

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia**  
**Vicerrectoría Académica y de Investigación**  
**Syllabus del curso Sistemas de Adquisición y**  
**Acondicionamiento de Señales**

## 1. IDENTIFICACIÓN DE CURSO

<b>Escuela o unidad:</b> Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería	<b>Sigla:</b> ECBTI
<b>Nivel:</b> Profesional	<b>Campo de formación:</b> Disciplinar específico.
<b>Curso:</b> Sistemas de Adquisición y Acondicionamiento de señales	<b>Código:</b> 203050
<b>Tipología de curso:</b> Metodológico	<b>N° de créditos:</b> 3
<b>Diseñador de curso:</b> Luis Martínez Santana	<b>Actualizador de curso:</b> William Alexander Cuevas Carrero
<b>Fecha de elaboración:</b> 21 de Noviembre de 2017	<b>Fecha de actualización:</b> 25 de Mayo de 2019

### Descripción del curso:

El curso de Sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales pertenece al campo de formación Disciplinar Específica del programa de Ingeniería Electrónica, hace parte de la Red Académica de Instrumentación y se concibe desde el núcleo problémico número dos (NP2) "Proceso de pensamiento científico: Fundamentación científica tecnológica". Este núcleo tiene como propósito el desarrollar en los estudiantes competencias asociadas con el diseño y la ejecución de soluciones tecnológicas en el área de la electrónica.

Es necesario que los estudiantes que aborden el curso, tengan conocimientos en Análisis de circuitos, Electrónica análoga, algoritmos, programación y metrología.

El curso es de tipo metodológico de tres (3) créditos académicos, es el segundo curso de la línea de profundización en "Instrumentación"; está dividido en tres unidades y diseñado para ejecutarse en un periodo de 16 semanas. Cada unidad permite que el estudiante pueda adquirir y aplicar conocimientos relacionados con adquisición y acondicionamiento de señales. La primera unidad "Generalidades de los sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales", dándole al estudiante elementos teóricos fundamentales de la adquisición de señales, la segunda unidad "Acondicionamiento de señales", brindando información acerca de los tipos y características de las conversiones análogas/digitales, filtros y amplificadores; y la tercera unidad

“Presentación-visualización de señales de entrada”, está orientada a los distintos sistemas de visualización de señales, software y hardware.

Las actividades del curso se basan en la estrategia de aprendizaje basada en proyectos, organizada en 5 pasos y a desarrollar al interior de foros.

El componente práctico está inmerso dentro de cada trabajo colaborativo, hace uso de escenarios con apoyo tecnológico. No requiere de desplazamiento del estudiante a encuentros en un centro de educación a distancia. Se brinda una guía de recursos educativos en la cual el estudiante visualizará instructivos para la instalación de diferentes softwares, necesarios para el desarrollo de algunas actividades.

## 2. INTENCIONALIDADES FORMATIVAS

### **Propósito de formación del curso:**

Al terminar el curso, el estudiante comprenda y aplique los conocimientos del tema de adquisición y acondicionamiento de señales, necesarios para diseñar correctamente este tipo de sistemas, que le permiten, además, integrar diferentes circuitos electrónicos para la solución de problemas reales.

### **Competencias del curso:**

- El estudiante identifica los conceptos y partes que conforman un sistema de adquisición y acondicionamiento de señales, para generar diseños electrónicos robustos y prácticos de adquisición de datos.
- El estudiante evalúa los diferentes métodos de diseño de circuitos electrónicos, y su aplicación en el acondicionamiento de señales, obteniendo así los conocimientos necesarios para realizar la integración de diferentes sistemas electrónicos.
- El estudiante resuelve problemas de adquisición y acondicionamiento de señales, logrando que el sistema suministre información a través de dispositivos de visualización.

### 3. CONTENIDOS DEL CURSO

Unidades/temas	Recursos educativos requeridos
<b>1. Unidad 1.</b> Generalidades de los sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales. *Sensores. *Acondicionadores de señal. *Procesamiento de señal. *Presentación de la información.	<p>Los siguientes son los recursos educativos necesarios para el estudio de la unidad 1. Se incluyen las páginas en las que se trata el tema específico de la unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Granda, M &amp; Bolado, E. (2015). Instrumentación electrónica: transductores y acondicionadores de señal. Páginas 1-34, 207. Editorial de la Universidad de Cantabria. ProQuest Ebook Central,  <a href="http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2460/lib/unadsp/detail.action?docID=3428884">http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2460/lib/unadsp/detail.action?docID=3428884</a>.</li> <li>• Wagner, M. (2018). Generalidades de los sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales. Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/10596/22298">http://hdl.handle.net/10596/22298</a></li> </ul>
<b>2. Unidad 2</b> Acondicionamiento de señales: *Conversión A/D. *Amplificadores de señal. *Filtros.	<p>Los siguientes son los recursos educativos necesarios para el estudio de la unidad 2. Se incluyen las páginas en las que se trata el tema específico de la unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Granda, M &amp; Bolado, E. (2015). Instrumentación electrónica: transductores y acondicionadores de señal. Páginas 41-86. Editorial de la Universidad de Cantabria. ProQuest Ebook Central. Recuperado de:  <a href="http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2460/lib/unadsp/detail.action?docID=3428884">http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2460/lib/unadsp/detail.action?docID=3428884</a></li> <li>• García, L. M., Huerta, P. P., &amp; Sánchez, D. L. L. C. (2014). <i>Electrónica</i>. Págs. 219-236. Recuperado de: <a href="http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2460/lib/unadsp/reader.action?ppg=9&amp;docID=3229512&amp;tm=1530552036387">http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2460/lib/unadsp/reader.action?ppg=9&amp;docID=3229512&amp;tm=1530552036387</a></li> <li>• Wagner, m. (2018). Acondicionamiento de señales. Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/10596/22270">http://hdl.handle.net/10596/22270</a></li> </ul>

### 3. Unidad 3 Presentación - visualización de señales de entrada.

Los siguientes son los recursos educativos necesarios para el estudio de la unidad 3. Se incluyen las páginas en las que se trata el tema específico de la unidad.

- Lajara, V. J. R. (2007). Labview: entorno gráfico de programación. Página 161. Recuperado de: <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2538/lib/unadsp/reader.action?ppg=9&docID=3175272&tm=1541545491070>
- Yang, Y. (2014). LabVIEW Graphical Programming Cookbook. Birmingham, U.K.: Packt Publishing. Recuperado de: [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=690400&lang=es&site=eds-live&ebv=EB&ppid=pp\\_Cover](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=690400&lang=es&site=eds-live&ebv=EB&ppid=pp_Cover)
- Velasco, N. D., Ávila-Pozos, R., & Godínez, F. R. (2005). Desarrollo de un software de estimulación y adquisición de señales eléctricas celulares, basado en una tarjeta comercial de adquisición de datos. Revista Mexicana De Ingeniería Biomédica, 26(2), 92-105. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=20960227&lang=es&site=eds-live>
- Wagner, M. (2018). Presentación visualización de señales de entrada. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10596/22297>

### Recursos educativos adicionales para el curso:

Las referencias bibliográficas complementarias sirven para ampliar la información relacionada con el tema de la unidad y puede ser consultado por el estudiante cuando así lo requiera, especialmente, para complementar información que le permita desarrollar las diferentes actividades propuestas por las unidades del curso.

### Unidad 1:

- Vargas-Jiménez, C. A., Castellanos, G., Flórez, J. A., & Gómez, J. P. (2001). Adquisición, registro y transmisión en tiempo real de señales sismológicas bajo



TCP/IP. (Spanish). Revista Geofísica Colombiana, (5), 60-64. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=20935383&lang=es&site=eds-live>

## Unidad 2:

- Estrada., M. A., Rodríguez, S. A., E., C., & N. F., R. (2007). Desarrollo de un sistema de monitoreo en tiempo real de variables físicas utilizando sensores. Revista Colombiana De Física, 39(2), 661-664. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=36829242&lang=es&site=eds-live>

## Unidad 3:

- Uribe, J. M., Quintero, L. J., Tirado, L., Ibargüen, F. (2014). Acondicionamiento y digitalización de la señal de un LVDT para la medición del perfil de una superficie sólida. Acondicionamiento y Digitalización de un LVDT. Journal Of Research Of The University Of Quindío, 25(1), 113-119. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=119960424&lang=es&site=eds-live>

## 4. ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

### Descripción de la estrategia de aprendizaje:

Esta estrategia se define como un “método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos”<sup>1</sup>.

En la estrategia de aprendizaje basado en proyectos (ABPr) los participantes trabajan individual y colaborativamente un tema de interés con la posibilidad de acceder a información actualizada.

<sup>1</sup> Díaz, M. (2006) Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el marco del EEEES.” Ed. Universidad de Oviedo

Se centra en los conceptos y principios de una disciplina y conjuga el saber y la experiencia de cada participante permitiendo un aprendizaje autónomo para la construcción de su propio conocimiento.

Da mayor importancia a la transformación de la información en conocimiento y no la acumulación de ella. Para el curso de Sistemas de Adquisición y Acondicionamiento de señales se proponen 5 pasos de trabajo.

### **Paso inicial. Conocimientos previos.**

Este paso permite al estudiante, hacer una revisión de los conocimientos que debe tener y fortalecer para abordar cada una de las unidades del curso.

### **Paso 1. Generalidades de los sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales.**

En este paso, el estudiante identifica los dispositivos de adquisición, necesarios para el desarrollo del proyecto planteado.

### **Paso 2. Acondicionamiento de señales.**

El estudiante, una vez elegidos los dispositivos de adquisición, investiga sobre las características de los sensores y los circuitos necesarios para el acondicionamiento de la señal, implementando y adecuando cada uno al proyecto.

### **Paso 3. Presentación - visualización de señales de entrada.**

En el tercer paso, el estudiante implementa un sistema de visualización, en el que se presenten los datos obtenidos por el sistema de adquisición, utilizando para ello cualquier software disponible para este fin. En el OVI de la unidad 3, que se encuentra en el Entorno de conocimiento, se listan algunos de ellos.

### **Paso final. Unidades 1, 2 y 3.**

Finalmente, en este paso, el estudiante hace la presentación final del trabajo, el cual debe satisfacer los requerimientos del proyecto planteado al inicio del curso.

## **5. DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DEL CURSO**

<b>Semana</b>	<b>Contenidos a desarrollar</b>	<b>Actividad a desarrollar según la estrategia de aprendizaje</b>
1 y 2	Presaberes del curso	Paso Inicial: Revisar los presaberes del curso

<p>3 - 6</p>	<p>Generalidades de los sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Sensores.</li> <li>* Acondicionadores de señal.</li> <li>* Procesamiento de señal.</li> <li>* Presentación de la información.</li> <li>* Tipos de sensores.</li> </ul>	<p><b>Paso 1. Generalidades de los sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales.</b></p> <p>El estudiante hace lectura de la guía del paso 1 y los contenidos de la Unidad 1. Visualiza y replica la información de la guía de recursos educativos, la cual encontrará en el entorno de aprendizaje práctico.</p> <p>Comprender los conceptos y etapas que conforman un sistema de adquisición y acondicionamiento de señales. Realizar una propuesta que dé solución al proyecto planteado. Elegir el sensor adecuado para el proyecto.</p> <p>Desarrollo de laboratorio auto-dirigido del paso 1, Adquisición de datos.</p>
<p>7 - 10</p>	<p>Acondicionamiento de señales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Conversión A/D.</li> <li>* Amplificadores de señal.</li> <li>* Filtros.</li> </ul>	<p><b>Paso 2. Acondicionamiento de señales.</b></p> <p>El estudiante hace lectura de la guía del paso 2 y los contenidos de la Unidad 2. Visualiza y replica la información de la guía de recursos educativos, la cual encontrará en el entorno de aprendizaje práctico.</p> <p>Diseñar e implementar un sistema de acondicionamiento para la señal obtenida por el sensor elegido en el paso 1.</p> <p>Desarrollo de laboratorio auto-dirigido, paso 2, Sistema de acondicionamiento de señales</p>
<p>11 - 14</p>	<p>Presentación - visualización de señales de entrada.</p>	<p><b>Paso 3. Presentación - visualización de señales de entrada.</b></p> <p>El estudiante hace lectura de la guía del paso 3 y los contenidos de la Unidad 3. Visualiza y replica la información de la guía de recursos educativos, la cual encontrará en el entorno de aprendizaje práctico.</p> <p>Diseñar un sistema para visualizar las señales obtenidas a través de los sensores elegidos, paso 1 y 2.</p> <p>Desarrollo de laboratorio auto-dirigido, paso 3, Visualización de datos.</p>

15 y 16	Aplicaciones	<b>Paso final. Unidades 1, 2 y 3.</b> Presentar el sistema propuesto de adquisición de datos
---------	--------------	---

## 6. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE

### Descripción de las estrategias de acompañamiento docente a utilizar en este curso.

El acompañamiento del docente se realizará por medio de recursos síncronos y asíncronos.

El medio síncrono que brinda una atención inmediata y personalizada se realiza mediante las herramientas de **Web Conference** y **Skype**. Los encuentros son programados desde el inicio del periodo académico y dicha agenda se encuentra en el Entorno de Trabajo Colaborativo.

Los medios asíncronos son los recursos de respuesta no simultánea. Las herramientas de comunicación utilizados son **foros, correo interno del curso y correo institucional**.

## 7. PLAN DE EVALUACIÓN DEL CURSO

8.

Número de semana	Momentos de la evaluación	Productos a entregar según la estrategia de aprendizaje	Puntaje máximo/500 puntos	Ponderación/500 puntos
1-2	Inicial	El estudiante de manera individual presenta un documento en PDF donde se incluye un mapa conceptual sobre las partes que constituyen el curso, un diagrama de bloques de las etapas que constituyen un sistema de adquisición y acondicionamiento de señales, las definiciones de los tipos de	25	5%



		error en las mediciones y las diferentes configuraciones de los amplificadores operacionales		
3-6	Intermedia Unidad 1	Listar algunas de las ventajas del uso de sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales, relacionar las características de los principales sensores utilizados en los sistemas de adquisición, seleccionar el (los) sensor(es) adecuado(s) para el proyecto del curso.	<b>100</b>	<b>20%</b>
7-10	Intermedia Unidad 2	Definir los diferentes circuitos de acondicionamiento de señales que se listan en la guía de actividades, diseñar e implementar los circuitos de acondicionamiento necesarios para el óptimo funcionamiento del sistema de adquisición.	<b>125</b>	<b>25%</b>
11-14	Intermedia Unidad 3	Listar los principales softwares utilizados para la visualización de señales, junto a sus características; realizar el diseño del sistema de visualización del proyecto.	<b>125</b>	<b>25%</b>
15-16	Final	Realizar la presentación del proyecto realizado, con un funcionamiento óptimo de acuerdo a lo solicitado.	<b>125</b>	<b>25%</b>
<b>Puntaje Total</b>			<b>500 puntos</b>	<b>100%</b>