

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**Ingeniería en Sonido y Acústica**  
**IES711 Electroacústica III**  
Período 2016-2

**1. Identificación**

Número de sesiones: 3 sesiones/semana; 48 sesiones total.

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

Créditos – malla actual: 3.

Profesor: Héctor Merino Navarro.

Correo electrónico del docente: h.navarro@udlanet.ec.

Coordinador: Christiam Garzón Pico.

Campus: Sede Norte Granados.

Pre-requisito: ELECTROACÚSTICA II IES710. Co-requisito: TÉCNICAS DE GRABACIÓN II IES850.

Paralelo: 1.

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

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

Campo de formación:

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

**2. Descripción del curso**

Asignatura teórica dedicada al estudio de la codificación de señales de audio, así como de los componentes y formatos utilizados en cadenas electroacústicas de grabación de audio digital.

**3. Objetivo del curso**

Describir los fundamentos del audio digital y especificar sus aplicaciones en el mundo profesional.

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

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar los principios del audio digital.</li> <li>2. Justificar los principios de codificación, detección y corrección de errores.</li> <li>3. Comparar los principales protocolos de transmisión de audio.</li> <li>4. Categorizar los sistemas de sonido envolvente.</li> <li>5. Aplicar los principios del audio digital para el procesamiento de sonido.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crea producciones sonoras enfocadas a la industria discográfica y audiovisual con criterio técnico-artístico.</li> <li>2. Diseña y desarrolla proyectos de ingeniería aplicados a la sonorización de diferentes instalaciones o eventos.</li> </ol>	<b>Inicial ( )</b> <b>Medio (X)</b> <b>Final ( )</b>

#### 5. Sistema de evaluación

Evaluación continua, formativa y sumativa.

Los RdAs expuestos anteriormente serán evaluados a través de diferentes MdEs de manera periódica como exámenes, consultas, lecturas, resúmenes de videos, exposiciones, proyectos o informes de prácticas. Las evaluaciones atenderán a un instrumento de medición validado como es la rúbrica. Dicho documento se proporcionará al alumno en el momento de plantear el MdE correspondiente.

La evaluación final se realizará mediante una prueba con preguntas cerradas o abiertas centrado en el dominio de conocimientos adquiridos durante todo el semestre.

Otra manera de medir los resultados de aprendizaje será la aplicación práctica de esos conocimientos simulando el ejercicio profesional, mediante trabajos, individuales o colectivos y exposición de los mismos.

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 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:

Reporte de progreso 1 35%

	%	Puntuación
Tareas de clase	3	0,8
Parte práctica	4	1,2
Trabajo	8	2,3
Prueba	20	5,7
PROGRESO 1	35	10

Reporte de progreso 2 35%

	%	Puntuación
Tareas de clase	3	0,8
Parte práctica	4	1,2
Trabajo	8	2,3
Prueba	20	5,7
PROGRESO 2	35	10

Evaluación final 30%

	%	Puntuación
Tareas de clase	2	0,7
Parte práctica	3	1
Trabajo cooperativo	5	1,6
Prueba	20	6,7
EVALUACIÓN FINAL	30	10

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.

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

Se utilizarán metodologías que primen la interacción con el alumno, una enseñanza constructivista que combine clases magistrales, resolución de ejercicios teóricos en clase, prácticas individuales, trabajos individuales y proyectos colaborativos. Asimismo, se emplearán recursos audiovisuales para mostrar aplicaciones prácticas de la teoría:

### 6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

Trabajo colaborativo, método socrático, trabajos en laboratorio y salidas de campo.

### 6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

Indagación en bases de datos, trabajos en grupo, comentarios críticos sobre *papers* de investigación, presentaciones de los trabajos grupales.

### 6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

Lectura y análisis de material bibliográfico como *papers* o artículos en línea.  
Búsqueda de información, generación de datos y elaboración de trabajos.

## Desglose por progresos:

### En progreso 1

Entrega y evaluación de tareas diarias (3 %).

La evaluación de prácticas como una práctica de muestreo y cuantificación (4 %).

Informe y exposición de trabajo cooperativo sobre distintos temas como cronología historia audio digital, vinilo vs. CD, extrema compresión en la producción musical, etc. (8 %).

Evaluación de conocimientos mediante una prueba parcial (20 %) que se podrá combinar con preguntas de definiciones básicas, resolución de ejercicios teóricos o prácticos, así como preguntas de razonamiento lógico.

### En progreso 2

Entrega y evaluación de tareas diarias (3 %).

La evaluación de una práctica sobre diferentes formatos de audio (4 %).

Trabajo sobre la transmisión de streaming de audio, cómo extraer audio de una página web, limpieza y restauración de sonido, ... (8 %).

Evaluación de conocimientos mediante una prueba parcial (20 %) que se podrá combinar con preguntas de definiciones básicas, resolución de ejercicios teóricos o prácticos, así como preguntas de razonamiento lógico.

### Evaluación final

Entrega y evaluación de tareas diarias (2 %).

La evaluación de una parte práctica como por ejemplo sobre Pure Data (3 %).

Informe y exposición de un paper sobre sonido envolvente o aplicaciones de Pure Data (5 %).

Evaluación de conocimientos mediante una prueba parcial (20 %) que se podrá combinar con preguntas de definiciones básicas, resolución de ejercicios teóricos o prácticos, así como preguntas de razonamiento lógico.

Nota: Las tareas o ejercicios de clase sólo serán evaluados si el alumno ha asistido a la clase correspondiente, así como las prácticas.

## 7. Temas y subtemas del curso.-

RdA	Temas	Subtemas
1. Especificar detalladamente los principios del audio digital.	1. Conversión A/D y D/A.	1.1 Introducción al audio digital. 1.2 Calidad del sistema vs capacidad auditiva. 1.3 Muestreo y reconstrucción. 1.4 Cuantificación y codificación. 1.5 Métodos para mejorar la calidad del sistema. 1.6 Tecnología de conversores.
2. Establecer los principios de codificación, detección y corrección de errores para comparar diferentes formatos de audio.	2. Compresión de audio.	2.1 Principios de la compresión. 2.2 Medición de la calidad de la codificación. 2.3 Límites de la codificación. 2.4 Herramientas de compresión de audio. 2.5 Compresión de audio sin pérdida y con pérdida. 2.6 Formatos de audio digital.
2. Establecer los principios de codificación, detección y corrección de errores para comparar diferentes formatos de audio.	3. Detección y corrección de errores.	3.1 Principios de la codificación digital. 3.2 Corrección básica de errores: interpolación y paridad. 3.3 Códigos de bloque. 3.4 Códigos convolucionales.
3. Describir el funcionamiento de los principales protocolos de transmisión de audio.	4. Transmisión.	4.1 Interfaces de audio digital. 4.2 Protocolo MIDI. 4.3 Transmisión por fibra óptica. 4.4 Buses de conexión. 4.5 CD.
5. Describir los sistemas de sonido envolvente.	5. Sistemas de sonido envolvente.	5.1 Introducción y clasificación de sistemas de sonido envolvente. 5.2 Evolución de los sistemas de sonido envolvente. 5.3 Sistemas analógicos de sonido envolvente. 5.4 Sistemas digitales de sonido envolvente. 5.4 Presente y futuro de sistemas de sonido envolvente.
6. Aplicar los principios del audio digital para el procesamiento de sonido.	6. Pure data.	6.1 Introducción a Pure Data. 6.2 Programación en Pure Data. 6.3 Aplicaciones Pure Data.

## 8. Planificación secuencial del curso.-

Semana 1, 2, 3					
# RdA	Tema	Subtema	Actividad/metodología/clase	Tarea/trabajo autónomo	MdE/Producto/fecha de entrega
1	1. Conversión A/D y D/A.	1.1 Introducción al audio digital. 1.2 Calidad del sistema vs capacidad auditiva. 1.3 Muestreo y reconstrucción. 1.4 Cuantificación y codificación. 1.5 Métodos para mejorar la calidad del sistema. 1.6 Tecnología de conversores.	(1) Clases Magistrales (2) Análisis de lecturas (1) Resolución grupal de ejercicios (2) Vídeos online cuantificación.	(3) Lectura del libro: Watkinson, John. (2002). <i>Introducción al audio digital</i> . (2da. ed.) Oxford. ISBN: 8493284491. (3) Lectura del libro: Rumsey, F. (2004). <i>Sonido y grabación. Introducción a las técnicas sonoras</i> . (2da. ed.) Madrid, España: IORTV. ISBN: 9788488788573. (3) Lectura del libro: Fries, Bruce y Fries, Marty (2005). <i>Audio digital práctico</i> . Madrid, España: Anaya Multimedia S.A. ISBN: 8441518920.	(1) Práctica muestreo señales de audio. Dither. (1) Exposición trabajo: - Cronograma historia audio digital. - Vinilo vs CD. - Compresión de audio.
Semana 4, 5, 6					
2	2. Compresión de audio.	2.1 Principios de la compresión. 2.2 Medición de la calidad de la codificación. 2.3 Límites de la codificación. 2.4 Herramientas de compresión de audio. 2.5 Compresión de audio sin pérdida y con pérdida. 2.6 Formatos de audio digital.	(1) Clases Magistrales (2) Análisis de lecturas (1) Resolución grupal de ejercicios	(3) Lectura del libro: Watkinson, John. (2002). <i>Introducción al audio digital</i> . (2da. ed.) Oxford. ISBN: 8493284491. (3) Lectura del libro: Rumsey, F. (2004). <i>Sonido y grabación. Introducción a las técnicas sonoras</i> . (2da. ed.) Madrid, España: IORTV. ISBN: 9788488788573.	(1) <b>Prueba</b> Progreso 1  La evaluación de una práctica sobre diferentes formatos de audio.
Semana 7, 8, 9					
2	3. Detección y corrección de errores.	3.1 Principios de la codificación digital. 3.2 Corrección básica de errores: interpolación y paridad. 3.3 Códigos de bloque. 3.4 Códigos convolucionales.	(1) Clases Magistrales (2) Análisis de lecturas (1) Resolución grupal de ejercicios	(3) Lectura del libro: Watkinson, John. (2002). <i>Introducción al audio digital</i> . (2da. ed.) Oxford. ISBN: 8493284491. (3) Lectura del libro: Rumsey, F. (2004). <i>Sonido y grabación. Introducción a las técnicas sonoras</i> . (2da. ed.) Madrid, España: IORTV. ISBN: 9788488788573.	(2) Entrega tareas. (1) Trabajo sobre la transmisión de streaming de audio, cómo extraer audio de una página web, limpieza y restauración de sonido, ... (1) <b>Prueba</b> Progreso 2
Semana 10, 11, 12					
3	4. Transmisión.	4.1 Interfaces de audio digital. 4.2 Protocolo MIDI. 4.3 Transmisión por fibra óptica. 4.4 Buses de conexión. 4.5 CD.	(1) Clases Magistrales (2) Análisis de lecturas (2) Video online MIDI.	(3) Lectura: Rumsey, F. (2004). <i>Sonido y grabación. Introducción a las técnicas sonoras</i> . (2da. ed.) Madrid, España: IORTV. ISBN: 9788488788573. (3) Lectura del libro: Fries, Bruce y Fries, Marty (2005). <i>Audio digital práctico</i> . Madrid,	

				España: Anaya Multimedia S.A. ISBN: 8441518920.	
<b>Semana 13, 14</b>					
5	5. Sistemas de sonido envolvente.	5.1 Introducción y clasificación de sistemas de sonido envolvente. 5.2 Evolución de los sistemas de sonido envolvente. 5.3 Sistemas analógicos de sonido envolvente. 5.4 Sistemas digitales de sonido envolvente. 5.5 Presente y futuro de sistemas de sonido envolvente.	(1) Clases Magistrales  (2) Análisis de lecturas  (2) Videos online sonido envolvente.	(3) Lectura del libro: Rumsey, F. (2004). <i>Sonido y grabación. Introducción a las técnicas sonoras</i> . (2da. ed.) Madrid, España: IORTV. ISBN: 9788488788573.  (3) Lectura del libro: Fries, Bruce y Fries, Marty (2005). <i>Audio digital práctico</i> . Madrid, España: Anaya Multimedia S.A. ISBN: 8441518920.  (3) Lectura del libro: Garas, John (2012). <i>Adaptive 3D Sound Systems</i> . US: Springer US. ISBN: 9781461346890.  (3) Lectura del libro: Sergi, Gianluca (2004). <i>The Dolby era. Film sound in contemporary Hollywood</i> . Manchester, UK: Manchester University Press. ISBN: 0719070678.  (3) Lectura libroKerins, Mark (2011). <i>Beyond Dolby (Stereo). Cinema in the digital sound age</i> . US: Indiana University Press. ISBN: 9780253222527.	
<b>Semana 15, 16</b>					
6	6. Pure Data.	6.1 Introducción a Pure Data. 6.2 Programación en Pure Data. 6.3 Aplicaciones Pure Data.	(1) Clases Magistrales  (2) Análisis de lecturas	(3) Lectura del libro: Farnell, Andy (2010). <i>Designing Sound</i> . US: The MIT Press. ISBN: 9780262014410	(1) Práctica Pure Data.  (1) Presentación paper sonido envolvente o aplicaciones Pure Data..  (1) Prueba Evaluación final

## 9. Normas y procedimientos para el aula.-

Se tomará lista al inicio de la clase y no se permitirá el ingreso a estudiantes que lleguen más de diez tarde.

No se aceptará la entrega de ninguna tarea o trabajo fuera de la fecha y hora indicadas en el aula virtual y se evaluará con un 0. En caso de error en la plataforma de entrega se realizará una captura de pantalla del mismo y se enviará junto con el documento solicitado mediante correo electrónico o de manera presencial, cumpliendo siempre con la fecha y hora de entregas.

No se aceptará la entrega de ninguna tarea o trabajo fuera de la fecha y hora indicadas en el aula virtual, evaluándose con un 0 en tal caso. Si la plataforma de entrega no se encuentra disponible por un fallo del sistema, se realizará una captura de pantalla del error y se enviará junto con el documento solicitado mediante correo electrónico o de manera presencial, cumpliendo siempre con la fecha y hora de entregas.

Todas las tareas o trabajos deben presentarse con las exigencias estipuladas en la presente rúbrica, restándose la puntuación correspondiente en caso contrario.

El formato de entrega se corresponderá siempre con un documento PDF. Si existe algún problema, como por ejemplo, el peso de un fichero, éste se notificará al docente con antelación.

Se comunica al alumnado que cada tarea será subida al aula virtual a través de la plataforma Turnitin.

Para utilizar los servicios básicos o tener la necesidad de salir un momento de clase no es necesario pedir permiso, pero el alumno deberá ausentarse de manera discreta.

En caso de encontrar ayudas en los progresos, el estudiante se calificará con 0 la evaluación.

Si los alumnos conversan o preguntan a otros estudiantes durante los progresos, los estudiantes serán calificados con 0 en la evaluación.

El docente no tiene la potestad de justificar ninguna falta de alumnos en las evaluaciones.

En cualquier documento entregado por parte del alumnado se restará puntuación por cada falta de ortografía.

Es requisito obligatorio la asistencia a las prácticas para la calificación de las mismas.



## 10. Referencias bibliográficas.-

### 10.1. Principales.

Davis, Don (2013). *Sound system engineering*. Barcelona, España: Taylor & Francis 2013. ISBN: 9780240818467.

Farnell, Andy (2010). *Designing Sound*. US: The MIT Press. ISBN: 9780262014410.

### 10.2. Referencias complementarias.

Miles, David (2005). *Modern Recording Techniques*. Burlington, USA: Focal Press. ISBN: 0-240-80625-5.

Rumsey, F. (2004). *Sonido y grabación. Introducción a las técnicas sonoras*. (2da. ed.) Madrid, España: IORTV. ISBN: 9788488788573.

Watkinson, John. (2002). *Introducción al audio digital*. (2da. ed.) Oxford, UK: ISBN: 8493284491.

Kreidler, Johannes. (2009). *Programming Electronic Music in Pure Data*. Germany: Wolke Publishing House. ISBN: 9783936000573.

## 11. Perfil del docente.-

Nombre: Héctor Merino Navarro.

Maestría de Profesor de Secundaria especialidad en Servicios Socioculturales y a la Comunidad, postgrado obtenido en la Universidad de Valencia, Maestría en Postproducción Digital especialidad en Audio, Licenciado en Comunicación Audiovisual, Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones especialidad en Sonido e Imagen, títulos obtenidos en la Universidad Politécnica de Valencia. Experiencia profesional técnica en el sector audiovisual, especialmente en el campo de la televisión.