

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS
Planificación de la asignatura Sistemas Microprogramables

1. IDENTIFICACION:

1.1. Sistemas Microprogramables

1.2. Ingeniería Electrónica.

1.3. Ubicación de la Asignatura

1.3.1 Semestral, 7mo Módulo, 4o año.

1.3.2 Correlativas anteriores: Sistemas Lógicos II regularizada.

Todas las asignaturas correspondientes al 4o módulo, aprobadas.

1.3.3 Correlativas posteriores: Automatización industrial.

1.4. Objetivos del plan de estudios: Dotar al alumno de los conocimientos necesarios sobre microprocesadores y microcontroladores y de los circuitos asociados, entendiendo su arquitectura y funcionamiento. Dominar su programación y desarrollar algunas aplicaciones de control industrial.

1.5. Contenidos mínimos del plan:

Unidades de memoria, diferentes tipos. Parámetros y características principales. Estudio introductorio al microprocesador. Controlador de microinstrucciones. Máquinas programables sencillas. Estructura de un sistema con microprocesador. Diferencias entre arquitecturas según la organización de la memoria. El microcontrolador. Modelos de programación. Control de periféricos. Temporizadores y contadores. Interrupciones, nivel de prioridad. Comunicaciones en el entorno multiprocesador. Aplicaciones generales de los sistemas con microprocesadores en la industria.

1.6. Carga horaria: 6 horas semanales.

1.7. Año académico: 2022

2. PRESENTACION

2.1. Ubicación de la asignatura:

Esta asignatura responde a la necesidad de la industria de controlar y automatizar sus procesos. Aquí se proveen las herramientas que posibilitan diseños confiables y económicos para cubrir dicha necesidad.

2. 2. Conocimientos y habilidades previas:

Los conocimientos previos requeridos al alumno son los conceptos y prácticas desarrolladas en la asignatura Sistemas Lógicos II, donde se hizo una introducción sobre los sistemas microprogramables, y se dieron nociones elementales sobre los circuitos básicos que constituyen los módulos de diseño de los sistemas digitales.

3. OBJETIVOS

3. 1. Objetivos Generales.

El estudiante deberá adquirir:

Capacidad para analizar un problema planteado en el ámbito industrial y de aplicaciones tecnológicas, y en base a ello desarrollar soluciones basadas en diseños usando microcontroladores.

3. 2. Objetivos específicos:

El estudiante deberá adquirir:

Conocimiento detallado de los elementos que intervienen en un sistema diseñado en base a microcontroladores.

Manejo del lenguaje de programación de microcontroladores típicos.

Conocimiento de las herramientas de diseño de los sistemas basados en microcontroladores.

Habilidad para el diseño y construcción de sistemas de control y automatización orientados a la industria.

4. SELECCION Y ORGANIZACION DE CONTENIDOS

4.1. Programa Sintético

Unidades de memoria, diferentes tipos. Parámetros y características principales. Estudio introductorio al microprocesador. Controlador de microinstrucciones. Máquinas programables sencillas. Estructura de un sistema con microprocesador. Diferencias entre arquitecturas según la organización de la memoria. El microcontrolador. Modelos de programación. Control de periféricos. Temporizadores y contadores. Interrupciones, nivel de prioridad. Comunicaciones en el entorno multiprocesador. Aplicaciones generales de los sistemas con microprocesadores en la industria.

4.2. Mapa conceptual

4.3. Programa Analítico

I. Organización de un sistema basado en un microprocesador. Funcionamiento, configuración y estructura de buses. Puertos de entrada y salida. Sistema mínimo con microprocesador

II. Microcontroladores. Principales modelos y fabricantes. Microcontroladores Motorola e Intel. Microcontroladores PIC. Características específicas. Familias: gamas baja, media y alta.

III. Arquitectura de la gama baja. El reloj. Ciclos de instrucción. Registros de configuración y registro de estado. Reset.

IV. Organización de la memoria. Arquitectura Harvard. Memoria de datos. Memoria de instrucciones. Contador de programa. Modos de direccionamiento.

V. Temporizadores. Temporizador principal TMR0. Perro Guardián (WDT). Puertas de entrada y salida. Circuito de reset. Interrupciones. Causas. Registro de control de interrupciones.

VI. Repertorio de instrucciones. Características generales. Definición y clasificación de las instrucciones de la gama baja. Herramientas de programación, diseño y testeo.

VII. Arquitectura de la gama media.
 Puertas de entrada y salida. Modulo de tensión de referencia.
 Comparadores analógicos. Modulos Sample and Hold. Modulación por ancho de pulsos (PWM). Comunicaciones seriales. Convertidores A/D.

VIII. Arquitectura de la gama alta.
 Características generales y especiales.
 Arquitectura abierta.

4.4. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

TPN1: Introducción al entorno de trabajo y programación MPLAB de Microchip.

TPN2: Simulación usando el software PROTEUS de sistemas básicos usando microcontroladores.

TPN3: Introducción el compilador CCS y su entorno de trabajo.

TPN4: Encendido de arreglos de diodos led en secuencias especificadas. Lectura de teclado y activación de salidas correspondientes.

TPN5: Manejo de un display de 7 segmentos. Salidas multiplexadas.

TPN6: Temporización. Manejo de interrupciones. Lectura y presentación de señales de pulsos.

4.5. PROGRAMA DE LABORATORIO (no se aplica)

4.6. PROGRAMA DE TALLERES

Taller 1: Manejo de módulos LCD.

Taller 2: Comunicación serie.

Taller 3: Control de un motor paso a paso.

CRONOGRAMAS

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Práctica				TP 1	TP 2			TP 3	TP 4		TP 5	TP 6		
Taller			Taller 1							Taller 2			Taller 3	
Parciales						Parcial 1								Parcial 2

5. BIBLIOGRAFIA

5.1. Bibliografía General

Myke Predko. "Programming and Customizing PICmicro Microcontrollers". Mc Graw Hill, 2000.

Sid Katzen. "The Quintessential PIC Microcontroller". Springer-Verlag, 2000

John Iovine. "PIC microcontroller Project Book". MC-Graw-Hill. 2000

Antonio J. Gil Padilla, Fernando Remiro y Luis Cuesta. Electrónica digital y microprogramable. Mc Graw Hill, 1997.

Thomas L. Floyd. Fundamentos de Sistemas Digitales. 7ma Ed. Prentice Hall. 2000.

José M. Angulo. Microprocesadores y microcontroladores 8085, MCS-51 y ST6. Ed. Paraninfo. 1993

José Adolfo González Vázquez. Introducción a los microcontroladores. Hardware. Software. Aplicaciones. McGraw-Hill. 1992

Christian Tavernier. Microcontroladores de 4 y 8 bits. Editorial Paraninfo. 1997.

5.2. Bibliografía Específica.

José Ma. Angulo Usategui, Ignacio Angulo Martinez. Microcontroladores PIC. Diseño práctico de aplicaciones. 2da Ed. McGraw-Hill. 1999

E. Martin Cuenca, José Ma. Angulo Usategui, Ignacio Angulo Martinez. Microcontroladores PIC. La solución en un chip. Ed. Paraninfo. 2000

Michael Hordeski. Personal Computer Interfaces. McGraw-Hill. 1995

6. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

6.1. Aspectos pedagógicos y didácticos:

Clases teórico-prácticas. Talleres en laboratorio de computación usando el software MPLAB de Microchip. Taller en laboratorio electrónico usando un kit de entrenamiento para microcontroladores.

6.2. Actividades:

Exposición teórica breve, seguida de ejemplos de aplicación. Trabajos prácticos inmediatos donde se recurre a la formación de grupos, a la consulta áulica y a la asistencia del profesor sobre el desarrollo de las aplicaciones. Los trabajos de taller se realizan con un software de desarrollo para la prueba de los sistemas diseñados en clase. Además, se realizan prácticas sobre un kit de entrenamiento para la implementación de los sistemas diseñados en clase.

6.3. Cuadro sintético

Clase	Carga Horaria	Asistencia Exigida	No. De Alumnos estimado	A cargo de	Técnica más usada	Énfasis en	Actividad de los alumnos
Teórica	30%	80%	8	Prof. Asociado asignado	Exposición y ejemplos	Estructuras conceptuales	Apuntes. Interrogación y respuesta
Práctica	40%	80%	8	J.T.P. asignado	Problemas abiertos	Aplicaciones	Resolución de problemas
Taller	30%	100%	8	J.T.P. asignado	Diseño de sistemas	Destreza en herramientas de diseño	Construcción, programación y testeo

6.4. Recursos didácticos:

Libros, revistas, apuntes, computadoras, programas de aplicación. Software de simulación MPLAB de Microchip. Programador de microcontroladores. Software de programación.

Kit de entrenamiento y desarrollo para circuitos basados en microcontroladores PIC. La metodología de trabajar con estos elementos inicia al estudiante en las situaciones prácticas de su futuro ejercicio profesional.

7. EVALUACION

7.1. Evaluación diagnóstica: no se efectúa.

7.2. Se realizará una evaluación formativa en forma continua durante las partes o secciones prácticas de las clases.

7.3. Evaluaciones parciales:

Se realizarán dos evaluaciones parciales sobre los contenidos teóricos y la evaluación de las destrezas adquiridas, mediante el diseño de un sistema de aplicación.

7.3.1. Nómina de parciales:

Parcial No.1 Consideraciones generales sobre la arquitectura de los microcontroladores.

Parcial No.2 Solución de problemas generados en el manejo del lenguaje de programación de los microcontroladores PIC.

7.3.2. Criterios de Evaluación:

Serán examinados los contenidos conceptuales y sus interacciones dinámicas. Procedimentalmente se usará la resolución de problemas abiertos, donde, sobre la base de estructuras aprendidas se deben solucionar situaciones nuevas. Se hará un seguimiento de las actitudes metodológicas que el estudiante usa para abordar la resolución de problemas de aplicación y confección de programas codificados.

7.3.3. Escala de Valoración:

La escala de valoración adoptada es de 0 a 10. 0 reprobado; 1, 2, 3, aplazado; 4, suficiente; 5, regular; 6, 7, bueno; 8, muy bueno; 9, distinguido; 10, sobresaliente.

7.4. Evaluación integradora:

Se realizará una evaluación integradora mediante el seguimiento del desempeño de los estudiantes en:

1. la presentación y aprobación de la carpeta de trabajos prácticos
2. la tarea de resolver problemas de aplicación, con la exigencia de presentar un trabajo final.

7.5. Autoevaluación.

Sobre el final del módulo se propone una encuesta con preguntas guías y respuestas abiertas, buscando la libre expresión del estudiante en el objetivo de evaluar las clases y el desempeño docente de los profesores.

7.6. Evaluación sumativa:

La evaluación sumativa se realizará promediando la nota efectiva de los dos parciales, la carpeta de trabajos prácticos, y el taller, considerando la clasificación definitiva de cada instancia.

7.6.2. Condiciones de regularidad:

Dos parciales aprobados, en cualquiera de sus instancias, con una nota mínima de cuatro, y la aprobación del taller, y la carpeta de trabajos prácticos.

7.7. EXAMEN FINAL

Individual, escrito con opción a coloquio. Se pondrá énfasis en los aspectos conceptuales y sus aplicaciones que mejor preparan para la actividad futura profesional.

7.8. EXAMEN LIBRE

Etapla práctica: Problemas y destreza en la utilización de las herramientas de desarrollo y los programas de simulación.

Etapla teórica: Semejante al examen final del alumno regular, debiéndose ser este escrito ajustado en todo al reglamento general de alumnos para examen libre.