



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería Electrónica y Redes de Información
ACI360/ Microcontroladores
Período 2018 – 1

A. Identificación:

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: 48 h presenciales + 72 h de aplicación del aprendizaje y estudio autónomo = 120 h total.

Docente: David Fernando Pozo Espín

Correo electrónico del docente: david.pozo@udla.edu.ec

Coordinador: Ángel Jaramillo.

Campus: Queri

Pre-requisito: IES542

Co-requisito:

Paralelo: 3

B. Descripción del curso:

Microcontroladores es una materia de carácter teórico y práctico que proporciona una visión general sobre el uso y aplicaciones de los microcontroladores, de manera que el estudiante pueda analizar, identificar y seleccionar entre las diferentes opciones de microcontroladores que se encuentran en el mercado y que sean factibles de ser utilizados para la solución de aplicaciones prácticas de automatización y comunicaciones en beneficio de la sociedad.

C. Resultados de aprendizaje (RdA) del curso:

1. Utiliza los periféricos del microcontrolador a través de la implementación de aplicaciones prácticas.
2. Diseña soluciones electrónicas para aplicaciones de control y comunicaciones.

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.- Tareas elaboradas fuera de clase	
Ejercicios para resolución individual	3%
2.- Participación en clase	
Talleres en clase	4%
3.- Evaluaciones Continuas	
Prueba del Progreso 1	18%

Progreso 2: 35%

1.- Tareas elaboradas fuera de clase	
Ejercicios para resolución individual	5%
2.- Participación en clase	
Talleres en clase	10%
3.- Evaluaciones Continuas	
Prueba del Progreso 2	20%

Progreso 3: 40%

1.- Tareas elaboradas fuera de clase	
Ejercicios para resolución individual	5%
2.- Participación en clase	
Talleres en clase	5%
Proyecto de fin de materia	10%
3.- Evaluaciones Continuas	
Prueba del Progreso 3	20%

E. Asistencia.

La política institucional de asistencia obligatoria establece 75% para aprobar la asignatura, excepto en caso de tener una nota de 8 o superior.

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

La asignatura se impartirá mediante clases teórico/prácticas con sesiones de una hora de duración, 3 sesiones en la semana y conforme al modelo educativo de la Udla, centrado principalmente en el estudiante (aprendizaje), se privilegia una metodología con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica.

Para cada sesión de clase, el estudiante debe realizar las siguientes actividades: revisar y estudiar material bibliográfico referente al tema, armar circuitos electrónicos y desarrollar algoritmos de programación para microcontroladores usando Lenguaje C. Esto le permitirá en clase reforzar su conocimiento a través de preguntas e inquietudes puntuales. El salón de clase será en espacio ideal para intercambiar opiniones, criterios y habilidades con los otros participantes. El método de aprendizaje incluye actividades prácticas en el aula, ejercicios de aplicación y un

caso de estudio final, de forma que el estudiante sea quien construya su propio conocimiento y se apoye en el docente para consolidar su aprendizaje.

El desempeño de las actividades de aprendizaje se realiza con la infraestructura que dispone la universidad tales como proyectores, computadoras de escritorio para el docente, y sobre todo la utilización de herramientas propias de la materia como osciloscopios, multímetros, computadoras con software especializado y conexión a internet para los estudiantes, que se disponen en los laboratorios de la carrera. Adicionalmente, cada estudiante deberá adquirir materiales y dispositivos electrónicos para su propio uso y desarrollo de aplicaciones.

G. Planificación Alineada a los RdA.

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2
Unidad 1 Control de puertos en microcontroladores 2.1 Manejo de Puertos de Entrada y Salida. 2.2 Interrupciones Externas por Flanco y Cambio de Estado. Unidad 2 Manejo de periféricos del microcontrolador y Soluciones Integrales. 2.3 Comunicación Serial USART. Conexión con PC.	Semana 1-6	X	X
Lecturas Interrupciones Externas: ATMEL, ATmega2560 Datasheet, Feb 2014, pp. 109-114 Comunicación Serial USART: ATMEL, ATmega2560 Datasheet, Feb 2014, pp. 200-226			
Actividades Sesión de repaso: Manejo de puertos de entrada y salida. Presentación Magistral: Funcionamiento de las banderas de interrupción externas. Talleres: manejo de pórtilos entrada salida, manejo de interrupciones externas por cambio de estado. Manejo de interrupciones externas por cambio de flanco. Presentación Magistral: Manejo del periférico USART en modo asíncrono. Talleres: Comunicación con PC.			
Evaluaciones <i>Evaluación progreso 1</i>	Semana 6		
Unidad 2 Manejo de periféricos del microcontrolador y Soluciones Integrales. 2.4 Comunicación Serial I2C (TWI). Reloj en tiempo Real. 2.2 Introducción a Temporizadores y Contadores de 8	Semana 7-12	-	X

<p>y 16 bits. Modo normal.</p> <p>2.3 Módulo CTC de 8 y 16 bits. Generación de Bases de Tiempo.</p> <p>2.4 Generadores de onda Fast PWM de 8 y 16 bits. Control de Servomotores.</p> <p>2.5 Generadores de onda Phase Correct PWM de 8 y 16 bits. Control de Motores de Corriente Continua.</p>			
<p>Lecturas</p> <p>Comunicación Serial I2C (TWI): ATMEL, ATmega2560 Datasheet, Feb 2014, pp. 235-264</p> <p>Contadores de 8 bits: ATMEL, ATmega2560 Datasheet, Feb 2014, pp. 114-132</p> <p>Contadores de 16 bits: ATMEL, ATmega2560 Datasheet, Feb 2014, pp. 132-163</p>			
<p>Actividades</p> <p>Presentación Magistral: Comunicación I2C. Talleres: Aplicación reloj tiempo real.</p> <p>Presentación Magistral: Modo normal, y CTC 8 y 16 bits Talleres: Generación de bases de tiempo</p> <p>Presentación Magistral: : Generadores de onda Fast PWM de 8 y 16 bits Talleres: Generación de ondas PWM y manejo de servomotores.</p>			
<p>Evaluaciones</p> <p><i>Evaluación Progreso 2</i></p>	Semana 13		
<p>Unidad 2</p> <p>Manejo de periféricos del microcontrolador y Soluciones Integrales.</p> <p>2.6 Módulo de Unidad de Captura 16 bits. Medición de Distancia usando Ultrasonido.</p> <p>2.7 Conversión Analógica Digital (A/D). Medición de Temperatura.</p>			
<p>Lecturas</p> <p>Conversión Analógica/Digital: ATMEL, ATmega2560 Datasheet, Feb 2014, pp. 267-288</p>	Semana 14 - 15		
<p>Actividades</p> <p>Presentación Magistral: Funcionamiento módulo de captura. Talleres: Medición de distancia usando sensor ultrasonido.</p> <p>Presentación Magistral: Conversión analógica digital. Talleres: Medición de temperatura usando lm35.</p> <p>Entrega de Proyecto Final</p>			
<p>Evaluaciones</p>	Semana 16		

H. Normas y procedimientos para el aula

Para un correcto desarrollo de la asignatura, se establecen lineamientos que mantengan un ambiente de respeto, cooperación, amabilidad en el aula de clase; entre ellos se mencionan los siguientes:

La puntualidad es una norma de respeto que debe tomarse muy en cuenta, entre los estudiantes y el docente. Se tomará lista una vez en cada sesión con el fin de constatar la presencia de los estudiantes.

En el caso que un estudiante, desee presentar una tarea, ensayo etc., fuera de los tiempos asignados, deberá presentar una justificación (de calamidad doméstica o enfermedad debidamente respaldada y legalizada por las autoridades pertinentes de la universidad en base al reglamento vigente).

El estudiante podrá ingresar hasta 10 minutos después de iniciada la clase, caso contrario, podrá ingresar al aula pero no será tomada su asistencia hasta el inicio de la siguiente sesión.

Durante las sesiones de clase, laboratorio y/o exámenes, los estudiantes no podrán hacer uso de celulares o cualquier otro tipo de dispositivo electrónico, caso contrario estos dispositivos serán retirados hasta finalizar la clase.

El intento y/o acto de copia total o parcial entre compañeros, internet, dispositivos electrónicos o libros; en exámenes, pruebas en línea, tareas, preparatorios, informes o talleres es considerada una falta disciplinaria grave dentro de la institución y será sancionado con el retiro y/o anulación de la evaluación, siendo su calificación la mínima estipulada en el reglamento interno de la Universidad.

En el trabajo práctico (laboratorios y talleres) a lo largo del semestre, los integrantes de cada grupo de trabajo deben garantizar la disponibilidad de dispositivos electrónicos e insumos para el desarrollo normal de las actividades, caso contrario no podrán ingresar a la respectiva sesión de clase y la actividad a evaluar será sancionada con la mínima calificación establecida por el docente. Queda prohibido el préstamo de equipos, dispositivos o elementos entre estudiantes de distintos grupos de la misma sesión de clase.

No se acepta la entrega o rendición tardía de evaluaciones, preparatorios, informes o prácticas de laboratorio por ningún motivo o naturaleza, siendo su calificación la mínima estipulada en el reglamento interno, a menos que presente la respectiva justificación tramitada en Secretaría Académica.

Los estudiantes tienen la obligación de asistir a la jornada de retroalimentación, para conocer sus resultados y notas. De no estar de acuerdo con la nota, el estudiante tiene el derecho a no firmar la prueba y a solicitar posteriormente la recalificación de la misma dentro del plazo establecido para este efecto. Si el estudiante está de acuerdo con su nota, registrará su nombre y firma en el respectivo instrumento de evaluación.

Los estudiantes con un promedio bajo tienen la obligación de asistir a las clases tutoriales, ayudas académicas y asesorías preparadas por el docente, con el objetivo de mejorar su rendimiento, y lo podrán hacer a lo largo de todo el semestre en el horario establecido para el efecto.

En esta clase se rechaza todo tipo de actos de indisciplina, racismo o discriminación de cualquier índole, ya sea entre alumnos, el profesor o viceversa. En caso de ocurrir, será



considerada una falta disciplinaria grave dentro de la institución y serán sancionada de acuerdo a los reglamentos internos de la Universidad.

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

I. Referencias bibliográficas:

9.1. Principales:

- (1) Trevennor, A. (2012). Practical AVR microcontrollers: games, gadgets, and home automation with the microcontroller used in the arduino. New York: Apress.

9.2. Referencias complementarias:

- (1) Barnett, R., O'Cull L. y Cox S. (2006). Embedded C Programming and the Atmel AVR. New York: Thomson Delmal Learning.
- (2) Mazidi M. A., Naimi S. y Naimi S. (2009). The AVR microcontroller and Embedded Systems: using assembly and C. New Jersey: Prentice Hall
- (3) Di Jasio, L. (2008). Programming 32-bit Microcontrollers in C Exploring the PIC32. (1a. ed). E.U.A.: Newnes.
- (4) Gonzalez R., Gaspar A. (2009). Problemas Resueltos para Microcontroladores 8051 y PIC. Jaen.
- (5) Serna, A. (1999). Desarrollo y Construcción de Prototipos Electrónicos. Paraninfo, España.
- (6) Angulo, J. (2003). Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones. Madrid, España., McGraw-Hill Interamericana.

J. Perfil del Docente:

David Fernando Pozo Espín

Máster en Automática y Robótica en la Universidad Politécnica de Catalunya (España), Ingeniero en Electrónica y Control en la Escuela Politécnica Nacional (Ecuador). Experiencia en el campo de la educación (7 años). Líneas de investigación y/o publicaciones: robótica móvil, sistemas de control, fusión sensorial y navegación.

Contacto: david.pozo@udla.edu.ec

Telf.: 3981000/3970000 ext. 7332