

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

SALTA, 15 de Octubre de 2012

678/12

Expte. N° 14052/11

VISTO:

La Nota N° 1905/10 mediante la cual el Vicepresidente del Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales Afines, Ing. Civil Eduardo Francisco Laconi, solicita se considere la factibilidad de crear dentro de la Universidad Nacional de Salta, una carrera relacionada con la Ingeniería Electromecánica; y

CONSIDERANDO:

Que el COPAIPA, como institución que tiene a su cargo el control del ejercicio profesional, funda su solicitud en la actual escasez de ingenieros idóneos en la especialidad mencionada, los cuales responden a convocatorias para ocupar cargos dentro de empresas mineras, petroleras, distribuidoras y transportistas de energía eléctrica, como así también en el Ente Regulador;

Que, por otra parte, profesionales con perfil electromecánico se dedican a los proyectos, dirección y mantenimiento de obras de industrias, centros comerciales y edificios de envergadura;

Que la entidad solicitante sugiere que la Carrera en cuestión, además de la especialidad electromecánica, abarque temas de actualidad como por ejemplo energías alternativas; medio ambiente; planificación estratégica; elaboración de políticas de tarifas, precios y costos marginales de generación; transporte y distribución de energía eléctrica; transporte vertical y verificaciones mecánicas de vehículos en general;

Que el Sr. Vicedecano de la Facultad de Ingeniería, conjuntamente con docentes de la Unidad Académica y de la Universidad, elaboró un primer documento que fue puesto a consideración de profesionales del medio con formación en la especialidad en cuestión;

Que el referido documento plantea una carrera de cinco (5) años de duración, con una carga horaria mínima de tres mil novecientos diez (3910) horas, de acuerdo con lo establecido por la Resolución N° 1231/2001 del Ministerio de Educación de la Nación, regulatoria de las carreras comprendidas por el Artículo 34° de la Ley de Educación Superior (Ley N° 24521), las que otorgan "títulos correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes";

Que asimismo se tuvo en cuenta, para la elaboración del aludido documento, el libro de indicadores elaborado por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI);

Que en la propuesta se ha incluido la posibilidad del cursado de cuatro materias  
..//



678/12

Expte. N° 14052/11

electivas seleccionadas, entre doce (12) disponibles, en concordancia con el interés vocacional del alumno;

Que tratándose de una carrera cuya formación básica es común a todas las Ingenierías, el documento contiene un detalle de las asignaturas que podrían conformar la estructura curricular, con indicación de los docentes de la Facultad de Ingeniería que podrían constituirse en referentes de algunas cátedras;

Que en una segunda aproximación del proyecto, se replanteó el documento inicial reajustando aspectos como el plantel docente y las necesidades de cargos e incorporando un listado de la bibliografía disponible por asignatura;

Que el Artículo 1° de la Resolución N° 51/2010 del Ministerio de Educación de la Nación, establece que éste "... otorgará reconocimiento oficial provisorio y la consecuente validez nacional a títulos correspondientes a proyectos de carreras de grado incorporadas al Artículo 43 de la Ley N° 24521... previa recomendación favorable de la COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION UNIVERSITARIA (CONEAU)...";

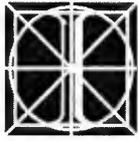
Que el Artículo 7° de la citada Resolución establece que "la presentación de proyectos de carreras de grado y posgrado con vistas al otorgamiento de reconocimiento oficial provisorio se realizará ante la COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA (CONEAU), en los meses de Abril y de Octubre de cada año";

Que la Ordenanza N° 057/2011 de la CONEAU aprueba los procedimientos para la evaluación de proyectos de carreras de grado al sólo efecto del reconocimiento oficial provisorio del título;

Que el Anexo I de tal Ordenanza, en su punto 1. Formalización de la presentación, establece que "para el proceso de formalización, se completará el formulario electrónico disponible en la página institucional. En él se deberá comunicar el nombre, el teléfono y las direcciones postal y electrónica de un coordinador de la unidad académica en la que se inscribe el proyecto a presentar, quien actuará como nexo entre la CONEAU y la institución durante el proceso de evaluación. Esta formalización electrónica se efectivizará en las primeras quincenas de los meses de Marzo o Setiembre de cada año, dependiendo de la fecha de presentación, Abril u Octubre, respectivamente";

Que siendo ello así, el Honorable Consejo Directivo, en su XIII Sesión Ordinaria celebrada el 26 de Setiembre de 2012, aprobó el Despacho Conjunto N° 179/2012 de la Comisión de Asuntos Académicos y N° 66 de la Comisión de Reglamento y Desarrollo, mediante el cual se tenía por encomendada la formalización electrónica de la presentación del proyecto de carrera de Ingeniería Electromecánica, al Sr. Vicedecano de la Facultad, Ingeniero Pedro José Valentín Romagnoli, a efecto de que el mismo actúe como nexo entre la Unidad Académica y la CONEAU durante el proceso de evaluación del proyecto, a fin de efectivizar la

..//



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

- 3 -

678/12

Expte. N° 14052/11

presentación de la correspondiente solicitud, en Octubre de 2012, para la obtención del reconocimiento oficial provisorio y la consecuente validez nacional del título;

Que la referida formalización electrónica se cumplimentó en tiempo y forma;

Que con posterioridad a ello, el Sr. Vicedecano continuó efectuando reajustes en la propuesta de Plan de Estudios, con la colaboración de docentes de la Unidad Académica, hasta arribar a su versión definitiva;

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";

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

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su XIV sesión ordinaria de fecha 10 de Octubre de 2012)

RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar el **Plan de Estudio 2012 de la carrera de INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA**, que como **ANEXO I**, forma parte de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Elevar los obrados al Consejo Superior 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.

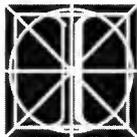
LBF/mm



Dra. Mónica L. Mena PARENTIS  
SECRETARIA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA



Ing. JORGE FELIX ALMAZAN  
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

ANEXO I  
Res. N° 678-HCD-2012  
Expte. N° 14052/11

- 1 -

## PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA

### INGENIERO ELECTROMECHANICO

#### PLAN DE ESTUDIO 2012

#### 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 República Argentina.

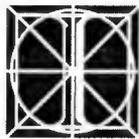
La ciudad de Salta se encuentra vinculada con las principales ciudades del interior provincial en forma radial mediante una red caminera siendo éstas cabecera de zonas de desarrollo de las distintas actividades productivas que la variada geografía provincial permite. De este modo Salta se constituye 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:** Justificación de las razones que dan origen al presente subproyecto (considerando aspectos del contexto socio/económico/político y aspectos específicos del problema/necesidad, como así también antecedentes); características de la situación actual adversa que se intentará modificar; motivación/interés de la comunidad para tratar de revertir la situación actual y responsabilidad, nivel de compromiso, participación y competencia del Estado y de otras Instituciones involucradas para resolver tal 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 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 las 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.



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

ANEXO I  
Res. N° 678-HCD-2012  
Expte. N° 14052/11

- 2 -

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.

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:** hacer referencia a lo que se pretende obtener (vinculado con la solución al problema identificado) con la creación de la Carrera.

El objetivo es entonces 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.

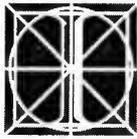
La capacitación obtenida deberá ser, además, tal que sustente y apoye los emprendimientos que busquen soluciones en las energías renovables, en sus distintas variantes, energía eólica, solar fotovoltaica, solar térmica. Por lo tanto se hace indispensable de disponer de un profesional que teniendo formación 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,

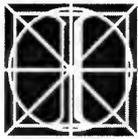
6) Sistemas e instalaciones para transporte y almacenaje de sólidos y fluidos,

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.



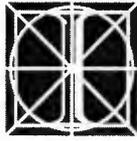
D.- Realizar, informar y asesorar sobre arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.

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 39 materias (4 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	2°	I	120	Ciencias Básicas
8	Introducción a los Circuitos Eléctricos		I	90	Tecnologías Básicas
9	Probabilidad y Estadística		I	60	Ciencias Básicas
10	Estabilidad I		I	120	Tecnologías Básicas
11	Física II		II	120	Ciencias Básicas
12	Estabilidad II (Resistencia de Materiales)		II	120	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 (Hidráulica General)		I	135	Tecnologías Básicas
17	Sistemas y Señales 1		I	75	Tecnologías Aplicadas
18	Mediciones Eléctricas		I	75	Tecnologías Aplicadas
19	Sistemas y Señales 2		II	75	Tecnologías Aplicadas
20	Electromagnetismo		II	120	Tecnologías Aplicadas
21	Estadística Experimental	II	90	Ciencias Básicas	
22	Electrónica Analógica	4°	II	120	Tecnologías Aplicadas
23	Electrónica Digital		I	120	Tecnologías Aplicadas
24	Elementos de Máquinas		I	90	Tecnologías Aplicadas
25	Electrónica Industrial		I	90	Tecnologías Aplicadas
26	Economía y Organización Industrial		I	75	Complementarias
27	Instalaciones Eléctricas		II	75	Tecnologías Aplicadas
28	Materiales (Materiales Industriales)	II	90	Tecnologías Básicas	
29	Maquinas Eléctricas	II	90	Tecnologías Aplicadas	
30	Instrumentación y Control Automático	5°	II	75	Tecnologías Aplicadas
31	Mecanismos y Tecnología Mecánica		I	90	Tecnologías Aplicadas
32	Derecho para Ingenieros		I	45	Complementarias
33	Electiva		I		Tecnologías Aplicadas
34	Electiva		I		Tecnologías Aplicadas
35	Gestión Ambiental		I	60	Complementarias
36	Maquinas Térmicas (Termodinámica II)	II	90	Tecnologías Aplicadas	
37	Electiva	II		Tecnologías Aplicadas	
38	Higiene y Seguridad Industrial	II	60	Complementarias	
39	Electiva	II		Tecnologías Aplicadas	



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

#### Carga Horaria del Plan de Estudios

Carga Horaria Total en Cursos Regulares (mínimo) 3.510 horas

Carga Horaria Total en Práctica y Proyecto 400 horas

Carga Horaria Total de la Carrera (mínimo) 3.910 horas

#### Contenidos mínimos de las asignaturas

#### ASIGNATURAS OBLIGATORIAS FIJAS

##### 1. Álgebra Lineal y Geometría Analítica

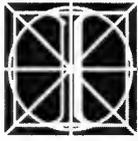
Ecuaciones lineales. Sistemas. Método de eliminación de Gauss. Matrices. Álgebra matricial. Espacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Rango de una matriz. Teorema de Roche-Frobenius. Determinantes. Regla de Cramer. Productos escalar, vectorial y mixto. Propiedades. Aplicaciones. Rectas y Planos. Noción de transformación lineal. Autovectores y autovalores. 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

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**

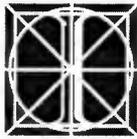
Circuitos resistivos. Resistor. Potencia. Teoremas circuitales. Nodos y mallas. Condensador. Energía en un condensador. Inductor. Energía en un inductor. Fuentes dependientes de tensión y corriente. Transistores. Cuadripolos. Elementos de amplificación.

#### **9. Probabilidad y Estadística**

Estadística descriptiva. Probabilidad. Variable aleatoria uni y multidimensional. Distribución de probabilidad. Valor esperado y momento. Distribuciones teóricas, discretas y continuas. Teoría de confiabilidad. Teorema del límite central. Distribuciones muestrales. Simulación de observaciones aleatorias. Estimación de parámetros y prueba de hipótesis.

#### **10. Estabilidad I**

Estática. Momentos de primer orden. Reducción de fuerzas coplanares. Grados de libertad. Vínculos. Sistemas isostáticos. Efectos de las fuerzas exteriores sobre sistemas de alma llena y sobre sistemas reticulados. Teoría de cables. Cinemática gráfica y analítica. Cargas móviles. Líneas de influencia.



## 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. Estabilidad II (Resistencia de Materiales)

Características de las secciones transversales. Resistencia de materiales. Tracción y compresión simple. Corte. Flexión simple. Deformación en vigas. Torsión. Flexión compuesta. Estado de tensiones y deformaciones. Flexo – torsión. Inestabilidad elástica. Teorías de rotura. Esfuerzos inelásticos para carga axial de torsión y flexión. Cargas repetidas. Cargas de acción dinámica.

## 13. Termodinámica

Definiciones. Energía. Conceptos fundamentales. Gases ideales y reales. Primer principio. Entalpía. Calores específicos. Termoquímica. Segundo principio. Exergía. Teorema de Carnot. La función entropía. Diagramas entrópicos. Relaciones de Maxwell. Procesos simples. Soluciones: ideales, reales, iónicas. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Equilibrio termodinámico.

## 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

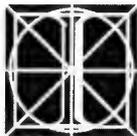
Mecánica lagrangiana. Ecuaciones de Lagrange. Coordenadas cíclicas. Simetrías y leyes de conservación. Pequeñas oscilaciones. Coordenadas normales. Osciladores acoplados. Dinámica del sólido rígido. Ecuaciones de Euler. Mecánica hamiltoniana: Transformaciones de Legendre. Ecuaciones de Hamilton. Ecuaciones de Hamilton- Jacobi.

## 16. Mecánica de los Fluidos (Hidráulica General)

Propiedades de los líquidos. Hidrostática. Cinemática. Hidrodinámica. Esguerramiento a presión. Régimen laminar y turbulento en tuberías Esguerramiento a superficie libre. Orificios y Vertederos. Aforos. Disponibilidad de agua. Flujos viscosos. Flujos compresibles. Medición de características de flujos. Análisis dimensional y semejanza dinámica. Fluidos no newtonianos. Mecánica de la lubricación. Introducción a la neumática.

## 17. Sistemas y Señales 1

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.



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

ANEXO I  
Res. N° 678-HCD-2012  
Expte. N° 14052/11

- 8 -

## 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 2

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 Tránsito.

## 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

Técnicas de muestreo. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Aplicaciones a la teoría de la confiabilidad. Análisis de la varianza para diseños completamente aleatorizados y diseños en bloques. Diseños factoriales. Análisis de regresión múltiple.

## 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

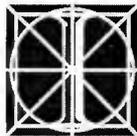
Sistemas de numeración. Álgebra de Boole. Mapa de Karnaugh. Circuitos combinacionales y secuenciales. Osciladores. Contadores. Multiplexores. Decodificadores. ALU. Conversores CAD y CDA. Temporizadores. Autotónica.

## 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



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

ANEXO I  
Res. N° 678-HCD-2012  
Expte. N° 14052/11

- 9 -

CC de muy baja tensión. Interruptores de potencia y selectividad. Interfases de adquisición de datos y control.

## **26. 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.

## **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. Luminotecnica. Uso racional de la energía.

## **28. Materiales (Materiales industriales)**

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**

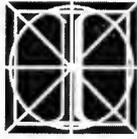
Transformador monofásico. Corriente magnetizante. Circuito equivalente. Diagrama vectorial. Ensayo en vacío y en cortocircuito. Regulación. Rendimiento. Polaridad. Transformador trifásico, conexiones OO y OY. Conexiones YY y YO. Maquina Sincrona principio de funcionamiento, curvas características, modo de funcionamiento. Maquina 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 maquinas

## **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. Electiva**

### **35. 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.

### **36. Maquinas Térmicas (Termodinámica II)**

Ciclos de máquinas térmicas. Análisis termodinámicos de compresores. Motores. Turbinas de gas. Teoría de las turbo máquinas. Turbinas de acción y reacción. Generación de vapor. Ciclos de máquinas a vapor. Calderas. Turbinas de vapor. Ciclo frigorífico. Máquinas frigoríficas. Bombas de calor. Aire húmedo. Acondicionamiento de aire. Motores de combustión interna. Combustión en calderas. Generación y conducción de vapor. Componentes de las instalaciones. Turbo-máquinas. Instalaciones frigoríficas.

### **37. Electiva**

### **38. Higiene y Seguridad Industrial**

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

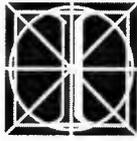
### **39. Electiva**

### **REQUISITOS CURRICULARES OBLIGATORIOS**

**40. 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.

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

### **42. Ingeniería y Sociedad**



**43. 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.

**44. 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.

#### **45. 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 cálculo eléctrico y mecánico. Líneas de media tensión proyecto y cálculo eléctrico y mecánico. Líneas de alta tensión proyecto y cálculo eléctrico y mecánico. Capacidad de Transporte de Potencia y energía de las líneas. Tipos constructivos. Funcionamiento en carga, vacío, cortocircuito. Protección Comando. Costos.

#### **46. Microturbinas y Maquinas Hidráulicas**

Microturbinas Hidráulicas: Descripción de una microcentral hidráulica. Tecnología de conversión. Evaluación del recurso. Potencia disponible del agua. Mediciones de caudal. Clasificación de Microturbinas. Descripción de dispositivos. Diseño. Turbomáquinas. Bombas. Turbocompresores. Ventiladores. Turbinas. Trasmisiones hidromecánicas y acoplamientos.

#### **47. 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, Célula Solar, Componentes de sistema fotovoltaico: baterías, controladores, inversores. Sistemas aislados, Conexión a red. Dimensionado. Costos.



#### **48. 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.

#### **49. 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.

#### **50. 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 máquinas herramientas. Rastreo de fallas y comandos en PLC. Modelación y simulación de sistemas. Mantenimiento: preventivo y predictivo. Aplicaciones en la industria del medio.

#### **51. Tecnología para la Fabricación:**

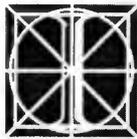
La tecnología aplicada a los establecimientos rurales. La tecnología aplicada a la industria. Sociedad y empresa. Tipos de procesos en empresas. Organización de la producción. Tipos de estructura organizacional. Sistemas de control de la calidad y evaluación de la producción. Introducción a los procesos 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.

#### **52. 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.

#### **53. Diseño de maquinas**

#### **54. Transmisión de calor**

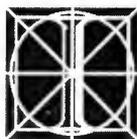
**55. Gestión de la calidad**

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 I		I	3,4,6,42
11	Física II		II	4,7
12	Estabilidad II (Resistencia de Materiales)		II	7,10
13	Termodinámica		II	2,5
14	Sistemas de representación aplicada		II	3,6
15	Mecánica	3°	I	4,6,12
16	Mecánica de los Fluidos (Hidráulica General)		I	10,11
17	Sistemas y Señales 1		I	8,11
18	Mediciones Eléctricas		I	8,11
19	Sistemas y Señales 2		II	17
20	Electromagnetismo		II	17
21	Estadística Experimental		II	9
22	Electrónica Analógica		II	17
23	Electrónica Digital		I	22
24	Elementos de Máquinas		I	14,15
25	Electrónica Industrial	4°	I	22
26	Economía y Organización Industrial		I	15,16,21,22
27	Instalaciones Eléctricas		II	25
28	Materiales (Materiales Industriales)		II	5,21
29	Maquinas Eléctricas		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	5°	I	
34	Electiva		I	
35	Gestión Ambiental		I	29,30
36	Maquinas Térmicas (Termodinámica II)		II	13,31
37	Electiva		II	
38	Higiene y Seguridad Industrial		II	35
39	Electiva	ELECTIVAS	II	
	Líneas Eléctricas		I	27,30
	Microturbinas y Maquinas Hidráulicas		I	16,24,29
	Energía Eólica y Fotovoltaica		II	27,30,31
	Centrales Eléctricas Convencionales		II	29,36
	Servomecanismos			24,30
	Instalaciones Electromecánicas			29,30,31
	Tecnología para la Fabricación			30,31
	Motores de Combustión Interna			36
	Diseño de Máquinas			31
	Transmisión de Calor		36	
	Gestión de la Calidad		26,30	

*[Handwritten signatures and 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

ANEXO I  
Res. N° 678-HCD-2012  
Expte. N° 14052/11

- 14 -

Código	MATERIAS	AÑO	CUAT.	Correlativas
40	Inglés I	REQUISITOS CURRICULARES		2° año aprobado
41	Inglés II o Portugués			4° año aprobado
42	Ingeniería y Sociedad			1,2
43	Práctica Profesional Supervisada			4° año aprobado
44	Proyecto Final			5° año aprobado

#### 4.- METODOLOGIA DE APRENDIZAJE

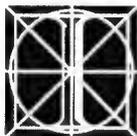
El plan de estudios prevé la aplicación de una metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, basada en los siguientes aspectos:

- 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.
- 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.

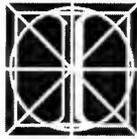
#### 6.- Articulación con otros planes de estudio y tabla de equivalencias

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.- Recursos disponibles y necesarios

En el cuadro siguiente se consigna en forma tentativa el plantel docente que podrá desempeñarse en las distintas asignaturas

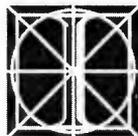
Nº	MATERIAS	AÑO	CUAT.	PLANTEL DOCENTE POSIBLE TENTATIVO
1	Algebra Lineal y Geometría Analítica *	1º	I	Lic. RODRIGUEZ, Juan Carlos Lic. ALURRALDE, Florencia Prof. ZAMAR, Adriana
2	Análisis Matemático I*		I	Ing. ALMAZAN Jorge Félix
3	Sistemas de Representación *		I	Arq. BUSQUET, Maria del Pilar
4	Física I *		II	Ing. RIESZER, Pierre
5	Química General *		II	Ing. MACORITTO, Alberto Manuel
6	Informática *		II	Lic. TUERO, José Ignacio
7	Análisis Matemático II *		I	Ing. ALMAZAN Jorge Félix
8	Introducción a los Circuitos Eléctricos	2º	I	A designar
9	Probabilidad y Estadística *		I	Est. CAPILLA, Maria Esther
10	Estabilidad I *		I	Ing. DAHBAR, Gabriel Alberto
11	Física II *		II	Ing. MUSSO DE FALU, Graciela
12	Resistencia de Materiales (Estabilidad II) *		II	Ing. FALU, Ricardo Manuel Dra. NALLIN Liz
13	Termodinámica *		II	Dra. CASTRO VIDAURRE Ing. ALURRALDE Pablo Horacio Ing. ROBIN, Juan Herman Ing. VIVAS Leticia ING. VILLEGAS, Mercedes
14	Sistemas de Representación Aplicada *		II	Arq. GRION, Maria
15	Mecánica		I	Ing. MARTINEZ Eugenio
16	Mecánica de los Fluidos		I	Dra. MORALES, Graciela Ing. LOPEZ DIAZ Rafael
17	Sistemas y Señales 1		I	A designar
18	Mediciones Eléctricas		I	Ing. BOJARSKI Raúl Ing. SASTRE Carlos
19	Sistemas y Señales 2	II	A designar	
20	Electromagnetismo	II	Ing. FLORES, Horacio	
21	Estadística Experimental *	II	Est. CAPILLA, Maria Esther	
22	Electrónica Analógica	II	Ing. SALOM, Miguel	
23	Electrónica Digital	I	Ing. SALOM, Miguel	
24	Elementos de Máquinas	4º	I	Ing. MARTINEZ Eugenio
25	Electrónica Industrial		I	Ing. BASSANI, Carlos Enrique
26	Economía y Organización Industrial		I	Lic. PINAL, Graciela Maria Lic. VILLAMAYOR, Patricia Ing. CERIANI José Hugo
27	Instalaciones Eléctricas		I	Ing. RAJELSON R.
			II	Ing. KAIRUZ, Hugo Oscar



N°	MATERIAS	AÑO	CUAT.	PLANTEL DOCENTE POSIBLE TENTATIVO	
28	Materiales	4°	II	Dr. BEREJNOI, Carlos Ing. SHAM, Edgardo Ling Ing. ALEMAN Oscar	
29	Maquinas Eléctricas		II	Ing. RAMOS, Luis Rogelio Ing. SASTRE, Carlos	
30	Instrumentación y Control Automático		II	Ing. SOLA ALSINA, Héctor Ing. SALOM, Miguel	
31	Mecanismos y Tecnología Mecánica	5°	I	Ing. MARTÍNEZ Eugenio Ing. FERNANDEZ Domingo	
32	Derecho para Ingenieros *		I	Abog. ROYANO, Griselda Liliana	
33	Electiva		I		
34	Electiva		I		
35	Gestión Ambiental *		I	Ing. FERNANDEZ, Roberto N. Ing. PLAZA Gloria Ing. LIBERAL, Viviana Ing. FRANCO, Daniel Ing. LAZARTE, Gustavo Ing. TEJERINA, Walter Alfredo	
36	Maquinas Térmicas		II	Ing. ALURRALDE Pablo Horacio Ing. ROBIN, Juan Herman Dra. BERTUZZI Maria Alejandra	
37	Electiva		II		
38	Higiene y Seguridad Industrial *	II	Ing. SERRANO, Emilio Manuel Ing. ARGENTI, Pablo		
39	Electiva	II			
	Líneas Eléctricas	ELECTIVAS		Ing. SUMARIA Hugo	
	Microturbinas y Máquinas Hidráulicas			Ing. LOPEZ DIAZ Rafael	
	Energía Eólica y Fotovoltaica			A designar	
	Centrales Eléctricas Convencionales			Ing. VILLAFLORES, Gloria Ing. RIVEROS ZAPATA, Adolfo	
	Servomecanismos			A designar	
	Instalaciones Electromecánicas			Ing. RAJELSON Roberto	
	Tecnología para la Fabricación			Ing. BONOMO Antonio Ing. ALE RUIZ Elisa Liliana Ing. BLASCO, Daniel Ricardo	
	Motores de Combustión Interna			A designar	
	Diseño de Máquinas			Ing. FLORES, Jorge Eduardo Ing. ROMERO DONDIZ, Estela Maria	
	Trasmisión de Calor			Dra. VICENTE, Maria Soledad Ing. ARENA, Angélica Noemi	
	Gestión de la Calidad *			Ing. CASTELLINI, María Alejandra Ing. VILLANUEVA, Bárbara	
40	Inglés I *		REQUISITOS CURRICULARES		Prof. AMADURO, Alicia Inés
41	Inglés II * o Portugués				Prof. AMADURO, Alicia Inés A designar
42	Ingeniería y Sociedad *			Ing. CEBALLOS Maria Alejandra	
43	Práctica Profesional Supervisada			Ing. MARTINEZ Eugenio Ing. JAKULICA Ricardo	
44	Proyecto Final			Ing. MARTINEZ Eugenio Ing. RAJELSON Roberto Ing. FERNANDEZ Domingo	

\* Materias actualmente dictadas en las carreras de la Facultad de Ingeniería cuyos contenidos se ajustan a los de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

A continuación, en el cuadro siguiente se consigna la necesidad mínima de nuevos cargos docentes para cada asignatura durante los primeros cinco años a partir de la puesta en vigencia del plan



Universidad Nacional de Salta

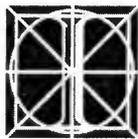
FACULTAD DE INGENIERIA

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

ANEXO I  
Res. N° 678-HCD-2012  
Expte. N° 14052/11

- 17 -

N°	MATERIAS	AÑO	CUAT.	1 er. Ciclo de la Carrera				
				1er. año	2° año	3er. Año	4to. Año	5to. Año
1	Algebra Lineal y Geometría Analítica *	1°	I					
2	Análisis Matemático I*		I					
3	Sistemas de Representación *		I	1 JTP DS				
4	Física I *		II					
5	Química General *		II					
6	Informática *		II					
7	Análisis Matemático II *		I					
8	Introducción a los Circuitos Eléctricos	2°	I		1 PA DS 1 JTP DS			
9	Probabilidad y Estadística *		I					
10	Estabilidad I *		I					
11	Física II *		II					
12	Resistencia de Materiales (Estabilidad II) *		II					
13	Termodinámica *		II		1 JTP DS			
14	Sistemas de Representación Aplicada *		II		1 JTP DS			
15	Mecánica	3°	I					
16	Mecánica de Fluidos		I			1 PA DS 1 JTP DS		
17	Sistemas y Señales 1		I			1 PA DS 1 JTP DS		
18	Mediciones Eléctricas		I			1 PA DS 1 JTP DS		
19	Sistemas y Señales 2		II			1 PA DS 1 JTP DS		
20	Electromagnetismo		II			1 PA DS 1 JTP DS		
21	Estadística Experimental *		II					
22	Electrónica Analógica	4°	II			1 PA DS 1 JTP DS		
23	Electrónica Digital		I			1 PA DS 1 JTP DS		
24	Elementos de Máquinas		I				1 PA DS 1 JTP DS	
25	Electrónica Industrial		I				1 PA DS 1 JTP DS	
26	Economía y Organización Industrial		I				1 PA DS 1 JTP DS	
27	Instalaciones Eléctricas		II				1 PA DS 1 JTP DS	
28	Materiales		II				1 PA DS 1 JTP DS	
29	Maquinas Eléctricas	5°	II			1 PA DS 1 JTP DS		
30	Instrumentación y Control Automático*		II				1 PA DS 1 JTP DS	
31	Mecanismos y Tecnología Mecánica		I					1 PA DS 1 JTP DS
32	Derecho para Ingenieros *		I					1 JTP DS
33	Electiva		I					1 PA DS 1 JTP DS
34	Electiva		I					1 PA DS 1 JTP DS
35	Gestión Ambiental *		I					
36	Maquinas Térmicas	II					1 PA DS 1 JTP DS	
37	Electiva	II					1 PA DS 1 JTP DS	
38	Higiene y Seguridad Industrial *	II					1 PA DS 1 JTP DS	
39	Electiva	II					1 PA DS 1 JTP DS	



N°	MATERIAS	AÑO	CUAT.	1 er. Ciclo de la Carrera				
				1er. año	2° año	3er. Año	4to. Año	5to. Año
40	Inglés I *	REQUISITOS CURRICULARES						
41	Inglés II * o Portugués							
42	Ingeniería y Sociedad *							
43	Práctica Profesional Supervisada							
44	Proyecto Final							
				1 JTP DS	1 PA DS 3 JTP DS	7 PA DS 7 JTP DS	7 PA DS 7 JTP DS	7 PA DS 8 JTP DS

\* Materias dictadas en las carreras de la Facultad de Ingeniería cuyos contenidos se ajustan a los de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

Necesidades en el cuerpo docente: 23 Profesores Adjuntos Dedicación simple  
 25 Jefes de Trabajos Prácticos Dedicación simple

#### Equipamiento para docencia e informático

	Nombre	Responsable/s
1	Laboratorio de Física	Dra Cecilia Pocovi Ing. Graciela Musso de Falú
2	Laboratorio de Química	Ing. Alberto Macoritto Ing. Emilio Serrano
3	Laboratorio de Electrotecnia	Ing. Roberto Rajelson Ing. Hugo Oscar Kairuz
4	Laboratorio de Materiales	Ing. Edgardo Ling Sham Ing. Oscar Alemán (a mejorar)
5	Laboratorio de Mecánica	A implementar
6	Laboratorio de Termofluidos	Ing. Juan Herman Robin (a mejorar)
7	Laboratorio de Automática	Ing. Hector Solá Alsina Ing. Miguel Angel Salom (a mejorar)
8	Laboratorio de Metrología	A implementar
9	Laboratorio de Electrónica	Ing. Raúl Bojarski – Ing. Carlos Sastre (a mejorar)

#### 8.- 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 -----