



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

"2013 - AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813"

SALTA, 28 de Agosto de 2013

531/13

Expte. N° 14052/11

VISTO:

La Resolución Cs N° 520/12 por la que se crea la carrera de grado "Ingeniería Electromecánica", en el ámbito de la Facultad de Ingeniería, y se ratifica el Plan de Estudios aprobado por Resolución N° 678-HCD-2012; y

CONSIDERANDO:

Que sometido el proyecto de carrera a evaluación de la CONEAU, a efecto de obtener su acreditación, el Comité de Pares que entiende en el proceso hizo llegar el correspondiente informe con el detalle de los déficits existentes;

Que como consecuencia de tales señalamientos, se hace necesario introducir modificaciones en el Plan de Estudios oportunamente aprobado, con la única finalidad de salvar las falencias observadas;

Que conforme lo prescribe el Inciso 6. del Artículo 113 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta, es atribución del Consejo Directivo de cada Facultad, "aprobar los proyectos de planes de estudio de las carreras de grado y posgrado y sus modificaciones y elevarlos al Consejo Superior para su ratificación";

Que el Honorable Consejo Directivo de la Facultad, constituido en Comisión, ha analizado y aconsejado la aprobación del Plan de Estudios reformulado para la carrera de Ingeniería Electromecánica,

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su III sesión extraordinaria de fecha 21 de Agosto de 2013)


RESUELVE

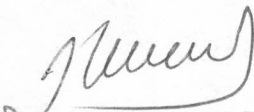
ARTICULO 1°.- Modificar el **Plan de Estudios de la carrera de INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA** aprobado por Resolución N° 678-HCD-2012 y ratificado por Resolución CS N° 520/12, dejando establecido que el mismo queda conformado como se indica en el Anexo de la Resolución que plasme el presente Despacho.

ARTICULO 2°.- Elevar los obrados al Consejo Superior de la Universidad para su ratificación, en un todo de acuerdo con lo establecido en el Inciso 3. del Artículo 100 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta.

ARTICULO 3°.- Hágase saber, elévese al Consejo Superior y comuníquese a Secretaría Académica para su toma de razón y demás efectos.

LBf/mm


Dra. MARTA CECILIA POCOLI
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. EDGARDO LING SHAM
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

"2013 - AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813"

ANEXO
Res. N° 531-HCD-2013
Expte. N° 14052/11

- 1 -

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA
INGENIERO ELECTROMECHANICO
PLAN DE ESTUDIO 2014

INGENIERÍA ELECTROMECHANICA

Carrera de Grado

Título a emitir: Ingeniero Electromecánico

Unidad Académica: Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta.

1. FUNDAMENTACIÓN

La ciudad de Salta, capital de la provincia del mismo nombre se encuentra en el centro del área que envuelve la superficie provincial que se caracteriza por el gran número de provincias (Chaco, Formosa, Jujuy, Santiago del Estero, Tucumán y Catamarca) y naciones (Chile, Bolivia y Paraguay) limítrofes en la frontera noroeste de la Republica Argentina.

La ciudad de Salta se encuentra vinculada con las principales ciudades del interior provincial en forma radial mediante una red caminera siendo éstas cabecera de zonas de desarrollo de las distintas actividades productivas que la variada geografía provincial permite. De este modo Salta se constituye en un centro de servicios de estas actividades: agrícolas (en el valle central y la zona este de la provincia), mineras (en la zona oeste, andina), petroleras (en la zona norte), industriales (en el centro y norte), vitivinícolas (en el sur), etc.

El presente Plan de Estudios surge como una necesidad de proveer al sector industrial y científico-técnico de la región, de recursos humanos capacitados en la ingeniería electromecánica.

1.1. Diagnóstico de situación:

La justificación del proyecto se apoya en razones de orden local como regional. La actividad productiva local y regional se ha visto incrementada desde el punto de vista de la tecnificación en el aprovechamiento de los recursos como en la mayor diversificación de las inversiones de capital las cuales, a la fecha de la creación de la creación de la UNSa, se originaban en empresas argentinas mayoritariamente estatales con cabecera en Buenos Aires mientras que en la actualidad provienen de distintos puntos del globo. Esta circunstancia ha modificado el mercado del trabajo y ha creado necesidades de capacitación a nivel profesional en forma sistemática en la región.

La enseñanza universitaria en la provincia no ha cubierto hasta el momento las necesidades de mano de obra profesional específica que surgen de la tareas de asistencia a las empresas que, en la provincia, hacen uso de equipos, motores y maquinarias, especialmente las referidas a las actividades mineras y petroleras que se desarrollan en zonas de aún no fácil acceso.

Aquí cabe señalar que tanto la minería como la explotación petrolera se encuentran en pleno desarrollo previéndose que aún no se ha llegado al pico de las mismas el cual demoraría en alcanzarse un par de décadas al menos, por lo que resultaría oportuno acompañar el proceso de crecimiento de la producción, que se espera, desde la universidad.



ANEXO

Res. N° 531-HCD-2013

Expte. N° 14052/11

- 2 -

El perfil del ingeniero electromecánico que se pretende apunta a facilitar a las empresas y al medio en general de profesionales con competencias específicas, formado en la zona y por ende con mayor afinidad a desempeñarse localmente.

Por otra parte la creciente actividad de empresas e inversores provenientes de los países limítrofes y del área sudamericana hacen conveniente brindar desde esta capital de frontera los recursos humanos debidamente capacitados para sostener la presencia nacional en la actividad productiva fronteriza.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos:

El objetivo es contar con profesionales locales debidamente capacitados para desempeñarse en forma acorde a las exigencias que la actividad productiva minera y petrolera en crecimiento en la región requiere con las aptitudes y actitudes requeridas para afrontar la actividad en las condiciones ambientales y geopolíticas regionales.

La capacitación obtenida deberá ser, además, tal que sustente y apoye los emprendimientos que busquen soluciones en las energías renovables, en sus distintas variantes, energía eólica, solar fotovoltaica, solar térmica. Por lo tanto se hace indispensable de disponer de un profesional que teniendo formación de Ingeniero Electromecánico, se desempeñe eficazmente en la operación mantenimiento y desarrollo de los equipos destinados al aprovechamiento de las fuentes de energías ambientalmente amigables.

El objetivo de la carrera es formar un profesional que tenga capacidad de planear, proyectar, montar, gerenciar y mantener obras de ingeniería electromecánica de diverso tipo y alcance, relacionadas con las actividades industriales y de exploración y explotación de la minería y el petróleo pudiendo asistir las actividades que se generen con el fin de atender a las necesidades crecientes de abastecimiento eléctrico industrial, comercial y domiciliario que el país demanda para su desarrollo acorde a la tendencia de hacer uso de fuentes de energías renovables.

Para el cumplimiento de este objetivo general las materias de la carrera se dividen en cuatro áreas, con los siguientes objetivos particulares en cada uno de los casos:

a) Área Ciencias Básicas: Tiene por objetivo capacitar al alumno en lo referente a conceptos básicos de matemática, física, química y sus respectivas aplicaciones. La metodología de trabajo a aplicar en el desarrollo de estos cursos debe ser tal que permita al alumno aprender a estudiar y buscar información.

b) Área Tecnologías Básicas: Tiene dos objetivos principales, el primero es el de interactuar con las materias del área básica general a fin de integrar los conocimientos en aplicaciones concretas y el segundo es el de preparar al alumno para recibir los conocimientos específicos introduciéndolos en la resolución de problemas tecnológicos básicos.

c) Área Tecnologías Aplicadas: Tiene como objetivo proveer al egresado de conocimientos y capacidades para proyectar y diseñar sistemas, elementos y procedimientos específicos para solucionar problemas tecnológicos complejos, haciendo uso de herramientas que aseguren la búsqueda de alternativas satisfactorias desde el punto de vista del diseño, del ambiente, de la ética, la seguridad, la calidad y la economía.

d) Área Complementaria: Contiene los conocimientos que deben integrar al profesional no solo al trabajo interdisciplinario sino a la comunidad validando una formación completa con aspectos vinculados a las ciencias sociales, ambientales, humanísticas y lingüísticas acordes al medio donde se desempeñará.

3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PLAN DE ESTUDIOS

Perfil Profesional del Graduado

El Ingeniero Electromecánico es un profesional con una sólida formación básica en matemática y física, con conocimientos de informática, dados desde su ingreso a la carrera. Se le inculca una visión integradora de los aspectos eléctricos y mecánicos que componen la carrera con las particularidades provenientes del uso de los recursos de la electrónica para la integración de los conocimientos y su aplicación en la práctica. Se le confieren las destrezas que le permitan plantear, analizar, delimitar y resolver problemas complejos de ingeniería.

Alcances del Título

Los alcances del título son los que surgen de lo antes enunciado y con el propósito de atender a las necesidades profesionales de la provincia y región:

A.- Proyectar, dirigir y construir de máquinas, equipos, aparatos e instrumentos, mecanismos y accesorios, cuyo principio de funcionamiento sea eléctrico, mecánico, térmico, hidráulico, neumático, o bien combine cualquiera de estos.

B.- Proyectar, dirigir, ejecutar, explotar, construir y mantener:

- 1) Talleres, fábricas y plantas industriales relacionadas especialmente con la actividad minera, petrolera, alimentaria y del transporte.
- 2) Sistemas de instalaciones de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica y térmica, incluyendo la conversión de éstas en cualquier otra forma de energía,
- 3) Sistemas e instalaciones de fuerza matriz e iluminación,
- 4) Sistemas e instalaciones para la elaboración de materiales metálicos y no metálicos y su transformación estructural y acabado superficial para la fabricación de piezas,
- 5) Sistemas e instalaciones electrotérmicas, electroquímicas, electromecánicas, neumáticas, de calefacción, refrigeración, regeneración, acondicionamiento de aire y ventilación,
- 6) Sistemas e instalaciones para transporte y almacenaje de sólidos y fluidos,
- 7) Sistemas e instalaciones de tracción mecánica y/o eléctrica,
- 8) Estructuras en general, relacionadas con su profesión (éstas no comprenden hormigón y albañilería),
- 9) Laboratorio de ensayos de investigación y control de especificaciones vinculados con los incisos anteriores,

C.- Asesorar y entender en asuntos de Ingeniería Legal, económica, financiera y seguridad industrial relacionados con los incisos anteriores.

D.- Realizar, informar y asesorar sobre arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.





- 4 -

E.- Desempeñar tareas docentes y actividades científicas y técnicas en establecimientos de enseñanza en un todo de acuerdo a la legislación vigente en las jurisdicciones donde realice estas tareas.

Esquema del Plan de Estudios

El Plan de estudio de la carrera de Ingeniería Electromecánica se organiza en cinco años, con 38 materias (3 de ellas electivas) y 5 requisitos de dictado cuatrimestral según lo sintetizado en el cuadro siguiente:

	MATERIAS	AÑO	CUAT.	HORAS	AREA
1	Algebra Lineal y Geometría Analítica	1°	I	150	Ciencias Básicas
2	Análisis Matemático I		I	150	Ciencias Básicas
3	Sistemas de Representación		I	75	Ciencias Básicas
4	Física I		II	150	Ciencias Básicas
5	Química General		II	105	Ciencias Básicas
6	Informática		II	75	Ciencias Básicas
7	Análisis Matemático II		I	120	Ciencias Básicas
8	Introducción a los Circuitos Eléctricos	2°	I	90	Tecnologías Básicas
9	Probabilidad y Estadística		I	60	Ciencias Básicas
10	Estabilidad y Resistencia de Materiales		I	105	Tecnologías Básicas
11	Física II		II	120	Ciencias Básicas
12	Matemática Aplicada		II	105	Tecnologías Básicas
13	Termodinámica		II	90	Tecnologías Básicas
14	Sistemas de Representación Aplicada		II	60	Ciencias Básicas
15	Mecánica	3°	I	120	Tecnologías Básicas
16	Mecánica de los Fluidos		I	135	Tecnologías Básicas
17	Sistemas y Señales I		I	75	Tecnologías Aplicadas
18	Mediciones Eléctricas		I	75	Tecnologías Aplicadas
19	Sistemas y Señales II		II	75	Tecnologías Aplicadas
20	Electromagnetismo		II	120	Tecnologías Aplicadas
21	Estadística Experimental		II	90	Ciencias Básicas
22	Electrónica Analógica	II	120	Tecnologías Aplicadas	
23	Electrónica Digital	4°	I	120	Tecnologías Aplicadas
24	Elementos de Máquinas		I	90	Tecnologías Aplicadas
25	Electrónica Industrial		I	90	Tecnologías Aplicadas
26	Máquinas Térmicas e Hidráulicas		I	120	Tecnologías Aplicadas
27	Instalaciones Eléctricas		II	75	Tecnologías Aplicadas
28	Materiales		II	90	Tecnologías Básicas
29	Maquinas Eléctricas		II	90	Tecnologías Aplicadas
30	Instrumentación y Control Automático	II	75	Tecnologías Aplicadas	
31	Mecanismos y Tecnología Mecánica	5°	I	90	Tecnologías Aplicadas
32	Derecho para Ingenieros		I	45	Complementarias
33	Electiva		I		Tecnologías Aplicadas
34	Gestión Ambiental		I	60	Complementarias
35	Economía y Organización Industrial		II	75	Complementarias
36	Electiva		II		Tecnologías Aplicadas
37	Higiene y Seguridad Industrial		II	60	Complementarias
38	Electiva		II		Tecnologías Aplicadas

Handwritten marks and initials.



	MATERIAS	AÑO	CUAT.	HORAS	AREA
39	Inglés I	REQUISITOS CURRICULARES			Complementarias
40	Inglés II o Portugués				Complementarias
41	Ingeniería y Sociedad			30	Complementarias
42	Práctica Profesional Supervisada			200	Tecnologías Aplicadas
43	Proyecto Final			200	Tecnologías Aplicadas
44	Líneas Eléctricas	ELECTIVAS		60	Tecnologías Aplicadas
45	Energía Eólica y Fotovoltaica			60	Tecnologías Aplicadas
46	Centrales Eléctricas Convencionales			90	Tecnologías Aplicadas
47	Servomecanismos			60	Tecnologías Aplicadas
48	Instalaciones Electromecánicas			75	Tecnologías Aplicadas
49	Tecnología para la Fabricación			60	Tecnologías Aplicadas
50	Motores de Combustión Interna			60	Tecnologías Aplicadas
51	Diseño de Máquinas			75	Tecnologías Aplicadas
52	Transmisión de Calor			60	Tecnologías Aplicadas
53	Gestión de la Calidad			75	Tecnologías Aplicadas

Carga Horaria del Plan de Estudios

Carga Horaria Total en Cursos Obligatorios	3.375 horas
Carga Horaria Total en Cursos Regulares Electivos	180 horas (mínimo)
Carga Horaria Total en Práctica y Proyecto	400 horas
Carga Horaria Total de la Carrera (mínimo)	3.955 horas (mínimo-variará según la carga horaria de las materias electivas elegidas)

Contenidos mínimos de las asignaturas

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS FIJAS

1. Álgebra Lineal y Geometría Analítica

Ecuaciones lineales. Sistemas. Método de eliminación de Gauss. Matrices. Álgebra matricial. Espacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Rango de una matriz. Teorema de Roche-Frobenius. Determinantes. Regla de Cramer. Productos escalar, vectorial y mixto. Propiedades. Aplicaciones. Rectas y Planos. Noción de transformación lineal. Autovalores y autovectores. Cambio de base. Diagonalización. Función general de segundo grado en dos y tres variables. Lugar Geométrico. Cónicas, cuádricas, clasificación. Superficies reglada

2. Análisis Matemático I

Límite y continuidad. Derivada, teoremas del cálculo diferencial. Aplicaciones: máximos y mínimos, concavidad, puntos de inflexión. Integrales indefinidas. Métodos generales y particulares de integración. Integrales definidas. Aplicaciones. Integrales impropias. Sucesiones. Series numéricas, convergencia, desarrollo de funciones elementales. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.

3. Sistemas de Representación

Handwritten signature/initials



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

"2013 - AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813"

ANEXO

Res. N° 531-HCD-2013

Expte. N° 14052/11

- 6 -

Elementos de geometría descriptiva. Sistemas de representación. Dibujo técnico. Normalización. Normas IRAM. Representaciones frecuentes en Ingeniería. Dibujo asistido por computadora.

4. Física I

Errores: Propagación. Teoría de Gauss. Probabilidad. Fluctuaciones. Cinemática y dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Trabajo y energía. Oscilador armónico simple, amortiguado y forzado. Sistema de partículas. Leyes de conservación. Cinemática, dinámica y energía del cuerpo rígido. Campos centrales. Gravitación. Tensión superficial y capilaridad. Dinámica de fluidos. Viscosidad. Ondas mecánicas. Superposición. Ondas estacionarias. Velocidades de fase y de grupo. Intensidad. Acústica. Efecto Doppler.

5. Química General

Estructura atómica. Clasificación periódica de los elementos. Enlaces. Sólidos y líquidos. Soluciones. Termo química. Equilibrio iónico. Iones complejos y sales poco solubles. Electroquímica. Pilas y acumuladores. Leyes de Faraday. Gases. Equilibrio químico. Cinética.

6. Informática

Introducción sobre conceptos informáticos. Terminología informática. Datos e información. Almacenamiento y procesamiento. Estructuras de un sistema de computación. Sistemas de información. Conceptos generales de software de aplicación. Nociones generales de redes e Internet. Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños. Lenguajes de programación. Conceptos generales de lenguajes de alto nivel de aplicación específica.

7. Análisis Matemático II

Funciones de varias variables, derivadas parciales, curvas y superficies. Vectores y campos vectoriales, propiedades, operaciones diferenciales con vectores: gradientes, divergencia, rotor. Cálculo diferencial en varias variables, derivada direccional, diferencial total, funciones implícitas, jacobianos. Extremos de funciones de varias variables, multiplicadores de Lagrange. Integrales de funciones de varias variables, cambios de variables, aplicaciones, teoremas de Gauss y Stokes.

8. Introducción a los Circuitos Eléctricos

Circuitos eléctricos lineales en corriente continua. Circuitos eléctricos no lineales en corriente continua. Circuitos eléctricos lineales en corriente alterna sinusoidal. Ecuaciones de redes y teoremas en corriente alterna. Circuitos con magnitudes poliarmónicas. Circuitos magnéticos en corriente continua. Circuitos magnéticos en corriente alterna y circuitos acoplados. Circuitos trifásicos. Transitorios en circuitos.

9. Probabilidad y Estadística

Organización y presentación de datos. Indicadores descriptivos. Probabilidad. Variable aleatoria. Distribuciones de probabilidad, discretas y continuas. Distribuciones de probabilidad bivariadas. Fundamentos de la estimación de parámetros y de la prueba de hipótesis estadísticas. Análisis de regresión simple y correlación. Series Temporales.

10. Estabilidad y Resistencia de Materiales

Handwritten signature or initials in the bottom left corner.



ANEXO

Res. N° 531-HCD-2013

Expte. N° 14052/11

- 7 -

Sistemas de Fuerzas. Equilibrios de sistemas vinculados. Sistemas reticulados y de alma llena. Acciones que actúan sobre las estructuras. Propiedades de las secciones. Estado de Tensión y deformación. Comportamiento mecánico de los materiales. Solicitación axil. Flexión simple, compuesta y oblicua. Corte. Resolución de sistemas hiperestáticos. Empleo de Software. Torsión. Estabilidad de equilibrio. Fatiga de los materiales. Vibraciones. Teoría de rotura.

11. Física II

Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad eléctrica, dieléctricos y energía electrostática. Campo magnético. Movimiento de cargas en campos. Inducción magnética. Magnetismo en la materia. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Vector de Poynting. Óptica física. Principios de Huygens y Fermat. Interferencia. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. Polarización.

12. Matemática Aplicada

Resolución numérica de: Ecuaciones algebraicas no lineales, Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. Aproximación de funciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Serie de Fourier. Transformadas de Laplace. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales.

13. Termodinámica

Sistemas termodinámicos. Conceptos fundamentales. Gases ideales y reales. Primer principio de la Termodinámica. Entalpía. Calores específicos. Termoquímica. Reacciones de combustión. Entropía. Segundo principio de la Termodinámica. Exergía. Condiciones de equilibrio. Ciclos de máquinas térmicas. Ciclos frigoríficos. Aire húmedo: conceptos fundamentales, carta psicrométrica y procesos de acondicionamiento de aire.

14. Sistemas de Representación Aplicada

Técnica a Mano Alzada: Croquización. Relevamiento: Planta - Vistas Principales - Cortes - Acotaciones. Dibujo Asistido por computadora: Comandos Básicos del programa AutoCAD. Comandos de Dibujo, Visualización y Edición. Impresión y Ploteo. Aplicaciones: Planos Generales de Ingeniería y Arquitectura. Planos de Detalles - Planos de máquinas, de circuitos eléctricos, neumáticos, hidráulicos, de instalaciones electromecánicas e industriales.

15. Mecánica

Movimiento rectilíneo y curvilíneo de una partícula. Análisis vectorial y diferencial. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Oscilaciones mecánicas. Movimiento relativo. Derivada relativa de un vector. Dinámica de los sistemas. Teorema de König. Dinámica analítica. Coordenadas generalizadas y vínculos. Principio de D'alambert. Ecuaciones de Lagrange. Principio de Hamilton. Movimiento impulsivo. Dinámica de los cuerpos rígidos. Ángulos de Euler. Tensor de inercia. Ecuaciones de Euler. Movimiento giroscópico. Sistemas acoplados lineales. Sistemas amortiguados y no amortiguados. Oscilaciones libres y forzadas.

16. Mecánica de los Fluidos

[Handwritten signature]



ANEXO

Res. N° 531-HCD-2013

Expte. N° 14052/11

- 8 -

Propiedades de los fluidos y definiciones. Estática de los fluidos. Conceptos y ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos. Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Flujo laminar y flujo turbulento. Número de Reynolds. Movimiento a través de placas, tubos y canales. Flujo de un fluido ideal: el operador vectorial nabla. Ecuación de Navier-Stokes. Funciones de corriente. Condiciones de contorno. Medidas y control en el flujo fluido. Flujo permanente en conductos cerrados y canales abiertos. Flujos no permanentes.

17. Sistemas y Señales I

Introducción a los circuitos en alterna. Circuitos RL, RC, RLC en Serie y Paralelo. Excitación senoidal. Fasores. Impedancia, Admitancia.. Diagrama Fasorial. Nodos y mallas para circuitos en alterna. Teoremas circuitales. Potencia. Factor de Potencia. Campos Eléctrico y Magnético. Circuitos Magnéticos. Transformadores, motores CC, motores de inducción. Generador de CA. Circuitos Trifásicos.

18. Mediciones Eléctricas

Medición y metrología. Errores. Instrumentos analógicos Instrumentos indicadores y registradores. Transformadores de medida. Medición de parámetros básicos. Medición de resistencia de tomas de tierra y resistividad. Medición de potencia y energía. Ensayo y localización de fallas en cables. Mediciones en alta tensión. Mediciones magnéticas. Osciloscopios. Ampliación del campo de medida. Transductores de medida.

19. Sistemas y Señales II

Análisis y síntesis de cuadripolos caracterizados por los distintos juegos de parámetros. Análisis y diseño de redes reactivas como filtros de frecuencias. Análisis de señales periódicas (Fourier). Análisis de señales aperiódicas. Estado transitorio de circuitos eléctricos en Corriente Continua. El estado de régimen permanente y transitorio en Corriente alterna. Generalización del análisis en el dominio de la frecuencia compleja. Función de Tránsferencia.

20. Electromagnetismo

Electrostática. Problemas de contorno. Multipolos. Dieléctricos. Magnetostática. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Radiación de sistemas simples. Teoría especial de la relatividad. Radiación de cargas en movimiento.

21. Estadística Experimental

Probabilidades en espacios finitos, numerables. Dieléctricos. Magnetostática. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Radiación de sistemas siples. Teoría especial de la relatividad. Radiación de cargas en movimiento.

22. Electrónica Analógica

Componentes, mediciones. Diodos, transistores, fet, tiristores. Fuentes y regulación de tensión. Principios básicos de realimentación y control. Amplificadores operacionales. Amplificadores Sensores. Circuitos integrados especiales.

23. Electrónica Digital

[Handwritten signature]



Sistemas de numeración. Álgebra de Boole. Mapa de Karnaugh. Circuitos combinacionales y secuenciales. Osciladores. Contadores. Multiplexores. Decodificadores. ALU. Conversores CAD y CDA. Temporizadores. Autotrónica.

24. Elementos de Máquinas

Elementos de unión. Transmisión por elementos flexibles: correas, cintas y cables. Ejes y árboles. Elementos de apoyo: cojinetes de fricción y rodamientos. Acoplamientos: rígidos y flexibles. Frenos y embragues. Transmisión por engranajes. Mecanismos de retención y amortiguación de energía: volantes y resortes. Calculo de recipientes de paredes delgadas.

25. Electrónica Industrial

Control de potencia. Seguridad industrial. Transformadores. Diseño de fuentes de alimentación de potencia. Motores de CC y CA. Generadores. Control de velocidad. Acumulación eléctrica. Circuitos de CC de muy baja tensión. Interruptores de potencia y selectividad. Interfases de adquisición de datos y control.

26. Máquinas Térmicas e Hidráulicas

Transmisión de calor. Intercambiadores de calor. Ciclos reales de vapor. Generadores y calderas de vapor. Cogeneración. Ciclos reales de gas. Turbinas de gas. Ciclos combinados. Turbomáquinas térmicas e hidráulicas. Rendimiento interno de una turbina y aspectos constructivos. Teoría elemental de la cascada. Turbinas hidráulicas de impulsión y de reacción. Bombas. Acoplamientos fluidos. Cavitación. Compresores y turbocompresores. Motores de combustión interna. Máquinas e instalaciones frigoríficas. Componentes de las instalaciones. Impacto ambiental en sistemas de generación de energía.

27. Instalaciones Eléctricas

Nociones generales sobre redes. Circuitos eléctricos en edificios. Materiales eléctricos. Alumbrado. Instalaciones de comunicaciones. Señalización, alarmas. Diseño e interpretación de planos de instalaciones eléctricas. Normalización. Conducciones eléctricas. Compensación. Sistemas unifilares iniciales. Medición, protección, maniobra y control. Riesgo eléctrico. Instalaciones de puesta a tierra. Luminotécnica. Uso racional de la energía.

28. Materiales

Estructura de los metales y sus propiedades. Corrosión de los metales. Propiedades mecánicas de los metales. Metalografía e interpretación. Fundiciones. Aceros y Aceros especiales. Metales no ferrosos y sus aleaciones. Materiales cerámicos tradicionales y técnicos. Polímeros. Materiales compuestos. Ensayos mecánicos y no destructivos. Normas.

29. Maquinas Eléctricas

Transformador monofásico. Corriente magnetizante. Circuito equivalente. Diagrama vectorial. Ensayo en vacío y en cortocircuito. Regulación. Rendimiento. Polaridad. Transformador trifásico. conexiones OO y OY. Conexiones YY y YO. Máquina Sincrona principio de funcionamiento, curvas características, modo de funcionamiento. Máquina asincróna. Campo rotante. Tensión inducida y par. Diagrama vectorial. Rendimiento. Circuito equivalente. Curvas características. Diagrama circular. Arranque y regulación de la velocidad. Frenado. Motor monofásico. Campo alterno. Curvas



características. Circuito equivalente. Arranque. Protecciones. Máquinas de corriente alterna con colector. Máquinas especiales. Principio de funcionamiento, curvas características, ensayos, criterios de selección. Mantenimiento de máquinas

30. Instrumentación y Control Automático

Herramientas matemáticas (Transformada de Laplace y Fourier). Sistemas de control. Función de transferencia-diagramas de flujo de señales. Diagrama de estado. Modelos matemáticos de sistemas de control. Análisis temporal. Análisis frecuencial. Diseño de sistemas controlados. Mediciones de temperatura. Mediciones de presión. Mediciones de caudal y otras. Controladores. Válvulas de control. Información de control gerencial Transductores y actuadores. Controladores lógicos programables. Control distribuido

31. Mecanismos y Tecnología Mecánica

Mecanismos de máquinas: mecanismos de levas y de 4 barras. Análisis cinemática y dinámico de los mecanismos. Fuerzas de inercia Introducción al diseño de mecanismos. Herramientas y accesorios. Mediciones y tolerancias. Conformación de metales con y sin arranque de viruta. Maquinas herramientas para metales y madera. Transmisiones hidráulicas y mecánicas. Abrasivos. Electroerosión. Mecatrónica.

32. Derecho para Ingenieros

Estructura legal argentina. Derecho público y privado. Real y personal. Empresas sociedades. Contratos. Legislación profesional. Peritajes. Responsabilidad civil. Contrato de Trabajo. Locación de obra. Contrato de obras públicas. Convenio Colectivo de Trabajo. Relaciones Humanas.

33. Electiva

34. Gestión Ambiental

Ecología y ecosistemas. Química y toxicología ambiental. Contaminación de los recursos naturales. Efluentes gaseosos, líquidos y sólidos. Su tratamiento. Residuos peligrosos y patológicos. Legislación y normas. Impacto ambiental producido por la actividad industrial. Su evaluación y soluciones.

35. Economía y Organización Industrial

Nociones generales de micro y macroeconomía: Globalización de la economía. Economías regionales. Indicadores económicos. Economía de la empresa. Contabilidad general. Organización jurídica y contable de la empresa. Teoría económica de la empresa. La empresa en el mercado. Organización Industrial: Principios de la Administración. Estudio del trabajo. Diseño de la planta. Calidad. Administración de los recursos humanos. Costos industriales. Control presupuestario. Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Planeamiento y control superior.

36. Electiva

37. Higiene y Seguridad Industrial

Objetivos. Legislación. Ergonomía. Accidentes y enfermedades de trabajo. Medicina del trabajo. Contaminación del microclima laboral. Carga térmica. Ventilación industrial. Radiaciones.

[Handwritten signature]



Iluminación. Uso de colores. Colores de seguridad. Ruidos y vibraciones. Riesgo eléctrico. Protección contra incendios. Riesgo mecánico. Riesgo químico. Resguardos en máquinas. Manipulación de materiales. Equipos de protección personal. Riesgos en las actividades mineras y comerciales. Actividades regionales.

38. Electiva

REQUISITOS CURRICULARES OBLIGATORIOS

39. Idioma Inglés: Previo cursado de materias de tercer año, deberá aprobarse una prueba de traducción técnica. La misma consistirá en la traducción de un texto técnico, específico de la carrera, de entre 400 y 600 palabras. No se exigirá el cursado de la materia, pero se dictará todo los años un curso de nivelación que podrá ser cursado por todos los alumnos que lo consideren necesario.

40. Idioma Ingles II o Portugués: Previo al cursado de las materias de quinto año deberá aprobarse una prueba de suficiencia en el idioma correspondiente.

41. Ingeniería y Sociedad: Contenidos sintéticos: Ingeniero y sociedad. Ingeniero y producción. Ética e ingeniería. Deontología. Gobierno universitario. Reconocimiento de problemas de ingeniería. Métodos de soluciones.

42. Práctica Profesional Supervisada: Una vez aprobadas las materias del cuarto año el alumno deberá realizar una Práctica Profesional Supervisada en una empresa o industria que desarrolle actividades vinculadas a la electromecánica. Mientras desarrolla esta actividad es obligación del alumno atender a las directivas de la Empresa, en forma acorde a un plan de trabajo, previamente elaborado en forma conjunta entre Universidad y Empresa y orientado en la actividad de práctica por un profesional de la misma.

Durante la práctica el alumno estudiará y adquirirá destrezas respecto a los diversos aspectos técnicos, económicos, organizativos, etc., que conforman la realidad de su profesión. La práctica se realizará por un periodo mínimo de un mes con una carga horaria mínima de 200 horas totales.

La práctica profesional se aprobará cumpliendo los requisitos establecidos en el reglamento correspondiente.

43. Proyecto Final: Una vez aprobadas las materias de la carrera el alumno deberá exponer y defender un trabajo final que realice a fin de aplicar en forma íntegra y coordinada los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera. Este trabajo final podrá consistir en una tarea de diseño, proyecto, cálculo, planificación, ejecución de máquinas, equipos, aparatos e instrumentos, mecanismos y accesorios, de funcionamiento eléctrico, mecánico, térmico, hidráulico, neumático, o combinaciones de éstos, preferentemente vinculado a la industria azucarera, del papel, vitivinícola, láctea, cervecera, petrolera, sojera o minera.

ASIGNATURAS ELECTIVAS

La Facultad de Ingeniería establecerá anualmente el listado de las materias electivas a dictarse en un número no inferior a 4 (cuatro) las cuales serán elegidas de acuerdo a la disponibilidad del cuerpo docente asignado a las mismas.

44. Líneas Eléctricas



Sistemas de energía. Configuración. Componentes de los sistemas. Despacho de carga. Aspectos económicos. Marco regulatorio. Líneas de transmisión características de las mismas. Regulación. Operación de sistemas. Estabilidad de sistemas. Líneas eléctricas: Generalidades, Constantes o parámetros de una línea. Cuadripolo elemental. Ecuaciones de la propagación de la energía eléctrica. Redes de distribución en baja tensión, proyecto y calculo eléctrico y mecánico. Líneas de media tensión proyecto y calculo eléctrico y mecánico. Líneas de alta tensión proyecto y calculo eléctrico y mecánico. Capacidad de Transporte de Potencia y energía de las líneas. Tipos constructivos. Funcionamiento en carga, vacío, cortocircuito. Protección Comando. Costos.

45. Energía Eólica y Fotovoltaica

Energía Eólica: Marco normativo internacional y nacional. Conceptos, origen y potencia del viento. Estimación del Recurso. Aerogeneradores: funcionamiento, tipos, costos, producción de energía, control de calidad. Granjas eólicas. Determinación de topografía digitalizada del sitio. Energía Fotovoltaica: Introducción. Radiación solar, Cédula Solar, Componentes de sistema fotovoltaico: baterías, controladores, inversores. Sistemas aislados. Conexión a red. Dimensionado. Costos.

46. Centrales Eléctricas Convencionales

Generalidades. Mercado Eléctrico. Determinación de la potencia instalada. Centrales térmicas convencionales: Diesel, Turbinas a vapor. Turbinas a gas y Ciclos Combinados Centrales térmicas no convencionales: Geotérmicas. Nucleares Centrales con turbinas hidráulicas. Estaciones transformadoras MT/ AT. Funcionamiento de sistemas interconectados. Acoplamiento de generadores en paralelo. Transformadores de Potencia. Circuito de Potencia de la central. Comando, seccionamiento, protección, medición barras, tableros, regulación. Circuito de refrigeración, combustibles, vapor escape.

47. Servomecanismos

Servomecanismos de posición, velocidad y aceleración. Sistemas de lazo abierto y lazo cerrado. Ecuación diferencial de un elemento de un circuito lineal. Servomecanismos lineales y de dos posiciones: Diagramas de bloques. Alinealidad. Maquinas herramientas: aplicaciones de los servomecanismos a las máquinas herramientas. Motores de corriente continua. Motores paso a paso. Servomecanismos de regulación. Sistemas regulados y de orden nulo. Sistemas regulados de primero y segundo orden. Sistemas regulados de punto muerto. Servomecanismos de máquinas utilizados en procesos de: Refinación de petróleo, ingenios azucareros, industrias mineras. Servomecanismos para brazos robóticos utilizados en hogares e industrias.

48. Instalaciones Electromecánicas

Proyecto y mantenimiento de una instalación industrial. Factores que inciden en el proyecto. Curvas de demanda en instalaciones industriales. Instalaciones electromecánicas que integran las industrias. Método Justo a Tiempo. Programación en PLC de máquinas. Control de la velocidad de motores con PLC. Servomotores. Circuitos electrónicos de maquinas herramientas. Rastreo de fallas y comandos en PLC. Modelación y simulación de sistemas. Mantenimiento: preventivo y predictivo. Aplicaciones en la industria del medio.

49. Tecnología para la Fabricación:

La tecnología aplicada a los establecimientos rurales. La tecnología aplicada a la industria. Sociedad y empresa. Tipos de procesos en empresas. Organización de la producción. Tipos de estructura

Handwritten signature



organizacional. Sistemas de control de la calidad y evaluación de la producción. Introducción a los procesos de producción con regulación y control en la industria. Controladores: mecánicos y electromecánicos. Automatismos de control. La informática como herramienta de control en los procesos productivos. Aplicaciones en los sectores productivos del NOA: Industria azucarera, del papel, vitivinícola, láctea, cervecera, petrolera, sojera y minera.

50. Motores de Combustión Interna

Clasificación. Operación: Ciclos. Componentes. Diseño. Dinámica de las Partes. Sistemas de Encendido. Sistemas de alimentación. Carga Estratificada. Rendimiento y Performance. Pérdidas. Modelización numérica. Vibración mecánica. Simulación. Ensayos.

51. Diseño de maquinas

Normas generales del dibujo industrial: tipos de acotación y tolerancias. Representación de elementos de unión y de elementos de máquinas. Representación de elementos constructivos. Modelado de conjuntos y obtención de planos en computadora. Software de asistencial dibujo de máquinas.

52. Transmisión de calor

Transmisión de calor. Mecanismos básicos de transmisión de calor. Conducción de calor. Fundamentos de transmisión de calor por convección. Principios de radiación. Intercambiadores. Termodinámica aplicada.

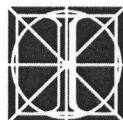
53. Gestión de la calidad

Gestión de calidad en la empresa. Aseguramiento de la calidad (ISO 9000 y otras). Inspección y control de calidad en el proceso productivo. Control estadístico de proceso. Normas nacionales e internacionales para el control de calidad.

REGIMEN DE CORRELATIVIDADES DE MATERIAS

Código	MATERIAS	AÑO	CUAT.	Correlativas
1	Algebra Lineal y Geometría Analítica	1°	I	Sin correlativas
2	Análisis Matemático I		I	Sin correlativas
3	Sistemas de Representación		I	Sin correlativas
4	Física I		II	1,2
5	Química General		II	2
6	Informática		II	1
7	Análisis Matemático II	2°	I	4
8	Introducción a los Circuitos Eléctricos		I	1,5
9	Probabilidad y Estadística		I	1,2
10	Estabilidad y Resistencia de Materiales		I	3,4,6,41
11	Física II		II	4,7
12	Matemática Aplicada		II	6,7
13	Termodinámica		II	2,5
14	Sistemas de Representación Aplicada		II	3,6

Handwritten signature and scribbles



Código	MATERIAS	AÑO	CUAT.	Correlativas
15	Mecánica	3°	I	4,6,12
16	Mecánica de los Fluidos		I	10,11
17	Sistemas y Señales I		I	8,11
18	Mediciones Eléctricas		I	8,11
19	Sistemas y Señales II		II	17
20	Electromagnetismo		II	17
21	Estadística Experimental		II	9
22	Electrónica Analógica	4°	II	17
23	Electrónica Digital		I	22
24	Elementos de Máquinas		I	14,15
25	Electrónica Industrial		I	22
26	Máquinas Térmicas e Hidráulicas		I	13,16
27	Instalaciones Eléctricas		II	25
28	Materiales		II	5,21
29	Maquinas Eléctricas	5°	II	22,23
30	Instrumentación y Control Automático		II	18,19,25
31	Mecanismos y Tecnología Mecánica		I	24,28
32	Derecho para Ingenieros		I	26,29,30
33	Electiva		I	
34	Gestión Ambiental		I	29,30
35	Economía y Organización Industrial		II	32
36	Electiva	II		
37	Higiene y Seguridad Industrial	II	34	
38	Electiva			
39	Inglés I	REQUISITOS CURRICULARES		2° año aprobado
40	Inglés II o Portugués			4° año aprobado
41	Ingeniería y Sociedad			1,2
42	Práctica Profesional Supervisada			4° año aprobado
43	Proyecto Final			5° año aprobado
44	Líneas Eléctricas	ELECTIVAS		27,30
45	Energía Eólica y Fotovoltaica			27,30,31
46	Centrales Eléctricas Convencionales			26,29
47	Servomecanismos			24,30
48	Instalaciones Electromecánicas			29,30,31
49	Tecnología para la Fabricación			30,31
50	Motores de Combustión Interna			26
51	Diseño de Máquinas			31
52	Transmisión de Calor			26
53	Gestión de la Calidad			30,35

4. METODOLOGIA DE APRENDIZAJE

El plan de estudios prevé la aplicación de una metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, basada en los siguientes aspectos:

- Enseñanza centralizada en el alumno.
- Integración de clases teórico-prácticas, priorizando el aprendizaje de construcción del conocimiento por sobre la exclusiva transmisión.
- Evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Participación activa y protagónica e interactividad de docentes y alumnos en el proceso.
- Desarrollar en el alumno una metodología de estudio y aprendizaje, así como la aplicación de conocimientos a la resolución de problemas planteados.
- Desarrollar en el alumno una metodología de trabajo aplicable a la búsqueda y obtención de información necesaria para el desarrollo de su actividad.

BB
7-
9



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

"2013 - AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813"

ANEXO
Res. N° 531-HCD-2013
Expte. N° 14052/11

- 15 -

- Adecuada relación docente/alumno que permita estimular, dirigir y controlar el aprendizaje del alumno.
- Intensificar el uso de los modernos medios audiovisuales aplicables al proceso de enseñanza-aprendizaje: Computación, software y videos educativos, sistemas de proyección, etc.
- Incentivar el trabajo en equipo, fomentando la discusión y el intercambio de opiniones en grupos, para el desarrollo de una capacidad crítica en el alumno.

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Teniendo en cuenta que todas las materias son promocionales, los sistemas de evaluación para promocionar las asignaturas del plan comprenden:

- Establecer un mínimo de asistencia a clases prácticas y de laboratorio.
- Aprobación de todos los trabajos prácticos que programen las cátedras.
- Realización de coloquios teórico-prácticos.
- Evaluaciones parciales e integrales de los contenidos de las materias.
- Incluir trabajos monográficos y grupales en aquellas materias de orientación específica de la carrera.

Todos los requerimientos anteriores serán ponderados adecuadamente para definir la promocionalidad de la materia, sobre la base de una escala numérica que se precisa en la normativa complementaria de la Facultad de Ingeniería.


6. ARTICULACIÓN CON OTROS PLANES DE ESTUDIO Y TABLA DE EQUIVALENCIAS

Está prevista la articulación con los demás planes de estudio de las carreras de Ing. Química, Ing. Civil e Ingeniería Industrial con dependencia académica de la Facultad de Ingeniería con los cuales posee dictado común para todas las materias de primer año, como asimismo el reconocimiento de otras asignaturas del plan de estudios.

7. EVALUACION DE LA CARRERA

La autoevaluación de la carrera se realizara de acuerdo a lo normado por el Ministerio de Educación de la Nación mediante Resolución N° 1232/01 y a las directivas que constituyen el manual del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) previéndose la evaluación externa establecida por la misma normativa y a cargo de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria para lo cual se realizarán las presentaciones pertinentes en ocasión de las convocatorias que ésta realice con ese fin.

----- 0 0 0 -----


Dra. MARTA CECILIA POCOMI
SECRETARÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. EDGARDO LING SHAM
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa