

## PROGRAMA ANALÍTICO

### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>DEPARTAMENTO:</b> ELECTRICA Y ELECTRONICA		<b>ÁREA DE CONOCIMIENTO:</b> AUTOMATICA Y ROBOTICA	
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b> INSTRUMENTACION Y SENSORES		<b>PERIODO ACADÉMICO:</b> PREGRADO S-I MAY21 - SEP21	
<b>CÓDIGO:</b> A0002		<b>No. CREDITOS:</b>	<b>NIVEL:</b> PREGRADO
<b>FECHA ELABORACIÓN:</b>  07/12/2020	<b>EJE DE FORMACIÓN</b>	<b>HORAS / SEMANA</b>	
	BÁSICA	<b>TEÓRICAS:</b>	<b>PRÁCTICAS/LABORATORIO</b>

**DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

Instrumentación y Sensores pertenece a la Unidad Profesional y abarca conocimientos conceptuales, básicos y de detalle relacionados con sistemas de instrumentación. Los sistemas de instrumentación comprende el análisis de diversas variables físicas así como también el uso de transductores (sensores) para obtener una señal eléctrica medible y cuantificable. El acondicionamiento de señal como el acondicionamiento analógico, ajuste de rango y corrección de cero, filtrado analógico y uso de conversores analógicos/digitales conforman una etapa importante en los sistemas de instrumentación para visualizar la variable física medida. Finalmente, la asignatura cubre conceptos importante sobre calibración univariante, y estimación de errores en la medida.

**CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:**

La asignatura permite establecer interacciones de diseño e implementación de sistemas de instrumentación electrónicos. Permite entender de forma conceptual, básica y en detalle cada componente para poder visualizar una determinada variable física y presentarla a un usuario para su uso y manejo. Permite integrar los conocimientos del nivel como el uso de amplificadores operacionales para mejorar la respuesta de los sensores en etapas de ajuste de rango y corrección de cero y filtrado analógico, y mejorar la relación señal ruido mediante técnicas de procesado de señal.

**RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA (UNIDAD DE COMPETENCIA):**

1. Aplica los conocimientos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentales a la ingeniería en electrónica.
2. Proyecta y conduce experimentos en el ámbito de la electrónica e interpreta los resultados.
3. Identifica, formula y resuelve problemas de la ingeniería en electrónica.
4. Diseña e implementa productos y servicios relacionados con el control y la automatización de procesos industriales, cumpliendo criterios establecidos de calidad.
5. Desarrolla y evalúa técnicamente la operación y mantenimiento de sistemas de Instrumentación, cumpliendo normas y estándares locales e internacionales.
6. Desarrolla herramientas y habilidades para participar, gerenciar y generar proyectos competitivos para el desarrollo del país, sin descuidar lo social y el medio ambiente.

**OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:**

Caracterizar los elementos que cumplen la función de sensado en los sistemas de control automático

**RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA: (ELEMENTO DE COMPETENCIA):**

Comprende los principios físicos, las tecnologías de fabricación y el ámbito de aplicación de los diferentes tipos de sensores según la variable a medir. Diseña e implementa sistemas de acondicionamiento de señales de sensores varios. Diseña e implementa sistemas de instrumentación virtual utilizando sistemas de adquisición de datos y visualización en PCs.

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

UNIDADES DE CONTENIDOS	
<b>Unidad 1</b>  INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1</b>  - Comprende la ingeniería conceptual de un sistema de instrumentación involucrando etapas de reconocimiento de variables físicas, acondicionamiento de señal, calibración y visualización. - Diseña sistemas de acondicionamiento mediante circuitos activos y pasivos.
<b>Introducción a los sistemas de instrumentación</b> Definición de un Sistema de Instrumentación Definición y clasificación general de sensores  <b>Características Estáticas y Dinámicas del sistema de instrumentación</b> Definir Características Estáticas y Dinámicas del sistema de instrumentación Definición de calibración univariante y determinación de variable física predicha en el sistema de instrumentación	

# PROGRAMA ANALÍTICO

## UNIDADES DE CONTENIDOS

Estimación del error medio absoluto y error medio cuadrático en el sistema de instrumentación

### Acondicionamiento Analógico mediante circuitos pasivos

Puente de Wheastone

Divisor de Tensión

Filtros Pasivos

Linealización mediante circuitos pasivos

### Acondicionamiento Analógico mediante circuitos activos

Introducción al Amplificador Operación y las diferentes configuraciones.

Ajuste de rango y corrección de cero

Amplificador Instrumentación

#### Unidad 2

SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN VARIABLES FISICA DE TEMPERATURA Y DESPLAZAMIENTO

#### Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2

- Identifica el fenómeno físico de variables de temperatura y desplazamiento
- Diseña el sistema de acondicionamiento para sensores de temperatura y desplazamiento

#### Sensores de Temperatura

Concepto General del fenómeno físico

Sensores Bimetálicos

Sensores resistivos (RTD)

Acondicionamiento de un Sensor RTD

Sensores semiconductores (NTC y PTC)

Acondicionamiento de un Sensor NTC

Sensores generadores (Termopar)

Acondicionamiento de un Termopar

#### Sensores Desplazamiento

Conceptos generales de sensores de desplazamiento

Clasificación de las variables físicas de desplazamiento

Nivel

Presión

Flujo

Velocidad

Sensores resistivos (tipo "pot")

Sensores capacitivos

Sensores inductivos

Sensores reluctancia variable

Sensores Ultrasonido

Encoders Incrementales y Absolutos

#### Unidad 3

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

#### Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3

- Implementa sistemas de instrumentación con visualización en Pcs.
- Diseña el acondicionamiento para sensores ópticos, químicos de oxido metálico e inerciales para aplicaciones en tiempo real.

#### Sensores ópticos

# PROGRAMA ANALÍTICO

## UNIDADES DE CONTENIDOS

Fotoresistivos

Fotodiodos y Fototransistores

### Sensores químicos de oxido metálico

Sensores químicos de oxido metálico

### Sensores Inerciales

Sensores Inerciales

### Instrumentación Virtual

Introducción a la Instrumentación Virtual

Diseño de Interfaces Humano-máquina

Manejo de A/D para Instrumentación Virtual

## 3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

### (PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)

- 1 Clase Magistral
- 2 Resolución de Problemas
- 3 Diseño de proyectos, modelos y prototipos
- 4 Prácticas de Laboratorio

### PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LA TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

- 1 Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)
- 2 Material Multimedia
- 3 Software de Simulación
- 4 Aula Virtual

## 4. TÉCNICAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

- En este espacio se expresarán las técnicas utilizadas en la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje o evaluación formativa y sumativa.
- Las técnicas que se recomienda usar son: Resolución de ejercicios, Investigación Bibliográfica, Lecciones oral/escrita, Pruebas orales/escrita, Laboratorios, Talleres, Solución de problemas, Prácticas, Exposición, Trabajo colaborativo, Examen parcial, Otras formas de evaluación.
- Recordar que mientras más técnicas utilicen, la evaluación será más objetiva y el desempeño del estudiante se reflejará en su rendimiento (4 o 5 técnicas).
- Para evaluar se deberá aplicar la rúbrica en cada una de las técnicas de evaluación empleadas. Se debe expresar en puntaje de la nota final sobre 20 puntos. No debe existir una diferencia mayor a dos puntos entre cada técnica de evaluación empleada.
- En la modalidad presencial existen tres parciales en la modalidad a distancia existen dos parciales, toda la planificación de periodo académico se la realiza en función del número de parciales de cada modalidad.
- La ponderación a utilizarse en la evaluación del aprendizaje del estudiante será la misma en las tres parciales.
- Para la aprobación de una asignatura se debe tener una nota final promedio de 14/20, en los tres o dos

## 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

Título	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Sistemas de medición e instrumentación : diseño y aplicación	Doebelin, Ernest O.	-	2005	Español	México, D.F. : McGraw-Hill
Principles of measurement and instrumentation	Morris, Alan	-	1988	Inglés	Prentice - Hall International

## PROGRAMA ANALÍTICO

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Student reference manual for electronic instrumentation laboratories	Wolf, Stanley	-	2004	eng	New Jersey : Pearson Education

### 6. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

---

**JULIO FRANCISCO ACOSTA NUÑEZ**  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

---

DIRECTOR DE CARRERA

---

**FABIÁN ARMANDO ÁLVAREZ SALAZAR**  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO