/2017 – 27/03/2017)		
			(1) <b>Clase interactiva:</b> • Tipos de Diodos y sus Aplicaciones.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 4</b> Aula Virtual	<b>Prueba 1</b> Fecha: Semana 4
		2.4. Reguladores de Voltaje Integrados. 2.5. Tipos de Transistores. (3 horas)	Semana 5 (03/04/2017– 03/04/2017)		
			(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Reguladores de Voltaje Integrados. • Tipos de Transistores.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 5</b> Aula Virtual	<b>Prueba 2</b> Fecha: Semana 5
		Progreso 1 y Confrontación	Semana 6 (10/04/2017– 10/04/2017 )		
			(1) <b>Evaluación Teórico y/o Práctica:</b> (1) <b>Revisión de Evaluaciones y Calificaciones</b>	(2) <b>Antes del Examen Práctico:</b> • Traer armado el circuito para el Examen Progreso 1.	<b>Progreso 1:</b> (30%) Fecha: Semana 6
		2.6. Estructura Interna de los Transistores. 2.7. Curvas Características de los Transistores. 2.8. Transistores como Interruptores. 2.9. Aplicaciones de los Transistores. 2.10. Semiconductores de Potencia. (9 horas)	Semana 7 (17/04/2017– 17/04/2017)		
			(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Estructura Interna de los Transistores. • Visita Técnica	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 6</b> Aula Virtual.	<b>Lección 3</b> Fecha: Semana 7
			Semana 8 (24/04/2017– 24/04/2017)		
			(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Curvas características de los transistores. • Transistores como Interruptores.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 7</b> Aula Virtual.	<b>Lección 4</b> Fecha: Semana 8

#2	3. Amplificadores Operacionales.		Semana 9 (08/05/2017– 08/05/2017)		
			(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Aplicación de los Transistores. • Semiconductores de Potencia.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 8</b> Aula Virtual.	-
			Semana 10 (15/05/2017– 15/05/2017)		
		3.1 Introducción a los Amplificadores Operacionales. (3 horas)	(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Introducción a los Amplificadores Operacionales.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 8</b> Aula Virtual.	<b>Lección 5</b> Fecha: Semana 10
			Semana 11 (22/05/2017– 22/05/2017)		
		3.2 Configuraciones Básicas. Amplificadores, Comparadores y Osciladores. (3 horas)	(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Configuraciones Básicas. Amplificadores, Comparadores y Osciladores.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 9</b> Aula Virtual.	<b>Taller 1</b> Fecha: Semana 11
			Semana 12 (29/05/2017– 29/05/2017)		
		3.3 Aplicaciones Industriales de los OPAMP. (3 horas)	(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Aplicaciones Industriales de los OPAMP.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 10</b> Aula Virtual.	<b>Taller 2</b> Fecha: Semana 12
			Semana 13 (05/06/2017– 05/06/2017)		
		Progreso 2 y Confrontación	(1) <b>Evaluación Teórico/Práctica:</b> (1) <b>Revisión de Evaluaciones y Calificaciones</b>	(2) <b>Antes del Examen Práctico:</b> • Traer armado el circuito para el Examen Progreso 2.	<b>Progreso 2:</b> (30%) Fecha: Semana 13



	4. Sensores Industriales.	4.1. Tipos de Sensores Industriales. (3 horas)	Semana 14 (12/06/2017– 12/06/2017)		
			(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Tipos de Sensores Industriales. • Visita Técnica  Tipos de Sensores Industriales.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 11</b> Aula Virtual.	<b>Lección 6</b> Fecha: Semana 14
		4.2. Características y Principio de Funcionamiento. 4.3. Aplicaciones de Sensores Industriales. (6 horas)	Semana 15 (19/06/2017– 19/06/2017)		
			(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Características y Principio de Funcionamiento.  Tipos de Sensores Industriales.	(2) <b>Próxima Semana:</b> • <b>Lectura 12</b> Aula Virtual.	
			Semana 16 (26/06/2017– 26/06/2017)		
			(1) <b>Clase Interactiva:</b> • Aplicaciones de Sensores Industriales.  Tipos de Sensores Industriales.		<b>Trabajo Práctico Final</b> (30%)
		Examen Final Confrontación Examen Final	(1) <b>Evaluación Teórico/Práctica:</b>  (1) <b>Revisión de Evaluaciones y Calificaciones</b>	(2) <b>Antes del Examen Práctico:</b> • Traer armado el circuito para el Examen Final.	<b>Examen Final:</b> (70%) Fecha: Semana 16

## 9. Normas y procedimientos para el aula

Con el objetivo de establecer con claridad y transparencia ciertas normas básicas de comportamiento durante el desarrollo de esta clase, se plantean a continuación las siguientes reglas.

- a) El estudiante puede ingresar hasta **10 minutos** después de iniciada la clase, caso contrario deberá esperar hasta el inicio de la siguiente sesión para poder hacerlo.
- b) En caso de haber faltado a una evaluación, la misma puede ser recuperada previa justificación en Secretaría Académica, caso contrario se asignará la mínima calificación que dicta el reglamento de la Universidad.
- c) Durante las sesiones de clase, laboratorio y/o exámenes, los estudiantes podrán hacer uso de celulares, tablets, laptops, calculadoras o cualquier otro tipo de dispositivo electrónico, únicamente si el docente lo permite para uso académico, caso contrario estos dispositivos serán retirados hasta finalizar la clase.
- d) El intento y/o acto de copia total o parcial entre compañeros, internet, dispositivos electrónicos o libros, en exámenes, pruebas en línea, preparatorios, informes o talleres es considerada una falta disciplinaria grave dentro de la institución y será sancionado con el retiro y/o anulación de la evaluación, siendo su calificación la mínima estipulada en el reglamento interno de la Universidad.
- e) El trabajo práctico a lo largo del semestre se lo realizará entre máximo dos estudiantes. Cada integrante debe garantizar la disponibilidad de dispositivos electrónicos para el desarrollo de las actividades, caso contrario no podrá ingresar a la respectiva sesión de clase. Queda prohibido el préstamo de equipos, dispositivos o elementos entre estudiantes de la misma sesión de clase.
- f) No se acepta la entrega o rendición tardía de evaluaciones, preparatorios, informes o prácticas de laboratorio por ningún motivo o naturaleza, siendo su calificación la mínima estipulada en el reglamento interno, a menos que presente la respectiva justificación tramitada en Secretaría Académica.
- g) Los estudiantes tienen la obligación de asistir a la jornada de retroalimentación, para conocer sus resultados y notas. De no estar de acuerdo con la nota, el estudiante tiene el derecho de no firmar la evaluación y solicitar la recalificación de la misma, dentro del plazo establecido para el efecto. Si el estudiante está de acuerdo con su nota, registrará su nombre y firma en el respectivo instrumento de evaluación.
- h) Los estudiantes con un promedio bajo tienen la obligación de asistir a las clases tutoriales, ayudas académicas y asesorías preparadas por el docente, con el objetivo de mejorar su rendimiento, y lo podrán hacer a lo largo de todo el semestre en el horario establecido para el efecto.
- i) En esta clase se rechaza todo tipo de actos de indisciplina, racismo o discriminación de cualquier índole, ya sea entre alumnos, el profesor o viceversa. En caso de ocurrir, será considerada una falta disciplinaria grave dentro de la institución y serán sancionada de acuerdo a los reglamentos internos de la Universidad.

## 10. Referencias bibliográficas:

### 10.1. Principales:

- (1) Floyd, T. (2008). Dispositivos Electrónicos. (8a.ed).

### 10.2. Referencias complementarias:

- (1) Boylestad, R., Nashelsky, L. (2008). Electrónica y teoría de Circuitos. (10ma.ed).  
(2) Malvino, P. (2007). Principios de la Electrónica. (3ra. ed.).(pp. 85-120).  
Monterrey, México: MacGraw Hill.  
(3) Savant, C. (2008). Diseño Electrónico Circuitos y Sistemas. (3ra. ed.).(pp. 117-130). Juárez, México: Prentice Hall.

## 11. Perfil del Docente:

*Nombre: Mario Enrique Echeverría Yáñez*

*Ingeniero Eléctrico graduado en 1999 en la Escuela Politécnica Nacional, Maestría en Ciencias en Diseño, Automatización y Control Industrial en la Escuela Politécnica Nacional en 2015, además de un diplomado en competencias docentes en el tecnológico de Monterrey en el año 2014. Experiencia en las áreas de física, álgebra lineal, circuitos eléctricos, máquinas eléctricas e instrumentación tanto en la Universidad de las Américas desde 2012 y en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE desde 2007.*