



APLICACIONES EN TIEMPO REAL

PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS	2008
ORDENANZA CSU. Nº	1150
HORAS/AÑO:	160
OBLIGATORIA	<input type="checkbox"/>
ELECTIVA	<input checked="" type="checkbox"/>
ANUAL	<input checked="" type="checkbox"/>
PRIMER CUATRIMESTRE	<input type="checkbox"/>
SEGUNDO CUATRIMESTRE	<input type="checkbox"/>
NIVEL / AÑO	5º
HORAS CÁTEDRA SEMANALES	5

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Comprensión del funcionamiento de sistemas tecnológicos que operan en tiempo real.
Realización de experiencias concretas con las herramientas físicas y lógicas para el desarrollo de estos sistemas.
Integrar conocimientos adquiridos en las materias vistas hasta el momento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OBJETIVOS DE LA UT Nº 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE TIEMPO REAL

- Sistemas de tiempo real (STR), Requisitos de los STR, Diseño de STR
- Presentar una metodología para resolver la problemática de los STR
- Analizar problemas elementales básicos de los STR.
- Introducir vocabulario técnico vinculado
- Utilizar los conocimientos que el alumno ya posee.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos de esta temática.

OBJETIVOS DE LA UT Nº 2. ANÁLISIS DE HARDWARE

- Sensores, transductores y actuadores, Acondicionamiento de señales, Convertidores A/D y D/A
- Asociar las señales con fenómenos físicos y sus componentes comerciales.
- Vincular conceptos matemáticos con variables provenientes de distintos sistemas.
- Acercar al alumno a problemas básicos de Hardware de TR.





- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

OBJETIVOS DE LA UT N° 3. ANÁLISIS DE SOFTWARE

Sistemas Operativos Tiempo Real y Lenguajes de Tiempo Real, Caracterización, Planificación y Concurrencia

- Asociar los SOTR, los LTR y sus componentes comerciales.
- Vincular conceptos matemáticos con variables provenientes de distintos sistemas.
- Acercar al alumno a problemas básicos de Software TR
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

OBJETIVOS DE LA UT N° 4. CARACTERIZACIÓN DE APLICACIONES

Sistemas embebidos, Sistemas centralizados e interfaces, Sistemas de control distribuido, Análisis y Diseño de STR

- Asociar los sistemas según complejidad y sus componentes comerciales.
- Presentar equipos que permiten manejar información proveniente de un sistema físico.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

OBJETIVOS DE LA UT N° 5. DESARROLLO DE APLICACIONES

Análisis y Diseño de STR, Especificaciones, Diagrama de bloques, Diagrama Funcional, Selección del HARD y SOFT, Implementación

- Posibilitar que el alumno implemente de STR, demostrar su funcionamiento y realizar medición y análisis de los mismos

CONTENIDOS

CONTENIDOS SINTÉTICOS

- 1. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE TIEMPO REAL:** Sistemas de tiempo real (STR), Requisitos de los STR, Diseño de STR
- 2. ANALISIS DE HARDWARE:** Sensores, transductores y actuadores, Acondicionamiento de señales, Convertidores A/D y D/A
- 3. ANALISIS DE SOFTWARE:** Sistemas Operativos Tiempo Real y Lenguajes de Tiempo Real, Caracterización, Planificación y Concurrencia
- 4. CARACTERIZACION DE APLICACIONES:** Sistemas embebidos, Sistemas centralizados e interfaces, Sistemas de control distribuido, Análisis y Diseño de STR
- 5. DESARROLLO DE APLICACIONES:** Análisis y Diseño de STR, Especificaciones, Diagrama de bloques, Diagrama Funcional, Selección del HARD y SOFT, Implementación

CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA N° 1. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE TIEMPO REAL

Tema 1: Sistemas de tiempo real

Definición de Sistemas en Tiempo Real

Características y Clasificación:

STR críticos y acrílicos

Tipos de STR en estudio:

Sistemas embebidos – centralizados y distribuidos





Requisitos de los STR

Requisitos Funcionales

- Toma de datos
- Ingreso de datos
- Sistema de cómputo
- Comunicación con el operador
- Realimentación

Requisitos Temporales

- Proceso Periódico
- Proceso Aleatorio
- Tiempo de respuesta
- Variación

Fiabilidad y Seguridad

- Tolerancia a fallos
- Prevención y tolerancia a fallos
- Redundancia dinámica
- Bloques de recuperación
- Confiabilidad de hardware y software
- Seguridad de hardware y software

Tema 2: Diseño de STR

- Características y Objetivos para el diseño de STR
- Herramienta para la comprensión de los sistemas en tiempo real
- Diagramas
- Tipos de estados, eventos, etc.
- Diseños descendentes (top-down) y ascendentes (bottom-up)
- Diseño tradicional vs codiseño
- Codiseño HW/SW
- Definición
- Metodología
- Fases del codiseño
- Documento de requisitos
- Simulación Funcional
- Lenguajes de especificación y modelos de programación:
 - Ptolemy
 - PeaCE
 - Matlab (Octave) - Simulink
 - Redes de Petri
 - ADA

Partición: experiencia previa, posibilidades técnicas y utilización de recursos (los contenidos del material necesario para la realización de la partición se desarrollan en las secciones: ANALISIS DE HARWARE Y SOFTWARE)

Cosíntesis – Cosimulación

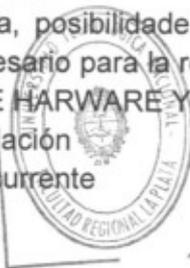
Implementación concurrente

Coverificación

Prototipo funcional

TIEMPO ASIGNADO: 25 HORAS

DIRECCION ACADEMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCION ACADEMICA
U.T.N. F.R.L.P.



UNIDAD TEMÁTICA N° 2. ANÁLISIS DE HARDWARE

Tema 3: Sensores, transductores y actuadores

Características de los sensores de exactitud
Qué es un sensor, Tipos de sensores
Qué es un actuador, Tipos de actuadores
Transductores digitales

Tema 4: Acondicionamiento de señales.

Proceso de acondicionamiento de señales
Filtrado
Linealización

Tema 5: Convertidores A/D y D/A

Utilidad, Tipos de convertidores
Multiplexores

TIEMPO ASIGNADO: 25 HORAS

UNIDAD TEMÁTICA N° 3. ANÁLISIS DE SOFTWARE

Tema 6: Caracterización del Soft para TR

Tareas Periódicas y No periódicas (Eventos – Interrupciones)
Algoritmos de resolución numérica en TR
Aplicaciones con premedicación, linealización, filtros digitales, etc.

Tema 7: Planificación y Concurrencia

Planificación
Algoritmos para sistemas tradicionales
Algoritmos para SOTR
Concurrencia

Tema 8: SOTR Y LTR

Limitaciones de los SO y Lenguajes de Programación
Características de los SOTR y LTR
Ejemplos de Uso

Definición, Características y Arquitectura de:

RT-LINUX
QNX
C
JAVA

TIEMPO ASIGNADO: 25 HORAS

UNIDAD TEMÁTICA N° 4. CARACTERIZACIÓN DE APLICACIONES

Tema 9: Sistemas embebidos

Definición y Componentes
Microprocesadores y Microcontroladores

Definición

Características

Componentes

DSC (controladores digitales de señal - digital signal controller) y DSP (procesamiento digital de señales - digital signal processing)

Definición

Características

DIRECCION ACADEMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCION ACADEMICA
U.T.N. F.R.L.P.



Componentes

Herramientas de diseño de interfaces de Software

Lenguaje 'C'

Compiladores y ambientes de desarrollo

Lenguajes Ensambladores

HDL, lenguaje de descripción de hardware

Diseño de interfaces de Hardware, utilizando Software

Sistemas reconfigurables

Herramientas de Software:

Analógicos: AHDL

Digitales: VHDL, Verilog

Herramientas de Hardware: FPAA, PLD, FPGA

Sistemas comerciales: Xilinx, Altera, Lattice, Amading, etc.

Tema 10: Sistemas centralizados e interfaces

Definición y Componentes

Adquisición y control de datos (ADQ)

Diagrama de bloques de adquisición y control de datos

Placa de adquisición de datos y control

Interfaces normalizadas de comunicación de datos:

Serie-Paralelo-USB-IEEE1394-Ethernet- IEEE488- VME - etc.

Instrumentación virtual

Definición de instrumento virtual

Diferencias con un instrumento tradicional

Programas comerciales

PLC:

Definición, Características, Estructura básica, Clasificación, Funcionamiento, Programación

PLC vs PC industrial

INTERFACE DE SOFT Hombre Maquina (HMI)

Introducción al Control numérico y Robótica

Tema 11: Sistemas de control distribuido (SCD)

Definición y Componentes

PLC en SCD

Buses de campo

Definición, Ventajas, Clasificación, Ejemplos

Sistema SCADA

MTU, RTU, Sistema de comunicaciones

Clasificación

Programas comerciales

TIEMPO ASIGNADO: 25 HORAS

UNIDAD TEMÁTICA N° 5. DESARROLLO DE APLICACIONES

Tema 12: Análisis y Diseño de STR

Evaluación de los STR

Caracterización del Sistema

Especificaciones

Diagrama de bloques





Diagrama Funcional
Selección del HARD y SOFT
Implementación

TIEMPO ASIGNADO: 60 HORAS

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN/ISBN	EJEM. DISP.
Real – Time Sysstems and Programming Languages (Third Edition)	Burns/Wellings	Ed. Addison Wesley	2001 0201729881	1 en Ingles 1 en Cast.
Real-Time Systems and Programming Languages (Fourth Edition)	Burns/Wellings	Ed. Addison Wesley Longmain	April 2009 ISBN: 978-0-321-41745-9	-
Mecatrónica / 2da edición	W. Bolton	Ed. Alfaomega	2001 970-15-0636-7	2
Mecatrónica / 4ta edición,	W. Bolton	Ed. Alfaomega	2006 978-607-7854-32-6	-
Sistemas de Tiempo Real,	Wainer Gabriel A.	Ed. NUEVA LIBRERIA	2001 9509088862	2

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN/ISBN	EJEM. DISP.
Sistemas digitales de control de procesos (2º Edición)	Szklanny Sergio D Behrends Carlos R	Ed Control	1994 / 0-201 - 82054-4.	1
Sistemas digitales de control de procesos - actualización	Szklanny Sergio D Behrends Carlos R	El Galpón.	2006/ 98795098	1

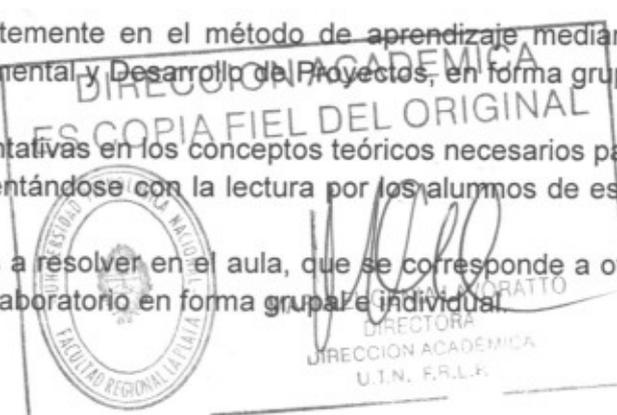
**CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR
DESCRIPCIÓN**

Dictado de clases teóricas y realización de prácticas en aula tradicional, presentación de proyectos y diseños en laboratorio.

La modalidad utilizada se desarrolla fuertemente en el método de aprendizaje mediante Resolución de Problemas, Análisis Experimental y Desarrollo de Proyectos, en forma grupal e individual.

Para ello los docentes realizan clases orientativas en los conceptos teóricos necesarios para el desarrollo de las actividades, complementándose con la lectura por los alumnos de esos temas en la bibliografía adoptada.

Luego se presenta una guía de problemas a resolver en el aula, que se corresponde a otra de desarrollo experimental realizada en el laboratorio en forma grupal e individual.





Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional La Plata



Por último, cerrando los conocimientos de cada modulo de estudio (ver contenidos del programa analítico) se proponen proyectos para que los alumnos los analicen y previa discusión con los docentes los implementen físicamente y comprueben su funcionamiento en el laboratorio.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

En esta asignatura se utiliza como estrategias de enseñanza: la clase expositiva, con el enriquecimiento de debates en clases sobre casos reales. Se realizan (con las limitaciones de equipamiento real sobre el cual se pueda realizar la experimentación) experiencias reales tratadas en cada unidad temática.

EVALUACIÓN

Para regularizar la materia es necesario haber superado exitosamente las siguientes etapas en las fechas programadas.

Aprobación del primer examen parcial según reglamento.

Aprobación del segundo examen parcial según reglamento.

Desarrollo de una aplicación de tiempo real implementada físicamente

Desarrollo de Laboratorio.

