

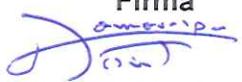
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Nanotecnología
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Instrumentación para Nanotecnología
5. **Clave:** 33592
6. **HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA
José de Jesús Zamarripa Topete
José Luis León Luna

Firma

JOSE LUIS LEON LUNA

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Humberto Cervantes De Ávila



Firma


Fecha: 05 de septiembre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje de Instrumentación para Nanotecnología es que el estudiante realice un instrumento con un producto nanotecnológico. Su utilidad es que al estudiante lo prepara en el área de instrumentación, con trabajo en equipo, responsabilidad y respeto por el medio ambiente. En cuanto a sus características, se imparte en la etapa terminal, es optativa, pertenece al área de conocimiento de la Ingeniería Aplicada, las asignaturas relacionadas son Sistemas Embebidos para Nanotecnología, Procesos Industriales para Nanotecnología.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar un instrumento que utilice un producto nanotecnológico, por medio de la aplicación de técnicas de instrumentación, para medir una variable física que atienda a una necesidad preestablecida, con trabajo en equipo y respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Portafolio de evidencias digital que contenga el manual de prácticas correctamente llenado y el manual técnico del instrumento.
Instrumento funcional que utilice un producto nanotecnológico para atender a una necesidad preestablecida.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Conceptos de instrumentación, amplificadores operacionales, amplificadores de instrumentación y filtros.

Competencia:

Identificar los amplificadores operacionales, amplificadores de instrumentación y filtros, con los conceptos de instrumentación que mejor se adapten a los productos nanotecnológicos, para comprender su respuesta en corriente continua y alterna, con trabajo en equipo y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 1.1. Conceptos de instrumentación.
 - 1.1.1. Componentes de in sistema de instrumentación.
 - 1.1.1.1. Transductores.
 - 1.1.1.2. Acondicionadores de señal.
 - 1.1.1.3. Procesamiento de la señal.
 - 1.1.1.4. Presentación de la información.
 - 1.1.2. Características de los sistemas.
 - 1.1.2.1. Exactitud.
 - 1.1.2.2. Precisión.
 - 1.1.2.3. Repetibilidad.
 - 1.1.2.4. Reproducibilidad.
 - 1.1.2.5. Sensibilidad.
 - 1.1.2.6. Histéresis.
 - 1.1.2.7. Linealidad.
 - 1.1.2.8. Resolución o discriminación.
 - 1.1.2.9. Errores de medida.
 - 1.1.2.10. Calculo de incertidumbre.
- 1.2. Amplificadores operacionales.
 - 1.2.1. Parámetros del amplificador operacional.
 - 1.2.2. Voltajes y corrientes de entrada y salida.
 - 1.2.3. Impedancia de entrada y salida.
 - 1.2.4. Razón de rechazo del modo común.
 - 1.2.4. Razón de rechazo de la fuente de alimentación.
 - 1.2.5. Slewrate.
 - 1.2.6. Respuesta a la frecuencia y ancho de banda.

1.2.2. Ruido en los amplificadores operacionales.

1.2.2.1. Valor raíz cuadrática media.

1.2.2.2. Espectro de ruido.

1.2.2.3. Suma de ruido.

1.2.2.4. Medida del ruido.

1.2.2.5. Razón señal-ruido.

1.2.3. Fuentes de ruido.

1.2.3.1. Ruido térmico.

1.2.3.2. Ruido Schottky.

1.2.3.3. Ruido de contacto.

1.3. Amplificadores de instrumentación.

1.3.1. Amplificador diferencial.

1.3.2. Amplificadores de instrumentación con amplificadores operacionales.

1.3.3. Amplificadores de instrumentación integrados.

1.4. Filtros.

1.4.1. Tipos de filtros por su respuesta a la frecuencia.

1.4.1.1. Filtro paso bajo.

1.4.1.2. Filtro paso alto.

1.4.1.3. Filtro paso banda.

1.4.1.4. Filtro rechazo de banda.

1.4.5. Filtros por aproximación.

1.4.5.1. Filtro Butterworth.

1.4.5.2. Filtro Chebyshev.

1.4.5.3. Filtro elíptico de Causer.

UNIDAD II. Señales de interferencia, su eliminación o reducción.

Competencia:

Identificar las fuentes de ruido eléctrico en un sistema electrónico, a partir de los tipos de fuentes de ruido eléctrico, para comprender la reducción o eliminación el ruido eléctrico al medir una variable física sin interferencia, con trabajo en equipo y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Señales de interferencia y su eliminación o reducción.
 - 2.1.1. Interferencia capacitiva (acoplada eléctricamente).
 - 2.1.2. Interferencia inductiva y blindaje.
 - 2.1.3. Interferencia electromagnética y blindaje.
 - 2.1.4. Interferencia acoplada conductivamente.
 - 2.1.5. Interferencia del circuito a tierra (modo común).
 - 2.1.6. Guardas de entrada para reducir interferencia de circuito a tierra.
 - 2.1.7. Ruido interno.

UNIDAD III. Transductores de variables físicas.

Competencia:

Comprender las características de un transductor, con los criterios de instrumentación, para identificar el proceso de caracterización de un transductor nanotecnológico, con trabajo en equipo y respeto por el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1. Conceptos de transductores.
- 3.2. Transductores de temperatura.
 - 3.2.1. Resistivos.
 - 3.2.2. Bimetales.
 - 3.2.3. Semiconductores.
 - 3.2.4. En circuito integrado.
- 3.3. Transductores de desplazamiento.
 - 3.3.1. Resistivos.
 - 3.3.2. Capacitivos.
 - 3.3.3. Inductivos.
 - 3.3.4. Codificadores ópticos.
- 3.4. Transductores de fuerza y deformación.
 - 3.4.1. Semiconductores (Galgas).
- 3.5. Transductores de presión.
 - 3.5.1. Resistivos.
 - 3.5.2. Capacitivos.
 - 3.5.3. Inductivos.
 - 3.5.4. Piezoeléctricos.
 - 3.5.5. Semiconductores.
- 3.6. Transductores de luz.
- 3.7. Transductores de gases.
- 3.8. Transductores de humedad.
- 3.9. Transductores de gases.
- 3.10. Transductores de potencial hidrógeno (PH).

UNIDAD IV. Sistemas de instrumentación.

Competencia:

Definir la forma de medir una variable física del dispositivo nanotecnológico, por medio de los estándares de instrumentación, para elegir un instrumento comercial y conectarlo a un transductor nanotecnológico, con trabajo en equipo, honestidad y respeto por el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1. Acondicionamiento de la señal.
- 4.2. Transmisión de señales analógicas.
- 4.3. Sistemas analógicos a digitales.
- 4.4. Circuitos de muestreo y retención.
- 4.5. Multiplexores.
- 4.6. Configuración de sistemas de adquisición de datos analógicos a digital.
- 4.7. Estándares de instrumentación IEEE.
- 4.8. Instrumentos comerciales.
- 4.9. Lenguajes de configuración de los instrumentos comerciales.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Calcular los componentes para las configuraciones de los amplificadores operacionales, amplificadores de instrumentación y filtros, con de los conceptos de instrumentación, para el preparar el funcionamiento de medición en corriente continua y alterna, con trabajo en equipo, rigurosidad y responsabilidad.	Revisar los conceptos de instrumentación. Calcular los componentes de las diversas configuraciones de los amplificadores operacionales, amplificadores de instrumentación y filtros. Llenar el manual técnico.	Hojas de datos de amplificadores operacionales. Hojas de datos de amplificadores de instrumentación. Documentos de clase, bases de datos especializadas e internet. Videos. Computadora. Cañón de proyección. Manual técnico.	5 horas
UNIDAD II				
2	Elegir la mejor técnica para reducir o eliminar el ruido eléctrico en un sistema electrónico, por medio de los referentes de las técnicas de instrumentación, para preparar la medición de una variable física sin interferencia, con trabajo en equipo y responsabilidad.	Revisar los tipos de interferencia eléctrica y los procedimientos para eliminarla o minimizarla. Proponer una técnica para proteger al instrumento que contendrá al dispositivo nanotecnológico. Llenar el manual técnico.	Documentos de clase, bases de datos especializadas e internet. Videos. Computadora. Cañón de proyección. Manual técnico.	4 horas
UNIDAD III				

3	Proponer la configuración del transductor nanotecnológico, a través de los parámetros de instrumentación, para poder caracterizarlo, con trabajo en equipo y respeto por el medio ambiente.	Revisar los tipos de transductores, constitución y características. Proponer la configuración del transductor nanotecnológico para que haga mediciones. Realizar el diagrama de la configuración del transductor nanotecnológico. Llenar el manual técnico.	Hojas de datos de transductores. Características del transductor nanotecnológico. Documentos de clase, bases de datos especializadas e internet. Programa para hacer diagramas. Videos. Computadora. Cañón de proyección. Manual técnico.	4 horas
UNIDAD IV				
4	Proponer un instrumento comercial que conecte un transductor nanotecnológico, por medio de los estándares de instrumentación, para preparar la medición de una variable física, con trabajo en equipo y respeto por el medio ambiente.	Revisar las características de los instrumentos comerciales. Proponer un instrumento comercial que sea el más funcional con el traductor nanotecnológico. Realizar el diagrama de conexión del transductor nanotecnológico con el instrumento comercial. Llenar el manual técnico.	Descripción de las características del transductor nanotecnológico. Hojas de datos de instrumentos comerciales. Documentos de clase, bases de datos especializadas e internet. Programa para hacer diagramas. Videos. Computadora. Cañón de proyección. Manual técnico.	3 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Conectar los componentes de las configuraciones, por medio de los amplificadores operacionales, amplificadores de instrumentación y filtros, con los cálculos de cada configuración, para medir la respuesta en corriente continua y alterna, con trabajo en equipo y responsabilidad.	Conectar los componentes que se calcularon en el taller en las diversas configuraciones de los amplificadores operacionales, amplificadores de instrumentación y filtros. Medir la respuesta en corriente continua y alterna, de las configuraciones alambradas. Llenar el manual de prácticas.	Hojas de datos de amplificadores operacionales. Hojas de datos de amplificadores de instrumentación. Protoboard. Resistencias. Capacitores. Alambre. Fuente de alimentación. Multímetro. Generador de señales. Osciloscopio. Computadora. Cañón de proyección. Manual de prácticas.	15 horas
UNIDAD II				
2	Aplicar la técnica propuesta, para reducir o eliminar el ruido eléctrico en un sistema electrónico, por medio de la aplicación de las técnicas de instrumentación, para medir una variable física sin interferencia, con trabajo en equipo y responsabilidad.	Alambrar la propuesta del taller de reducción o eliminación de ruido. Realizar las mediciones y validarla o proponer una nueva técnica de reducción de ruido. Llenar el manual de prácticas.	Características del transductor nanotecnológico. Transductor nanotecnológico. Protoboard. Resistencias. Capacitores. Alambre. Fuente de alimentación. Multímetro. Generador de señales. Osciloscopio. Computadora. Cañón de proyección. Manual de prácticas.	12 horas
UNIDAD				

III				
3	Alambrar la configuración del transductor nanotecnológico, con la propuesta de diagrama, para caracterizarlo, con trabajo en equipo y respeto por el medio ambiente.	Conectar la configuración del transductor nanotecnológico propuesto en el taller. Realizar las mediciones para caracterizar el transductor nanotecnológico. Llenar el manual de prácticas.	Hojas de datos de transductores. Características del transductor nanotecnológico. Hojas de datos de amplificadores de instrumentación. Transductor nanotecnológico. Amplificador de instrumentación. Protoboard. Resistencias. Capacitores. Alambre. Fuente de alimentación. Multímetro. Generador de señales. Osciloscopio. Computadora. Cañón de proyección. Manual de prácticas.	12 horas
UNIDAD IV				
4	Conectar un instrumento comercial, en el transductor nanotecnológico, por medio de los estándares de instrumentación, para medir una variable física que atienda a una necesidad preestablecida, con trabajo en equipo, honestidad y respeto por el medio ambiente.	Alambrar con el diagrama del instrumento comercial al transductor nanotecnológico. Configurar por programación con su respectivo lenguaje el instrumento comercial. Realizar las mediciones para validar el instrumento comercial y su conexión al transductor nanotecnológico o proponer otro instrumento comercial u otra configuración de conexión. Llenar el manual de prácticas.	Hojas de datos del instrumento comercial. Características del transductor nanotecnológico. Instrumento comercial. Transductor nanotecnológico. Programa de configuración del instrumento comercial. Protoboard. Resistencias. Capacitores. Alambre. Fuente de alimentación. Multímetro. Generador de señales. Osciloscopio. Computadora.	9 horas

			Cañón de proyección. Manual de prácticas.	
--	--	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

Exponer las características de los sistemas de instrumentación y preguntar a los alumnos de las búsquedas informativas del tema.

Dirigir en los talleres el diseño del sistema de instrumentación.

Supervisar el correcto alambrado y pruebas en el laboratorio para evitar dañarlo al sistema de instrumentación y que funcione correctamente.

Coordinar en los talleres las propuestas de configuración del sistema de instrumentación y revisar en el laboratorio su funcionamiento.

Revisar el llenado del manual de prácticas.

Revisar los avances del reporte técnico.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Revisar las características de los sistemas de instrumentación y complementar con búsquedas informativas del tema.

En los talleres diseñar el sistema de instrumentación y conectarlo correctamente en el laboratorio para evitar dañarlo y que funcione correctamente.

En los talleres realizar las propuestas de configuración del sistema de instrumentación y probar su funcionamiento en el laboratorio.

Llenar del manual de prácticas.

Elaborar el reporte técnico.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 70% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 71 y 72.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Exámenes parciales 3

- 3 exámenes	20%
- Evidencia de desempeño: Manual de prácticas y reporte técnico.....	40%
- Evidencia de desempeño: Instrumento funcional que utilice un producto nanotecnológico para atender a una necesidad preestablecida.....	40%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Cardenas, R. (2009). *Metrología e instrumentación*. España: Marcombo. [Clásica]

Creus, A. (2011). *Instrumentación industrial* (8ª ed.). España: Marcombo. [Clásica]

Granda, M. y Mediavilla, E. (2010). *Instrumentación electrónica: transductores y acondicionadores de señal*. España: Universidad de Cantabria. [Clásica]

Helfrick, A. y Cooper W. D. (2015). *Modern Electronic Instrumentation And Measurement Technology*. Estados Unidos. Pearson.

Pallás R. (2003). *Sensores y acondicionadores de señal*. España. Marcombo. [Clásica]

Pérez M. A. (2014). *Instrumentación electrónica*. España. Paraninfo.

Regtien, L. (2015). *Electronic instrumentation*. Netherlands. Delf Academic Press.

Complementarias

Acedo J. (2013). *Instrumentación y control básico de procesos*. España. Díaz de Santos. [Clásica]

Corona L. G., Abarca G. S. y Mares J. (2014). *Sensores y actuadores. Aplicaciones con Aurdino*. México. Grupo Editorial Patria.

Serna A., Ros F. A. y Rico J. C. (2010). *Guía práctica de sensores*. España. Creaciones Copyright. [Clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente contar con posgrado de ingeniería en nanotecnología o afín a la unidad de aprendizaje, la experiencia docente consiste en que haya impartido asignaturas relacionadas con la unidad de aprendizaje, las cualidades son tolerante, empático, prudente.