



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 555/13

Res. 248/13

ACTA N° 118, de fecha 21 de febrero de 2013.

VISTO: Los Programas de las asignaturas del Curso Técnico Terciario en Instrumentación y Control – Plan 2009 puestos a consideración del Consejo de Educación Técnico-Profesional;

RESULTANDO: I) que el Área Diseño y Desarrollo Curricular de fs.116 a 215 eleva para su aprobación los siguientes Programas: Inglés Técnico I, Laboratorio de Instrumentación I, Laboratorio de Elementos Finales de Control, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, Laboratorio de PLC, Cálculo Aplicado a los Procesos Industriales, Inglés Técnico II, Laboratorio de Automatización de Sistemas, Laboratorio de Control Automático de Procesos, Laboratorio de Software Control y Adquisición de Datos, Laboratorio de Instrumentación II, Taller de Electrónica Industrial, Gestión de Proyecto, Confiabilidad Meteorológica, Física Aplicada, Química Aplicada, Laboratorio de Software de Instrumentación y Laboratorio de Instrumentación Digital;

CONSIDERANDO: que la Dirección del Programa de Planeamiento Educativo solicita su aprobación por parte de este Consejo;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (DOS EN DOS), RESUELVE:

1) Aprobar los Programas de las asignaturas del Curso Técnico Terciario en



Instrumentación y Control – Plan 2009 que se detallan a continuación:

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	1	1
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	Inglés Técnico	2044
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	32
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	2

FUNDAMENTACIÓN

El curso tiene como objetivo preparar a los técnicos que sean capaces de: identificar equipamiento de procesos industriales, reparar el equipamiento de instrumentación orientándose por manuales u otras publicaciones técnicas y programar software para sistemas de supervisión y control. La mayoría de los manuales están disponibles en idioma inglés tanto en Internet como en papel.

Dicho curso permitirá a las empresas contar con profesionales altamente capacitados que puedan desempeñarse en las mismas.

Las actuales políticas nacionales que apuntan a un país productivo con justicia social, ameritan una rápida respuesta por parte del sistema educativo que lo integre decididamente a dicho objetivo.

Este curso es imprescindible para un país integrado al mundo.

Esta Tecnicatura constituye una solución a las necesidades de especialización de nuestros jóvenes y que el CETP puede ofrecer.



Esta propuesta ha sido elaborada con la participación de diferentes actores relacionados a la actividad, las Inspecciones Técnicas y las Direcciones de Programa de Procesos Industriales y Planeamiento Educativo.

Esta propuesta se enmarca en el entendido que la organización educativa CETP, debe poder acompañar los cambios producidos a nivel social, económico y productivo, con el fin de hacer ofertas educativas pertinentes.

A través del tiempo, se han considerado tres aspectos en lo referente a la enseñanza del idioma Inglés:

1) **Aspecto instrumental** La importancia del idioma Inglés como “lingua franca” constituye una herramienta de acceso a fuentes de información a través de Internet, material general y técnico (revistas, folletos, diarios, publicaciones, manuales técnicos) que posibilita al estudiante insertarse y desempeñarse eficazmente en el mundo actual globalizado.

2) **Aspecto cultural** El aprender el idioma inglés permite al estudiante tener un conocimiento de otras culturas y grupos étnicos lo cual propende al desarrollo del respeto, la tolerancia y la valoración de las mismas lo cual le permite reconocer su propia identidad cultural.

3) **Aspecto cognitivo** El aprender el idioma inglés promueve: a) el desarrollo cognitivo propiciando aprendizajes interdisciplinarios, que no siempre se encuentran disponibles en la lengua materna.

b) La concientización de los procesos de adquisición y dominio de su propia lengua al tiempo que aporta una mejor comprensión y manejo de diferentes códigos (verbal, visual, etc.), así como nuevas estrategias de aprendizaje.

c) La transferencia de conocimientos y estrategias convirtiéndose en un importante espacio articulador de saberes.

4) Aspecto de la inclusión El aprendizaje del idioma Inglés permite la inclusión activa del estudiante en los aspectos sociales y académicos del mundo en que vivimos evitando de esta forma la autoexclusión y el encapsulamiento.

5) Aspecto de la diversidad El aprendizaje de la lengua Inglesa permite que los individuos de diferentes regiones, etnias y credos se vinculen entre sí permitiendo la comprensión entre los mismos.

El papel de la lengua inglesa en este mundo globalizado y con continuos cambios es incuestionable. El acceso por parte de los alumnos a medios tecnológicos que requieren la utilización de la lengua inglesa es cada vez más frecuente. Por lo tanto la enseñanza del inglés le significará una vía que le permita el acceso al conocimiento del glosario específico en la forma más eficaz posible.

Se considera que la inclusión de la asignatura Inglés Técnico es un instrumento fundamental para los técnicos, porque permitirá, potencializar el aprendizaje de conocimientos y práctica que constituyen una herramienta que contribuirá a que los mismos ofrezcan capacidad y eficiencia en su tarea lo cual les permitirá una mejor inserción en el mercado como personal altamente capacitado.

OBJETIVOS

La incidencia de la tecnología y la técnica en la vida actual es relevante y sustancial y es fundamental que la enseñanza acompañe estas transformaciones de modo de que nuestros ciudadanos conozcan y dominen las situaciones que se le presenten. Es notoria la necesidad de dar a nuestros estudiantes las herramientas para manejarse en el mundo actual tan complejo y dinámico.

El inglés con fines específicos se ha convertido en un aspecto relevante para la comprensión de los procesos productivos y se ha transformado en una herramienta imprescindible para el desarrollo de nuevas tecnologías y de las



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

ciencias, aportando el glosario necesario para comprender el vocabulario de las diversas familias ocupacionales en un mundo dinámico y en constante evolución. Este espacio permite a los alumnos profundizar los conocimientos de Inglés en aspectos técnicos específicos de su interés.

Es por esto, que la inclusión de esta asignatura se vuelve trascendente en el sentido de que le permitirá la comprensión de textos, la comunicación verbal y la solicitud de materiales utilizando el vocabulario técnico.

Por medio de la misma, el alumno se verá expuesto a materiales genuinos referentes a su actividad, lo cual le permitirá leer, comprender e interpretar la información recabada para luego aplicarla.

La exposición a determinado vocabulario técnico se vuelve relevante por su utilidad considerando las diversas fuentes que posiblemente serán consultadas. Esta herramienta facilitara el acceso a la información y a las temáticas que serán abordadas en su actividad laboral.

Consecuentemente, la inclusión de Inglés en este curso se vuelve necesario para:

- Complementar el conocimiento de los alumnos para un mejor manejo en la vida actual debido a que el inglés se ha vuelto necesario para casi todos los aspectos tanto laborales como productivos.
- Brindar las herramientas necesarias para una comunicación adecuada, tanto pasiva como activa, el alumno como receptor y emisor de conocimientos. Es más que evidente que el desarrollo tecnológico trae un nuevo vocabulario técnico e implica una necesidad de que la apropiación de éste sea eficiente.

Los objetivos generales del curso de Inglés en este primer semestre son los de capacitar a los alumnos para la comprensión y utilización del glosario referente a la especialidad del curso que le posibilite su desempeño en sus funciones a nivel operativo y de gestión, según corresponda.

Los docentes deberán trabajar con el fin de:

- Desarrollar prácticas de aprendizaje logrando la acción mediante el saber hacer, con metodología que permita generar conocimientos, actitudes y procedimientos.
- Lograr que el aula taller se convierta en un escenario, que invite a actuar, en donde se desarrolle una multiplicidad de acciones simultáneamente, y en la que exista interrelación y finalidad común.
- Generar un espacio que permita al alumno controlar el propio proceso y estar dispuesto a “aprender a aprender”, elaborando su propio saber y ayudándole a encontrar los recursos necesarios para avanzar en una maduración personal de acuerdo con su propio ritmo.
- Lograr hábitos de ayuda y colaboración en el trabajo.
- Desarrollar en los alumnos la valoración de la calidad de los resultados del trabajo y responsabilizándose por ello.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Se han elaborado los contenidos y objetivos específicos del curso de esta Tecnicatura priorizando la comprensión lectora y la producción oral y escrita en la lengua extranjera. Se espera que al finalizar el curso de inglés de esta Tecnicatura los alumnos sean capaces de:



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

Producción oral:	Comunicarse, plantear y comprender preguntas y respuestas acordes a diferentes situaciones en su ámbito de trabajo.
Producción escrita:	- Escribir descripción de máquinas, piezas de las mismas. - Redactar describiendo acciones y procesos y traducir textos específicos de material técnico.
Comprensión lectora:	Comprender textos de material técnico relacionado a su actividad, el glosario específico y traducir el mismo.
Comprensión auditiva:	Comprender diálogos, conversaciones informales e instrucciones referentes al lugar de trabajo.

CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Se han elaborado las Unidades pensando en el vocabulario específico de su ámbito laboral, los materiales y elementos utilizados en la sala de máquinas, maquinaria, partes de máquinas, glosario específico, expresiones utilizadas en el correspondiente ámbito laboral.

Unit 1

Objetivo	Social Language	Grammar Language	and Vocabulary	Indicadores de logro
Trabajar con el alumno con el vocabulario y las estructuras gramaticales con referencia a herramientas, máquinas, materiales y objetos que se encuentran en el lugar de trabajo y su uso. Trabajar con la terminología en inglés en el control automático y con la comprensión y el uso de la misma por parte del alumno.	Revision Talking about different objects used in the place of work. Asking and giving information about them. Reading about tools and machines. Writing about different objects and their use. Listening and understanding questions about	Revision: Verb to be in Simple Present. There be, have got Questions: What?, Who?, Where?, How much/many? Why? prepositions Occupations Adjectives Simple Present Present Continuous Possessive adjectives Objective Pronouns Comparative and superlative	Personal possessions. Tools, materiales, gadgets and machines. Glossary: absolute pressure gage, accuracy, accurate method, actual value, actuator, adjusting, adjusting devices, adjusting potentiometer, air bubbler system, air supply, alignment of pointer, alloy, amplifier, amplifying relay, analog instrument, analog signal, analyzer,	Que el alumno pueda describir herramientas, materiales, objetos y maquinarias de uso en el lugar de trabajo. Que el alumno pueda comprender y realizar preguntas con referencia a dichos elementos, así como compararlos y escribir acerca de los mismos utilizando el glosario correspondiente.

different
objects.
Understand-
ing and using
the glossary
for automatic
control

annunciator,
anticlockwise,
anti-reset wind up
module, aperiodic
damping, arm,
assembly,
attenuation,
automate,
automatic
assembly,
automatic balance
unit, automatic
control, automatic
controller, baffle,
balanceless-
bumpless transfer,
balancing
potentiometer,
bar, bared wired,
barrier, batch
process,
beam, bearing, bell,
bellows, bias,
black, bleed-relay,
bolometric
instrument, bolt,
boost pressure
gauge, boost
pressure controller,
booster, bridge,
bridge Wheatstone,
brush, bulb,
bumpless transfer,
burnout, butterfly
valve, calibration
error, calibration
frequency,
calibration set,
cam, capacitor,
capillary, capsule,
cascade control,
chart, chart drive
motor, chart plate,
chart retainer, chart
speed, check,
circular chart, class
of accuracy, clean,
clockwise, closed



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

loop, coating, code,
coil, coil junction,
color code,
comparator,
compensating
action, computer,
condensation,
connector board,
constant voltage
unit, contactless,
control action,
controlled
condition,
controlled system,
controller,
controller settings,
control loop,
control point,
control range,
control rate, control
unit, control valve,
converter, cooler,
copper wire,
correcting unit,
counter, coupled
control, coupling,
cover, critical
dumping, customer,
damage, damping,
data logger, data
processing, dead
band, dead time,
dead weight tester,
decade, deflection,
delay line, density,
derivative action,
derivative action
time, derivative
action coefficient,
derivative unit,
desired value,
detecting element,
device, diaphragm,
dial, differential
gap, differential
measuring
instrument,

differential
pressure, digital
signal, direct, dirt,
display unit,
disturbance,
downscale, drain,
drift, driving
element, drum, dry,
earth ground,
earthing, electric
drive, elevation,
empty, end device,
end scale value,
equalize, error
signal, explosion
proof,
fast, feature,
feedback,
feedforward, fiber
glass, fiber-tip pen,
field check, field
point, final control
element, final
controlled
condition, fittings,
flange, flapper,
flapper-nozzle
system, float, flow,
flowhead, flushed
mounted
instrument, follow-
up control, force
balance, frame,
frequency response,
front plate,
fulcrum, full-scale,
fuse, full-scale
value, gage, gage
circuit, gauge, gain,
gap, gasket, gear,
glass, gray, grease,
green, hand jack
set, hand valve,
hardware,
hazardous area,
heat exchanger,
heater, hydraulic
simulator, hole, hot



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

terminal, housing,
hysteresis error,
hysteresis loop,
impedance source,
inch, independent
variable, index,
index value,
indicator, inherent
stability, inherent
error, ink, ink
cartridge, inlet,
input, input
computer, input
element, instrument
scale, insulated,
integral action,
integral action
time, integral
action coefficient,
integrator,
intrinsically safe,
inverse, iron,
isolator, jumper,
junction, kinematic
simulator, knob,
lag, latch, leakage,
level, lever,
linearity, lined
pipe, link, loading,
local control, lock
washer, loop,
magnetic switch,
main power line,
maintenance,
manipulated
variable, master
controller, value,
measurement,
measuring junction,
metering tube,
midscale, moisture,
monitoring
feedback, month,
mounting bracket,
multiplexing,
nameplate, narrow,
needle valve, never,

noise, non-bleed
relay, normally
closed, normally
open,
nozzle, nut, o ring
seal, off-line, offset
radio, on-line, on-
off, optimizing,
orange, orifice
plate, outlet,
output, output
pressure gauge,
overload, over
range, override
selector, overshoot,
panel mounted,
parabolic, pen, pen
cleaner, pen lifter,
pen tip, phase
angle, phase
margin, phosphor
bronze, pick-off,
pigtail siphon, pilot
light, pin., pinion,
pipe, planimeter,
plug, plug-in,
pneumatic chart
drive, pointer,
polarity, positioner,
positive
displacement
meter,
potentiometer,
power
consumption,
power stage, power
supply, power
switch, pre-start
check, present
value, pressure,
pressure switch,
prime ink, printed
circuit, process,
proportional band,
pulse, pull-out
chassis, pulley,
purge, pushbutton,
quick opening,



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

radiation, ramp,
range, rangeability,
rate action, rate
time, rate
coefficient, ratio
controller, reading,
rear connection,
receiver, recorder,
red, reference,
refill, relay,
reliability, remote
controller,
repeatability, reset
action, reset
coefficient, rest
saturation, reset
time, reset wind-up,
resistance
thermometer,
response time,
restriction, room
temperature,
rotameter, safe
area, safety glass
window, sampling
action, saturation,
scale, scale range,
scale span,
scanning, screw,
screwdriver, seal,
seat, service life,
set, set point, set
point thumbwheel,
shaft, shield, shift,
shift pulse, short
circuit, shut down,
shut off valve, side
place, sight flow
indicator, signal,
signal conditioner,
slave controller,
slidewire, slot,
slow, soap, socket,
soft, solvent, span,
spare part, speed of
response, split
body, split range,

spring, square root
extractor, stainless
steel,
standardization,
standby, start-up,
steady state, steam,
stem, step response,
stop, stop pin, stray
voltage, strip chart,
submersible,
supply,
suppression,
switch, t/c, tag, talc
powder,
temperature, test,
thermocouple,
threaded, three wire
circuit, throttler,
time constant,
transducer, transfer
function,
transmittance,
transmitter, trend
recorder, trim,
trouble shooting,
tuning, turn-off
power, twisted,
two-wire circuit,
unbalance detector,
underdamping,
unshielded,
upscale, vacuum,
valve, vessel,
violet, viscosity,
voltage source,
voltmeter, wall,
water, waterproof,
weight, weir, well,
wetter parts, white,
winding, wiper,
wire, wrench,
wrong, yellow,
Zener barrier, zero,
zero adjustment,
zero shift.

Se sugiere al docente que trabaje en forma coordinada con los docentes de las demás asignaturas de control y de mantenimiento en cuanto al material técnico a



ser utilizado durante este curso.

EVALUACIÓN

La evaluación deberá ajustarse a lo indicado por el REPAG vigente para este tipo de cursos.

Durante el curso se sugiere que el docente realice una evaluación continua e indique tareas domiciliarias las que servirán de insumo para la calificación del desempeño del alumno durante el mismo, es decir si los estudiantes han ido adquiriendo los conocimientos y aplicando los mismos de acuerdo a lo requerido por el programa vigente.

Los diversos ejercicios deberán evaluar: **comprensión auditiva, comprensión lectora, conocimiento léxico (vocabulario), aspectos sintácticos y gramaticales y expresión escrita.**

Como apoyo a los docentes, se detallan a continuación las diferentes destrezas o competencias a evaluar con posibles actividades a incluir:

Comprensión auditiva (Listening comprehension)

- Escuchar e indicar lo correcto (figuras, símbolos, oraciones, etc)
- Escuchar y ordenar (figuras, íconos, párrafos de textos, etc)
- Escuchar y unir (oraciones, textos con títulos, etc)
- Escuchar y completar (espacios, dibujos, diagramas, tablas, etc)
- Escuchar y numerar (figuras, diálogos, oraciones, textos, etc)

Comprensión lectora (Reading Comprehension)

- Discernir si la información es Verdadera, Falsa o No se Explicita Brindar la evidencia correspondiente.
- Seleccionar la opción correcta dentro de opciones múltiples
- Brindar la evidencia para aseveraciones referente al texto

- Insertar oraciones o párrafos faltantes en textos
- Ordenar secciones del texto
- Responder preguntas
- Unir palabras y definiciones, partes de oraciones y preguntas con respuestas
- Traducir contextos

Vocabulario (Vocabulary)

- Traducir términos técnicos
- Organizar términos en categorías predeterminadas
- Identificar el término que no corresponda
- Unir definiciones con los términos correctos
- Encontrar expresiones o términos correctos referentes al barco

Lenguaje

- Presentar las palabras eliminadas del texto en desorden
- Completar con la forma correcta del verbo y los términos correctos
- Elegir la palabra correcta de una serie de palabras presentadas
- Completar oraciones: ordenar palabras en una oración, unir mitades de oraciones
- Completar un diálogo
- Escribir los términos que corresponden a las partes de la sala de máquinas y del barco y herramientas.

Expresión escrita (writing)

- Se tendrá en cuenta la escritura como medio de comunicación y no la práctica mecánica de puntos gramaticales
- Se especificará lo que se espera del estudiante teniéndose en cuenta lo enseñado en clase



Evaluación escrita en los exámenes

Los exámenes escritos contendrán diversos ejercicios, a modo de ejemplo se detallan: chequeo de comprensión de un texto técnico, responder preguntas, completar la información con glosario y/o traducción de términos, redacción de descripción de procesos de control automático utilizando los términos correspondientes.

Todos los ejercicios deberán constar en la propuesta, no pudiéndose registrar en el pizarrón para que los estudiantes los copien, ni ser cambiados o incorporados posteriormente a que la propuesta haya sido preparada por el Tribunal.

Evaluación oral en los exámenes.

La evaluación oral en los exámenes deberá basarse en:

- Conversación de acuerdo a situación en el ámbito laboral
- Descripción de una o varias figuras de equipamiento.
- Preguntas sobre el glosario específico
- Expresar similitudes y diferencias entre dos o más equipos

Es importante recordar que los estudiantes deberán ser examinados oralmente por dos de los integrantes del Tribunal, jamás por uno solamente.

Criterios para calificar a los estudiantes:

Para aprobar el curso deberán obtener una calificación final mínima de 7 (siete).

Bibliografía para el Alumno:

Diccionario Técnico Inglés – español y español - inglés.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	969
SECTOR DE ESTUDIOS	ELECTROTECNIA Y ELECTRONICA	5
AÑO	1	1
MÓDULO	1	1
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	LABORATORIO DE Instrumentación I	2438
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	80 horas
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	5 horas

1-FUNDAMENTACIÓN

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas, su reparación y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer los principios y las características principales de los Instrumentos de medición más utilizados en los procesos industriales.



2-OBJETIVOS

Esta asignatura le permitirá al estudiante, identificar la función de diversos instrumentos, conocer la simbología, terminología y definiciones usadas en instrumentación industrial vinculadas a la medición de las principales variables de los procesos industriales; como: Presión, Nivel, Temperatura y Caudal, interpretar planos de plantas industriales con instalación de instrumentos.

3-CONTENIDOS

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN.

- ¿Qué es la Instrumentación Industrial?
- Conceptos básicos de instrumentación.
- Definición de control, sistema de lazo abierto y cerrado.
- Glosario de términos usados en instrumentación.

2 hs

UNIDAD 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS INSTRUMENTOS.

- Definiciones: Rango, Alcance, Error, Set Point, Presición, Incertidumbre de la medida, Repetibilidad, Histéresis, Exactitud, Ruido, Zona muerta, etc.
- Clasificación de los instrumentos industriales de acuerdo a: función, localización, variable del proceso que mide.

3 hs.

UNIDAD 3: IDENTIFICACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

- Tipos de instrumentos.
- Identificación.
- Símbolos.
- Diagramas de flujo.

- Norma ISA S 5.1.
- Diagramas P&I.

10 hs.

UNIDAD 4: ELEMENTOS PRIMARIOS DE MEDICIÓN: PRESIÓN.

- Definiciones, unidades, factores de conversión y clases de presión.
Tipos de instrumentos: mecánicos, electro-mecánicos
tubo en "U", tubo inclinado, diafragma, fuelles, tubo bourdon,
manómetros.
- Accesorios para instrumentos de presión.
- Medición de vacío.
- Calibración de instrumentos de presión.

10 hs.

UNIDAD 5: ELEMENTOS PRIMARIOS DE MEDICIÓN: TEMPERATURA.

- Definiciones, diferencia entre calor y temperatura.
- Tipos de instrumentos: termómetros de vidrio, termómetro bimetálico,
sistema bulbo capilar, termómetros de resistencia, PT100, termistores,
termocuplas, pirómetros de radiación, otros sensores..
- Vainas.
- Calibración de instrumentos de temperatura..

10 hs.

UNIDAD 6: ELEMENTOS PRIMARIOS DE MEDICIÓN: CAUDAL.

- Definiciones, unidades.
- Característica de los fluidos, Líquidos, Gases, Vapor de agua.
- Tipos de instrumentos: Medidores volumétricos, Medidores másicos.



- Medidores volumétricos: presión diferencial, área variable, desplazamiento positivo, magnético, turbinas.
- Medidores másicos.

10 hs.

UNIDAD 7: ELEMENTOS PRIMARIOS DE MEDICIÓN: NIVEL

- Medidores de nivel de líquidos, directos, hidrostática, desplazamiento, ultrasonido, radiactivos, capacitivo, radar.
- Medidores de nivel de sólidos.

10 hs.

UNIDAD 8: OTRAS VARIABLES.

- Conductividad, Ph, analizadores de gases, silicómetros, analizadores de cloro residual libre y combinado, medidores de opacidad, detección de posición y movimiento.
- Acondicionamiento de muestra.

10 hs.

UNIDAD 9: PROYECTOS DE INSTRUMENTACIÓN.

- Proyectos de Instrumentación.
- PID'S.
- Listados de Instrumentos.
- Diagrama de Lazo.
- Listado de Cables.
- Listado de Conduits.
- Detalles de Instalación.
- Listado de Materiales.

- Hoja de Datos de Instrumentos.
- Típicos de montaje.

10 hs.

UNIDAD 10: MANTENIMIENTO BASADO EN LA CONFIABILIDAD.

5 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones de los diferentes Instrumentos que intervienen en los procesos industriales.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACIÓN

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- a) La realización de dos parciales.
- b) La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de los dos parciales.
- c) En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.



6-BIBLIOGRAFÍA

Antonio Creus, Instrumentación Industrial

Antonio Creus y Marcombo, Instrumentos Industriales su ajuste y calibración

W. Bolton Paraninfo, Instrumentación y Control Industrial

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO TERCARIO	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	969
SECTOR DE ESTUDIOS	ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA	5
AÑO	1	1
MÓDULO	1	1
ÁREA DE ASIGNATURA	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	354
ASIGNATURA	LAB. DE ELEMENTOS FINALES DE CONTROL	2436
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	64 horas
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	4 horas

1-FUNDAMENTACIÓN

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la

detección de fallas y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer las características principales de los elementos finales más utilizados en las cadenas de control.

2-OBJETIVOS

Esta asignatura le permitirá al estudiante, identificar, seleccionar y aplicar dispositivos neumáticos utilizados en los procesos industriales, identificar, seleccionar y aplicar dispositivos hidráulicos utilizados en los procesos industriales, interpretar las curvas características de las válvulas de control, identificar las diferentes válvulas de control, calibrar válvulas de control.

3-CONTENIDOS

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN.

- ¿Qué es una válvula de control?
- La válvula de control y su ubicación dentro del lazo.
- Identificación y símbolos.
- Válvulas on off para aplicaciones neumáticas e hidráulicas.
- Esquema de una válvula de control operada neumáticamente

4 hs.

UNIDAD 2: COMPONENTES DE UNA VALVULA DE CONTROL.

- Actuadores: manuales, neumáticos, hidráulicos, eléctricos.
- Cuerpo e Internos, materiales, corrosión.
- Ruido en válvulas erosión y cavitación.
- Bonete, tipos, empaquetadura

8 hs.

UNIDAD 3: CURVAS CARACTERISTICAS DE LA VÁLVULA DE CONTROL



- Característica de caudal inherente.
- Obturador con característica lineal.
- Obturador con característica isoporcentual.
- Obturador con cierre rápido.

8 hs.

UNIDAD 4: TIPOS DE VÁLVULAS DE CONTROL.

- Obturadores de movimiento lineal: simple asiento, doble asiento, obturador equilibrado, válvula en ángulo, válvula de tres vías, válvula jaula, válvula de compuerta, válvula en Y, válvula de cuerpo partido, válvula Saunders.
- Obturadores de movimiento circular: válvula mariposa, válvula de bola, válvulas de obturador excéntrico.
- Válvulas inteligentes.

12 hs.

UNIDAD 5: ELECCIÓN DE VÁLVULA DE CONTROL.

- Guía de selección,
- Dimensionado, datos necesarios para el diseño.
- Coeficiente de capacidad Cv o Kv, Líquidos, Gases y Vapores.
- Flashing y Cavitación.
- Estanquidad: fuga de fluido según norma ANSI B16.104-1976.
- Hoja de datos, Hoja ISA.

8 hs.

UNIDAD 6: ACCESORIOS DE UNA VÁLVULA DE CONTROL.

- Posicionador.

- I/P.
- Lubricador, camisa de calefacción, operador manual, finales de carrera.
- Booster.
- Calibración de instrumentos de temperatura.
- Válvulas solenoide.

8 hs.

UNIDAD 7: CALIBRACIÓN DE VÁLVULAS DE CONTROL.

- Calibración de Válvulas de control.
- Banco de prueba.
- Procedimiento básico de calibración.
- Equipos de calibración, de laboratorio, de campo

8 hs.

UNIDAD 8: BOMBAS DOSIFICADORAS.

- Tipos, características.
- Mantenimiento.

8 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones de los diferentes dispositivos neumáticos e hidráulicos. Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.



Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- La realización de dos parciales.
- La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de los dos parciales.
- En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.

6-BIBLIOGRAFÍA

Antonio Creus, Instrumentación Industrial

Antonio Creus Marcombo, Instrumentos Industriales su ajuste y calibración

Richard W Greene, Válvulas selección uso y mantenimiento

Creus Alfa omega, Neumática e Hidráulica

W. Bolton Paraninfo, Instrumentación y Control Industrial

José Rolan Vitoria Paraninfo, Manual de Mantenimiento de Instalaciones

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	1	1
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	Seg. Industrial y Medio Ambiente	3814
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	48
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	3

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

Por lo mencionado anteriormente, el conocimiento teórico de los principios generales de los procesos industriales y su control, como su correcta utilización es de trascendental importancia en ésta orientación.

2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, entender y aplicar los conceptos generales de Seguridad e Higiene en una Planta Industrial, identificar peligros, evaluar riesgos y condiciones de trabajo ambiental, aplicar medidas preventivas para el control de riesgos, utilizar Técnicas de seguridad aplicadas a las máquinas de uso industrial, saber actuar en casos de emergencia.

3- CONTENIDOS:

1. INTRODUCCIÓN

1.1.Seguridad en el Trabajo. Conceptos Generales.

1.2.Los objetivos, la finalidad y la metodología de la Seguridad.



- 1.3. Higiene del Trabajo. Conceptos Generales.
- 1.4. Ergonomía. Conceptos Generales.
- 1.5. Concepto de Riesgo.
2. LOS ACCIDENTES DEL TRABAJO
 - 2.1. Concepto de Accidentes de Trabajo.
 - 2.2. Concepto de Incidentes y averías.
 - 2.3. Accidentes de Trabajo: causas.
 - 2.4. Accidentes de Trabajo: consecuencias, pérdida, daños y lesiones.
3. TEORÍA DE LA CAUSALIDAD DE LOS ACCIDENTES
 - 3.1. Modelo de Bird.
 - 3.2. Control de los Riesgos.
4. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y ASPECTOS AMBIENTALES.
 - 4.1. Concepto de peligro versus riesgo.
 - 4.2. Fases de la evaluación de riesgos.
 - 4.3. Evaluación de las condiciones de trabajo ambiental.
5. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL CONTROL DE RIESGOS
 - 5.1. Riesgo eléctrico.
 - 5.2. Riesgo químico.
 - 5.3. Trabajos en altura.
 - 5.4. Espacios confinados.
6. RIESGOS TRABAJOS EN CALIENTE
 - 6.1. Permisos de trabajos.
 - 6.2. Metodología de trabajo.
7. TÉCNICAS DE SEGURIDAD APLICADAS A LAS MÁQUINAS

7.1.Consideraciones ergonómicas. Sistema hombre – máquina.

7.2.Aplicación de la Ergonomía al diseño de elementos de mando y control.

7.3.Diseño de instrumentos.

7.4.Ergonomía geométrica. Puestos de trabajo sentado y de pie.

7.5.Ergonomía ambiental. Ambientes térmicos, visual, acústico, etc.

7.6.Elementos de protección personal y barreras de protección.

8. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS

8.1.Primeros Auxilios

8.2.Extinción de Incendios.

9. NORMATIVA LEGAL VIGENTE

10.NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico que se oriente a la relación teórico- práctico, teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realzar el contenido teórico.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los procesos se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, como por ejemplo elaborar una carpeta.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área 354, en un aula-teórico, con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.



5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- a. La realización de dos parciales.
- b. La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de los dos parciales.
- c. En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). Compendio de recomendaciones de seguridad. San Sebastián: APA, 1994.

Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). Máquinas portátiles. San Sebastián: APA, 2002.

Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). Conocimientos básicos sobre prevención de riesgos laborales. San Sebastián: APA, 2003.

Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). Prevención y extinción de incendios. San Sebastián: APA, 2002.

Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). Seguridad en el empleo de herramientas manuales. San Sebastián: APA, 2002.

Calvo J A. Trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de baja tensión. San Sebastián: APA, 2003.

Documentación diversa sobre riesgos laborales, facilitada por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPV.

Fabricación de circuitos impresos. En:

<http://www.geocities.com/acuariogratis2/electronica/placasci.html>

García J M. Fabricación de circuitos impresos. En:

<http://213.97.130.124/pcbs/pcbs.htm>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

<http://www.mtas.es/insht>

Núñez J. Fabricación de circuitos impresos mediante transferencia térmica. En:

<http://www2.ing.puc.cl/~iee3912/files/ironpcb.pdf>

Manual de seguridad para operaciones electrónicas” Dagmar I. Recalde Ruíz, Roberto Laborda Grima, Roberto Tolsa Martínez, Nieves Marqués Gimenez. España.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	969
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	5
AÑO	1	1
MÓDULO	1	1
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	Laboratorio de PLC	2439
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	80 horas
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	5 horas

1-FUNDAMENTACIÓN

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los



equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer la arquitectura, las características principales y la programación de los Controladores Lógicos Programables más utilizados en las cadenas de control.

2-OBJETIVOS

Esta asignatura le permitirá al estudiante, conocer la arquitectura de los PLCs y los distintos tipos de entradas y salidas, programar en Ladder, conocer otros lenguajes de programación, conocer la simbología, hacer el conexionado e identificar los distintos tipos de Sensores y Actuadores.

3-CONTENIDOS

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS.

- Breve reseña histórica
- Elementos generales de los sistemas de control (sensor-control-actuador).
- Sus aplicaciones en diferentes lazos de control, ejemplos de instalaciones de distintas características y dimensiones.

5 hs.

UNIDAD 2: ACTUADORES.

- Eléctricos.
- Neumáticos.
- Hidráulicos.

5 hs.

UNIDAD 3: TIPOS DE DATOS.

- Bit's.

- Palabras.
- Palabras Dobles.
- Flotantes.
- Numeración digital (HEX, BIN, OCT, etc).

5 hs.

UNIDAD 4: TIPOS DE PLC.

- Arquitectura de un PLC.
- Direccionamiento de variables.
- I/O (input/ouput).
- Entradas: digitales , opto-aisladas; analógicas 4-20 mA 0-10v. Dedicadas, para RTD, Termocuplas, rápidas para contadores.
- Salidas: digitales, a rele, transistorizadas; analógicas 4-20mA , 0-10v.
- Reles internos o virtuales.
- Diagrama de operación.
- Configuración de un PLC.
- I/O Remotas.

5 hs.

UNIDAD 5: LENGUAJE LADDER

- Escritura básica de un programa Ladder.
- Instrucciones básicas.
- Timers y contadores.
- Ejemplos y ejercicios, automatismos con pulsadores, motores y alarmas.

20 hs.



UNIDAD 6: SENSORES PARA DETECCIÓN DE POSICIÓN, SIMBOLOGÍA, CONEXIONADO Y APLICACIONES TÍPICAS.

- Finales de carrera.
- Magnéticos,
- Inductivos.
- Capacitivos.
- Ópticos.
- Encoders.
- Barreras de seguridad.

5 hs.

UNIDAD 7: PRÁCTICOS DE APLICACIÓN DE PLC CON SENSORES Y ELECTRONEUMÁTICA.

10 hs.

UNIDAD 8: OTROS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN DE ACUERDO A LA NORMA IEC 61131.

- Grafico secuencial de funciones (GRAFCET).
- Lista de instrucciones.
- Texto estructurado.
- Diagrama de funciones.

5 hs.

UNIDAD 9: CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PLC Y LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE ACUERDO A LA APLICACIÓN.

- Ejemplos

2 hs.

UNIDAD 10: PERIFÉRICOS.

- Paneles HMI (Interfaz Máquina Hombre).
- Impresoras.
- Lectores de códigos de barras.
- Ejemplos de aplicación, aplicados a visualización y recetas.

8 hs.

UNIDAD 11: PRÁCTICAS DE APLICACIÓN CON ENCODERS.

10 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones de los diferentes PLC que intervienen en los procesos industriales.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- a) La realización de dos parciales.



b) La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de los dos parciales.

c) En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Autómatas Programables

A. P..... Mc Graw Hill

- Ingeniería de la automatización Industrial

Ramón Piedrahita Moreno Alfaomega

- Automatización Problemas resueltos con autómatas programables

J. Pedro Romera Thomson

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO TERCARIO	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	969
SECTOR DE ESTUDIOS	ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA	5
AÑO	1	1
MÓDULO	1	1
ÁREA DE ASIGNATURA	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	354
ASIGNATURA	CÁLCULO APL. PROCESOS INDUSTRIALES	0537
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	80 horas
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	5 horas

1-FUNDAMENTACIÓN

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero

requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

Por lo mencionado anteriormente, el conocimiento teórico de los principios generales de los procesos industriales y su control, como su correcta utilización es de trascendental importancia en ésta orientación.

2-OBJETIVOS

Esta asignatura le permitirá al estudiante, entender y aplicar la matemática detrás de los procesos y su control, comprender los distintos modelos matemáticos que simulan el comportamiento de un subsistema, aplicar ecuaciones diferenciales, entender las condiciones que se deben cumplir para aplicar modelos de pequeña señal, diseñar un circuito PID.

3- CONTENIDOS:

UNIDAD 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE SISTEMAS DE CONTROL.

- Clasificación de los sistemas de control
- Representación y terminología de los sistemas de control

10 hs.

UNIDAD 2: PRESENTACIÓN DE LA PLANTA DE TRABAJO EN LA ASIGNATURA LABORATORIO DE CONTROL.

- Descripción de la planta y los diferentes elementos que aparecen.
- Bloques funcionales de sistemas mecánicos.
- Bloques funcionales de sistemas eléctricos.
- Bloques funcionales en sistemas de fluidos.
- Bloques funcionales de los sistemas térmicos.
- Sistemas en ingeniería.



- Sistemas rotacional-traslacional.
- Sistemas electromecánicos.
- Sistemas hidro-mecánicos.
- Planteo del modelado físico de la planta y de los conceptos detrás de este modelado.
- Planteo del modelo matemático de cada subsistema que compone la planta.
- Repaso del concepto de derivada, para comprensión del modelo planteado.
- Conceptualización del concepto de ecuación diferencial.

20 hs.

UNIDAD 3: EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE DIFERENTES SISTEMAS

FÍSICOS DE PRIMER Y SEGUNDO ORDEN.

- Planteo de la ecuación general de sistemas de primer y segundo orden.
- Planteo de solución tipo de la ecuación diferencial para los ejemplos antes planteados. Medidas de desempeño de los sistemas de primer y segundo orden.
- Ejercicios de aplicación ajustando a las condiciones iniciales del sistema.
- Planteo del concepto de estabilidad en un sistema.

10 hs.

UNIDAD 4: CONCEPTOS DE SISTEMAS NO LINEALES, EJEMPLOS.

- Condiciones para valides de un modelo a pequeña señal.

- Taylor, solución a pequeña señal.
- Ejemplos de aplicación, del concepto de pequeña señal.

10 hs.

UNIDAD 5: ESTUDIO DE LOS SISTEMAS PREVIAMENTE VISTOS EN LAPLACE.

- Sistemas de primer orden.
- Sistemas de segundo orden.
- Planteo del concepto de estabilidad en un sistema.
- Procesos continuos y discretos.
- Modos de control.
- Modo de dos posiciones.
- Modo proporcional.
- Control derivativo.
- Control integral.
- Controlador PID

20 hs.

UNIDAD 6: DISEÑO DE UN CIRCUITO PID CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES.

10hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico que se oriente a la relación teórico- práctico, teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realzar el contenido teórico.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o



simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los procesos de análisis y resolución de problemas técnicos, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, como por ejemplo carpetas de ejercicios.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- a) La realización de dos parciales.
- b) La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de los dos parciales.
- c) En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Simulación y Control de Procesos por Ordenador
Antonio Creus Marcombo
- Instrumentación y Control Industrial
W.Bolton Paraninfo
- Teoría de Control Diseño Electrónico
Spartacus Gomariz Alfaomega
- Problemas de Ingeniería de Control usando Matlab
Katsuhico Ogata

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	Inglés Técnico II	2044
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	32
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	2

1-FUNDAMENTACIÓN

El curso tiene como objetivo preparar a los técnicos que sean capaces de: identificar equipamiento de procesos industriales, reparar el equipamiento de instrumentación orientándose por manuales u otras publicaciones técnicas y programar software para sistemas de supervisión y control. La mayoría de los manuales están disponibles en idioma inglés tanto en Internet como en papel.

Dicho curso permitirá a las empresas contar con profesionales altamente capacitados que puedan desempeñarse en las mismas.

Las actuales políticas nacionales que apuntan a un país productivo con justicia social, ameritan una rápida respuesta por parte del sistema educativo que lo integre decididamente a dicho objetivo.

Este curso es imprescindible para un país integrado al mundo.

Esta Tecnicatura constituye una solución a las necesidades de especialización de nuestros jóvenes y que el CETP-UTU puede ofrecer.



Esta propuesta ha sido elaborada con la participación de diferentes actores relacionados a la actividad, las Inspecciones Técnicas y las Direcciones de Programa de Procesos Industriales y Planeamiento Educativo.

Esta propuesta se enmarca en el entendido que la organización educativa CETP – UTU, debe poder acompañar los cambios producidos a nivel social, económico y productivo, con el fin de hacer ofertas educativas pertinentes.

A través del tiempo, se han considerado tres aspectos en lo referente a la enseñanza del idioma Inglés:

1) **Aspecto instrumental** La importancia del idioma Inglés como “lingua franca” constituye una herramienta de acceso a fuentes de información a través de Internet, material general y técnico (revistas, folletos, diarios, publicaciones, manuales técnicos) que posibilita al estudiante insertarse y desempeñarse eficazmente en el mundo actual globalizado.

2) **Aspecto cultural** El aprender el idioma inglés permite al estudiante tener un conocimiento de otras culturas y grupos étnicos lo cual propende al desarrollo del respeto, la tolerancia y la valoración de las mismas lo cual le permite reconocer su propia identidad cultural.

3) **Aspecto cognitivo** El aprender el idioma inglés promueve: a) el desarrollo cognitivo propiciando aprendizajes interdisciplinarios, que no siempre se encuentran disponibles en la lengua materna.

b) La concientización de los procesos de adquisición y dominio de su propia lengua al tiempo que aporta una mejor comprensión y manejo de diferentes códigos (verbal, visual, etc.), así como nuevas estrategias de aprendizaje.

c) La transferencia de conocimientos y estrategias convirtiéndose en un importante espacio articulador de saberes.

4) Aspecto de la inclusión El aprendizaje del idioma Inglés permite la inclusión activa del estudiante en los aspectos sociales y académicos del mundo en que vivimos evitando de esta forma la autoexclusión y el encapsulamiento.

5) Aspecto de la diversidad El aprendizaje de la lengua Inglesa permite que los individuos de diferentes regiones, etnias y credos se vinculen entre sí permitiendo la comprensión entre los mismos.

El papel de la lengua inglesa en este mundo globalizado y con continuos cambios es incuestionable. El acceso por parte de los alumnos a medios tecnológicos que requieren la utilización de la lengua inglesa es cada vez más frecuente. Por lo tanto la enseñanza del inglés le significará una vía que le permita el acceso al conocimiento del glosario específico en la forma más eficaz posible.

Se considera que la inclusión de la asignatura Inglés Técnico es un instrumento fundamental para los técnicos, porque permitirá, potencializar el aprendizaje de conocimientos y práctica que constituyen una herramienta que contribuirá a que los mismos ofrezcan capacidad y eficiencia en su tarea lo cual les permitirá una mejor inserción en el mercado como personal altamente capacitado.

2-OBJETIVOS

La incidencia de la tecnología y la técnica en la vida actual es relevante y sustancial y es fundamental que la enseñanza acompañe estas transformaciones de modo de que nuestros ciudadanos conozcan y dominen las situaciones que se le presenten.

Es notoria la necesidad de dar a nuestros estudiantes las herramientas para manejarse en el mundo actual tan complejo y dinámico.

El inglés con fines específicos se ha convertido en un aspecto relevante para la comprensión de los procesos productivos y se ha transformado en una



herramienta imprescindible para el desarrollo de nuevas tecnologías y de las ciencias, aportando el glosario necesario para comprender el vocabulario de las diversas familias ocupacionales en un mundo dinámico y en constante evolución. Este espacio permite a los alumnos profundizar los conocimientos de Inglés en aspectos técnicos específicos de su interés.

Es por esto, que la inclusión de esta asignatura se vuelve trascendente en el sentido de que le permitirá la comprensión de textos, la comunicación verbal y la solicitud de materiales utilizando el vocabulario técnico.

Por medio de la misma, el alumno se verá expuesto a materiales genuinos referentes a su actividad, lo cual le permitirá leer, comprender e interpretar la información recabada para luego aplicarla.

La exposición a determinado vocabulario técnico se vuelve relevante por su utilidad considerando las diversas fuentes que posiblemente serán consultadas. Esta herramienta facilitara el acceso a la información y a las temáticas que serán abordadas en su actividad laboral.

Consecuentemente, la inclusión de Inglés en este curso se vuelve necesario para:

- Complementar el conocimiento de los alumnos para un mejor manejo en la vida actual debido a que el inglés se ha vuelto necesario para casi todos los aspectos tanto laborales como productivos.
- Brindar las herramientas necesarias para una comunicación adecuada, tanto pasiva como activa, el alumno como receptor y emisor de conocimientos. Es más que evidente que el desarrollo tecnológico trae un nuevo vocabulario técnico e implica una necesidad de que la apropiación de éste sea eficiente.

Los objetivos generales del curso de Inglés en este primer semestre son los de

capacitar a los alumnos para la comprensión y utilización del glosario referente a la especialidad del curso que le posibilite su desempeño en sus funciones a nivel operativo y de gestión, según corresponda.

Los docentes deberán trabajar con el fin de:

- Desarrollar prácticas de aprendizaje logrando la acción mediante el saber hacer, con metodología que permita generar conocimientos, actitudes y procedimientos.
- Lograr que el aula taller se convierta en un escenario, que invite a actuar, en donde se desarrolle una multiplicidad de acciones simultáneamente, y en la que exista interrelación y finalidad común.
- Generar un espacio que permita al alumno controlar el propio proceso y estar dispuesto a “aprender a aprender”, elaborando su propio saber y ayudándole a encontrar los recursos necesarios para avanzar en una maduración personal de acuerdo con su propio ritmo.
- Lograr hábitos de ayuda y colaboración en el trabajo.
- Desarrollar en los alumnos la valoración de la calidad de los resultados del trabajo y responsabilizándose por ello.

Objetivos específicos:

Se han elaborado los contenidos y objetivos específicos del curso de esta Tecnicatura priorizando la comprensión lectora y la producción oral y escrita en la lengua extranjera. Se espera que al finalizar el curso de inglés de esta Tecnicatura los alumnos sean capaces de:

Producción oral:	• Comunicarse, plantear y comprender preguntas y respuestas acordes a diferentes situaciones en su ámbito de trabajo.
Producción escrita:	• Escribir descripción de máquinas, piezas de las mismas. • Redactar describiendo acciones y procesos y traducir textos específicos de material técnico.



Comprensión lectora:	Comprender textos de material técnico relacionado a su actividad, el glosario específico y traducir el mismo.
Comprensión auditiva:	Comprender diálogos, conversaciones informales e instrucciones referentes al lugar de trabajo.

3-CONTENIDOS

Se han elaborado las Unidades pensando en el vocabulario específico de su ámbito laboral, los materiales y elementos utilizados en la sala de máquinas, maquinaria, partes de máquinas, glosario específico, expresiones utilizadas en el correspondiente ámbito laboral.

Unit 1

Objetivo	Social Language	Grammar and Language	Vocabulary	Indicadores de logro
Trabajar con contextos técnicos que contengan la terminología en inglés en el control automático y poniendo énfasis en la comprensión lectora de dichos contextos por parte del alumno.	Reading comprehension n. Working with technical contexts with the terminology and glossary for automatic control. Understanding and using the glossary for automatic control.	Revision of verbs and question words, prepositions, occupations, adjectives, possessive adjectives, objective pronouns, comparatives and superlatives, passive voice, imperative	Revision of Glossary: absolute pressure gage, accuracy, accurate method, actual value, actuator, adjusting, adjusting devices, adjusting potentiometer, air bubbler system, air supply, alignment of pointer, alloy, amplifier, amplifying relay, analog instrument, analog signal, analyzer, annunciator, anticlockwise, anti-reset wind up module, aperiodic damping, arm,	Que el alumno pueda comprender contextos técnicos y realizar preguntas con referencia a dichos contextos y escribir acerca de los mismos utilizando el glosario correspondiente.

assembly,
attenuation,
automate,
automatic
assembly,
automatic balance
unit, automatic
control, automatic
controller, baffle,
balanceless-
bumpless transfer,
balancing
potentiometer,
bar, bared wired,
barrier, batch
process,
beam, bearing,
bell, bellows,
bias, black, bleed-
relay, bolometric
instrument, bolt,
boost pressure
gauge, boost
pressure
controller,
booster, bridge,
bridge
Wheatstone,
brush, bulb,
bumpless transfer,
burnout, butterfly
valve, calibration
error, calibration
frequency,
calibration set,
cam, capacitor,
capillary, capsule,
cascade control,
chart, chart drive
motor, chart plate,
chart retainer,
chart speed,
check, circular
chart, class of



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

292

accuracy, clean,
clockwise, closed
loop, coating,
code,
coil, coil junction,
color code,
comparator,
compensating
action, computer,
condensation,
connector board,
constant voltage
unit, contactless,
control action,
controlled
condition,
controlled system,
controller,
controller
settings, control
loop, control
point, control
range, control
rate, control unit,
control valve,
converter, cooler,
copper wire,
correcting unit,
counter, coupled
control, coupling,
cover, critical
dumping,
customer,
damage,
damping, data
logger, data
processing, dead
band, dead time,
dead weight
tester, decade,
deflection, delay
line, density,
derivative action,

derivative action
time, derivative
action coefficient,
derivative unit,
desired value,
detecting element,
device,
diaphragm, dial,
differential gap,
differential
measuring
instrument,
differential
pressure, digital
signal, direct, dirt,
display unit,
disturbance,
downscale, drain,
drift, driving
element, drum,
dry, earth ground,
earthing, electric
drive, elevation,
empty, end
device, end scale
value, equalize,
error signal,
explosion proof,
fast, feature,
feedback,
feedforward, fiber
glass, fiber-tip
pen, field check,
field point, final
control element,
final controlled
condition,
fittings, flange,
flapper, flapper-
nozzle system,
float, flow,
flowhead, flushed
mounted
instrument,



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

follow-up control,
force balance,
frame, frequency
response, front
plate, fulcrum,
full-scale, fuse,
full-scale value,
gage, gage circuit,
gauge, gain, gap,
gasket, gear,
glass, gray,
grease, green,
hand jack set,
hand valve,
hardware,
hazardous area,
heat exchanger,
heater, hydraulic
simulator, hole,
hot terminal,
housing,
hysteresis error,
hysteresis loop,
impedance
source, inch,
independent
variable, index,
index value,
indicator, inherent
stability, inherent
error, ink, ink
cartridge, inlet,
input, input
computer, input
element,
instrument scale,
insulated, integral
action, integral
action time,
integral action
coefficient,
integrator,
intrinsically safe,

inverse, iron,
isolator, jumper,
junction,
kinematic
simulator, knob,
lag, latch,
leakage, level,
lever, linearity,
lined pipe, link,
loading, local
control, lock
washer, loop,
magnetic switch,
main power line,
maintenance,
manipulated
variable, master
controller, value,
measurement,
measuring
junction, metering
tube,
midscale,
moisture,
monitoring
feedback, month,
mounting bracket,
multiplexing,
nameplate,
narrow, needle
valve, never,
noise, non-bleed
relay, normally
closed, normally
open,
nozzle, nut, o ring
seal, off-line,
offset radio, on-
line, on-off,
optimizing,
orange, orifice
plate, outlet,
output, output
pressure gauge,



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

overload, over
range, override
selector,
overshoot, panel
mounted,
parabolic, pen,
pen cleaner, pen
lifter, pen tip,
phase angle,
phase margin,
phosphor bronze,
pick-off, pigtail
siphon, pilot light,
pin, pinion, pipe,
planimeter, plug,
plug-in,
pneumatic chart
drive, pointer,
polarity,
positioner,
positive
displacement
meter,
potentiometer,
power
consumption,
power stage,
power supply,
power switch,
pre-start check,
present value,
pressure, pressure
switch, prime ink,
printed circuit,
process,
proportional
band, pulse, pull-
out chassis,
pulley, purge,
pushbutton, quick
opening,
radiation, ramp,
range,

rangeability, rate
action, rate time,
rate coefficient,
ratio controller,
reading, rear
connection,
receiver, recorder,
red, reference,
refill, relay,
reliability, remote
controller,
repeatability,
reset action, reset
coefficient, rest
saturation, reset
time, reset wind-
up, resistance
thermometer,
response time,
restriction, room
temperature,
rotameter, safe
area, safety glass
window,
sampling action,
saturation, scale,
scale range, scale
span, scanning,
screw,
screwdriver, seal,
seat, service life,
set, set point, set
point
thumbwheel,
shaft, shield,
shift, shift pulse,
short circuit, shut
down, shut off
valve, side place,
sight flow
indicator, signal,
signal
conditioner, slave
controller,



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

295

slidewire, slot,
slow, soap,
socket, soft,
solvent, span,
spare part, speed
of response, split
body, split range,
spring, square
root extractor,
stainless steel,
standardization,
standby, start-up,
steady state,
steam, stem, step
response, stop,
stop pin, stray
voltage, strip
chart,
submersible,
supply,
suppression,
switch, t/c, tag,
talc powder,
temperature, test,
thermocouple,
threaded, three
wire circuit,
throttler, time
constant,
transducer,
transfer function,
transmittance,
transmitter, trend
recorder, trim,
trouble shooting,
tuning, turn-off
power, twisted,
two-wire circuit,
unbalance
detector,
underdamping,
unshielded,
upscale, vacuum,

valve, vessel,
violet, viscosity,
voltage source,
voltmeter, wall,
water,
waterproof,
weight, weir,
well, wetter parts,
white, winding,
wiper, wire,
wrench, wrong,
yellow, Zener
barrier, zero, zero
adjustment, zero
shift.

Se sugiere al docente que trabaje en forma coordinada con los docentes de las demás asignaturas de control y de mantenimiento en cuanto al material técnico a ser utilizado durante este curso.

4-EVALUACIÓN

La evaluación deberá ajustarse a lo indicado por el REPAG vigente para este tipo de cursos.

Durante el curso se sugiere que el docente realice una evaluación continua e indique tareas domiciliarias las que servirán de insumo para la calificación del desempeño del alumno durante el mismo, es decir si los estudiantes han ido adquiriendo los conocimientos y aplicando los mismos de acuerdo a lo requerido por el programa vigente.

Los diversos ejercicios deberán evaluar: **comprensión auditiva, comprensión lectora, conocimiento léxico (vocabulario), aspectos sintácticos y gramaticales y expresión escrita.**

Como apoyo a los docentes, se detallan a continuación las diferentes destrezas o competencias a evaluar con posibles actividades a incluir:



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

Comprensión auditiva (Listening comprehension)

- Escuchar e indicar lo correcto (figuras, símbolos, oraciones, etc)
- Escuchar y ordenar (figuras, íconos, párrafos de textos, etc)
- Escuchar y unir (oraciones, textos con títulos, etc)
- Escuchar y completar (espacios, dibujos, diagramas, tablas, etc)
- Escuchar y numerar (figuras, diálogos, oraciones, textos, etc)

Comprensión lectora (Reading Comprehension)

- Discernir si la información es Verdadera, Falsa o No se Explicita Brindar la evidencia correspondiente.
- Seleccionar la opción correcta dentro de opciones múltiples
- Brindar la evidencia para aseveraciones referente al texto
- Insertar oraciones o párrafos faltantes en textos
- Ordenar secciones del texto
- Responder preguntas
- Unir palabras y definiciones, partes de oraciones y preguntas con respuestas
- Traducir contextos

Vocabulario (Vocabulary)

- Traducir términos técnicos
- Organizar términos en categorías predeterminadas
- Identificar el término que no corresponda
- Unir definiciones con los términos correctos
- Encontrar expresiones o términos correctos referentes al barco

Lenguaje

- Presentar las palabras eliminadas del texto en desorden

- Completar con la forma correcta del verbo y los términos correctos
- Elegir la palabra correcta de una serie de palabras presentadas
- Completar oraciones: ordenar palabras en una oración, unir mitades de oraciones
- Completar un diálogo
- Escribir los términos que corresponden a las partes de la sala de máquinas y del barco y herramientas.

Expresión escrita (writing)

- Se tendrá en cuenta la escritura como medio de comunicación y no la práctica mecánica de puntos gramaticales
- Se especificará lo que se espera del estudiante teniéndose en cuenta lo enseñado en clase

Evaluación escrita en los exámenes

Los exámenes escritos contendrán diversos ejercicios, a modo de ejemplo se detallan: chequeo de comprensión de un texto técnico, responder preguntas, completar la información con glosario y/o traducción de términos, redacción de descripción de procesos de control automático utilizando los términos correspondientes.

Todos los ejercicios deberán constar en la propuesta, no pudiéndose registrar en el pizarrón para que los estudiantes los copien, ni ser cambiados o incorporados posteriormente a que la propuesta haya sido preparada por el Tribunal.

Evaluación oral en los exámenes.

La evaluación oral en los exámenes deberá basarse en:

- Conversación de acuerdo a situación en el ámbito laboral
- Descripción de una o varias figuras de equipamiento.



- Preguntas sobre el glosario específico
- Expresar similitudes y diferencias entre dos o más equipos

Es importante recordar que los estudiantes deberán ser examinados oralmente por dos de los integrantes del Tribunal, jamás por uno solamente.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL ALUMNO

Diccionario Técnico Inglés – español y español - inglés.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO TERCARIO	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	354
SECTOR DE ESTUDIOS	ELECTROTECNIA Y ELECTRONICA	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	354
ASIGNATURA	LAB. AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS	2443
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	80
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	5

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los

equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer los Controladores Lógicos Programables con entradas y salidas analógicas para su uso en el control de procesos y en los Sistemas de comunicaciones.

2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, conocer el funcionamiento básico de los Convertidores A/D y D/A, implementar un sistema complejo de control utilizando un PLC con variables analógicas, conocer los fundamentos y aplicaciones de las comunicaciones Industriales.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: CONVERSIÓN A/D y D/A.

- Conversor A/D
- Conversor D/A
- Entradas analógicas (0-10V, 4-20mA, termocuplas, etc.)
- Salidas analógicas (0-10V, 4-20mA, etc.)

5 hs.

UNIDAD 2: APLICACIONES DE UN PLC CON VARIABLES ANALÓGICAS.

- Sentencias y parámetros para programas con manejo de variable analógica.
- Realizar un sistema básico de control utilizando un PLC.
- Realizar un sistemas complejo de control utilizando un PLC

40 hs.



UNIDAD 3: COMUNICACIONES INDUSTRIALES.

- Redes físicas.
- Protocolos de comunicaciones (generalidades).
- ModBus, RS232, RS485, etc.
- Maestro – Esclavo.
- La Pirámide de la comunicación (CIM).
- Buses de campo.
- Ethernet.
- Practicas de PLC utilizando comunicaciones industriales.

25 hs.

UNIDAD 4: PERIFÉRICOS.

- Interfaces hombre – maquina (HMI) (tipos y aplicaciones).
- Programación de interfases.
- Practicas de aplicación del HMI.

10 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en las aplicaciones de los diferentes PLC con entradas analógicas que intervienen en un sistema complejo de control y a las redes de comunicaciones que se emplean en los procesos industriales.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de examen obligatorio.

Durante el curso se recomienda la realización de dos parciales.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

Autómatas Programables

A. P.....

Mc Graw Hill

Ingeniería de la automatización Industrial

Ramón Piedrahita Moreno

Alfaomega

Automatización Problemas resueltos con autómatas programables

J. Pedro Romera

Thomson

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	LAB. DE CONTROL AUTOMÁTICO DE PROCESOS	2442
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	80
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	5



1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer las curvas características de reacción de procesos, lazos de control, estructura y sus técnicas de sintonía.

2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, conocer los tipos de lazos de control., implementar técnicas de control, sintonizar lazos de control, controlar un lazo con un PLC desde un computador, aplicando el software del banco de pruebas del laboratorio.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: LAZO DE CONTROL.

- ¿Qué es un lazo de control?
- Utilidad.
- Definición.
- Tipos de lazos de control (P, PI, PID)

- Descripción, curvas de funcionamiento.
- Implementación de las técnicas de control.
- Técnicas de sintonía de lazos de control
- ¿Qué es sintonizar un lazo de control?
- ¿Cómo se sintoniza?
- Sintonía de un lazo P, PI, PID.
- Actividad de laboratorio. Practicas con Controlador universal de lazo

20 hs.

UNIDAD 2: BANCO DE PRUEBAS DEL LABORATORIO DE CONTROL AUTOMÁTICO DE PROCESOS.

- Interpretación de Planos.
- Reconocimiento de componentes.
- Conexiónado.

20 hs.

UNIDAD 3: CONTROL DE LAZO DESDE UN COMPUTADOR

- Control de presión, caudal, nivel y temperatura.
- Aplicación del software del banco de pruebas del laboratorio.

20 hs.

UNIDAD 4: CONTROL DE LAZO CON PLC Y VISUALIZACIÓN DESDE PC.

- Aplicación de configuración del banco de pruebas con el PLC.
- Prácticas de control de: presión, caudal, nivel, temperatura.
- Interpretación del Programa y ajuste de parámetros.

20 hs.



4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones de las diferentes técnicas de control utilizando como medio didáctico fundamental un Banco de pruebas de Control Automático de Procesos instalado en el Laboratorio.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de examen obligatorio.

Durante el curso se recomienda la realización de dos parciales.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Simulación y Control de Procesos por Ordenador

Antonio Creus

Marcombo

- Instrumentación y Control Industrial

W.Bolton

Paraninfo

- Teoría de Control Diseño Electrónico

Spartacus Gomariz

Alfaomega

- Problemas de Ingeniería de Control usando Matlab

Katsuhico Ogata

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	Lab. Software Control y Adq. Datos	2437
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	64
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	4

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer software SCADA/HMI.



2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, conocer la estructura y aplicaciones de un sistema SCADA, comprender los conceptos fundamentales del desarrollo de aplicaciones de alta funcionalidad para interfaces hombre-máquina 'HMI' destinados a procesos locales o distribuidos, aplicar software SCADA/HMI para el desarrollo de proyectos de control de procesos.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN.

- Sistemas HMI.
- Sistema Scada

4 hs.

UNIDAD 2: ESTRUCTURA SISTEMA SCADA

- Hardware
- Software
 - Introducción y empresas
 - Control de Proceso

6 hs.

UNIDAD 3: SOFTWARE SCADA

- Introducción al software
- Discusión tipo de aplicación local o distribuida.
- Creación de una aplicación
- Estructura aplicación
- Ventana Grafica
 - Elementos
 - Programación - animaciones

- Base de datos.
- Alarmas del sistema
- . Tendencias.
 - Tendencia en tiempo real
 - Tendencia histórica
 - Ejemplos
- Registros de variables - Logs
- Macros, VBA y Eventos
- Seguridad

24 hs.

UNIDAD 4: COMUNICACIONES. DRIVER. INTERCONEXIÓN PC-PLC

- Configuración de los drivers RSLinx Enterprise
- Ejemplo.

6hs.

UNIDAD 5: SOFTWARE PARA HMI

- Introducción al software
- Creación de una aplicación
- Estructura aplicación
- Ventana Grafica
 - Elementos
 - Programación - animaciones
- Bases de datos.
- Alarmas del sistema.
- Tendencias.



- Tendencia en tiempo real
- Tendencia histórica
- Ejemplos
- Registros
- Macros y Eventos
- Creación de ejecutable para el Panel.
- Transferencia del ejecutable al Panel.

24 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones del software SCADA/HMI para el desarrollo de proyectos de control de procesos.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales del software de desarrollo SCADA involucrados, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- a) La realización de dos parciales.

b) La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de los dos parciales.

c) En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.

6-BIBLIOGRAFÍA:

- Rodríguez Penin Aquilino – Sistemas SCADA 2da edición - Editorial Marcombo

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO TERCARIO	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	354
SECTOR DE ESTUDIOS	ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	354
ASIGNATURA	LAB. DE INSTRUMENTACIÓN II	2437
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	80
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	5

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los



equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas, su reparación y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer las formas típicas de instalación de los Instrumentos de medición y transmisores más utilizados en los procesos industriales, así como su correcta calibración.

2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, instalar correctamente los diversos instrumentos y transmisores utilizados en procesos industriales, calibrar instrumentos de presión, conocer los Sistemas de Control Distribuidos desde el punto de vista de su interacción con los instrumentos de campo, conocer los indicadores y controladores de variables de proceso desde el punto de vista de su interacción con los instrumentos de campo.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: ATMOSFERAS EXPLOSIVAS.

- Introducción.
- Componentes del riesgo, Triangulo de fuego
- Explosividad de los materiales
- Normas IEC
- Clasificación de área, Introducción, Objetivos, Tipos de zonas y Grupos de Área
- Interpretación de un plano de clasificación de área.
- Técnicas y Tipos de protección, Contención, Segregación, limitación de energía, seguridad aumentada, especiales.
- Protección contra ingreso de agua (IP), Clasificación IP, comparación aproximada IP-NEMA.

10 hs.

UNIDAD 2: INSTALACIONES TÍPICAS MECANICAS.

- Instalación típica de manómetros, componentes, instalación y retiro.
- Instalación típica de termómetros bimetalicos, componentes, instalación y retiro.
- Instalación típica de elementos primarios de medición de caudal, tubos pitot, placas de orificio, restricciones, ect.
- Instalación típica de transmisores, PT, PDT, FT, LT, etc.
- Sellos, sellos remotos.

20 hs.

UNIDAD 3: CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE PRESIÓN.

- Calibración utilizando balanza de peso muerto.
- Comparación con manómetro patrón.
- Comparación con elemento mecánico de medición directa de presión.
- Verificación en campo.

10 hs.

UNIDAD 4: TRANSMISORES.

- Alimentación e instalaciones típicas en campo.
- Tipos de protección, Ex, IP.
- Indicación Local.
- Salida analógica y digital.

10 hs.

UNIDAD 5: INDICADORES Y CONTROLADORES (referido a los instrumentos de campo).



- Introducción, Los indicadores y controladores de variables de proceso desde el punto de vista de su interacción con los instrumentos de campo.
- Conversores, transductores I/P, P/I
- Extractores de raíz cuadrada.
- Circuitos con relé, Suma y resta, selector de señales, de alarma
- Indicadores analógicos y digitales
- Controladores, descripción, configuración, tipos
- Registradores y registros históricos

10 hs.

UNIDAD 6: PLC Y DCS (referido a los instrumentos de campo).

- Introducción, Los PLC Y DCS desde el punto de vista de su interacción con los instrumentos de campo.
- Arquitecturas redundantes
- Hardware: Entradas y Salidas, “aislación” de los módulos de entrada y salida
- Definición y finalidad de DCS (Sistema de control distribuido)
- Interfase DCS- Proceso.

10 hs.

UNIDAD 7: DETERMINACION DEL NIVEL DE INTEGRIDAD DE LA SEGURIDAD (SIL)

- Concepto de riesgo
- Reducción del riesgo
- Identificación de los riegos
- Elección y verificación del nivel SIL

- Tecnologías disponibles.

10 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en la instalación de los Instrumentos de medición y transmisores más utilizados en los procesos industriales, así como su correcta calibración.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACIÓN:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de examen obligatorio.

Durante el curso se recomienda la realización de dos parciales.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Instrumentación Industrial

Antonio Creus

- Instrumentos Industriales su ajuste y calibración

Antonio Creus

Marcombo

- Instrumentación y Control Industrial



W. Bolton

Paraninfo

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	Taller de Electrónica Industrial	5122
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	96
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	6

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer el comportamiento de los componentes electrónicos de Potencia, Arrancadores suaves y Variadores de frecuencia.

2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, conocer los principales componentes electrónicos de potencia, diseñar y montar circuitos de comando y potencia, configurar arrancadores suaves y detectar fallas, configurar variadores de frecuencia y detectar fallas.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: DIODOS Y TRANSISTORES DE POTENCIA.

- Principio de funcionamiento.
- Descripción funcional del dispositivo.
- Parámetros característicos.
- Mediciones eléctricas con un arrancador suave - Actividad de laboratorio.
- Circuito de comando y de potencia - Actividad de laboratorio.

24 hs.

UNIDAD 2: RECTIFICADORES DE POTENCIA.

- Principio de funcionamiento.
- Descripción funcional del dispositivo.
- Parámetros característicos.
- Mediciones eléctricas con un arrancador suave - Actividad de laboratorio.
- Circuito de comando y de potencia - Actividad de laboratorio.

18 hs.

UNIDAD 3: INVERSORES.

- Principio de funcionamiento.
- Descripción funcional del dispositivo.
- Parámetros característicos.
- Mediciones eléctricas - Actividad de laboratorio.



14 hs.

UNIDAD 4: ARRANCADORES SUAVES

- Principio de funcionamiento.
- Descripción del circuito de potencia.
- Parámetros característicos.
- Configuración de un variador de frecuencia - Actividad de laboratorio.
- Mediciones eléctricas con un arrancador suave - Actividad de laboratorio.
- Circuito de comando y de potencia - Actividad de laboratorio.

18 hs.

UNIDAD 5: VARIADORES DE FRECUENCIA.

- Principio de funcionamiento.
- Descripción del circuito de potencia.
- Parámetros característicos.
- Configuración de un variador de frecuencia - Actividad de laboratorio.
- Mediciones eléctricas con un variador de frecuencia - Actividad de laboratorio.
- Circuito de comando y de potencia - Actividad de laboratorio.

22 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones de los componentes electrónicos de Potencia, Arrancadores suaves y Variadores de frecuencia.

Desde la perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados

a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-taller que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente, la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACIÓN:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- a) La realización de dos parciales.
- b) La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de los dos parciales.
- c) En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Electrónica de Potencia: MUHAMMAD H. RASHID. Ed. PRENTICE HALL.
- Power Electronics: Converter, Applications and Design. MOHAN N., UNDERLAND T., ROBBIN W. Ed. John Wiley & Sons.
- Fundamentals of Power Electronics: Erickson, R. W. Ed Chapman and Hall, New York - USA.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	3	3
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	Gestión de Proyecto	1715
ESPACIO CURRICULAR	-----	-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	128
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	8

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

El estudiante debe conocer las herramientas que le permitan planificar y coordinar recursos para un proyecto implementado en una aplicación real del área industrial.

2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, conocer los parámetros clave para la construcción de un proyecto, conocer los elementos que intervienen en la planificación de un proyecto, aplicar las herramientas que permiten gestionar la

ejecución del proyecto, realizar un proyecto de aplicación real al área industrial.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN.

- ¿Qué es un proyecto?
- ¿Qué es la gestión de proyectos?
- Elementos de un proyecto.
- Definición de estimación y metodología.
- Definición de Calidad de un proyecto.

12 hs.

UNIDAD 2: ALCANCE Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- Los parámetros clave de un proyecto (alcance, tiempo, costo).
- Áreas de conocimiento en la gestión de proyectos.
- Ciclos de vida.
- Procesos de la gestión de proyectos.
- Interesados en un proyecto.

24 hs.

UNIDAD 3: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

- Elementos de la Planificación de un proyecto.
- Planificación del alcance de un proyecto.
- Planificación del tiempo de un proyecto (diagramas de Gantt y PERT).
- Planificación del costo de un proyecto.
- Herramientas para planificar el proyecto (Project, Excel)

28 hs.

UNIDAD 4: ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

- Gestión del cambio en el alcance.



- Gestión de las comunicaciones.
 - Elementos a considerar en las comunicaciones.
 - Planificación de la comunicación.
 - Distribución de la información.
- Gestión de RRHH.
 - ¿Qué es la gestión de RRHH?
 - Los procesos de la gestión de RRHH.
 - Sobre los conflictos.
 - Sobre la negociación.

28 hs.

UNIDAD 5: EJECUCIÓN DEL PROYECTO

- Revisión de los procesos de la gestión de proyectos.
- Formas de reportar avance.
- Herramientas para gestionar la ejecución del proyecto.
- Consideraciones sobre los resultados obtenidos (informe).

24 hs.

UNIDAD 6: CIERRE Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

- Algunas consideraciones sobre la gestión tradicional de proyectos.
- Los procesos de la gestión de proyectos – versión completa.

12 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego abordar los distintos aspectos

que intervienen en la elaboración de un proyecto.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-taller que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente, la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de examen obligatorio.

Durante el curso se recomienda la realización de dos parciales.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- [PMBOK®] Guide. A guide to the Project Management Body of Knowledge, PMI. 2004.
- Project Management Handbook, Jeffrey K. Pinto.
- Capítulos 14 y 15, Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Harold Kerzner.
- Capítulos 14 y 15, Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Harold Kerzner.
- Gestión de proyectos PDF
- Manual Microsoft Project.



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	ELECTROTECNIA Y ELECTRONICA	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	3	3
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	CONFIABILIDAD METROLÓGICA	0702
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	32
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	2

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas, su reparación y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer los aspectos mas importantes tanto teóricos como prácticos, que se refieren a las mediciones, cualesquiera que sean sus incertidumbres.

2-OBJETIVOS:

El alumno al egreso de esta asignatura deberá:

- Aplicar la estadística al cálculo de instrumentos de medición y cálculo de incertidumbre de medición.
- Verificar un sistema de calidad y la confiabilidad metodológica de los instrumentos de medición dentro de un sistema de calidad.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN.

- ¿Qué es la metrología?
- Campo de aplicación de la metrología: Metrología Legal, Metrología científica, Metrología industrial.
- Concepto de Certificación y Acreditación, competencia técnica y control de la calidad. .

2 hs.

UNIDAD 2: METROLOGÍA LEGAL.

- Historia de la metrología.- Los tratados internacionales.
- Sistema Metrológico Internacional: Convención del metro, Comité internacional de pesos y medidas (CIPM), Oficina internacional de pesos y medidas, Institutos nacionales de metrología. SI (Sistema Internacional de unidades).
- Generalidades de las Normas ISO/IEC 17025. Legislación vigente en Uruguay: Ley 15298.

2 hs.



UNIDAD 3: TERMINOLOGÍA.

- Vocabulario Internacional de metrología (VIM)...
- Convenciones, Campo de aplicación, Magnitudes y unidades, Mediciones.
- Dispositivos de medida, Propiedades de los dispositivos de medida.
- Patrones de medida.

2 hs.

UNIDAD 4: SISTEMAS DE UNIDADES. PATRONES.

- Introducción. Magnitudes físicas.
- Sistemas coherentes de unidades de medida.
- Sistema internacional de unidades: unidades de base, unidades derivadas, unidades suplementarias. Sistema anglosajón (o sistema imperial) de unidades.
- Patrones. Diseminación de los patrones. Trazabilidad. Responsabilidades en la cadena de trazabilidad.

4 hs.

UNIDAD 5: MEDIDA E INCERTIDUMBRE.

- Incertidumbre de las medidas...
- Errores de las mediciones, Tipos fundamentales de error: Sistemáticos, accidentales y de apreciación. Error absoluto.
- Normas para escribir los datos experimentales, Cifras significativas.
- Error relativo. Cotas del error relativo.- Estimación del error
- Error en observaciones indirectas: Error del producto, error del cociente, error de suma y resta.

- Valor medio. Distribución normal. Dispersión cuadrática.
- Teorema central del límite. Álgebra de las medias y varianzas. Varianza o dispersión cuadrática.
- Desviación típica. Incertidumbre. Componentes de la incertidumbre. Componentes de la incertidumbre que se evalúan por métodos estadísticos. Componente de la incertidumbre que se evalúan por otros métodos.
- Varianza compuesta. Combinación de parámetros muestrales.- Comparación de medias y varianzas.
- Ley de propagación de los errores.- Incertidumbre del resultado.- Intervalos de confianza. Aplicaciones.
- Comprobación experimental. Representación de los datos medidos: Ejes y escalas, tipos de gráficos, Ejemplos y errores frecuentes.

8 hs.

UNIDAD 6: SISTEMAS DE MEDICIÓN.

- Características. Selección y calibrado de los instrumentos de medición.
- Características de los sistemas de medición bajo condiciones dinámicas.
- Respuesta del sistema. Período y amortiguación. Sensibilidad, precisión, histéresis y repetibilidad en los sistemas de medición.
- Interpretación de manuales de instrumentos de medición.

4 hs.

UNIDAD 7: LABORATORIOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACIÓN

- Requisitos generales para laboratorios de ensayo y de calibración según Norma internacional ISO/IEC 17025.



- La calibración. Concepto. Registro: Fichas de especificaciones técnicas y datos de calibración.
- Planes de calibración. Períodos de calibración. Certificados de calibración. Etiquetas de calibración.
- Equipos a calibrar. Diferencias entre calibración y verificación. Patrones de medida (presión, temperatura, caudal).
- Calibración de Instrumentos utilizados en el Análisis Químico Instrumental.
- Estándares analíticos.
- Calibradores de campo.
- Trazabilidad de los métodos de calibración.
- Importancia de la medida y la calibración en la industria. Relación entre calidad. y calibración.

6 hs.

UNIDAD 8: TEMAS RELACIONADOS

- Estadística aplicada a metrología. Técnicas estadísticas para el Análisis de Sistemas de Medición.
- Measurement System Analysis (Análisis del sistema de medición). Calidad total y Seis-sigma.

4 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones de la Metrología Legal, Metrología científica, y Metrología industrial.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACIÓN:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de examen obligatorio.

Durante el curso se recomienda la realización de dos parciales.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Metrología para no metrólogos - Segunda edición

Autor: Rocío M. Marbán- Julio A. Pellecer C.

- Fundamentos de Metrología Industrial

Autor: Alvaro Medeiros de Farias Theisen

Porto Alegre, 1997.

- Aseguramiento metrológico industrial. Tomo III – Primera edición, febrero 2010

Autor: Jaime Restrepo Díaz

Editorial: Metrología Instituto Tecnológico Metropolitano.



	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	ELECTROTECNIA Y ELECTRONICA	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	FÍSICA APLICADA	1596
ESPACIO CURRICULAR	-----	-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	48
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	3

1-FUNDAMENTACIÓN:

Con la sugerencia dada en el marco curricular, a saber: “Física Aplicada: Se propone proporcionar las capacidades de convertir unidades de medidas, efectuar operaciones con vectores aplicando condiciones de equilibrio, aplica los principios de la hidrostática y la hidrodinámica para resolución de problemas, relaciona escalas de temperatura y reconoce los procesos de propagación del calor”, se seleccionan las siguientes unidades temáticas y su respectivo contenido:

Los temas elegidos para FÍSICA APLICADA hacen énfasis en contenidos teóricos de carácter general y particular que puedan ser aplicables a la realidad profesional del área, para lo cual se sugiere coordinar con los docentes del Área tecnológica y obtener así un buen aprovechamiento de la asignatura. Se parte de la base de que los alumnos que accedan a este curso ya han recibido cursos de Física previos tanto curricular (Bachilleratos) como de nivelación (Articulación). La tecnicatura es un curso de nivel terciario y como tal se deben enfocar los temas, con la rigurosidad matemática que ello sugiere.

2-CONTENIDOS:

Introducción: (capítulo 1 Sears-Zemansky-Young-Freedman) (6hs)

- ☐ Magnitudes Físicas, patrones y unidades
- ☐ Sistema internacional de Unidades
- ☐ Incertidumbre y Cifras significativas
- ☐ Conversión de Unidades
- ☐ Vectores, Suma de vectores y componentes de un vector
- ☐ Vectores unitarios
- ☐ Producto de vectores

Las leyes del movimiento de Newton (capítulo 4 Sears-Zemansky-Young-Freedman) (9hs.)

Requisitos previos: repaso general de fuerza e interacciones (Peso, masa, fuerza elástica, tensión para una buena aplicación)

- ☐ Leyes del movimiento de Newton
- ☐ Diagrama de cuerpo libre

Aplicación de las leyes de Newton, (equilibrio y desequilibrio de fuerzas) (capítulo 5 Sears-Zemansky-Young-Freedman) (15hs.)

Requisitos previos: repaso general y particular de reacciones de apoyo (normal y fuerza de fricción), cinemática.

- ☐ Empleo de la primera ley de Newton: cuerpos en equilibrio
- ☐ Empleo de la segunda ley de Newton: Dinámica de partículas
- ☐ Dinámica del movimiento circular

Mecánica de los Fluidos (capítulo 14 Sears-Zemansky-Young-Freedman) (15hs.)

Requisitos previos: conocimientos de estudio energético del movimiento.

- ☐ Densidad



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

- ☐ Presión en un fluido, Principio de Pascal
- ☐ Principio de Arquímedes, flotación
- ☐ Flujo y Principio de Bernoulli

Temperatura y calor (capítulo 17 Sears-Zemansky-Young-Freedman) (15hs.)

- ☐ Temperatura y equilibrio térmico
- ☐ Temperatura y escalas de temperatura
- ☐ Calorimetría y cambios de fase
- ☐ Mecanismos de transferencia de calor

3-SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Si bien en el currículo no se prevé una instancia de práctico exclusiva, se recomienda realizar al menos una tarea de Laboratorio por unidad temática. Se recomienda incluir la ofimática para el tratamiento de datos y confección de informes.

4-EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que estudiantes y docente son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

El curso tendrá dos pruebas de evaluación, la primera a mitad del semestre (de carácter formativo, que sirva para reorientar el curso si fuera necesario)) y la segunda al final. En esta se tomarán en cuenta los contenidos de todo el

Programa.

La calificación final del curso surge como resultado de la segunda prueba y el trabajo de investigación.

5-BIBLIOGRAFÍA

Franzini, Joseph (1999) "Mecánica de fluidos". Ed. McGrawHill. España.

Resnick "Física" (2003) Volumen 1 y 2. Ed. CECSA. Quinta edición. México.

Sears, Zemansky, Young, Freedman (2009) Física Universitaria, Tomo I. Addison Wesley (Pearson Educación). Undécima Edición.

Serway – Faughn. "Física". Ed. Prentice Hall. 5ª edición. México. 2001

Tippens. Física. (1995), McGraw-Hill. Segunda Edición.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	Química Aplicada	3632
ESPACIO CURRICULAR	-----	-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	48
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	3

1-FUNDAMENTACIÓN:

El ámbito laboral en que se deberán desempeñar los egresados de las Tecnicaturas en Agrónica e Instrumentación y control así como las tareas correspondientes a su perfil de egreso, hacen necesaria una formación en la cual el manejo de ciertos conceptos y competencias propias de la Química resultan importantes.



Superada las etapas media básica y superior de la Enseñanza, la presencia de la Química en el currículo solo se justifica en la medida en que aporte de modo significativo a las competencias profesionales del egresado. En este sentido, se plantea un curso de Química Aplicada, que deberá recoger del contacto con el mundo laboral del futuro egresado los insumos necesarios que nutran su presencia significativa.

2-OBJETIVOS

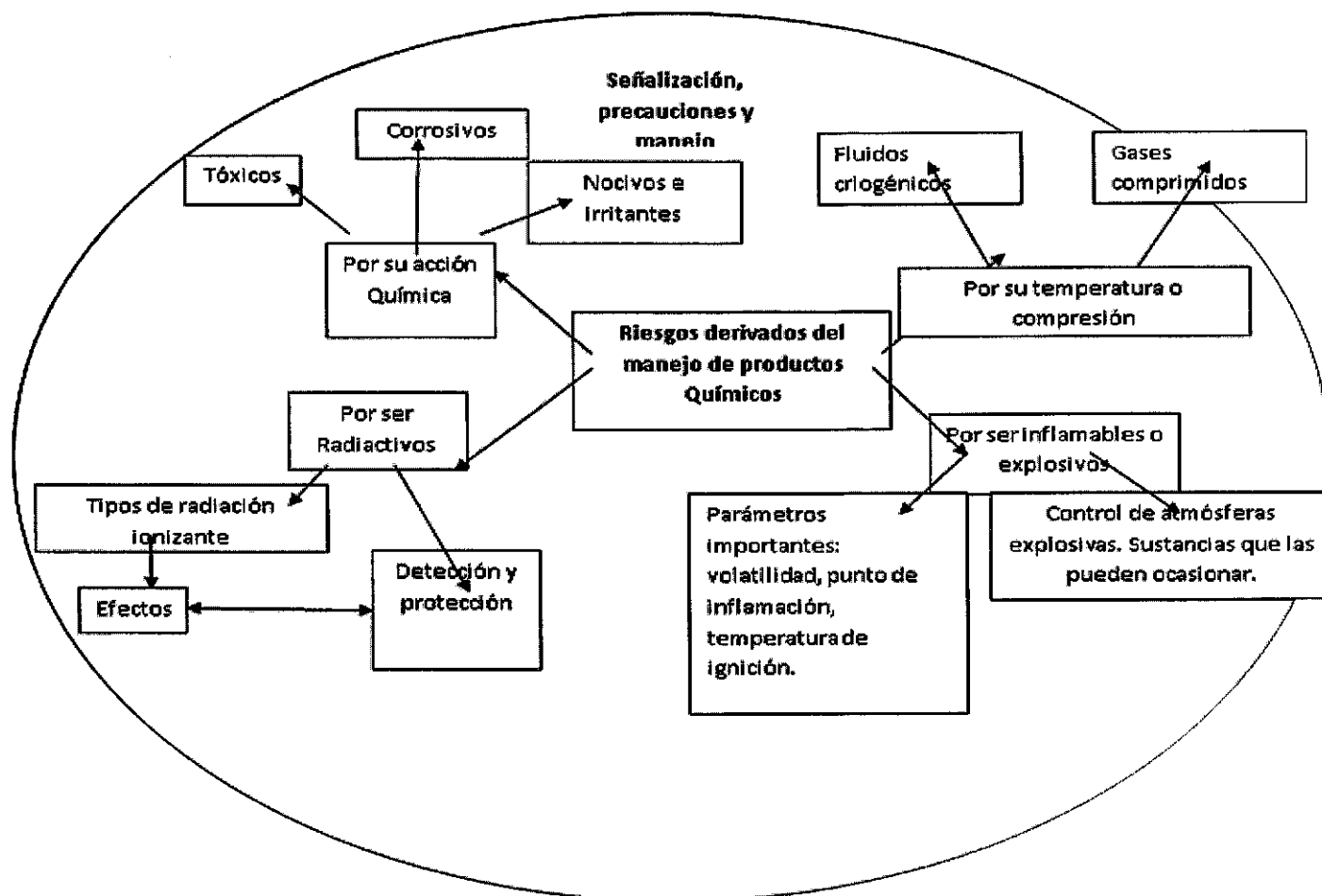
En el contexto de estas Tecnicaturas, son objetivos principales de la Química Aplicada, brindar las nociones básicas que permitan el manejo seguro de productos químicos, identificando los riesgos y posibles efectos sobre personas y materiales. El egresado de esta Tecnicatura, deberá ser capaz de prevenirse y prevenir efectos nocivos sobre personas y materiales, comprender la señalización y sugerir medidas de protección elementales.

3-CONTENIDOS

Los contenidos, se presentan inicialmente en una red integradora, que permite visualizar las relaciones entre ellos y luego en una tabla, en la que se presentan las temáticas conductoras y su desglose.

Como es posible ver, el nudo central del Curso lo constituye el manejo seguro de los productos químicos, atendiendo a su naturaleza como fuente de riesgo, la señalización y la protección.

Los contenidos propios de la Química que se entiendan prerrequisitos para la comprensión de aquellos que aparecen en esta propuesta, deberán ser abordados en cada instancia puntual.



Temática conductora	Contenidos
Riesgos derivados de la acción química	✓ Concepto de tóxico y tipos de toxicidad. Vías de ingreso al organismo. Control de sustancias tóxicas. Sustancias carcinogénicas. ✓ Concepto de corrosividad. Tipos de acción corrosiva sobre el organismo: deshidratación, oxidación, reducción, desnaturalización de proteínas. Corrosión sobre materiales. ✓ Lugar y modo de acción de los agentes tóxicos y corrosivos: sistema respiratorio, conducto gastrointestinal, piel, hígado, sangre, riñones, sistema nervioso, ojos, sistema óseo. ✓ Productos nocivos o irritantes. Acción por contacto y por inhalación o ingestión. ✓ Señalización y medidas de protección y manejo de productos tóxicos, corrosivos, nocivos e irritantes.
Riesgos derivados de la radiactividad	✓ Tipos de radiación ionizante. Medición y unidades. Efectos fisiológicos. ✓ Ejemplos de materiales radiactivos y su uso al nivel Industrial y/o agrario. Precauciones y protección. Señalización y manejo.
Riesgos derivados de sus características inflamables	✓ Reacción de combustión. Triángulo de fuego. ✓ Parámetros importantes: volatilidad, punto de inflamación, temperatura de ignición, combustión espontánea, límites de explosividad alto y bajo.



o explosivas	✓ Prevención. Señalización y manejo. ✓ Reacciones explosivas. Control de atmósferas explosivas. Sustancias que las pueden ocasionar.
Riesgos derivados de las bajas temperaturas o de la compresión de productos gaseosos	✓ Fluidos criogénicos. Riesgos y uso seguro. ✓ Gases comprimidos. Gases tóxicos, inflamables, corrosivos, inestables, que favorecen la combustión. ✓ Señalización y manejo.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA

La formación en Química, es para el egresado de esta Tecnicatura, un aspecto auxiliar y se justifica en la medida en que sea netamente aplicada.

Surge de aquí, el imperativo metodológico de trabajar sobre situaciones concretas y reales del ámbito en el que se va a desempeñar el egresado. Se sugiere elegir algunos productos y situaciones paradigmáticas, y sobre ellas desarrollar los contenidos del curso.

Debido a lo acotado del tiempo pedagógico, lo sustancial deberá ser el establecimiento de algunos conceptos clave, el desarrollo de criterios y la capacidad de búsqueda e interpretación de información técnica referida a la Seguridad en el manejo de productos químicos.

La visita a emprendimientos productivos, el trabajo en taller, el estudio de casos, las situaciones problema, son estrategias particularmente adecuadas para el abordaje de estos contenidos a este nivel y con los tiempos pedagógicos definidos.

5-EVALUACIÓN

La evaluación es un **proceso** complejo que permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje. Por su carácter formativo debe permitir comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas. Esencialmente la evaluación de carácter **formativo**,

requiere regular, orientar y corregir el proceso educativo. Este carácter implica, por un lado conocer cuáles son los logros de los alumnos y dónde residen las principales dificultades, lo que permite proporcionarles la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: **que los alumnos aprendan**. Se vuelve fundamental entonces, que toda tarea realizada por el alumno sea objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna.

Por otro lado le exige al docente reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza es decir: revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que realiza.

También es importante promover la autorregulación de aprendizajes por parte del alumno.

En general, las actividades de evaluación que se desarrollan en la práctica, ponen en evidencia que el concepto implícito en ellas, es más el relacionado con la acreditación, que con el anteriormente descrito. Las actividades de evaluación se proponen, la mayoría de las veces con el fin de medir lo que los alumnos conocen respecto a unos contenidos concretos para poder asignarles una calificación. Sin desconocer que la calificación es la forma de información que se utiliza para dar a conocer los logros obtenidos por los alumnos, restringir la evaluación a la acreditación es abarcar un solo aspecto de este proceso.

Dado que los alumnos y el docente son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Así conceptualizada, la evaluación tiene un **carácter continuo**, pudiéndose reconocerse en ese proceso distintos momentos.



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

¿En qué momento evaluar y qué instrumentos utilizar?

En todo proceso de enseñanza es imprescindible proponer una **evaluación inicial** que permita conocer el punto de partida de los alumnos, los recursos cognitivos que disponen y los saber hacer que son capaces de desarrollar, respecto a una temática determinada es imprescindible. Para ello se requiere proponer, cada vez que se entienda necesario evaluaciones que den la oportunidad a los alumnos de explicitar las ideas o sus conocimientos acerca de las situaciones planteadas. No basta con preguntar qué es lo que "saben" o cómo definen un determinado concepto, sino que se los deberá enfrentar a situaciones cuya resolución implique la aplicación de los conceptos sobre los que se quiere indagar, para detectar si están presentes y que ideas tienen de ellos.

Es necesario puntualizar, que en una situación de aula es posible recoger, en todo momento, datos sobre los procesos que en ella se están llevando a cabo. No es preciso interrumpir una actividad de elaboración para proponer una de evaluación, sino que la primera puede convertirse en esta última, si el docente es capaz de realizar observaciones y registros sobre el modo de producción de sus alumnos.

Las actividades de clase deben ser variadas y con grados de dificultad diferentes, de modo de atender lo que se quiere evaluar y poner en juego la diversidad de formas en que el alumnado traduce los diferentes modos de acercarse a un problema y las estrategias que emplea para su resolución. Por ejemplo, si se quiere evaluar la aplicación de estrategias propias de la metodología científica en la resolución de problemas referidos a unos determinados contenidos, es necesario tener en cuenta no sólo la respuesta final sino también las diferentes etapas desarrolladas, desde la formulación de

hipótesis hasta la aplicación de diversas estrategias que no quedan reducidas a la aplicación de un algoritmo. La evaluación del proceso es indispensable en una metodología de enseñanza centrada en situaciones problema, en pequeñas investigaciones, o en el desarrollo de proyectos, como a la que hemos hecho referencia en el apartado sobre orientaciones metodológicas. La coherencia entre la propuesta metodológica elegida y las actividades desarrolladas en el aula y su forma de evaluación es un aspecto fundamental en el proceso de enseñanza.

Con el objeto de realizar una valoración global al concluir un periodo, que puede coincidir con alguna forma de estructuración que el docente hizo de su curso o en otros casos, con instancias planteadas por el mismo sistema, se realiza una evaluación sumativa. Ésta nos informa tanto de los logros alcanzados por el alumno, como de sus dificultades al momento de la evaluación.

A modo de reflexión final se desea compartir este texto de Edith Litwin.¹

“La evaluación es parte del proceso didáctico e implica para los estudiantes una toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos y, para los docentes, una interpretación de las implicancias de la enseñanza de esos aprendizajes. En este sentido, la evaluación no es una etapa, sino un proceso permanente.”

Evaluar es producir conocimiento y la posibilidad de generar inferencias válidas respecto de este proceso.

Se hace necesario cambiar el lugar de la evaluación como reproducción de conocimientos por el de la evaluación como producción, pero a lo largo de

¹ Litwin, E. (1998). La evaluación: campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza” en “La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo” de Camilloni-Zelman



diferentes momentos del proceso educativo y no como etapa final.”

6- BIBLIOGRAFÍA

Benzo, F. “Manual de seguridad de laboratorio”. Unidad Académica de Seguridad, Facultad de Química, Montevideo. 1999.

Brown, T; Le May, E; Bursten, B. “Química. La ciencia central”. Ed. Prentice Hall, México. 1998.

Chang, R. “Química”. Ed. McGraw-Hill, México. 1998.

De Vos, J.M. “Seguridad e higiene en el trabajo”. Ed. MacGraw-Hill, Madrid. 1994.

Hackets; Robins. “Manual de seguridad y primeros auxilios”. Ed. Alfaomega, México. 1992.

Kotz, J; Treichel, P; Weaver, G. “Química y reactividad química”. Ed. Thomson. 2005.

”Manual de seguridad”. Merck. Merk Ed.

Zarco, E. “Seguridad en laboratorios”. Ed. Trillas, México. 1998.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	2	2
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	LAB. SOFTWARE Instrumentación	2444
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	48
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	3

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer los sistemas de recolección de datos basados en PC.

2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, conocer los sistemas de adquisición de datos basados en PC, conocer los componentes de hardware involucrados en los sistemas de adquisición de datos, comprender las señales, su acondicionamiento y muestreo de las mismas, aplicar software de alto nivel como ser la plataforma LabVIEW para manejo, presentación, análisis y almacenamiento de datos, interpretar las hojas de datos de las tarjetas de adquisición.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS.

- Introducción a los sistemas.
- Ejemplos.
- Sensores.



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

- Señales.
- Acondicionamiento de señales.
- Conversión A/D y muestreo.
- Buses de datos.
- Modos de adquisición.

• **UNIDAD 2: INTRODUCCIÓN A LabVIEW (lenguaje G)**

- Entorno de programación.
- Tipos de datos.
- Estructuras.
- Controles e indicadores.
- Orden de ejecución en lenguaje G.
- Operaciones básicas.
- Herramientas de depuración.
- Manejo de arreglos.
- Cadenas de textos.
- Agrupación de datos.
- Comunicación con el Hardware.
- Análisis de datos.
- Manejo de archivos.
- Reportes.

• **UNIDAD 3: MÓDULOS DE ADQUISICIÓN DE DATOS**

- Características técnicas de los módulos de adquisición.
- Entradas analógicas: Resolución de entrada. Rango de entrada. Impedancia de entrada. Protección contra sobretensiones

•Salidas analógicas: Resolución de salida. Rango de salida. Máxima velocidad de actualización de salida. Impedancia de salida. Corriente de corto-circuito.

• Líneas Digitales (TTL/CMOS) de I/O. Driver (salida). Drenaje abierto (Open-drain).

•Realización de prácticas utilizando tarjetas de adquisición.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones de los sistemas de recolección de datos basados en PC para ser aplicados en las áreas de investigación y desarrollo de proyectos de control.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales de la adquisición de datos.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- a) La realización de dos parciales.



b) La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de los dos parciales.

c) En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Mecatrónica - W. Bolton - 2da Edición. Alfaomega.
- Sensores Y Acondicionadores de Señal – Ramón Pallas Areny. Marcombo.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CURSO TÉCNICO Terciario	050
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	Instrumentación y Control	354
SECTOR DE ESTUDIOS	Electrotecnia y Electrónica	05
AÑO	N/C	N/C
MÓDULO	3	3
ÁREA DE ASIGNATURA	Instrumentación y Control	354
ASIGNATURA	LAB. Instrumentación Digital	2448
ESPACIO CURRICULAR	-	-

TOTAL DE HORAS/CURSO	128
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	8

1-FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento

Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, hace que el egresado de estas orientaciones deba desarrollar e implementar diseños con microcontroladores aplicados a la instrumentación y control.

2-OBJETIVOS:

Esta asignatura le permitirá al estudiante, conocer los fundamentos y aplicaciones de los microcontroladores, conocer las herramientas para el desarrollo de aplicaciones, desarrollar e implementar diseños aplicados a la instrumentación y control con PIC.

3-CONTENIDOS:

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LOS PIC.

- Controlador y microcontrolador.
- Diferencia entre microprocesador y microcontrolador.
- Aplicaciones de los microcontroladores.
- ¿Qué microcontrolador emplear?
- Ejemplos de aplicación.

16 hs.

UNIDAD 2: RECURSOS DE LOS PIC.

- Recursos comunes a todos los microcontroladores.
- Arquitectura básica.
- El procesador o UCP.
- Memoria.
- Puertas de Entrada y Salida.
- Reloj principal.



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

- Recursos especiales.
- Temporizadores o "Timers.
- Perro guardián o "Watchdog"
- Protección ante fallo de alimentación o "Brownout.
- Estado de reposo ó de bajo consumo.
- Conversor A/D (CAD).
- Conversor D/A (CDA)
- Comparador analógico.
- Modulador de anchura de impulsos o PWM.
- Puertas de E/S digitales.
- Puertas de comunicación
- Ejemplos de aplicación.

32 hs.

UNIDAD 3: INSTRUCCIONES EN LOS PIC.

- Repertorio de instrucciones.
- Características generales.
- Definiciones y abreviaturas.
- Repertorio de instrucciones de la gama media.
- Instrucciones de la gama baja.
- Herramientas para el desarrollo de aplicaciones
- Ejemplos de aplicación.

40 hs.

UNIDAD 4: DESARROLLO DE DISEÑOS.

- Desarrollo de ejemplos. de aplicación simulados en PC.

- Implementación de prototipos con PIC aplicados a la instrumentación y control.

40 hs.

4-PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a la Instrumentación y su control. Se introducirá al alumno en las aplicaciones de los microcontroladores y se presentaran las herramientas para el desarrollo de aplicaciones.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 354, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

5-EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de examen obligatorio.

Durante el curso se recomienda la realización de dos parciales

6-BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Introducción a los microcontroladores, José Adolfo González V., McGraw Hill
- Microcontroladores PIC, Tavernier, Editorial Paraninfo



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

- Microcontroladores PIC, La solución en un solo chip, Angulo y otros, Editorial Paraninfo
- Microcontroladores PIC, Diseño de aplicaciones, Angulo y otros, McGraw Hill
- Cursos sobre Microcontroladores PIC, Niveles Básico y Avanzado, Tekcien Ltda.
- Embedded Control Handbook, Microchip
- PIC 16/17 microcontroller data Book, Microchip
- MPASM assembler. User's Guide, Microchip
- MPLAB IDE User's Guide, Microchip.

2) Dese cuenta al Consejo Directivo Central por el Departamento de Administración Documental. Cumplido, pase a los Programa de Planeamiento Educativo, de Educación en Procesos Industriales y Secretaría Docente – Página Web. Hecho, archívese.

Ing. Agr. Eduardo DAVYT NEGRÍN

Director General

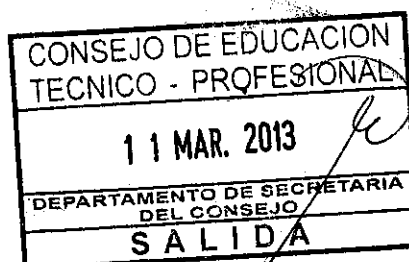
Prof. Rita FERRARI GONZÁLEZ

Consejera

Prof. Sandra CUNHA RAU

Secretaria General

SF/ro



PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
12 MAR. 2013
ENTRADA

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
12 MAR. 2013
ENTRADA



Consejo de Educación
Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO

Montevideo, 14 de marzo de 2013

Tomado conocimiento.-

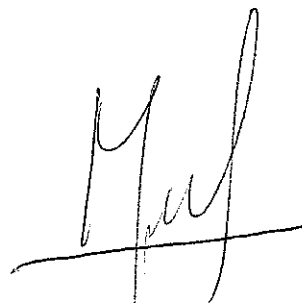
Pase al Área de Diseño y Desarrollo Curricular.-

Cumplido siga el trámite al Programa de Educación en Procesos Industriales tal como está dispuesto a fojas 271.-

Ref.: Exp. 555/2013

PT: 531/2013

MU/dp


Lic. MARCELO UBAL
Director de Programa
Planeamiento Educativo

