**9PROGRAMA 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)   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 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 |  | 1,5 | | Semestral | 27,0 | 27,0 |  | 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 | *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.*  *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.*  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 a criterios éticos.  *Competencia 2.1: Desarrollar un proyecto de investigación en el área de Sonido* |
| Sub-competencias específicas a las que contribuye el curso | 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. |
| Competencias genéricas transversales a las que contribuye el curso | *Competencia 5.2: Fomentar el libre acceso al conocimiento y/o de carácter colaborativo de los proyectos de desarrollo realizados.* |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje | 1. Reconocer las conversiones entre diversos sistemas y códigos numéricos. 2. Analizar las propiedades matemáticas del álgebra booleana en las compuertas lógicas y en circuitos digitales. 3. Describir las propiedades de circuitos combinacionales (MSI) y Lógica Secuencial, reconociendo sus aplicaciones características. 4. Diseñar contadores síncronos y asíncronos. 5. Describir la estructura y comportamiento de memorias digitales. 6. Analizar el comportamiento de los conversores ADC y DAC 7. Aplicaciones con microprocesadores |
| Saberes / Contenidos  Saberes / Contenidos | 1.- CODIGOS Y SISTEMAS NUMERICOS   * Señales análogas, digitales y multivaluadas * Sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal * Códigos de cambio mínimo * Códigos decimales codificados en binario BCD * Display de 7 segmentos y matriciales * Códigos alfanuméricos * Códigos detectores de errores   2.- COMPUERTAS LOGICAS Y ALGEBRA BOOLEANA   * Compuertas básicas NOT, OR y AND * Compuertas especiales NAND, NOR XOR, XNOR * Compuertas tri-state, open collector y high voltage * Teoremas del álgebra de Boole y DeMorgan * Reducción por miniterminos y maxiterminos * Reducción por Mapa de Karnaugh * Familias Lógicas   3.- LOGICA COMBINACIONAL   * Codificador - Decodificador * Multiplexor - demultiplexor * Comparador * Sumador – restador * Unidad aritmético lógica   4.- LÓGICA SECUENCIAL   * Tablas de verdad y diagramas de tiempo de Flip Flop RS, JK, D y T * Osciladores astables y monoestables * Contadores asíncronos, síncronos y diagrama de estados * Registros de desplazamiento   5.- MEMORIAS DIGITALES Y CONVERSION ADC-DAC   * Estructura de memorias ROM y RAM * Tipos de RAM: SRAM, DRAM, SIMM, DDR * Tipos de ROM: PROM, EPROM, EEPROM Y FLASH * Conceptos básicos de conversores ADC y DAC   6.- APLICACIONES CON MICROPROCESADORES   * Hardware asociado a Placas Arduino * Memorias, Registros y protocolos * Alimentación, Buses I/O, Clock y reset * Lenguaje Arduino: variables, constantes e instrucciones * Instrucciones para enviar y recibir datos a placa Arduino * Instrucciones de gestión del tiempo * Instrucciones matemáticas, trigonométricas y de Pseudoaleatoriedad * Instrucciones de gestión de cadenas * Creación de instrucciones (funciones) propias y Bloques condicionales. * Aplicación de sensores y periféricos simples |
| Metodologías | * Clases expositivas – participativas con desarrollos descriptivos, analíticos y sintético de los contenidos. * Apoyo de software de simulación electrónico. |
| 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 a la fórmula:  Nota Final = Nota de Presentacion (sin examen obligatorio) |
| Palabras clave | CODIGOS NUMERICOS, COMPUERTAS LOGICAS, ALGEBRA DE BOOLE, LOGICA COMBINACIONAL, LOGICA SECUENCIAL, FLIP FLOP, MICROCONTROLADOR, RAM, ROM, ADC, DAC |
| BIBLIOGRAFIA | 1. Tocci, Ronald: Digital System Principles And Applications, Prentice Hall, 2007.<http://dl1.ponato.com/eb1/71__40301b9.pdf> 2. Floyd, Thomas: Fundamentos de sistemas digitales, Pearson, 9a Ed., 2006   <http://streaming.i2basque.es:8080/varios/fundamentos-de-sistemas-digitales-floyd-9ed.pdf>   1. Mandado, Enrique: Sistemas Electrónicos Digitales, Marcombo, 2008. 2. Gill Padilla, Antonio: Electrónica Digital y microprogramable, McGraw Hill, 2008.   Tokheim, Roger : Electrónica Digital, Principios y Aplicaciones, McGraw-Hill, 2008<http://csma31.csm.jmu.edu/physics/giovanetti/EE/digi.pdf>   1. Maini, Anil: Digital Electronics, Wiley, 2007   <http://computerju.com/Materials/Digital%20Electronics/Digital%20Electronics.pdf>   1. Torrente, Oscar: Arduino Curso Práctico, AlfaOmega, 2014   [http://ecoinformatica.cl/wp-content/uploads/2016/03/Arduino-Curso-Práctico.pdf](http://ecoinformatica.cl/wp-content/uploads/2016/03/Arduino-Curso-Pr%C3%A1ctico.pdf) |
| Bibliografía complementaria | 1. [www.joseluiscardenas.com/digitales](http://www.joseluiscardenas.com/digitales) 2. <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844817156X.pdf> 3. [www.allaboutcircuits.com/vol\_4/index.html](http://www.allaboutcircuits.com/vol_4/index.html) 4. [www.dcc.uchile.cl/~clgutier/Capitulo\_4.pdf](http://www.dcc.uchile.cl/~clgutier/Capitulo_4.pdf) 5. <https://drive.google.com/open?id=0B_rM06M3y6iKMUdDSUNLcV9nWFU> 6. [www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448198344.pdf](http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448198344.pdf) 7. [www.olimex.cl/present.php?page=tutoriales](http://www.olimex.cl/present.php?page=tutoriales) 8. [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc/) 9. [www.arduino.org](http://www.arduino.org/) 10. <https://www.zonamaker.com/descargas/Manual-Arduino.pdf> 11. <http://www.prometec.net/midi-introduccion/> 12. [http://blog.bricogeek.com/noticias/tutoriales/tutorial-arduino-audio/](http://blog.bricogeek.com/noticias/tutoriales/tutorial-arduino-audio-y-reconocimiento-de-voz-parte-i-somo-14d/) |
| Profesores que participaron en el diseño del programa: | Sergio Floody  Luis Martínez  Luis Núñez  Javier Jaimovich  José Luis Cárdenas  Marzo 2018 |