



**Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias**  
**Ingeniería en Sonido y Acústica**  
**Código del curso IES630 y Nombre de Asignatura Procesamiento Digital de Señales**  
**Período 2018-1**

**A. Identificación**

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: TOTAL: 120 h= 48 presenciales + 72 h de trabajo autónomo.

Docente: Jorge Páez Rodríguez

Correo electrónico del docente: jorge.paez@udla.edu.ec

Coordinador: Christiam Garzón

Campus: Granados

Pre-requisito: IES542

Co-requisito: N/A

Paralelo: 1

**B. Descripción del curso**

Evaluar señales discretas, convertir señales analógicas a tiempo discreto. Analizar, modificar y filtrar las señales para su procesamiento digital mediante software matemático.

**C. Resultados de aprendizaje (RdA) del curso**

1. Distingue los principios, propiedades y características fundamentales de señales discretas.

2. Analiza la teoría de varios tipos de filtros utilizados para procesar señales acústicas.

3. Realizar operaciones matemáticas de señales en tiempo discreto mediante software de programación.

4. Diseña modelos acústicos, mediante simulación matemática.

**D. Sistema y mecanismos de evaluación**

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje institucionales, de cada carrera y de cada asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser 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:

**Progreso 1: 25%**

1.- Participación:

Ejercicios final de tema 1	2%
Realización en clase de ejercicios	9%



2.- Tareas autónomas:

Informe práctica 0 Introducción a Matlab	2%
Informe práctica 1 Señales y Sistemas	2%

3.- Evaluación:

Ejercicio examen teórico final de progreso	8%
Ejercicio código Matlab final de progreso	2%

**Progreso 2: 35%**

1.- Participación:

Realización en clase de los ejercicios de las prácticas	9%
---	----

2.- Tareas autónomas:

Informe práctica 2 Fourier	3%
Informe práctica 3 Frecuencia Digital y Muestreo	3%

3.- Evaluación:

Ejercicio práctico final de progreso	19%
Ejercicio teórico final de progreso	1%

**Progreso 3: 40%**

1.- Participación:

Realización en clase de los ejercicios de las prácticas	10%
Realización en clase del proyecto final	10%

2.-Tareas autónomas:

Informe práctica 4 Transformada Z	5%
Informe Práctica 5 Filtros Digitales	5%

3.- Evaluación:

Presentación Trabajo Integrador	10%
---------------------------------	-----

**E. Asistencia**

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.

**F. Metodología del curso**

Diversas metodologías son necesarias para la enseñanza de Procesamiento Digital de Señales al ser una materia profesionalizante, inicialmente el inductivo en donde el profesor dará la clase sobre conceptos básicos, luego de presentar a los estudiantes los objetivos del subtema. La clase podrá ser magistral, consultas, exposiciones, lecturas, resumen de videos sobre temas específicos, que no se limitará a la clase en el aula, también se observarán los conceptos básicos demostrativos en el laboratorio. La siguiente clase se iniciará con un recordatorio de la clase anterior para atender dudas y avanzar con la resolución de ejercicios explicando siempre la aplicación en la vida

profesional y relacionada a la vida cotidiana. Para terminar el tema se podrá aplicar talleres para resolución de ejercicios o resolución por parte de estudiantes en la pizarra con la guía del profesor, en donde se podrá observar los vacíos del estudiante y en donde reforzar la clase y aplicar el enfoque constructivista de la UDLA; a más de los trabajos o proyectos en grupo que robustecerá el trabajo cooperativo y en equipo.

Describir cada uno de los mecanismos de evaluación y de manera especial el producto que se espera de los estudiantes, y explicar cómo los modelos de evaluación seleccionados se relacionan con la evaluación continua y formativa para que el estudiante logre el nivel de resultado de aprendizaje deseado. Tomar en cuenta que según el modelo educativo de la UDLA todo el proceso debe estar centrada principalmente en el estudiante (aprendizaje), con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica.

### G. Planificación alineada a los RdA

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2	RdA 3	RdA 4
<b>Unidad 1</b> Representación de señales	<b>Semanas 1-5</b>				
<b>Lecturas</b>					
Matlab (Septiembre 2017).Mathworks. Recuperado de <a href="https://es.mathworks.com/">https://es.mathworks.com/</a> .	Semanas 1-5	X		X	
<b>Actividades</b>					
Asistencia y ejercicios introducción en Matlab.	Semana 1	X		X	
Asistencia y práctica e informe de señales y sistemas	Semana 3	X		X	
Ejercicios finales tema 1	Semana 4	X		X	
<b>Evaluaciones</b>					
Evaluaciones teórico-prácticas	Semana 5	X		X	

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2	RdA 3	RdA 4
<b>Unidad 2</b> Transformación de Fourier discreta	<b>Semanas 6-10</b>				
<b>Lecturas</b>					
Carl Q. Howard, Benjamin S. Cazzolato. (2014). Acoustic Analyses Using MATLAB and ANSYS. (Pg.101-105)CRC Press: Ducts.	Semana 9-10	X	X	X	X
<b>Actividades</b>					
Asistencia y práctica e informe de convolución y Fourier	Semana 8	X	X	X	
Asistencia y práctica e informe de muestreo y frecuencia digital	Semana 9	X	X	X	
<b>Evaluaciones</b>					
Evaluaciones teórico-prácticas	Semana 10	X	X	X	

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2	RdA 3	RdA 4
---------------	--------	-------	-------	-------	-------

<b>Unidad 3</b> Transformada Z	<b>Semana 11</b>	X	X	X	X
<b>Actividades</b>					
Asistencia y práctica e informe de Transformada Z.	Semana 11	X	X	X	X
<b>Unidad 4</b> Filtros Digitales	<b>Semanas 12-16</b>				
<b>Lecturas</b>					
Carl Q. Howard, Benjamin S. Cazzolato. (2014). Acoustic Analyses Using MATLAB and ANSYS. (Pg.369-427)CRC Press: Room Acoustics.	Semana 13	X	X	X	X
<b>Actividades</b>					
Asistencia y práctica e informe diseño de filtros digitales	Semana 12	X	X	X	X
Trabajo integrador final de semestre, Diseño y creación de programa en Matlab	Semanas 13-16	X	X	X	X
<b>Evaluaciones</b>					
Trabajo final del semestre	Semana 16	X	X	X	X

#### H. Normas y procedimientos para el aula

Rigen los derechos y obligaciones del estudiante, los cuales constan en el Reglamento General de Estudiantes, disponible en [http://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2016/06/R\\_General-de-estudiantes.v2.pdf](http://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2016/06/R_General-de-estudiantes.v2.pdf)

#### I. Referencias

- 1. Principales. (Se encuentra gestionada la solicitud de nueva bibliografía más actual, pero no se han adquirido estos libros por parte de la universidad, en este momento solo se dispone de los siguientes libros más antiguos a 5 años)**

Oppenheim, A. V., & Schafer, R. W. (2009). Tratamiento de señales en tiempo discreto. Madrid: Pearson.

Mitra, S. K. (2007). Procesamiento de señales digitales: Un enfoque basado en computadora. México: McGraw Hill.

Penagos, H. P. (2009). Sistemas de comunicaciones digitales. Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.

Howard, C. Q., & Cazzolato, B. S. (2014). Acoustic analyses using Matlab® and Ansys®. CRC press.

- 2. Complementarias.**

Weeks, Michael (2007). Digital Signal Processing using Matlab and Wavelets. Infinity Science Press.

## **J. Perfil del docente**

Nombre de docente: Jorge Páez Rodríguez.

Maestría en Gestión y Evaluación de la Contaminación Acústica obtenido en la Universidad de Cádiz, Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones especialidad Sonido e Imagen obtenido en la Universidad Politécnica de Valencia. Experiencia en el campo de ingeniería acústica.