

## PROGRAMA ACTIVIDAD CURRICULAR

Componentes	Descripción															
Nombre del curso	Electrónica Digital y Microprocesadores															
Course Name	Digital Electronics and Microprocessors															
Código	EDMI361-306-1															
Carácter	Obligatorio															
Unidad académica	Facultad de Artes, Departamento de Sonido, Licenciatura en Artes mención Sonido, Ingeniería en Sonido															
Número de créditos SCT	3 créditos SCT (4,5 horas semanales - 81 horas semestrales) <table border="1" data-bbox="522 598 1468 867"> <thead> <tr> <th></th> <th>Hora de cátedra expositiva presencial y directa con profesor</th> <th>Horas de trabajo en laboratorio con profesor (grupal)</th> <th>Horas de trabajo con ayudante (taller, laboratorio o clases de ejercicios)</th> <th>Horas de trabajo autónomo del estudiante (individual y/o grupal)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semanal</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>0</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Semestral</td> <td>27,0</td> <td>27,0</td> <td>0</td> <td>27,0</td> </tr> </tbody> </table>		Hora de cátedra expositiva presencial y directa con profesor	Horas de trabajo en laboratorio con profesor (grupal)	Horas de trabajo con ayudante (taller, laboratorio o clases de ejercicios)	Horas de trabajo autónomo del estudiante (individual y/o grupal)	Semanal	1,5	1,5	0	1,5	Semestral	27,0	27,0	0	27,0
	Hora de cátedra expositiva presencial y directa con profesor	Horas de trabajo en laboratorio con profesor (grupal)	Horas de trabajo con ayudante (taller, laboratorio o clases de ejercicios)	Horas de trabajo autónomo del estudiante (individual y/o grupal)												
Semanal	1,5	1,5	0	1,5												
Semestral	27,0	27,0	0	27,0												
Línea de Formación	Especialidad															
Nivel	6to Semestre, 3er Año															
Requisitos	Electrónica 1															
Propósito formativo	La asignatura de ELECTRÓNICA DIGITAL Y MICROPROCESADORES aborda el análisis y la comprensión teórico práctico de los componentes, tecnologías digitales y operaciones algebraicas booleanas, correspondientes a la lógica combinacional y lógica secuencial, considerando en esta última los contadores y registros en modo síncrono y asíncrono. Se incorpora también la descripción de los tipos de memorias digitales, conceptos básicos de conversores ADC y DAC, y el comportamiento de microprocesadores, en el contexto de la experimentación con el fenómeno sonoro. Esta asignatura constituye la base del conocimiento que permite al alumno el análisis y comprensión de las etapas electrónicas de audio, sistemas interactivos de sonido y audio digital, correspondientes al ámbito de Creación y Ciencia y Tecnología, de la malla de Ingeniería en Sonido de la Universidad de Chile.															
Competencias específicas a las que contribuye el curso	<p>Competencia 1.1: Modelar mediante el uso de diversos lenguajes, tanto matemáticos como informáticos, los procesos de la transmisión y la propagación sonora en diversos medios a partir de expresiones obtenidas mediante el planteamiento de las ecuaciones y sus soluciones tanto analíticas como numéricas.</p> <p>Competencia 1.4: Diseñar e implementar de forma unificada y coherente sistemas electroacústicos tanto en base a hardware preexistente y herramientas de desarrollo de software para aplicaciones profesionales y/o investigación.</p> <p>Competencia 2.2: Comunicar y documentar de forma efectiva, tanto de forma oral como escrita, los resultados de investigaciones de distintos tipos, e insertándolas en los círculos pertinentes de forma colaborativa y de acuerdo con criterios éticos.</p> <p>Competencia 2.1: Desarrollar un proyecto de investigación en el área de Sonido</p>															

<p>Sub-competencias específicas a las que contribuye el curso</p>	<p>Sub-Competencia 1.1.1: Aplicando herramientas matemáticas que permitan el planteamiento de las ecuaciones y sus soluciones tanto analíticas como numéricas. Sub-Competencia 1.4.1: Implementando y planificando sistemas de audio en base a hardware y software, para aplicaciones profesionales y/o de investigación. Sub-Competencia 1.4.2: Comprendiendo los fenómenos que involucren los sistemas electroacústicos, en el marco de sus principios físicos, partiendo de modelos simples para llegar a sistemas más complejos Sub-Competencia 2.2.1: Presentando de manera clara y en un lenguaje académico los resultados de una investigación.</p>
<p>Competencias genéricas transversales a las que contribuye el curso</p>	<p>Competencia 5.2: Fomentar el libre acceso al conocimiento y/o de carácter colaborativo de los proyectos de desarrollo realizados.</p>
<p>Resultados de aprendizaje</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer las conversiones entre diversos sistemas y códigos numéricos.</li> <li>2. Analizar las propiedades matemáticas del álgebra booleana en las compuertas lógicas y en circuitos digitales.</li> <li>3. Describir las propiedades de circuitos combinacionales (MSI) y Lógica Secuencial, reconociendo sus aplicaciones características.</li> <li>4. Diseñar contadores síncronos y asíncronos.</li> <li>5. Describir la estructura y comportamiento de memorias digitales.</li> <li>6. Analizar el comportamiento de los conversores ADC y DAC</li> <li>7. Aplicaciones con microprocesadores</li> </ol>
<p>Saberes / Contenidos</p>	<p>1.- CODIGOS Y SISTEMAS NUMERICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señales análogas, digitales y multivaluadas</li> <li>• Sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal</li> <li>• Códigos de cambio mínimo</li> <li>• Códigos decimales codificados en binario BCD</li> <li>• Display de 7 segmentos y matriciales</li> <li>• Códigos alfanuméricos</li> <li>• Códigos detectores de errores</li> </ul> <p>2.- COMPUERTAS LOGICAS Y ALGEBRA BOOLEANA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compuertas básicas NOT, OR y AND</li> <li>• Compuertas especiales NAND, NOR XOR, XNOR</li> <li>• Compuertas tri-state, open collector y high voltage</li> <li>• Teoremas del álgebra de Boole y DeMorgan</li> <li>• Reducción por miniterminos y maxiterminos</li> <li>• Reducción por Mapa de Karnaugh</li> <li>• Familias Lógicas</li> </ul> <p>3.- LOGICA COMBINACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codificador - Decodificador</li> <li>• Multiplexor - demultiplexor</li> <li>• Comparador</li> <li>• Sumador – restador</li> <li>• Unidad aritmético lógica</li> </ul>



	<p>4.- LÓGICA SECUENCIAL</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tablas de verdad y diagramas de tiempo de Flip Flop RS, JK, D y T</li><li>• Osciladores astables y monoestables</li><li>• Contadores asíncronos, síncronos y diagrama de estados</li><li>• Registros de desplazamiento</li></ul> <p>5.- MEMORIAS DIGITALES Y CONVERSION ADC-DAC</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estructura de memorias ROM y RAM</li><li>• Tipos de RAM: SRAM, DRAM, SIMM, DDR</li><li>• Tipos de ROM: PROM, EPROM, EEPROM Y FLASH</li><li>• Conceptos básicos de conversores ADC y DAC</li></ul> <p>6.- APLICACIONES CON MICROPROCESADORES</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hardware asociado a Placas Arduino</li><li>• Memorias, Registros y protocolos</li><li>• Alimentación, Buses I/O, Clock y reset</li><li>• Lenguaje Arduino: variables, constantes e instrucciones</li><li>• Instrucciones para enviar y recibir datos a placa Arduino</li><li>• Instrucciones de gestión del tiempo</li><li>• Instrucciones matemáticas, trigonométricas y de Pseudoaleatoriedad</li><li>• Instrucciones de gestión de cadenas</li><li>• Creación de instrucciones (funciones) propias y Bloques condicionales.</li><li>• Aplicación de sensores y periféricos simples</li></ul>
Metodologías	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clases expositivas – participativas con desarrollos descriptivos, analíticos y sintético de los contenidos.</li><li>• Apoyo de software de simulación electrónico.</li></ul>
Evaluación	Se organizan y coordinan con Estudiantes
Requisitos de aprobación	Para aprobar el curso el estudiante debe tener una Nota Final superior o igual a cuatro. De acuerdo con la fórmula: Nota Final = Nota de presentación (sin examen obligatorio)
Palabras clave	CODIGOS NUMERICOS, COMPUERTAS LOGICAS, ALGEBRA DE BOOLE, LOGICA COMBINACIONAL, LOGICA SECUENCIAL, FLIP FLOP, MICROCONTROLADOR, RAM, ROM, ADC, DAC
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tocci, Ronald: Digital System Principles And Applications, Prentice Hall, 2007.<a href="http://dl1.ponato.com/eb1/71__40301b9.pdf">http://dl1.ponato.com/eb1/71__40301b9.pdf</a></li><li>2. Floyd, Thomas: Fundamentos de sistemas digitales, Pearson, 9a Ed., 2006 <a href="http://streaming.i2basque.es:8080/varios/fundamentos-de-sistemas-digitales-floyd-9ed.pdf">http://streaming.i2basque.es:8080/varios/fundamentos-de-sistemas-digitales-floyd-9ed.pdf</a></li></ol>



<p>Bibliografía complementaria</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>a. <a href="http://www.joseluisardenas.com/digitales">www.joseluisardenas.com/digitales</a></li><li>b. <a href="http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844817156X.pdf">http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844817156X.pdf</a></li><li>c. <a href="http://www.allaboutcircuits.com/vol_4/index.html">www.allaboutcircuits.com/vol_4/index.html</a></li><li>d. <a href="http://www.dcc.uchile.cl/~clgutier/Capitulo_4.pdf">www.dcc.uchile.cl/~clgutier/Capitulo_4.pdf</a></li><li>e. <a href="https://drive.google.com/open?id=0B_rM06M3y6iKMUdDSUNLcV9nWfU">https://drive.google.com/open?id=0B_rM06M3y6iKMUdDSUNLcV9nWfU</a></li><li>f. <a href="http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448198344.pdf">www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448198344.pdf</a></li><li>g. <a href="http://www.olimex.cl/present.php?page=tutoriales">www.olimex.cl/present.php?page=tutoriales</a></li><li>h. <a href="http://www.arduino.cc">www.arduino.cc</a></li><li>i. <a href="http://www.arduino.org">www.arduino.org</a></li><li>j. <a href="https://www.zonamaker.com/descargas/Manual-Arduino.pdf">https://www.zonamaker.com/descargas/Manual-Arduino.pdf</a></li><li>k. <a href="http://www.prometec.net/midi-introduccion/">http://www.prometec.net/midi-introduccion/</a></li><li>l. <a href="http://blog.bricogeek.com/noticias/tutoriales/tutorial-arduino-audio/">http://blog.bricogeek.com/noticias/tutoriales/tutorial-arduino-audio/</a></li><li>m. Mandado, Enrique: Sistemas Electrónicos Digitales, Marcombo, 2008.</li><li>n. Gill Padilla, Antonio: Electrónica Digital y micro programable, McGraw Hill, 2008.</li><li>o. Tokheim, Roger: Electrónica Digital, Principios y Aplicaciones, McGraw-Hill, 2008 <a href="http://csma31.csm.jmu.edu/physics/giovanetti/EE/digi.pdf">http://csma31.csm.jmu.edu/physics/giovanetti/EE/digi.pdf</a></li><li>p. Maini, Anil: Digital Electronics, Wiley, 2007</li><li>q. <a href="http://computerju.com/Materials/Digital%20Electronics/Digital%20Electronics.pdf">http://computerju.com/Materials/Digital%20Electronics/Digital%20Electronics.pdf</a></li><li>r. Torrente, Oscar: Arduino Curso Práctico, Alfa Omega, 2014</li><li>s. <a href="http://ecoinformatica.cl/wp-content/uploads/2016/03/Arduino-Curso-Práctico.pdf">http://ecoinformatica.cl/wp-content/uploads/2016/03/Arduino-Curso-Práctico.pdf</a></li></ul>
<p>Profesores que participaron en el diseño del programa</p>	<p>Sergio Floody Luis Martínez Luis Núñez Javier Jaimovich José Luis Cárdenas</p> <p>Marzo 2018</p>