



Haedo, 20 de octubre de 2021

VISTO

La Ordenanza 1383 del 20 de diciembre de 2012 que establece los Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las Carreras de Grado en el ámbito de la Universidad, y

CONSIDERANDO

Que en dicha Ordenanza se establece que todas las materias electivas de las carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, tienen una vigencia de 4 años.

Que las asignaturas electivas aprobadas a fines de 2017 por Resolución N° 453/2017 perderán su vigencia al finalizar el corriente ciclo lectivo.

Que el Departamento de Ingeniería Electrónica de esta Facultad Regional, envió para su aprobación a este Consejo Directivo, los programas analíticos de las materias que se ofrecen como electivas de la mencionada carrera.

Que los mismos fueron analizados por la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo, la cual, en la Reunión Ordinaria celebrada en el día de la fecha, presentó despacho recomendando aprobar los Programas Analíticos de las Asignaturas: Automatización y Control, Instrumentación Biomédica, Introducción a la Energía Eólica, Introducción al Análisis de Señales y Sistemas, Marketing, Multiplexación de Señales Digitales, Procesamiento Digital de Señales, Recubrimientos Especiales de última Generación y Servomecanismos y Robótica correspondientes al plan 95 (adecuación 2006), e incluir las materias electivas Introducción a la Investigación Científica (PROFORVIN) y UIT y los Organismos Internacionales de TIC, propuestas por el Rectorado de la UTN.

Que el despacho fue aprobado por unanimidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional y en un todo de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

Por ello,

Corresponde a la Resolución de Consejo Directivo N° 135/2021




EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL HAEDO
RESUELVE:


ARTICULO 1º: Aprobar los Programas Analíticos para el período 2022- 2025, de las Asignaturas: Automatización y Control (ANEXO I), Instrumentación Biomédica (ANEXO II) Introducción a la Energía Eólica (ANEXO III), Introducción al Análisis de Señales y Sistemas (ANEXO IV), Marketing (ANEXO V), Multiplexación de Señales Digitales (ANEXO VI), Procesamiento Digital de Señales (ANEXO VII), Recubrimientos Especiales de última Generación (ANEXO VIII) y Servomecanismos y Robótica (ANEXO IX) correspondientes al plan 95 (adecuación 2006) de la carrera Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional Haedo.

ARTICULO 2º: Aprobar las Materias Electivas Introducción a la Investigación Científica (PROFORVIN) y UIT y los Organismos Internacionales de TIC propuestas por el Rectorado de la UTN.

ARTICULO 3º: Regístrese. Comuníquese a la Secretaria Académica, al Departamento de Ingeniería Electrónica, a la Dirección Académica a sus efectos y al Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional. Cumplido. Archívese.

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N°135/2021.


Trad. Púb. Mabel I. ROMERO
SECRETARIA ACADEMICA
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO


Ing. Victor Luis CABALLINI
DECANO
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO



ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica
Horas Cátedra Totales: 96 horas
Modalidad de Cursado: Anual

PRE- REQUISITOS:

Para cursar	Para rendir
Cursadas	Aprobadas
1-Máquinas e Instalaciones eléctricas 2-Electrónica Aplicada II	1-Máquinas e Instalaciones eléctricas 2-Electrónica Aplicada II

OBJETIVOS GENERALES

Para los estudiantes de Ingeniería Electrónica, esta asignatura electiva proporcionará las herramientas necesarias para que el alumno sea capaz de:

- Entender claramente que es la Automatización Industrial.
- Elaborar un plan de automatización de planta.
- Conocer los alcances del sistema a Automatizar.

UNIDAD 1

CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES PLC

Mandos cableados y mandos programables. Tipos de PLC: Relé inteligente, micro, compacto y modular. Configuración de los PLC modulares. PLC Arquitectura. Diagrama en bloques. Unidad central de proceso. Memoria. Unidades de entrada-salida. Fuentes de alimentación. Ciclo de funcionamiento de la CPU. Módulos de E/S digitales. Características y tipos. Módulos de E/S analógicos y especiales. Lenguajes de programación. Norma IEC 1131.

UNIDAD 2

PROGRAMACIÓN DE PLC. VARIABLES DISCRETAS

Desarrollo de la Norma IEC 1131. Representación de mandos lógicos GRAFCET. Elementos básicos: etapas, transiciones, uniones orientadas, reglas de sintaxis y estructuras.

Representación GEMMA. Parada, puesta en marcha, defecto, funcionamiento.

Aplicaciones de GRAFCET y GEMMA al diseño de automatismos.

Software de programación de PLC.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO (Continuación)
Asignatura: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Direccionamiento de E/S. Diagrama "ladder", "listados de instrucciones" y "stage".

Programación de funciones lógicas, de instrucciones "box", de instrucciones de control y bloques especiales. Software de programación: DIRECTSOFT. Programación por PC. Comunicación. Software de comunicación: LINKEADO. Aplicación del set de instrucciones a problemas de automatización industrial con variables discretas.

Problemas. Prácticas de laboratorio.

UNIDAD 3

PROGRAMACIÓN DE PLC. VARIABLES ANALÓGICAS Y NUMÉRICAS

Arquitectura de datos en el PLC. Acumulador. Memorias "V". Mapa de memoria. Direccionamiento.

Operaciones de carga del acumulador. Operaciones entre registros. Funciones aritméticas.

Operaciones con variables analógicas. Uso de módulos A/D y D/A.

Lazos de control PID con PLC. Operaciones con variables numéricas.

Programación de módulos especiales: High Speed counts HSC.

Aplicación del set de instrucciones a problemas de automatización industrial.

Problemas. Prácticas de laboratorio.

UNIDAD 4

UNIDADES DE INTERFACE HOMBRE-MAQUINA HMI

Interfaces HMI. Tipos y aplicaciones. Clasificación. Programación de mensajes, gráficas y datos dinámicos.

Software de programación para PC.

Aplicaciones industriales.

UNIDAD 5

REDES DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL

Buses de campo. MODBUS. PROFIBUS. ASI. Características principales. Aplicaciones.

Sistema SCADA. Características principales. Aplicaciones.

Aplicaciones de las redes industriales en sistemas de automatización.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL
 (Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

UNIDAD 6

NORMAS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS PLC

Selección del PLC. Instalación en planta. Condiciones ambientales. Ruido electromagnético. Cableado interno y externo. Confiabilidad. Rutinas de mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO	BIBLIOTECA/ CANTIDAD
Autómatas Programables	Balcells, Joseph; Romeral, José Luis	Marcombo	1997	1
Controladores Lógicos y Autómatas Programables	Mandado Perez, Enrique; Acevedo, J. M.; Perez Lopez, S. A.	Marcombo	2 Ed. 1992	2
MECATRÓNICA. Sistemas de Control Electrónico en Ingeniería Mecánica y Eléctrica.	Bolton, W.	Alfaomega	2001	1
Ingeniería de la Automatización Industrial	Pedrafita Moreno, Ramón	Alfaomega	2001	1
Sensores y Acondicionadores de Señal.	Pallas Areny, Ramón	Alfaomega Marcombo	2001	1
DL205 User Manual	PLC Direct by KOYO	PLC Direct	2006	En Formato Digital y en Internet.
DL205 Analog I/O Modules	PLC Direct by KOYO	PLC Direct	Manual Number D2-ANLG-M, 2006	En Formato Digital y en Internet.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO	BIBLIOTECA/ CANTIDAD
D2-CRINT Counter Interface Module	PLC Direct by KOYO	PLC Direct	Manual Number D2-CTRIF-M, 2006	En Formato Digital y en Internet.
OP15007OP1510 Operator Manual	PLC Direct by KOYO	PLC Direct	Manual Number OP-1510-M, 2006	En Formato Digital y en Internet.
DW1000 Direct View	PLC Direct by KOYO	PLC Direct	Manual Number D-24VIEW-M, 2006	En Formato Digital y en Internet.
Problemas de Diseños de Automatismos Electrónico-Eléctricos y Electrónico-Neumáticos	Ojeda Cherta, Fracisco	Paraninfo	1996	1
Sistemas Digitales de Control de Procesos	Szklanny, S.; Behrends, C.	Control	1994	No disponible
Instrumentación Industrial	Creus Sole, Antonio	Alfaomega Marcombo	2006	No disponible



ANEXO II

PROGRAMA ANALÍTICO
 Asignatura: INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA
 (Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica
 Horas Cátedra Totales: 64 horas
 Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

PRE- REQUISITOS:

Para cursar	Para rendir
Cursadas	Aprobadas
1-Medidas Electrónicas I 2-Electrónica Aplicada II	1-Medidas Electrónicas I

OBJETIVOS GENERALES

Esta asignatura tiene como objetivos principales que el alumno sea capaz de:

- a) Conocer y utilizar las herramientas necesarias para desempeñarse eficientemente en el ámbito hospitalario, tanto en el departamento de ingeniería clínica como en el de mantenimiento y servicio técnico de los equipos electromédicos, con bases teóricas y fundamentos prácticos.
- b) Comprender las bases de la fisiología del cuerpo humano para facilitar el diálogo y la comunicación entre el técnico de electromedicina y/o el ingeniero clínico y el profesional de la salud, para dar un mayor soporte al usuario del equipamiento médico.
- c) Conocer las tecnologías utilizadas en la salud, equipos aplicados a la medicina y las marcas más utilizadas en el mercado, a nivel público y privado.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN A LA MEDICIÓN DE SEÑALES BIOMÉTRICAS

- a) Introducción a los sistemas biológicos
- b) Potenciales eléctricos celulares
- c) Consideraciones generales de los sistemas de medición y control
- d) Tipos de sensores, circuitos de medición y acondicionamiento de las señales biométricas.



ANEXO II (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

UNIDAD N°2

SISTEMA CARDIOVASCULAR

- a) Fisiología del Sistema Cardiovascular
- b) Patologías y Mecanismos de diagnóstico: Mediciones, sensores utilizados, imágenes, electrocardiografía.
- c) El corazón como fuente de potenciales eléctricos. Forma típica del ECG. Sistema de derivaciones.
- d) El electrocardiógrafo.
 1. Diagrama en bloques. Cables a paciente.
 2. Mantenimiento de electrocardiógrafo. Fallas típicas.
 3. Particularidades de los electrocardiógrafos en la Norma IRAM 4220.
 4. Trabajo Práctico.
- e) Estimulación cardíaca: Desfibriladores.
 1. Circuito y ondas típicas.
 2. Cardioversores.
 3. Circuito y particularidades.
 4. Pruebas de desfibriladores y consideraciones de Norma IRAM 4220.
 5. Desfibriladores Automáticos Implantables (DAI).
 6. Trabajo Práctico Desfibriladores y Cardioversores
- f) Marcapasos.
 1. Tipos de marcapasos, clasificación.
 2. Consideraciones prácticas.

UNIDAD 3

SISTEMA RESPIRATORIO

- a) Fisiología del Sistema Respiratorio.
- b) Patologías y Mecanismos de diagnóstico: Mediciones, sensores utilizados, imágenes. Instrumentación y equipamiento respiratorio.
 1. Espirómetros: Transductores respiratorios e instrumentos de medición.
- c) Equipos de soporte ventilatorio.
 1. Ventilación Artificial Mecánica (VAM).
 2. Dispositivos usados en terapia respiratoria. Procedimientos de esterilización de unidades de terapia respiratoria
- d) Trabajo práctico Sistema Respiratorio



ANEXO II (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

UNIDAD 4

MONITOREO DEL PACIENTE EN SERVICIOS DE TERAPIA HOSPITALARIA

- a) Tipos de terapia, cuidados ambientales, consideraciones para el profesional hospitalario.
- b) Terapia intensiva adulta: Equipamiento: Monitor multiparamétrico: electrocardiografía, capnografía, oximetría, asistencia respiratoria, Carro de paro cardíaco.
- c) Terapia intensiva neonatal: equipamiento adaptado a paciente neonatal, incubadora, medición de parámetros de incubencia, condiciones ambientales específicas.

UNIDAD 5

EQUIPAMIENTO DE QUIRÓFANO

- a) Consideraciones para el profesional hospitalario, cuidados ambientales, instalaciones especiales.
- b) Equipamiento: Monitor multiparamétrico, mesa de anestesia, electrobisturí, imágenes para cirugías, laringoscopios.
- c) Electrocirugía: teoría de operación
 1. Electrobisturí: principio de funcionamiento, diagrama en bloques, modo de operación y tipo de electrodo.
- d) Seguridad en electrobisturías. Rutinas de pruebas. Particularidades de los electrobisturías en la Norma IRAM 4220.

UNIDAD 6

EQUIPOS DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

- a) Distintos principios de obtención de imágenes médicas:
 1. Ultrasonido: ecografía.
 2. Radiología: equipos de placa simple, tomógrafo, seriógrafo.
 3. Resonancia magnética.
 4. Medicina Nuclear para la obtención de imágenes moleculares: Cámara Gamma, SPECT-TAC
- b) Mecanismos de distribución de las imágenes digitales.



ANEXO II (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Bases de la Fisiología para Ingenieros: Introducción a la Ingeniería Biomédica.	Dr. Edmundo Cabrera Fisher	CEIT - Centro de Estudiantes de Ingeniería Tecnológica	2013
Electromedicina	Carlos Del Aguila	Hispano Americana S.A.	1990
Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation"	Robert B. Northrop	CRC Press LLC	2004
Bioinstrumentation	John D. Enderle	USA, Morgan & Claypool,	2006
Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology and Protection.	S. C. Bushong	St. Louis Missouri: Elsevier	2017
Introduction to Biomedical Imaging,	A. Webb	Wiley- Interscience	2003
Clinical Engineering - Pinciples and Applications in Engineering Series	Yadin David, Wolf von Maltzahn, Michael Neuman, Joseph D. Bronzino	New York: CRC PRESS	2005
Clinical Engineering Hannbook	Joseph F. Dyro	Elsevier Academic Press	2004.



ANEXO III

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA EÓLICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica

Horas Cátedra Totales: 64 horas

Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

PRE- REQUISITOS:

Para cursar	Para rendir
Cursadas	Aprobadas
1. Probabilidad y Estadística	1. Máquinas e Instalaciones Eléctricas
2. Máquinas e Instalaciones Eléctricas	2. Medidas Electrónicas I
3. Medidas Electrónicas I	

OBJETIVOS GENERALES

Son objetivos de esta asignatura que el estudiante sea capaz de:

- Comprender los principios básicos asociados a las energías alternativas y en particular la eólica.
- Entender la importancia social, económica y energética que tiene esta disciplina.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1

SIGNIFICADO Y SITUACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

El concepto de recurso energético renovable, las diferentes fuentes, la diferencia respecto a los no renovables provenientes de recursos fósiles, la problemática ambiental.

La actualidad energética mundial de las renovables. La problemática energética, el porqué de las renovables, su inserción en el concierto mundial, emisión y sustentabilidad, valorización de las renovables.

Situación energética en la Argentina. El desarrollo actual de las renovables a través del impulso nacional y empresarial, el FODA de las renovables en la Argentina. Tendencia futura de las renovables según la ley 26.190. Resolución 108/11 de subsecretaría de energía. La participación de las diferentes tecnologías en las energías renovables.



ANEXO III (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA EÓLICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Conceptos principales de recurso energético proveniente de la Biomasa, Solar y eólica. Diferencias, proyecciones, posibilidades según diferentes escenarios de generación.

UNIDAD 2

EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA EÓLICA, PRINCIPIOS TECNOLÓGICOS.

Tecnologías aplicadas en la generación eólica. Reseña histórica. Evolución de la energía eólica, los primeros aerogeneradores. Beneficios obtenidos por los países pioneros en su desarrollo. Los componentes básicos de una turbina. Funcionalidad de las partes principales de las turbinas eólicas de potencia, fabricantes actuales y proyecciones.

Los tipos de generadores eólicos, A (SCIG), B (WRIG), C (DFIG) D (WRSG, PMSG), las clases involucradas, I, II, III y especial "S" (Según vientos de referencia y niveles de turbulencia), comparativas, compatibilidad con otras fuentes, conclusiones.

UNIDAD 3

EL RECURSO EÓLICO

La importancia de la caracterización y predicción del recurso eólico como concepto fundamental en el despacho de energía. Concepto de Coriolis, tiempo y clima. Modelos climáticos globales. Estudio de modelos atmosféricos como el NCEP/NCAR. Concepto estocástico del viento, probabilidad de ocurrencia. Concepto de rugosidad y turbulencia. Perfiles de viento (Wind Shear). El proceso de medición. Análisis e interpretación de las series, implicancia de su incertidumbre, distribución de frecuencia de ocurrencia, rosa de vientos, tiempo de medición. Dispositivos y sensores utilizados en la medición del recurso eólico: anemómetros, veletas, barómetros etc. Su ubicación correcta según tipo de mástil. La distribución de frecuencia de vientos, su semejanza a una distribución normal (Weibull, Log Normal, Beta, etc.). El concepto de curva de potencia de un Aerogenerador, Cálculo de índices de producción de energía.

UNIDAD 4

FUNDAMENTOS DE LA GENERACIÓN EÓLICA

Los principios físicos asociados a la teoría del disco actuador. Los conceptos básicos aerodinámicos de las turbinas de viento.





ANEXO III (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA EÓLICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Conversión de la energía cinética del viento, concepto de factor de inducción axial y radial. Coeficiente de potencia, empuje, las cargas aerodinámicas. Descripción del perfil alar. Concepto de sustentación (Lift), Empuje (Drag), y ángulo de ataque, Curvas relacionadas. Concepto de capa límite, punto de transición y separación

Introducción al concepto de elemento de pala, BEM. Cálculo de CP (Coeficiente de Potencia, Torque y Empuje). Introducción a la utilización de aplicativos informáticos de modelado y simulación. Ej. "QBlade" El control de potencia en la generación eólica. Objetivos de los sistemas de control, paso de pala fijo y variable, velocidad fija y variable, diferentes combinaciones, ventajas y desventajas. Granjas eólicas, introducción al concepto de efecto estela, teoría de Abramovich's, estimación de rendimientos.

UNIDAD 5

INTEGRACIÓN A LA RED

Conceptos tecnológicos de los diferentes "Tipos" de turbinas eólicas (A, B, C, D), introducción a los WECS (Wind Energy Conversion Systems). Sus desempeños en la integración a la red en la generación eléctrica actual. El concepto de margen de reserva. Los requerimientos de los códigos de red actuales, el porqué de las diferencias en los requerimientos entre una región y otra. La necesidad de predicción en un escenario futuro de integración con generación convencional. *La generación en sistemas aislados. Introducción al concepto de sistemas híbridos. Necesidad de modelado y simulación con programas computacionales (Homer, Hybrid2, etc).*

UNIDAD 6

PROYECTOS EN GENERACIÓN RENOVABLE

Estimación de la producción energética anual con función de distribución discreta y aproximación a función normal (Weibull). Costo de despacho de la energía según índices económicos, ejemplos. Estimación de la producción de potencia de un rotor a través de modelado y simulación por medio de software informático. Modelado y simulación con programas informáticos, Ej. Hybrid2, Homer y Retscreen (versiones educativas), para el proyecto de sistemas de generación distribuida y conectados a red combinando generación eólica, solar, diesel y bancos de acumuladores. Análisis de mejor escenario, para la sustentabilidad del sistema de generación, en función de índices de sensibilidad como recurso eólico, solar, precio de combustible fósil, vida útil del proyecto, etc.



ANEXO III (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA EÓLICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Cálculo de combustible fósil evitado, demanda no atendida, energía renovable en función de fósil respecto de diferentes estrategias de despacho y configuraciones.

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Wind Power in Power Systems	Thomas Ackermann	Wiley	2005
Barriers (and solutions...) to very high wind penetration in power systems	Ana Estanqueiro	Wiley	2007
Wind Turbine Control Systems	Bianchi F. Battista H.	Springer	2006
Wind Energy Handbook	Tony Burton	Wiley	2001
Wind Energy Explained	Manwel J.F.	Wiley	2002
Energía eólica, un enfoque sistémico multidisciplinario para países emergentes	Federico Espinadel	Nueva Librería	2009
Aerodynamics for engineering students	Hoghton E.L.	Butterworth-Heinemann	2003
Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems	Teodorescu	Wiley	2011
Centrales de Energías Renovables	José Antonio Carta Gonzalez.	Pearson 2da Edición	2013
Small Wind Turbine Engineering	Svend W. Enevoldsen	Randers, Denmark	2015



ANEXO IV

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS
 (Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica
 Horas Cátedra Totales: 64 horas
 Modalidad de Cursado: Anual

PRE- REQUISITOS:

Para cursar	Para rendir
Cursadas	Aprobadas
1. Análisis Matemático I	1. Análisis Matemático I

OBJETIVOS GENERALES

El alumno adquirirá el conocimiento de técnicas matemáticas mínimas que utilizarán en las Asignaturas Análisis de Señales y Sistemas y Teoría de los Circuitos I.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1

ESPACIOS VECTORIALES.

Espacios Vectoriales de 2 dimensiones. Representación de Números Complejos como par ordenado y definir \mathbb{C} como Espacio Vectorial de 2 dimensiones.

UNIDAD 2

FUNCIONES EN ESPACIOS VECTORIALES.

Funciones de Variable Compleja con imagen en los Números Complejos. Límite. Continuidad. Derivada. Condiciones de Cauchy-Riemann. Integral en el Campo Complejo. Función Real positiva

UNIDAD 3

CÁLCULO OPERACIONAL.

Transformadas de Fourier y de Laplace como operadores.

UNIDAD 4

SEÑALES.

Introducción a Señales. Representación en serie de señales. Convergencia de serie. Serie de Taylor y serie de Laurent. Series de Potencia. Serie de Fourier.





ANEXO IV (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

UNIDAD 5
SISTEMAS.

Introducción a Sistemas. Sistemas representados por ecuaciones diferenciales. Resolución de Ecuaciones Diferenciales. Utilización de Transformadas para resolver Ecuaciones Diferenciales.

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Señales y Sistemas	Oppenheim Willsky	Prentice Hall	1994
Señales y Sistemas	Oppenheim Willsky	Prentice Hall	1998
Introducción a Señales y Sistemas	Edward Kamen	CECSA	1996
Análisis Matemático III - Variable Compleja		Noble	1981
Mathematica	Wolfram	Addison-Wesley	1991
Variable compleja y aplicaciones	Ward Brown Churchill	Mc Graw Hill	2004
Transformadas de Laplace y Fourier	Sproviero	Nueva Librería	2005
Calculo superior	Spinadel	Nueva Librería	2009



PROGRAMA ANALÍTICO
 Asignatura: MARKETING
 (Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica
 Horas Cátedra Totales: 64 horas
 Modalidad de Cursado: Anual

PRE- REQUISITOS:

Para cursar	Para rendir
Cursadas	Aprobadas
Ingeniería y Sociedad	Ingeniería y Sociedad

OBJETIVOS GENERALES

Este espacio curricular tiene como objetivos principales que el estudiante sea capaz de:

- Conocer los conceptos de la gestión de Marketing tanto de los productos de consumo masivo como de los bienes industriales.
- Crear un marco de reflexión y un conjunto de métodos de análisis que les permita aplicar la gestión del marketing estratégico.
- Potenciar su preparación en temas de negociación y el conocimiento de la gestión estratégica del marketing industrial.

UNIDAD 1

CONCEPTO Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE MARKETING.

Ventas vs. Marketing

Teoría de las Necesidades. Tipificación de las Necesidades. Economía de intercambio.

Concepto de necesidad- deseo e intención.

UNIDAD 2

ESTUDIO DE MERCADO

Metodología de la investigación de mercados.

Análisis de datos recogidos.

Segmentación. Concepto y justificación. Variables de segmentación

La logística integrada en la empresa.





ANEXO V (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO
Asignatura: MARKETING
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

UNIDAD 3
ANÁLISIS DE LAS FUERZAS COMPETITIVAS. COMPETITIVIDAD.

Las 5 Fuerzas de Porter
Competidores y productos sustitutos.
La negociación de los proveedores. La negociación de los clientes.

UNIDAD 4
LA MODALIDAD DEL CONSUMO. EL CONSUMIDOR INDIVIDUAL.

Variables endógenas y exógenas. Cultura. Referentes contextuales.
Psicología del consumo. Sociología del consumo.

UNIDAD 5
VIDA ÚTIL DE UN PRODUCTO O DE UNA TECNOLOGÍA.

Investigación y desarrollo. Introducción, Turbulencia, madurez y declinación.
Matriz del Boston Consulting Group.

UNIDAD 6
EL MARKETING MIX. ¿DÓNDE GENERAR VALOR? MATRIZ FODA

Política de producto.
Política de distribución.
Política de promoción.
Política de precios.

UNIDAD 7
EL MARKETING INDUSTRIAL.

Tipología de los mercados industriales.
El comprador Industrial. La decisión colegiada vs. La decisión individual.

UNIDAD 8
LA VELOCIDAD EN LOS CAMBIOS DE LAS ECONOMÍAS CONECTADAS.

Nuevas modalidades de consumo y de comercialización.
El e-commerce. Su influencia en los mercados masivos e industriales.



ANEXO V (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO
Asignatura: MARKETING
(Resolución de Consejo Directivo N° 135/2021)

UNIDAD 9
FRANQUICIAS.

Legislación, Ventajas y desventajas. Cómo funciona el sistema.

UNIDAD 10
MARKETING ESTRATÉGICO

Etapas y el plan de Marketing.
Fijación de objetivos. Obtención de recursos. Definición de estrategias.
Presupuesto y control presupuestario.

UNIDAD 11
EMPRENDERORISMO.

Que significa. Riesgos. Acompañamiento y características.
El proceso de emprender

UNIDAD 12
NEGOCIACIÓN.

Etapas. La gente-el problema-la propuesta

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Comercialización	Mc Carty	Ateneo	1994
Dirección de Mercadotecnia	Kotler Philip	Ateneo	2001
Estrategia Competitiva	Porter Michael	Continental	1982
Marketing Estratégico	Lambin Jean	Mc Graw Hill	1995



ANEXO V (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO
Asignatura: MARKETING
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
The discipline of the market leaders	Treacy & Wiersema	Addison Wesley	1995
Las formas ocultas de la propaganda	Vans Packard	Sudamericana	1992
La velocidad de los cambios en la economía interconectada	Stan & Meyer	Paidos	1999
Your first business plan	Covello Hazelgreen	Sourcebooks	2002
Gerencia de la Marca	Arno David	Ashridge	1994
Marketing. El valor de provocar	Guillermo Bilancio	Person Education	2005
Selling the invisible	Harry Beckwith	Warner Books	1997
Todo es negociable	Cohen Herb	Sudamericana	1986



ANEXO VI

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: MULTIPLEXACIÓN DE SEÑALES DIGITALES
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica
Horas Cátedra Totales: 64 horas
Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

PRE- REQUISITOS:

Para cursar	Para rendir
Cursadas	Aprobadas
1. Técnicas Digitales I 2. Sistemas de Comunicaciones	1. Sistemas de Comunicaciones

OBJETIVOS GENERALES

Que el alumno esté capacitado para describir los diferentes medios de acceso y transporte, analizar los elementos de red que los componen y fundamentar las mejores soluciones frente a complejos escenarios de telecomunicaciones.

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN A LA MODULACIÓN DIGITAL

Conceptos básicos de modulación. Introducción a la modulación digital. ASK - FSK - PSK. Diagramas de constelación

UNIDAD 2

INTRODUCCIÓN A LA MULTIPLEXACIÓN

Objetivo y tipos de multiplexación. FDMA - TDMA - CDMA

UNIDAD 3

REDES DE ACCESO POR MEDIOS GUIADOS

ADSL. xDSL. FTTx. Restricciones. Velocidades y modulaciones usadas. Detección de errores. GPON. Acceso por Fibra. Escenarios y estándares. Tramas en Uplink y Downlink. CableModem. Red HFC. Canales de Upstream y Downstream. Elementos de Red. Norma Docsis. Velocidades y Modulaciones.



ANEXO VI (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: MULTIPLEXACIÓN DE SEÑALES DIGITALES
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

UNIDAD 4

REDES DE ACCESO POR MEDIOS NO GUIADOS.

Microondas, características de los enlaces digitales. Estructura de los enlaces. Bandas de frecuencia. Zona de Fresnel. Diagramas en bloques. protecciones. Celulares. Componentes de la red celular. Principios de Transmisión. Acceso en 2G y 3G. Diagramas en bloques. Arquitectura de un sistema celular. Satélites. Frecuencias satelitales. Potencia Isotrópica Radiada Equivalente. Clasificación de los satélites. WiFi. Métodos de Acceso. Características de la norma 802.11. Frequency Hopping vs Direct Sequence. Interferencias. Multitrayectoria.

UNIDAD 5

JERARQUÍAS DIGITALES.

Plesiocronas (PDH) y Sincrónicas (SDH). Mapping over GFP, según G.7041. Resilient Packet Ring (RPR), según IEEE 802.17. Multiprotocol Label Switching (MPLS), según G.8110 / Y.1370. Aplicaciones de Virtual Concatenation over SDH, según G.7042. Link Capacity Adjustment, según G.7042.

UNIDAD 6

REDES ÓPTICAS.

Propagación de Señales en una Fibra Óptica. Características de la Transmisión en una F.O. Multiplexación Densa por Longitud de Onda. Scattering de Brillouin. Scattering de Raman. Four wave mixing (FWM). Self-phase modulation (SPM). Cross-phase modulation (XPM). Interfaces ópticas para sistemas multicanal basados en amplificadores ópticos (ITU-T G.692). Filtros y retículas. Interferómetros de Fabry-Perot. Filtros de película dieléctrica delgada. Retículas de Bragg. Filtros e interferómetros de Mach_Zender. Amplificadores ópticos basados en erbio (EDFA's). Amplificadores Raman. Aisladores y conectores ópticos. Atenuadores y circuladores ópticos • Arquitectura funcional de una OTN, según G.709. Estructura de capas según ITU-T G. 872. Topología de la red óptica. Gestión de la red óptica. Cálculo de Enlaces por Fibra Óptica



ANEXO VI (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: MULTIPLEXACIÓN DE SEÑALES DIGITALES
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Fiber-Optic Communication Systems	Agrawal, Govind	John Wiley	3rd Edit. 2002
Lightwave Technology: Telecommunication Systems	Agrawal, Govind	John Wiley	2005
Lightwave Technology: Components and Devices	Agrawal, Govind	John Wiley	2004
Next Generation Optical Networks	Peter Tomsu y Christian Schmutzer	Prentice Hall	2002
Optical Networks: Third Generation Transport Systems	Uyless Black	Prentice Hall	2002
DWDM Network Designs and Engineering Solutions	Ashwin Gumaste y otros	Cisco Systems	2003
Nonlinear Fiber Optics	Agrawal, Govind	Academic Press	4th Edit. 2006
Teleinformática Aplicada	A. Castro Lechtaler - R. Fusario	Mc.Graw Hill	1994
Telecommunications Engineering	J. Dunlop - D.G. Smith	Chapman and Hall	2nd Ed. 1990



ANEXO VI (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: MULTIPLEXACIÓN DE SEÑALES DIGITALES

(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation	Gunnar Heine	Artech House	1999
RADIO INTERFACE SYSTEM PLANNING FOR GSM/GPRS/UMTS	Jukka Lempiäinen Matti Manninen	KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS	2002
Introduction to 3G Mobile Communications	Juha Korhonen	Artech House	2003
HSDPA/HSUPA for UMTS	Harri Holma and Antti Toskala	John Wiley & Sons Ltd	2006
Optical Networks: A Practical Perspective	Ramaswami, Rajiv y otro	Morgan Kaufmann	3rd Edit. 2009



ANEXO VII

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica
Horas Cátedra Totales: 64 horas
Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

PRE- REQUISITOS:

Para cursar	Para rendir
Cursadas	Aprobadas
1. Informática II	1. Informática II
2. Análisis de Señales y Sistemas	2. Análisis de Señales y Sistemas

OBJETIVOS GENERALES

La asignatura se centra en la formación de profesionales con una capacidad de razonamiento y programación profunda. La comprensión y el análisis de los sistemas digitales son necesarios para aprender los diferentes métodos que abarcan el procesamiento digital de señales. Por lo tanto, se busca una filosofía de pensamiento científico que será aplicable a la asignatura en curso, así como en el resto de la carrera y del profesional formado. Al final del curso, el alumno deberá ser capaz de:

- Identificar claramente los distintos tipos de señales discretas en diferentes sistemas digitales.
- Analizar las consecuencias de discretizar una señal y los efectos de la precisión finita en la respuesta en frecuencia.
- Analizar señales discretas mediante técnicas en el dominio transformado.
- Aplicar filtros digitales basados en parámetros en frecuencia y adaptativos en señales de cualquier naturaleza.

UNIDAD 1

SISTEMAS DIGITALES

Sistemas digitales versus sistemas analógicos. Conceptos de procesamiento digital y algoritmos de uso frecuente. Características deseables de un procesador digital de señales. Conceptos y criterios de desarrollo en Tiempo

Real.



ANEXO VII (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
(Resolución de Consejo Directivo N° 135/2021)

UNIDAD 2

CONVERSIÓN ANALÓGICA-DIGITAL

Breve reseña de la teoría de muestreo. Problemas de reconstrucción de señales analógicas. Muestreo de señales acotadas en banda. Aliasing. Filtro anti-alias. Cuantificación y conceptos asociados. Modelo de cuantificación. Relación señal a ruido. Loading factor. Técnicas para aumentar los bits efectivos. Métodos para la reducción del ruido de cuantificación. Potencia de ruido de cuantificación. Sistemas de representación numérica y su importancia en DSP.

UNIDAD 3

ARQUITECTURA DEL PROCESADOR DE SEÑALES DIGITALES

Familias comerciales de DSP. Estudio de la arquitectura de coma fija. Representación numérica en coma fija versus coma flotante. Unidades funcionales y periféricos. Set de instrucciones. Manejo de flujo de datos para procesamiento en tiempo real. Métodos de redondeo y truncamiento. Aritmética de saturación. Acumulador y bits de guarda. Efectos de la aritmética de registro finito en coma fija. Representación fraccionaria en coma fija (Formato Q). Rango Dinámico y Precisión.

UNIDAD 4

ANÁLISIS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA

Representación de sistemas y señales discretos en el dominio de la frecuencia. Análisis espectral. Transformada de Fourier (TF). Transformada de Fourier para señales en tiempo discreto (DTFT). Serie de Fourier Discreta (DFS). Transformada Discreta de Fourier (DFT). Identidad de Parseval. Relación entre TF y DTF. Aplicaciones

UNIDAD 5

TRANSFORMADA RÁPIDA DE FOURIER

Propiedades de los factores de rotación WN. Diferentes algoritmos. Transformada Rápida de Fourier (FFT) con partición en tiempo y en frecuencia. Truncamiento de señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Ventanas temporales y frecuenciales. Aplicaciones. Implementación algorítmica





ANEXO VII (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
(Resolución de Consejo Directivo N° 135/2021)

UNIDAD 6

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS DIGITALES

Reseña de la Transformada de Laplace. Transformada Z. Filtrado en el dominio temporal. Filtrado en el dominio frecuencial. Filtros de media móvil (MA). Filtros IIR. Propiedades. Arquitectura y diseño de IIR mediante Transformada Bilineal (BLT). Estabilidad. Filtros FIR. Arquitectura y diseño. Tipos de ventanas. Minimización del error. Problemas de cuantización. Elección del tipo de filtro adecuado. Herramientas de diseño. Implementación algorítmica.

UNIDAD 7

FILTRADO ADAPTATIVO

Función de autocorrelación. Correlación cruzada. Propiedades. Proceso estocástico. Procesos estacionarios en sentido amplio (WSS). Filtrado óptimo (filtro de Wiener). Propiedades de la superficie de performance cuadrática. Error cuadrático medio (MSE). Diferentes enfoques del procesamiento adaptativo de señales. Estimación del gradiente descendente y sus efectos en la adaptación. Estimación de parámetros. Métodos de minimización del MSE. Convergencia de los coeficientes. Predicción lineal. Ejemplos de diseño. Áreas de aplicación. Implementación algorítmica.

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Discrete-Time Signal Processing	Alan V. Oppenheim Ronald W. Schafer	Prentice Hall	2011
Análisis de Señales y Sistemas	Damián Craiem, Ricardo Armentano	CEIT	2011



ANEXO VII (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Señales y Sistemas Continuos y Discretos	Samir Soliman, Mandyam Srinath	CRC Press	2001
The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing	Steven W. Smith	California Technical Publishing	1999
Señales y Sistema	Alan V. Oppenheim Alan S. Willsky S. Hamid Nawab	Prentice Hall	1998
Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications	John Proakis Dimitris Manolakis	Pearson	2021
Digital Signal Processing	Alan Oppenheim	California Technical Publishing;	2001
Advanced Digital Signal Processing and Noise Reduction	SV Vaseghi	Prentice Hall	2000
Adaptive Filtering Algorithms and Practical Implementation	Paulo S. R. Diniz	Springer	2020
Understanding Digital Signal Processing	RG Lyons	Pearson	2011



ANEXO VIII

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: RECUBRIMIENTOS ESPECIALES DE ÚLTIMA GENERACIÓN
 (Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica
 Horas Cátedra Totales: 64 horas
 Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

PRE- REQUISITOS:

Para cursar		Para rendir
Cursadas	Aprobadas	Aprobadas
1. Máquinas e Instalaciones Eléctricas	1. Química General 2. Dispositivos Electrónicos	1. Máquinas e Instalaciones Eléctricas

OBJETIVOS GENERALES

Que el alumno conozca los métodos de fabricación de este tipo de recubrimientos, familiarizándolo con dichos métodos al introducirlos en la teoría y la práctica de estos, permitiéndole acceder a un laboratorio con equipamiento altamente especializado, con los que podrá personalmente asistir a la producción y caracterización de los recubrimientos citados en las publicaciones científicas internacionales de mayor actualidad.

UNIDAD 1

RECUBRIMIENTOS SUPERFICIALES, CONCEPTOS INTRODUCTORIOS

- a) Introducción, revisión histórica, la necesidad de los recubrimientos superficiales, usos y aplicaciones, ventajas e inconvenientes.
- b) Introducción al concepto de plasma físico, efectos del plasma en la modificación superficial de un material, nitruración, carburación, concepto.
- c) Efectos del plasma en procesos de deposición.
- d) Distintas técnicas de procesamiento por plasma.

UNIDAD 2

FÍSICA DE PLASMAS

- a) Introducción.
- b) Parámetros característicos de los plasmas, longitud de Debye,
- c) Parámetro del plasma, frecuencia del plasma.



ANEXO VIII (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: RECUBRIMIENTOS ESPECIALES DE ÚLTIMA GENERACIÓN
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

- d) Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos.
- e) Teoría cinética y modelo de fluidos, ecuación de Boltzman, modelo de fluidos.
- f) Transporte, plasmas débilmente ionizados no magnetizados, plasmas débilmente ionizados magnetizados.
- g) Colisiones inelásticas, reacciones, colisión de iones.
- h) Descargas, ruptura (breakdown), descargas gaseosas a baja presión (glow), descargas continuas, región glow negativo, lámina del ánodo,
- i) Descargas de RF., plasmas magnetizados, diagnostico de plasmas.

UNIDAD 3

DESCARGAS ELÉCTRICAS EN GASES DE BAJA DENSIDAD

- a) Método de producción de gases ionizados, procesos colisionares en descargas eléctricas a baja presión, colisiones elásticas, distribución del potencial en descargas gaseosas.
- b) Láminas de plasma, diferentes tipos de descargas gaseosas, espacio oscuro de Aston, espacio oscuro de Crookes (Hittorf), luminosidad negativa (negative glow), espacio oscuro de Faraday, columna positiva,
- c) Región del ánodo, eficiencia de ionización en una descarga luminosa de corriente continua, descarga de cátodo hueco, magnetrones de corriente continua.
- d) Descargas de corriente alterna, conducción de corriente en una descarga con electrodo aislante, descargas de radio frecuencia (RF), comportamiento operativo de los sistemas simétricos y asimétricos de RF.

UNIDAD 4

TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO POR PLASMA

- a) Plasmas térmicos, proyección por plasma, corte y soldadura.
- b) Plasmas de baja intensidad, CVD, PVD, sputtering, evaporación.
- c) Modificación superficial, ataque químico (etching), endurecimiento.
- d) Nitruración iónica, nitro carburación asistida por plasma, carburación asistida por plasma.





ANEXO VIII (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: RECUBRIMIENTOS ESPECIALES DE ÚLTIMA GENERACIÓN
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

UNIDAD 5

SELECCIÓN DE TÉCNICAS Y PROCESOS PREVIOS

- a) Control de proceso, limpieza, inter fase, estructura.
- b) Tipos de sustratos y precursores, características generales y particulares de cada uno, compatibilidad de uso.
- c) Aplicación, definición de propiedades de los materiales, selección de materiales, proceso de fabricación (recubrimientos).

UNIDAD 6

TÉCNICA DE DEPOSICIÓN: CVD (DEPOSICIÓN QUÍMICA EN FASE VAPOR ASISTIDA POR PLASMA)

- a) Introducción a la técnica, potenciales, modelo para reacciones CVD, sistemas de reactores CVD, reactores Batch de flujo radial, reactores tubulares, otros tipos de reactores y sistemas CVD, reactores CVD por microondas.
- b) Propiedades del plasma y cinética de las reacciones, efectos del plasma en los procesos de deposición CVD, parámetros de proceso, reactores de plasma CVD remoto, control de los procesos de plasma.

UNIDAD 7:

TÉCNICA DE DEPOSICIÓN: PVD (DEPOSICIÓN FÍSICA ASISTIDA POR PLASMA)

- a) Introducción a la técnica, fenómeno de evaporación, procesos de sputtering, sputtering en descarga continua, sputtering por diodo, bias sputtering, sputtering asistido por RF, magnetrón sputtering, sputtering producido por un haz de iones (ion beam sputtering), plateado iónico (ion plating, técnica ARC-PVD, procesos dúplex, propiedades del plasma y cinética de las reacciones, efectos del plasma en los procesos de deposición PVD, parámetros de proceso, control de los procesos de plasma.

UNIDAD 8:

TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DEL PROCESAMIENTO POR PLASMA

- a) Capacidad de recubrimiento de sustratos de gran área y formas irregulares.
- b) Alta velocidad de deposición con procesamiento continuo.



ANEXO VIII (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: RECUBRIMIENTOS ESPECIALES DE ÚLTIMA GENERACIÓN
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

- c) Procesamiento a bajas temperaturas.
- d) Técnicas combinadas de proceso (implantación + deposición, procesos dúplex).
- e) Automatización en el control de procesos, mantenimientos de equipos, disminución de costos de proceso, impacto ambiental.

UNIDAD 9

TENDENCIAS EN LOS RECUBRIMIENTOS

- a) Recubrimientos de alta adherencia, recubrimientos multi componentes, recubrimientos multicapas.
- b) Búsqueda de nuevas aplicaciones para los recubrimientos, mejorar el conocimiento de los procesos de crecimiento de los recubrimientos.
- c) Modelización de procesos de formación y crecimiento de los recubrimientos.

UNIDAD 10

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECUBRIMIENTOS

- a) Caracterización de dureza, adherencia, espesor, estructura, especies químicas componentes del recubrimiento,
- b) Técnica de espectrometría infrarroja FTIR (Fourier Transformed Infra Red), y espectroscopia de electrones rasantes XPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy),
- c) Microscopios electrónicos de barrido (SEM), y transmisión (TEM).

BIBLIOGRAFIA

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion	Chen, F.	Plenum Press, New York,	1984



ANEXO VIII (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: RECUBRIMIENTOS ESPECIALES DE ÚLTIMA GENERACIÓN
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Handbook of Plasma Processing Technology	S. M. Rossnagel, J. J. Cuomo & W. D. Westwood	Noyes Publications, New Jersey	1990
Principles of Plasma Discharges and Materials Processing	M. Lieberman, A Lichtenberg	Wiley & Sons, New York	1994
Glow Discharge Processes	B. Chapman	John Wiley and Sons, New York	1980
Deposition Technologies for Films and Coatings	R- F. Bunshah et al.	Noyes Publications, New Jersey	1982



ANEXO IX

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: SERVOMECANISMOS Y ROBÓTICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Carrera: Ingeniería Electrónica
Horas Cátedra Totales: 128 horas
Modalidad de Cursado: Anual

PRE- REQUISITOS:

Para cursar	Para rendir
Cursadas	Aprobadas
1. Máquinas e Instalaciones Eléctricas.	1. Máquinas e Instalaciones Eléctricas.
2. Electrónica Aplicada II	2. Electrónica Aplicada II

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar la cursada, los estudiantes de esta asignatura deberán ser capaces de:

- Conocer el funcionamiento y la aplicación de los robots industriales y sus componentes.
- Conocer el funcionamiento y la aplicación de los motores trifásicos, de corriente continua, servomotores, paso a paso, sensores, guías lineales, instrumentos de procesos.
- Entender el funcionamiento de los servomecanismos y su aplicación.
- Seleccionar soluciones alternativas.
- Seleccionar fabricantes de elementos y componentes de los sistemas.

UNIDAD 1

PROCESOS INDUSTRIALES Y SU AUTOMATIZACION

Definición de Automatización Mecánica, Hidráulica, Neumática, Eléctrica y Electrónica

Formas de realizar el control de un proceso. Tipos de procesos industriales. Procesos continuos. Procesos discontinuos o por lotes. Controladores secuenciales. Síncronos y Asíncronos. Autómatas programables.

UNIDAD N° 2

SERVOMECANISMOS

Motores eléctricos de diversos tipos variación de la velocidad.

Servomecanismos y mecanismo para automatización. Motores eléctricos.





ANEXO IX (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura: SERVOMECANISMOS Y ROBÓTICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

Variadores de frecuencia. Motores paso a paso. Servomotores. Calculo y selección de accionamientos con Servomotores. Guías lineales. Cojinetes lineales. Sensores.

UNIDAD N° 3
ROBÓTICA

Robótica. Historia, Clasificación. Estructura y características. Matrices de Transformación Cinemática de Robots. Dinámica de Robots. Generación y control de trayectoria. Elementos terminales y sensores. Síntesis de voz. Sistemas de visión. Sistemas de control de Robots. Presentación de algunos modelos. Adquisición de datos.

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Electrónica industrial moderna	Timothy Maloney	Pearson Education	1997
Robótica practica	José Angulo Usategui	Paraninfo	1996
MECATRÓNICA. Sistemas de Control Electrónico en Ingeniería Mecánica y Eléctrica.	Bolton, W.	Alfaomega	2001
Ingeniería de la Automatización Industrial	Pedrafito Moreno, Ramón	Alfaomega	2001
Modular servo system	Feedback	Feedback	1995
Curso de robótica	J M Angulo Rafael Aviles	Paraninfo	1985



ANEXO IX (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO
Asignatura: SERVOMECANISMOS Y ROBÓTICA
(Resolución de Consejo Directivo N°135/2021)

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO
Autómatas Programables	Balcells, Joseph; Romeral, José Luis	Marcombo	1997
Controladores Lógicos y Autómatas Programables	Mandado Perez, Enrique; Acevedo, J. M.; Perez Lopez, S. A.	Marcombo	2 Ed 1992