

Berisso, 28 AGO 2020

VISTO la presentación formulada por la Dirección Departamental de Ingeniería Eléctrica, por la que se propone la incorporación en la carrera Ingeniería Eléctrica de una nueva asignatura electiva "Aplicaciones en Tiempo Real en la Industria" desde el ciclo lectivo 2020 al 2023 inclusive, y

CONSIDERANDO:

Que el diseño curricular de la referida carrera, aprobado por Ordenanza 1026, prevé la inclusión de materias electivas, para mejor formación del estudiante en su actividad académica;

Que dicha propuesta fue aprobada por el Consejo Departamental de Electrotecnia y por la Comisión de Enseñanza;

Por ello, y de conformidad a las atribuciones otorgadas por la reglamentación vigente;

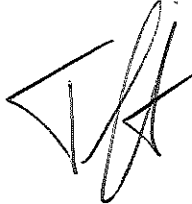
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL LA PLATA
RESUELVE:**

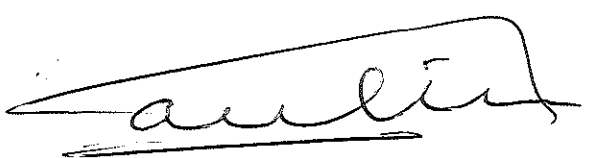
ARTÍCULO 1º. - Aprobar la incorporación en la carrera Ingeniería Eléctrica, desde el ciclo lectivo 2020 al 2023 inclusive, de la asignatura electiva "Aplicaciones en Tiempo Real en la Industria" cuyo régimen de correlatividades y programa analítico se detallan en los anexos I y II de la presente resolución. -

ARTÍCULO 2º. - Regístrese, Comuníquese y Archívese. -

RESOLUCIÓN Nº 104 - 2020

F.R.L.P.
D.E.
<i>uf</i>


Dra. Fabiana Prodanoff
SECRETARIA ACADÉMICA


Ing. CARLOS EDUARDO FANTINI
DECANO



Ministerio de Educación

*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Sta. Catalina*

"2020 - Año del General Manuel Belgrano"

Res. C.D. Nº 104 - 2020

ANEXO I: RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Para cursar		Para Rendir
	Cursada	Aprobada	
"Aplicaciones en Tiempo Real en la Industria" V Nivel 2do cuatrimestre 2 Hs. Anuales	Instrumentos y Mediciones Eléctricas, Máquinas Eléctricas I, Fundamentos para el Análisis de Señales, Control Automático	Fundamentos de Informática, Integración Eléctrica 2	Instrumentos y Mediciones Eléctricas, Máquinas Eléctricas I, Fundamentos para el Análisis de Señales, Control Automático

*Dra. Fabiana Prodanoff
SECRETARIA ACADÉMICA*



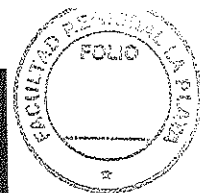
*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata*

"2020 – Año del General Manuel Belgrano"



RES. C.D. N° 104 - 2020

ANEXO II: PROGRAMA ANALÍTICO



104 - 2020

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDAD CURRICULAR

CÁTEDRA

APLICACIONES EN TIEMPO REAL en la Industria

RESPONSABLE DE LA CÁTEDRA

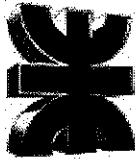
Ing. José A. RAPALLINI

PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO

2020

CARRERA

INGENIERÍA ELÉCTRICA



104 - 2020

CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

PLAN DE ESTUDIOS: 2005

ORDENANZA CSU. N° 1026 (Diseño curricular Eléctrica) y 1549 (Reglamento de Estudio)

AREA: Asignaturas Complementarias

NIVEL/AÑO: Quinto

REGIMEN:

OBLIGATORIA

ELECTIVA

ANUAL

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

X
X

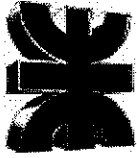
CANTIDAD DE HORAS CÁTEDRA SEMANALES

Modalidad de dictado anual

Modalidad de dictado cuatrimestral

4





OBJETIVOS

104 - 2020

OBJETIVO GENERAL:

Comprensión del funcionamiento de sistemas tecnológicos que operan en tiempo real en las Industrias.

Realización de experiencias concretas con las herramientas físicas y lógicas para el desarrollo de estos sistemas.

Integrar conocimientos adquiridos en las materias vistas hasta el momento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Comprensión y utilización de sistemas Ciberfísicos (Cyberphysics), sus características temporales.

Análisis de Redes inteligentes e Inteligencia Operacional en TR (Big Data) para el diseño de Industrias 4.0

Entornos de Sistemas Centralizados y Distribuidos

CONTENIDOS

CONTENIDOS SINTÉTICOS:

- a. Sistemas de tiempo real (STR), Caracterización, Clasificación y Requisitos de los STR. Uso de la Metodología de Codiseño en STR. Ámbitos del Desarrollo Externo, Periférico e Interno
- c. Entornos de aplicaciones: Sistemas Embebidos, Sistemas Centralizados y Sistemas Distribuidos. Diagramas funcionales Típicos de cada uno.
- d. Sistemas de Comunicaciones. Protocolos Industriales. Sistemas Instrumentados de Seguridad
- e. Nuevas Tecnologías y sus herramientas en uso
- f. Desarrollo de Aplicaciones en Tiempo Real en la Industria.

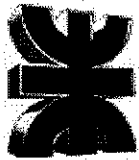
CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD N° 1: SISTEMAS DE TIEMPO REAL (STR)

Definición de los STR y su aplicación en las industrias

Características, según su funcionalidad, respuesta en el tiempo, fiabilidad y seguridad.

Metodologías de Codiseño, Análisis y aplicaciones de sus fases



UNIDAD N°2: ANÁLISIS DE ENTORNOS

104 - 2020

Sistemas de Comunicaciones. Protocolos Industriales.

Sistemas Centralizados (SC), sistemas de Control y adquisición de datos (ADQ) y controladores lógico-programables (PLC), – **Sistemas Instrumentados de Seguridad (SIS)**

Sistemas Distribuidos (SD), DCS, SCADA

UNIDAD N° 3: NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SUS HERRAMIENTAS EN USO

Redes IoT y IIoT

Realidad Virtual- R Aumentada – R mixta

Gemelos Digitales

Energías no convencionales

UNIDAD N° 4: DESARROLLO DE APLICACIONES EN TIEMPO REAL

Análisis y Diseño de STR: Evaluación de los STR Industriales, Caracterización, Especificaciones. Diagrama de bloques y funcionales. Selección del HARD y SOFT. Seminarios de trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN ISBN	EJEMPLARES DISPONIBLES en Biblioteca
Mecatrónica / 6ta edición,	W. Bolton	Ed. Alfaomega	2017/ 978607622974 3	0
Real-Time Systems and Programming Languages (Fourth Edition)	Burns / Wellings	Ed. Addison Wesley	April 2009 / ISBN: 978-0- 321-41745-9	1
Real – Time Sysytems and Programming Languages (Third Edition)	Burns / Wellings	Ed. Addison Wesley	2002 / 0201729881	1 Ingles 1 Castellano
Mecatrónica / 2da edición,	W. Bolton	Ed. Alfaomega	2001/ 970-15- 0636-7	2
Mecatrónica / 4ta edición,	W. Bolton	Ed.	2011 / 978-	1



		Alfaomega	607-7854-32-6	
--	--	-----------	---------------	--

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN / ISBN	EJEMPLARES DISPONIBLES en Biblioteca
Sistemas de Tiempo Real	Wainer Gabriel A.	Editorial NUEVA LIBRERIA	2001 / 9509088862	2
Sistemas digitales de control de procesos (2º Edición)	Szklanny Sergio D Behrends Carlos R.	Ed Control	1994 / 020182054	1
Sistemas digitales de control de procesos. (edición 2006)	Szklanny Sergio D Behrends Carlos R.	El Galpón.	2006/ 98795098	1
Sistemas digitales de control de procesos - una actualización	Szklanny Sergio D Behrends Carlos R.	El Galpón.	2004/ 9874380764	1
Mediciones de procesos Industriales	Szklanny Sergio D	El Galpón.	2004/ 9874380772	1





FORMACIÓN PRÁCTICA

104 - 2020

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 20 horas

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 20 horas

ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO: 24 horas

DISTRIBUCIÓN HORARIA

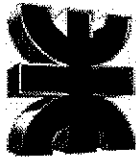
Total, horas semanales	Total, horas anuales	Formación práctica		
		Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Actividades de Proyecto y diseño
4 (2do cuatrimestre)	64	20 horas	20 horas	24 horas

ARTICULACIÓN CON ASIGNATURAS CORRELATIVAS Y OTRAS.

ASIGNATURAS CON QUE SE VINCULA

Para formar el conocimiento y evolución, son necesarios para el desarrollo de los temas de la materia la vinculación con siguientes asignaturas de la carrera.

Materia	Tipo de articulación	Tema relacionado
8. Fundamentos de Informática	Vertical	Toma: conocimientos de los sistemas informáticos y sus herramientas para diseño
13. Integración Eléctrica II	Vertical	Toma: Características de los sistemas eléctricos
19. Instrumentos y Mediciones Eléctricas	Vertical	Toma: experiencias en el uso de instrumental.
26. Fundamentos para el Análisis de Señales	Vertical	Toma: conocimientos matemáticos para el desarrollo de los TP
28. Electrónica I 29. Máquinas Eléctricas II 30. Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente 31. Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia (Int)	Vertical	Toma: Aplicaciones de Tiempo Real para su resolución en forma conjunta.



32. Control Automático 33. Máquinas Térmicas, Hidráulicas y de Fluido		
35. Electrónica II 36. Generación, Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica 37. Sistemas de Potencia 38. Accionamientos y Controles Eléctricos 40. Proyecto Final (Int)	Horizontal	Provee: Conocimientos de los sistemas de tiempo real y sistemas de control, herramientas de programación para el desarrollo de los trabajos específicos y experiencia en su diseño, conocimientos de nuevas tecnologías y redes inteligentes.

ARTICULACION CON CORRELATIVAS

Para cursar		Para rendir el Examen final (**)
Cursada	Aprobada	Aprobada
19 - 22 - 25 - 32	14 - 8	19 - 25 - 22 - 32

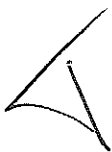
(**) Para Aprobación no directa ver especificidades en el punto 7.2.2 Correlatividades – Ord. 1549/16 (ANEXO 5)
Para Aprobación directa por promoción ver especificidades en el punto 7.2.1 Correlatividades – Ord. 1549/16

NOTA: Los números indicados corresponden a la numeración de asignaturas en la ORD. 1026.

PROYECTOS DE INTEGRACIÓN

Aun no propuestos

Materia	Tipo de integración	Tema relacionado





CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

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

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

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

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

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

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

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

EVALUACIÓN

La cátedra Aplicaciones en Tiempo Real establece su régimen de evaluación y cursada en función de la Ordenanza 1549.

Cada alumno deberá inscribirse en alguno de los dos modos de cursada:

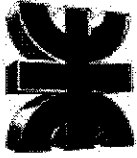
a) Cursada por **aprobación directa** (promoción).

Tendrán que rendir 3 instancias de evaluación: a) 1 (un) examen parcial, b) Aprobación de todos los Laboratorios a desarrollar en la cursada y c) 1(un) trabajo integrador. Todos tendrán las recuperaciones que correspondan por cada instancia y 1 (una) instancia de recuperación general, según la reglamentación vigente que implementa la ORD. 1549 en la FRLP.

El **trabajo integrador** será teórico práctico y constará de un proyecto de cátedra a desarrollar durante la cursada de la materia. Al final de la cursada los alumnos deberán presentar un informe escrito ajustado al formato que impone la cátedra. Dicho informe será evaluado por los docentes de la cátedra para su aprobación.

b) Cursada por **aprobación no directa** (debe rendir examen final).





Tendrán que rendir 2 instancias de evaluación: a) 1 exámenes parcial, b) Aprobación de todos los Laboratorios a desarrollar en la cursada. Todos tendrán las recuperaciones que correspondan por cada instancia y un flotante general, según la disposición vigente de la Secretaria Académica.

Requisitos de aprobación y Calificación:

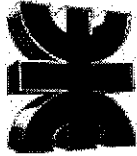
a) Cursada por **aprobación directa**: para promocionar, el alumno deberá obtener en cada instancia de evaluación (parcial, laboratorios y trabajo integrador) una nota igual o superior a 6 (seis) puntos, debiendo cumplir al menos con el 75% de asistencia, sin posibilidades de reincorporación.

Los alumnos que no cumplan con alguna de estas condiciones podrán optar por la **aprobación no directa**, siempre y cuando cumplan con las condiciones establecidas en el punto b).

b) Cursada por **aprobación no directa**: deberá obtener al menos un puntaje de 4 (cuatro) puntos en cada instancia para obtener la aprobación de solo la cursada de la materia, quedando así habilitado para rendir el Examen Final.

Nota: La calificación se resolverá según escala establecida en el inciso 8.2.3 Ord. 1549/16 (ANEXO 5)





ESTRUCTURA DE LA CÁTEDRA

RESPONSABLE DE LA CÁTEDRA

Docente	Categoría	Título Profesional
Rapallini, José A	Profesor Titular Ad-honorem	Ingeniero en Telecomunicaciones

ESTRUCTURA DOCENTE

Docente	Categoría	Título Profesional
Omar Rodríguez	Profesor Adjunto	Ingeniero en Sistemas de Información
Gonzalo Domínguez	Ayudante Alumno Ad-honorem	Alumno del 5to año de Ingeniería en Sistemas de Información

NÚMERO DE COMISIONES: 1 (una)

CRONOGRAMA

Cronograma de Evaluaciones.

1. Evaluación en cada instancia de presentación del TP o Laboratorio (hasta una semana después de su desarrollo)
2. Parcial escrito Teórico y Práctico de todos los contenidos de la materia, realizado (1ra fecha) en la antepenúltima clase de la cursada.
3. Para los que realicen Aprobación directa: Exposición del trabajo de Integración en fecha a definir con el alumno.

Días y horarios de clases de consulta.

Días sábados de 9:00 a 12:00 hs, en forma presencial y mientras dure el aislamiento social preventivo y obligatorio será dictada de forma virtual. Consultas a convenir en días y horarios con el curso.

Dra. Fabiana Prodanoff
SECRETARIA ACADÉMICA