

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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

SALTA, 04 OCT 2019

00397

Expediente N° 14.473/19

VISTO las actuaciones contenidas en Expte. N° 14.473/19 en el que, mediante Nota N° 2880/19, la Sra. Vicedecana de la Facultad, Dra. María Soledad VICENTE, presenta ante el Consejo Directivo la propuesta para la creación de una carrera de pregrado, denominada "Tecnatura Universitaria Industrial Electromecánica"; y

**CONSIDERANDO:**

Que la iniciativa surge como respuesta a una sentida necesidad de la comunidad puneña, que ve en la propuesta bajo análisis una oportunidad para que su población pueda acceder a una formación que le permita insertarse en el mercado laboral, sin necesidad de desarraigo y con una calificación que mejore su perfil de empleabilidad.

Que la región de La Puna se presenta como la zona con mayor potencial de crecimiento industrial de la Provincia, especialmente en el área de la minería.

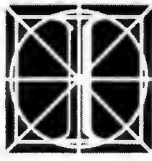
Que, de acuerdo con lo que indican diferentes estudios realizados, las empresas radicadas en dicha región, presentan una debilidad importante en lo referente a sus requerimientos de recurso humano, consistente en la falta de disponibilidad de personal técnico con adecuada formación.

Que, merced a gestiones efectuadas por el Sr. Rector de la Universidad ante la Secretaría de Políticas Universitarias, ésta ha manifestado su disposición para aprobar la propuesta, a la cual considera de gran interés.

Que a tal fin se celebraría, a la brevedad, un convenio entre ambas instituciones, en el que se contemplaría la financiación de los cargos incluidos en el proyecto de Carrera, necesarios para su implementación.

Que la Escuela de Ingeniería Electromecánica ha considerado apropiada la propuesta.

Que obra incorporada en autos la Resolución R N° 1292-2019, por la que se aprueba



00397

Expediente N° 14.473/19

el CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN, suscripto entre la Municipalidad de San Antonio de los Cobres y la Universidad Nacional de Salta, cuyo objeto es el de *“mancomunar esfuerzos para concretar acciones conjuntas tendientes a contribuir en la formación de los habitantes del Municipio, facilitar el perfeccionamiento del personal municipal como así también el desarrollo de programas conjuntos que aporten beneficios a la comunidad”*.

Que la Cláusula Segunda del referido Convenio Marco, establece que la Universidad y la Municipalidad se prestarán colaboración en la ejecución de actividades y proyectos dirigidos a, entre otros fines, *“la creación de ofertas académicas destinadas a la población departamental”*.

Que para la implementación de la presente oferta académica, la Municipalidad de San Antonio de los Cobres, cabecera del Departamento Los Andes, cede instalaciones apropiadas desde el punto de vista edilicio, las que deberán ser equipadas del modo previsto en el proyecto de Carrera.

Que el artículo 100 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta, al enumerar las atribuciones del Consejo Superior, en su inciso 3., expresamente contempla la de *“ratificar los planes de estudios aprobados por cada Facultad de acuerdo a sus características y necesidades específicas [...]”*.

Por ello y de conformidad con lo aconsejado por la Comisión Ampliada, mediante Despacho N° 242/2019(CAA), N° 107/2019(CRyD) y N° 60/2019(CH),

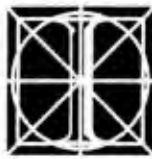
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su III Sesión Extraordinaria, celebrada el 3 de octubre de 2019)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Plan de Estudios de la TECNICATURA UNIVERSITARIA INDUSTRIAL ELECTROMECAÁNICA que, como Anexo I, forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Solicitar al Consejo Superior que, en el marco de la atribución que le



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Expediente N° 14.473/19

confiere el inciso 3. del artículo 100 del ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA, ratifique el Plan de Estudios aprobado precedentemente.

ARTÍCULO 3°.- Solicitar al Consejo Superior la creación de la carrera denominada TECNICATURA UNIVERSITARIA INDUSTRIAL ELECTROMECAÁNICA, de acuerdo con lo que dispone el inciso 8. del artículo 100 del ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA, a ser implementada en San Antonio de los Cobres, bajo dependencia académica de la Facultad de Ingeniería.

ARTÍCULO 4°.- Aprobar el detalle de recursos necesarios para la implementación de la carrera cuya creación se solicita en el artículo que antecede el que, como Anexo II, forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 5°.- Publicar, comunicar a las Secretarías de la Facultad; a las Direcciones Generales Administrativas Académica y Económica; a la Escuela de Ingeniería Electromecánica y elevar los obrados al Consejo Superior, a los fines mencionados en los artículos 2° y 3° del presente acto administrativo.

RESOLUCIÓN FI 00397

-CD- 2019

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Ing. HECTOR RAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

00397

Expediente N° 14.473/19

## ANEXO I

### PLAN DE ESTUDIOS

#### TECNICATURA UNIVERSITARIA INDUSTRIAL ELECTROMECAÁNICA

##### I. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

###### a. Nombre y tipo de Carrera:

Tecnicatura Universitaria Industrial Electromecánica

###### b. Título que emitirá:

Técnico Universitario Industrial Electromecánico

###### c. Unidad académica de dependencia:

Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Salta

###### d. Ubicación geográfica de la actividad:

San Antonio de Los Cobres, Municipio Cabecera del Departamento Los Andes

Provincia de Salta

###### e. Domicilio de dictado

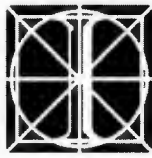
Instalaciones cedidas por la Municipalidad de San Antonio de los Cobres

###### f. Duración de la Carrera

Tres (3) años

##### II. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La Universidad Nacional de Salta, que en su Estatuto plantea como fines de la institución *“la promoción, difusión y preservación de la cultura, para lo cual está en permanente contacto con la cultura universal, pero, al mismo tiempo, presta especial atención a los problemas de la región y del país”*, propone la ampliación de la oferta académica en la localidad de **San Antonio de los Cobres**, a través de la implementación de la Carrera de **Tecnicatura**



00397

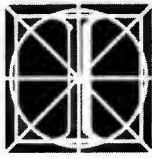
Expediente N° 14.473/19

**Universitaria Industrial Electromecánica**, dependiente de la Facultad de Ingeniería, precisamente para dar respuesta a las demandas de esta región de nuestra provincia, con serios problemas de desocupación, subocupación y falta de ofertas educativas que posibiliten a los jóvenes y adultos que habitan en la zona acceder a mejores oportunidades laborales. Por tratarse de la localidad cabecera del Departamento, las numerosas poblaciones que componen la estructura político-social, se verán beneficiadas con este proyecto, por su cercanía, sin que exista la necesidad de que los jóvenes deban emigrar para estudiar y capacitarse.

San Antonio de los Cobres pertenece al departamento Los Andes, situado en la zona de la Puna salteña. Es el segundo departamento más extenso de la provincia, y a la vez, el menos poblado. Según el censo 2010 población ascendía a 6.050 habitantes con la siguiente composición: 51,7% varón y 48,3% mujer. Para ese período la densidad poblacional era de menos de 1 habitante por km cuadrado. Del total de habitantes, 4763 habitaban en zonas urbanas y 1287 en espacios rurales. Está integrado por las localidades de San Antonio de los Cobres, Olacapato, Santa Rosa de los Pastos Grandes y Tolar Grande.

En cuanto a su estructura socioproductiva, la agricultura es casi inexistente, la ganadería está representada por la cría de rebaños de ovejas y manadas de llamas que permiten la obtención de lanas y carne. Sin embargo, La Puna presenta la zona con mayor potencialidad de desarrollo minero de la provincia, y esto ya se manifiesta por los múltiples emprendimientos mineros de la zona, que actualmente se encuentran en distintas fases de desarrollo. Se estima que en los próximos años, manteniendo la política minera, la provincia de Salta tendrá un importante cambio en la economía argentina a raíz de la puesta en producción de algunas minas y optimización de otras, las que en su gran mayoría se ubican en la zona puneña.

Esto pone en relevancia la importancia de que la población de la zona disponga de oferta académica adecuada para asegurar la inserción laboral de sus habitantes y dar oportunidad de desarrollo económico a toda la zona, en diferentes sectores, sin que esto implique el



00397

Expediente N° 14.473/19

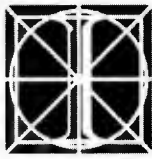
desarraigo de su gente. El Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología provincial cubre la demanda de educación Inicial; Primaria (9 establecimientos en el Departamento, 4 de ellos en San Antonio); Secundaria(4 en el Departamento, 3 de ellos en San Antonio, incluyendo el de modalidad técnica); Superior (1 Instituto de Formación Docente y una extensión áulica de la Tecnicatura Superior en Minería de Campo Quijano). Además ofrecen distintos oficios a través de 2 Centros de Formación Profesional. De esto se desprende que los jóvenes de Los Andes tienen la oportunidad de cursar sus estudios secundarios y en consecuencia están habilitados para ingresar a la Tecnicatura Universitaria que se plantea.

La definición de esta orientación surge como resultado de diversas reuniones con empresas y Cámaras que nuclean a empresas instaladas en la zona, quienes resaltan la necesidad de contar con técnicos adecuadamente formados para desempeñarse en distintos sectores de planta, que siempre involucran operaciones mecánicas y/o eléctricas-electrónicas y que actualmente es una evidente vacancia en la zona, disminuyendo las oportunidades de acceso de la población puneña a puestos de mayor calidad. En el mismo sentido se manifiestan las autoridades municipales y los referentes políticos de la zona.

La Facultad de Ingeniería, que cuenta con la carrera de Ingeniería Electromecánica en su sede central de Salta, se encuentra capacitada para elaborar la propuesta de la carrera, implementarla, apoyar su evolución y hacer el seguimiento de su desarrollo toda vez que cuente con el plantel docente específico para esta carrera que se propone.

San Antonio de los Cobres cuenta con infraestructura municipal para el funcionamiento de las cátedras y el compromiso de las autoridades para poder disponer de estos espacios para el dictado de la carrera. Existe también la posibilidad de acordar entre la Universidad Nacional de Salta y la Universidad de Antofagasta, con los respectivos gobiernos, la movilidad de docentes y estudiantes de ambas nacionalidades. Esta afirmación se basa en lo manifestado por el gobernador de Salta al Intendente de la II Región de Chile en 2013 y las intenciones positivas que sobre este tema expresaron todos los funcionarios presentes.

La carrera propuesta se ajusta a los requerimientos de lo que debe ser un Técnico Industrial, en el sentido de que su formación debe tener una fuerte prevalencia la adquisición de



00397

Expediente N° 14.473/19

destrezas y competencias prácticas. Los contenidos teóricos se ajustarán a los necesarios para dar soporte conceptual a lo que serán sus actividades como graduado y siempre orientados a la aplicación. Es necesario y de gran impacto positivo involucrar a las empresas de la zona a que colaboren en esta propuesta, participando del proceso enseñanza-aprendizaje, a través del dictado de Seminarios, Cursos y la autorización para que los alumnos puedan realizar prácticas en sus establecimientos.

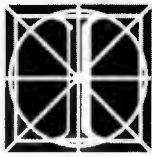
### III. OBJETIVOS

#### Generales:

- Dar respuesta a las demandas de la población de la zona centro-oeste de la provincia de Salta, la que registra elevados índices de desempleo y gran cantidad de jóvenes que ven limitadas sus posibilidades de acceso a carreras de Nivel Superior.
- Formar técnicos idóneos, según las necesidades productivas y sociales de la región y en concordancia con el perfil del Técnico Universitario Industrial Electromecánico.
- Facilitar la prosecución de estudios de grado a la juventud de la zona sin tener que emigrar de su lugar de origen.

#### Específicos:

- Formar técnicos idóneos con dominio de conocimientos y destrezas que los habiliten a la operación y mantenimiento de máquinas, sistemas productivos, equipos de producción, dispositivos mecánicos y eléctricos
- Desarrollar destrezas y habilidades tanto para el trabajo individual como grupal.
- Formar técnicos conscientes de sus responsabilidades en cuanto a Higiene y Seguridad Industrial como a Gestión Ambiental.
- Desarrollar competencias actitudinales que favorezcan su inserción en los equipos de trabajo.



00397

Expediente N° 14.473/19

#### **IV. TÍTULO: Técnico Universitario Industrial Electromecánico**

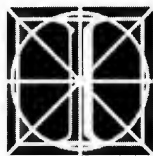
##### **a. Perfil del Técnico:**

Capacidad para montar, operar y mantener: maquinaria, equipos industriales y líneas automatizadas de producción, de acuerdo con reglamentos y normas establecidas, a través de protocolos de calidad, seguridad, prevención de riesgos laborales, y respeto ambiental.

Son características propias del Técnico egresado de la carrera de Técnico Universitario Electromecánico Industrial de la UNSa las siguientes:

1. Sensibilidad y conciencia acerca de la importancia de su función como líder de grupos de trabajo conformados por personas que esperan de su ayuda, instrucción y motivación para el desarrollo de sus tareas.
2. Capacidad de utilizar el instrumental técnico de medición y las herramientas necesarias para la operación, mantenimiento, control de los automatismos de los procesos y operaciones de las industrias.
3. Capacidad para interpretar la tecnología y con conocimientos específicos para diagnosticar problemas y corregir fallas por su propia intervención o a través de personal operario que siga sus instrucciones.
4. Compromiso permanente con la aplicación de los principios de la salud y seguridad en el trabajo y la protección del ambiente.
5. Capacidad para adquirir especialización por la posterior formación, autoformación o por medio del trabajo en temas vinculados con las áreas de competencia de sus empresas de origen.





00397

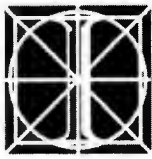
Expediente N° 14.473/19

**b. Alcances del título**

1. Montar, operar y mantener, bajo la supervisión de los profesionales responsables, maquinaria, equipos industriales y líneas automatizadas de producción.
2. Asistir a los profesionales de las áreas específicas en el diseño, fabricación y mantenimiento de máquinas, sistemas productivos, equipos de producción, y dispositivos, de productos mecánicos, eléctricos y electrónicos.
3. Integrar equipos de trabajo interdisciplinario, que participen en la selección y diseño la tecnología más adecuada para la creación y adaptación de productos electromecánicos industriales.
4. Colaborar en la resolución de problemas técnicos derivados de la transformación, transmisión, utilización y ahorro de energía por máquinas y dispositivos.
5. Acompañar en la proyección, puesta en marcha y mantenimiento de la operación de plantas industriales.
6. Elaborar planos de instalaciones o equipos bajo las instrucciones o especificaciones de ingenieros.
7. Relevar equipos e instalaciones de control existentes produciendo la documentación técnica correspondiente.

**V. ESQUEMA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

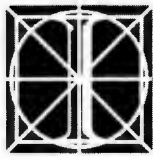
ORDEN / CÓDIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN DE CURSADO		CARGA HORARIA
		Anual	Cuatrimstral	
<b>PRIMER AÑO</b>				
1	Introducción a la Tecnología		1° cuatrimestre	60
2	Introducción a la Matemática		1° cuatrimestre	90
3	Física General		1° cuatrimestre	90



00397

Expediente N° 14.473/19

ORDEN / CÓDIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN DE CURSADO		CARGA HORARIA
		Anual	Cuatrimestral	
4	Química General		1° cuatrimestre	60
		<b>Total horas cuatrimestre</b>		<b>300 (20 h/semana)</b>
5	Electricidad y Magnetismo		2° cuatrimestre	60
6	Dibujo Técnico		2° cuatrimestre	60
7	Conocimiento de Materiales		2° cuatrimestre	60
8	Estabilidad y Resistencia de Materiales		2° cuatrimestre	60
9	Termodinámica Técnica		2° cuatrimestre	60
		<b>Total horas cuatrimestre</b>		<b>300 (20 h/semana)</b>
<b>TOTAL 1° AÑO</b>				<b>600</b>
<b>SEGUNDO AÑO</b>				
10	Tecnología Mecánica, Mecanismos y Elementos de Máquinas		1° cuatrimestre	90
11	Electrotecnia		1° cuatrimestre	90
12	Motores de Combustión Interna. Instalaciones de Vapor		1° cuatrimestre	60
13	Vibraciones Mecánicas		1° cuatrimestre	60
14	Máquinas e Instalaciones Fluidomecánicas		1° cuatrimestre	90
		<b>Total horas cuatrimestre</b>		<b>390 (26 h/semana)</b>



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

00397

Expediente N° 14.473/19

ORDEN / CÓDIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN DE CURSADO		CARGA HORARIA
		Anual	Cuatrimestral	
15	Higiene y Seguridad Laboral y Gestión Ambiental		2° cuatrimestre	60
16	Electrónica		2° cuatrimestre	60
17	Automatización y Control Industrial		2° cuatrimestre	90
18	Maquinaria Vial y Equipo Pesado		2° cuatrimestre	60
19	Instrumentos y Mediciones Eléctricas		2° cuatrimestre	60
		<b>Total horas cuatrimestre</b>		<b>330 (22 h/semana)</b>
<b>TOTAL 2° AÑO</b>				<b>720</b>
<b>TERCER AÑO</b>				
20	Mantenimiento Preventivo y Predictivo		1° cuatrimestre	60
21	Organización Industrial		1° cuatrimestre	60
22	Herramientas y Máquinas de Taller, Soldadura y Corte		1° cuatrimestre	90
23	Máquinas e Instalaciones Eléctricas		1° cuatrimestre	60
		<b>Total horas cuatrimestre</b>		<b>270 (18 h/semana)</b>
24	Práctica en Planta Supervisada (PPS)		2° cuatrimestre	210
<b>TOTAL 3° AÑO</b>				<b>480</b>

00397

Expediente N° 14.473/19

ORDEN / CÓDIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN DE CURSADO		CARGA HORARIA
		Anual	Cuatrimstral	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA CARRERA</b>				<b>1800</b>

## VI. CONTENIDOS MÍNIMOS

### 1. Introducción a la Tecnología

Historia de la tecnología. Impacto de la tecnología en el desarrollo industrial, revoluciones industriales y sus características. Conectividad y uso de redes, su impacto en la gestión industrial. Marco socioambiental de los proyectos. Significado e importancia de la sustentabilidad. Uso racional de los recursos. Eficiencia energética.

### 2. Introducción a la Matemática

Álgebra. Polinomios. Sistemas de coordenadas. Trigonometría. Relaciones y funciones. Significado físico de límite, derivadas e integrales.

### 3. Física General

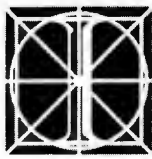
Errores. Trabajo, energía y potencia. Estática, cinemática y dinámica de cuerpo rígido. Estática de fluidos. Fluidodinámica. Ecuación de Bernoullí. Aplicaciones.

### 4. Química General

Estructura atómica. Clasificación periódica de los elementos y sus principales propiedades. Estados de la materia: sólidos, líquidos y gases. Iones. Ácidos y sales inorgánicos. Pilas y acumuladores, leyes de Faraday. Reacciones de oxidación. Corrosión. Hidrocarburos. Solventes.

### 5. Electricidad y Magnetismo

Carga y campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad eléctrica y dieléctrica. Campo magnético. Movimiento de la carga en campos magnéticos. Inducción magnética. Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff



00397

Expediente N° 14.473/19

## **6. Dibujo Técnico**

Diédrico. Axonometría. CAD 2D. Interpretación de planos mecánicos. Interpretación de planos eléctricos.

## **7. Conocimiento de Materiales**

Materiales metálicos. Acero y aleaciones. Principales características y propiedades. Polímeros: elastómeros, termorrígidos, principales propiedades. Materiales cerámicos y sus propiedades.

## **8. Estabilidad y Resistencia de Materiales**

Mecánica de los medios continuos. Sistemas de fuerzas. Acciones que actúan sobre estructuras. Propiedades de las secciones. Estado de tensión y deformación. Ley de Hooke. Comportamiento mecánico de los materiales. Solicitación axial. Flexión simple y compuesta. Corte. Torsión. Fatiga de los materiales. Dimensionado de piezas simples.

## **9. Termodinámica Técnica**

Primer principio de la termodinámica. Gases ideales. Leyes de los gases. Segundo principio de la Termodinámica. Uso de las tablas de propiedades de vapor de agua y del aire húmedo. Transferencia de calor. Mecanismos de transferencia de calor. Coeficiente global de transferencia. Intercambiadores de calor: descripción de los principales tipos y sus características. Influencia del ensuciamiento.

## **10. Tecnología Mecánica, Mecanismos y Elementos de Máquinas**

Introducción al diseño de mecanismos. Metrología. Conocimiento de las máquinas herramientas. Aplicaciones. Uso de máquinas herramientas en mecanizados. Entrenamiento en el uso de las principales máquinas herramientas. Control numérico. Elementos de unión. Transmisión por elementos flexibles. 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.

00397

Expediente N° 14.473/19

### **11. Electrotecnia**

Método de las mallas y nodo. Teorema de Thévenin y Norton. Superposición. Teorema de Reciprocidad. Teorema de sustitución. Formula de Millman. Circuitos de CC y CA. Potencia en sistemas monofásicos y trifásicos. Factor de potencia. Generación de CC y CA. Transformadores. Motores. Conocimiento de los distintos dispositivos utilizados en las instalaciones eléctricas.

### **12. Motores de Combustión Interna. Instalaciones de Vapor.**

Concepto de motor alternativo. Partes constructivas del MCI. Principios de funcionamiento del MCI. Parámetros de funcionamiento del MCI. Alimentación del MCI. Gestión del motor. Mantenimiento del MCI. Aplicación es del vapor en la industria. Tipos de calderas. Conducción de vapor. Trampas de condensados. Aislación térmica de cañerías. Sistemas de seguridad de calderas. Tipos de quemadores. Detección de fallas. Mantenimiento de calderas (desincrustado, limpieza y regulación de quemadores, conductos de humo, etc.).

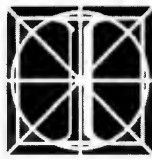
### **13. Vibraciones Mecánicas**

Oscilaciones. Amortiguamiento. Aislamiento de las vibraciones. Diagnóstico por vibración. Montaje y ajuste de masas rotantes. Alineación de masas rotantes. Balanceo de masas rotantes.

### **14. Máquinas e Instalaciones Fluidomecánicas**

Clasificación de bombas y compresores. Componentes constructivos. Aplicaciones y características. Principios de selección de equipos. Cálculos de potencias y caudales. Relación entre velocidad, potencia, presión y caudal. Detección de fallas. Mantenimiento de bombas y compresores. Panorama global de los equipos, circuitos e instalaciones hidráulicas. Aplicaciones típicas. Selección de equipos. Principios de funcionamiento. Componentes. Detección de fallas y reparación de sistemas hidráulicos. Requerimiento y usos del aire comprimido en la industria y talleres. Diseño de sistemas de aire comprimido. Equipos neumáticos. Elección de equipos según aplicaciones. Instalaciones.





00397

Expediente N° 14.473/19

### **15. Higiene y Seguridad Laboral y Gestión Ambiental**

Objetivos e importancia de H. y S.L.. Normativa. Uso de colores. Colores de seguridad. Resguardos en máquinas. Manipulación de materiales. Equipos de protección personal. Riesgos en las actividades mineras y comerciales. Redacción de informes de incidentes. Ecología y ecosistemas. Normativa ambiental vigente. Procedimientos para el manejo adecuado de residuos y para la minimización de impactos.

### **16. Electrónica**

Materiales semiconductores. Teoría de la juntura. Rectificación, estabilización y fuentes de energía. Transistores bipolares y de efecto de campo. Amplificadores. Amplificadores operacionales. Algebra de Boole. Circuito combinacionales y secuenciales.

### **17. Automatización y Control Industrial**

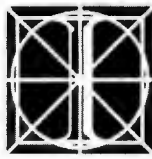
Generalidades sobre automatización y control. Control on-off y de regulación. Diagramas de flujo de señales. Sensores y actuadores. Mediciones de temperatura, presión y caudal. Introducción a los PLC. Programación. Aplicaciones industriales. Periféricos de PLC. Sistemas SCADA. Aplicaciones: Diagnostico de fallas frecuentes.

### **18. Maquinaria Vial y Equipo Pesado**

Estado del arte de maquinaria y equipo utilizado en minería y obras de infraestructura. Equipos para transporte de cargas. Componentes principales Principios de operación de equipo pesado. Mantenimiento de equipos pesados

### **19. Instrumentos y Mediciones Eléctricas**

Medición y metrología. Instrumentos analógicos y digitales. Instrumentos indicadores y registradores. 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 media y alta tensión. Las cinco reglas de oro en maniobras eléctricas de media y alta tensión.



00397

Expediente N° 14.473/19

## **20. Mantenimiento Preventivo y Predictivo**

Tipos de mantenimiento. Criterios de aplicación de cada tipo. Principios del mantenimiento programado. Mantenimiento predictivo: métodos de diagnóstico, aplicaciones. Medición de vibraciones. Medición de espesores. Determinación de vida útil restante de elementos. Equipos para análisis de vibraciones. Equipos para análisis de aceites. Ensayos no destructivos para mantenimiento.

## **21. Organización Industrial**

Modelos de organización industrial. Organigramas. Ubicación típica de las áreas de Ingeniería y Mantenimiento. Relaciones humanas dentro de las organizaciones de trabajo. Introducción a normativas legales y certificaciones ISO.

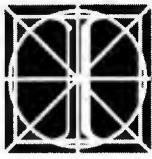
## **22. Herramientas y Máquinas de Taller, Soldadura y Corte.**

Conocimientos de las herramientas de mano utilizadas en cada actividad, su uso correcto. Herramientas manuales. Herramientas motorizadas. Herramientas neumáticas e hidráulicas. Criterios de selección. Prácticas de uso. Conocimiento de las diferentes técnicas de soldadura. Tipos de equipos. Fundamentos de su operación. Aplicaciones. Operaciones de soldadura en la industria y la construcción. Entrenamiento en el uso de los principales equipos de soldadura.

## **23. Máquinas e Instalaciones Eléctricas**

Aspectos físicos de las instalaciones eléctricas. Necesidades de instalación eléctrica de las industrias (distribución de potencia, iluminación, servicios, etc.). Conocimiento de los equipos existentes, sus características técnicas, usos y aplicaciones. Capacitar al alumno para colaborar con los ingenieros en el proyecto y la instalación de los sistemas eléctricos. Protección de líneas. Protección de equipos. Protección de personas. Sistemas de puesta a tierra. Protección contra descargas atmosféricas. Tableros. Normas de la AEA para las instalaciones eléctricas.





00397

Expediente N° 14.473/19

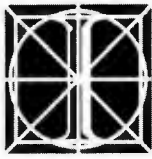
#### 24. Práctica en Planta Supervisada (PPS)

Es un requisito curricular con carga horaria de 210hs. Consiste en prácticas en una o varias empresas del medio, en las que el alumno deberá realizar tareas pertinentes al perfil de los estudios que ocupa el presente plan.

La PPS es una extensión del sistema educativo en la empresa, por lo que deberá contar con un tutor profesor de parte de la carrera y un tutor por parte de la empresa. Para éste fin se realizarán acuerdos y protocolos específicos con empresas para viabilizar esta modalidad. Al final de cada práctica, el alumno deberá presentar un detallado informe de las tareas realizadas y firmado por los tutores. Estas prácticas se reglamentarán oportunamente mediante norma específica.

#### VII. PLAN DE CORRELATIVIDADES

ORDEN / CÓDIGO	ASIGNATURA A CURSAR	AÑO	CUATRIMESTRE	CORRELATIV A PARA CURSAR
1	Introducción a la Tecnología	1°	1° cuatrimestre	Sin correlativa
2	Introducción a la Matemática			Sin correlativa
3	Física General			Sin correlativa
4	Química General			Sin correlativa
5	Electricidad y Magnetismo		2° cuatrimestre	2
6	Dibujo Técnico			Sin correlativa
7	Conocimiento de Materiales			4
8	Estabilidad y Resistencia de Materiales			3
9	Termodinámica Técnica			3, 4
10	Tecnología Mecánica- Mecanismos y Elementos de Máquinas			2°



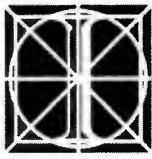
00397

Expediente N° 14.473/19

ORDEN / CÓDIGO	ASIGNATURA A CURSAR	AÑO	CUATRIMESTRE	CORRELATIV A PARA CURSAR	
11	Electrotecnia			5	
12	Motores de combustión interna- Instalaciones de Vapor.			9	
13	Vibraciones Mecánicas-			8	
14	Máquinas e Instalaciones fluidomecánicas			9	
15	Higiene y Seguridad Laboral y Gestión Ambiental		2° cuatrimestre	1	
16	Electrónica			11	
17	Automatización y Control Industrial			11	
18	Maquinaria Vial y Equipo Pesado			10	
19	Instrumentos y Mediciones eléctricas			11	
20	Mantenimiento Preventivo y Predictivo		3°	1° cuatrimestre	10
21	Organización Industrial				15
22	Herramientas y Máquinas de taller, soldadura y corte				10, 15
23	Máquinas e Instalaciones Eléctricas				11
24	Práctica en Planta Supervisada			2° cuatrimestre	2° año aprobado, 22

### VIII. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y FORMA DE EVALUACIÓN

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



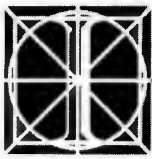
00397

Expediente N° 14.473/19

- Educación centrada en el estudiante, adecuando las dinámicas a las características socio-culturales de la población estudiantil.
- Adecuación de la cantidad y profundidad de contenidos teóricos a los del perfil del técnico egresado, priorizando la formación práctica de taller y/o laboratorio.
- Integración de los conceptos teóricos con los prácticos y su aplicación, priorizando la construcción del conocimiento y desarrollo de competencias por sobre la exclusiva transmisión.
- Evaluación continua del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollar en los alumnos metodologías de estudio y aprendizaje que faciliten la resolución de problemas reales.
- Incentivar el trabajo en equipo, fomentando la discusión y el intercambio de opiniones de grupo para favorecer el desarrollo de capacidad crítica en el alumno.
- Se plantearán actividades que favorezcan el desarrollo de habilidades de comunicación verbal y escrita, como también actitudinales.
- Participación activa y protagónica e interactividad de docentes y alumnos en el proceso.
- Comunicación fluida y efectiva entre los docentes de la cátedra, tanto a nivel interno de la cátedra como a nivel integral de manera de articular adecuadamente los saberes.

**Clases teóricas:** Las clases estarán enfocadas en el perfil y alcances del título de técnico que se está formando. Se abordarán los conceptos con una gradualidad adecuada en complejidad y orientando los temas siempre a las aplicaciones que deberá enfrentar el futuro egresado.

**Clases prácticas:** Durante las clases prácticas el alumno tendrá la posibilidad de fijar los conceptos a través de ejemplos de aplicación con el grado de complejidad acorde a los conceptos teóricos.



00397

Expediente N° 14.473/19

**Talleres y Laboratorios:** Los talleres y laboratorios constituirán un espacio de aprendizaje fundamental en la carrera, en la que es primordial incorporar prácticas en el uso de herramientas y equipos, de manera correcta, aplicando todas las condiciones de seguridad necesarias. Se prevé particularmente importante incorporar esta modalidad en materias como Máquinas e Instalaciones Fluidomecánicas; Instrumentos y Mediciones Eléctricas; Herramientas y Máquinas de taller, soldadura y corte; Automatización y Control Automático; entre otras.

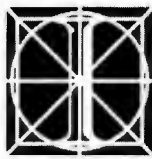
**Evaluación:** De acuerdo a la reglamentación vigente en esta Facultad, se aplicará el sistema de promoción, en el que se realiza una evaluación continua, con una valoración sumativa, basada en:

- Evaluaciones parciales e integrales de contenidos.
- Valoración del desempeño en clases prácticas, laboratorios, talleres, trabajos monográficos, informes, tareas grupales e individuales.
- Realización de coloquios y/o cuestionarios como parte de la evaluación continua y por tema.

Todos los requerimientos anteriores serán ponderados adecuadamente para definir la promocionalidad de cada materia, sobre la base de una escala numérica que se precisa en la normativa de la Facultad de Ingeniería, y se informará a los alumnos al comenzar el cursado de cada asignatura, cuando se presente el reglamento de cursado de cada materia.

#### **IX. PROPUESTA DE EVALUACIÓN Y/O AUTOEVALUACIÓN DE LA CARRERA**

El Plan de Estudios debe ser continuamente evaluado y, en un período de no más de cinco años, debe ser revisado y adaptado a los cambios que se producen en el campo del conocimiento y en el campo laboral en el cual se insertarán nuestros egresados.



00397

Expediente N° 14.473/19

La evaluación contemplará tres dimensiones de análisis:

a)

- El proceso que comprende la implementación y desarrollo de la Carrera. En una primera instancia y como parte de seguimiento del proyecto (diciembre de 2020/21/22), se evaluarán las demandas y respuestas de la población, deserción y rendimiento de los alumnos, comportamiento de la oferta laboral docente, compromiso y acompañamiento de la planta docente y no docente de la Facultad de base y de la sede.

b)

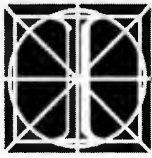
- En un segundo momento (marzo 2023 y marzo de 2025) se evaluarán resultados de la formación: calidad de los conocimientos, logros de aprendizaje, calidad de los trabajos efectuados, competencias para el desempeño laboral, inserción laboral, desempeño en el puesto de trabajo, entre otros aspectos.

c)

- El impacto mediante el seguimiento de actividades. Evaluación Ex-post: supone una evaluación de resultados, efectos e impactos. Para ello se propone una mirada inmediata al final del cursado de la primera cohorte y una evaluación tres años después del egreso de los primeros alumnos.

El principal propósito de la evaluación, en sus diferentes momentos, es producir Informes que contribuyan a:

- Realizar ajustes e incorporar cuestiones no previstas en el plan original.
- Conocer si la carrera cubre las expectativas de la población y satisface la demanda.
- Identificar logros y obstáculos en la implementación del dictado de la carrera.
- Tomar decisiones fundadas respecto a ajustes y a la continuidad o modificación de la propuesta formativa.



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

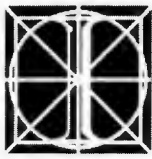
Expediente N° 14.473/19

Se propone una Comisión ad-hoc de Evaluación interna, que contemple instancias de autoevaluación, compuesta por personal docente y de apoyo universitario de la Universidad Nacional de Salta. Esta Comisión tendrá como función fijar criterios de evaluación, establecer mecanismos de relevamiento de información y proponer políticas curriculares a partir del análisis de la información recabada.

RESOLUCIÓN FI 00397 -CD- 2019

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ing. HÉCTOR RAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



00397

Expediente N° 14.473/19

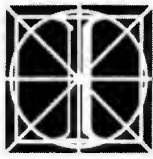
**ANEXO II**

**TECNICATURA UNIVERSITARIA INDUSTRIAL ELECTROMECAÁNICA**

**RECURSOS NECESARIOS**

**A) CARGOS Y COSTOS**

Espacio Curricular	Año	Cargo y dedicación solicitado		Mes	Costo Año I	Costo Año II	Costo Año III
					2020	2021	2022
					3.459.196	7.264.312	9.339.830
Introducción a la Tecnología	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Introducción a la Tecnología	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Introducción a la Matemática	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Introducción a la Matemática	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Física General	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Física General	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Química General	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Química General	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Conocimiento de Materiales	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Conocimiento de Materiales	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Dibujo Técnico	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35

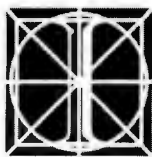


00397

Expediente N° 14.473/19

Espacio Curricular	Año	Cargo y dedicación solicitado		Mes	Costo Año I	Costo Año II	Costo Año III
					2020	2021	2022
					3.459.196	7.264.312	9.339.830
Dibujo Técnico	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Termodinámica Técnica	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Termodinámica Técnica	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Electricidad y Magnetismo	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Electricidad y Magnetismo	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Laboratorio Electricidad, Magnetismo y Electrónica	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Laboratorio Electricidad, Magnetismo y Electrónica	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Estabilidad y Resistencia de Materiales	1º	AD	SI	13	192.499,35	192.499,35	192.499,35
Estabilidad y Resistencia de Materiales	1º	JTP	SI	13	153.420,29	153.420,29	153.420,29
Tecnología Mecánica, Mecanismos y Elementos de Máquinas	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Tecnología Mecánica, Mecanismos y Elementos de Máquinas	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Vibraciones Mecánicas	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Vibraciones Mecánicas	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Instrumentos y Mediciones eléctricas	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35





Universidad Nacional de Salta

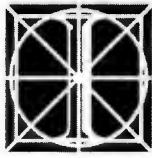
**FACULTAD DE INGENIERIA**

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

00397

Expediente Nº 14.473/19

Espacio Curricular	Año	Cargo y dedicación solicitado		Mes	Costo Año I	Costo Año II	Costo Año III
					2020	2021	2022
					3.459.196	7.264.312	9.339.830
Instrumentos y Mediciones eléctricas	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Laboratorio de Tecnología Mecánica y Elementos de Máquinas	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Laboratorio de Tecnología Mecánica y Elementos de Máquinas	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Electrotecnia	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Electrotecnia	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Máquinas e Instalaciones Fluidomecánicas	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Máquinas e Instalaciones Fluidomecánicas	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Motores de combustión interna. Instalaciones de vapor	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Motores de combustión interna. Instalaciones de vapor	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Electrónica	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Electrónica	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Automatización y Control Industrial	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Automatización y Control	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29



Universidad Nacional de Salta

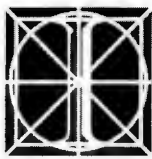
**FACULTAD DE INGENIERIA**

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

00397

Expediente N° 14.473/19

Espacio Curricular	Año	Cargo y dedicación solicitado		Mes	Costo Año I	Costo Año II	Costo Año III
					2020	2021	2022
					3.459.196	7.264.312	9.339.830
Industrial							
Higiene y Seguridad Laboral y Gestión Ambiental	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Higiene y Seguridad Laboral y Gestión Ambiental	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Maquinaria Vial y Equipo Pesado	2º	AD	SI	13		192.499,35	192.499,35
Maquinaria Vial y Equipo Pesado	2º	JTP	SI	13		153.420,29	153.420,29
Mantenimiento Preventivo y Predictivo	3º	AD	SI	13			192.499,35
Mantenimiento Preventivo y Predictivo	3º	JTP	SI	13			153.420,29
Práctica en Planta Supervisada	3º	AD	SI	13			192.499,35
Práctica en Planta Supervisada	3º	JTP	SI	13			153.420,29
Máquinas e Instalaciones Eléctricas	3º	AD	SI	13			192.499,35
Máquinas e Instalaciones Eléctricas	3º	JTP	SI	13			153.420,29
Herramientas y Máquinas de taller, soldadura y corte	3º	AD	SI	13			192.499,35
Herramientas y Máquinas	3º	JTP	SI	13			153.420,29



00397

Expediente N° 14.473/19

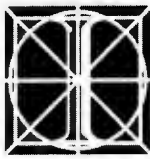
Espacio Curricular	Año	Cargo y dedicación solicitado		Mes	Costo Año I	Costo Año II	Costo Año III
					2020	2021	2022
					3.459.196	7.264.312	9.339.830
de taller, soldadura y corte							
Taller de Herramientas y Máquinas	3°	AD	SI	13			192.499,35
Taller de Herramientas y Máquinas	3°	JTP	SI	13			153.420,29
Organización Industrial	3°	AD	SI	13			192.499,35
Organización Industrial	3°	JTP	SI	13			153.420,29

AD	27
JTP	27

Dedicación	Cargo	Ant. Prom.	Básico Julio 2019	Adicional No Remunerativo No Bonificable	Costo Mensual Julio 2019
------------	-------	------------	-------------------	--	--------------------------

16,17%

<i>Exclusiva</i>	Titular	120%	46.913,53	5.357,48	125.256,27
	Asociado	120%	41.915,79	4.779,31	111.905,17
	Adjunto	70%	37.071,21	3.246,32	76.457,88
	JTP	50%	32.091,45	2.470,19	58.391,15
	Ayudante de 1era.	30%	27.072,29	1.799,19	42.684,03



00397

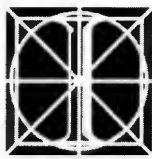
Expediente N° 14.473/19

Dedicación	Cargo	Ant. Prom.	Básico Julio 2019	Adicional No Remunerativo No Bonificable	Costo Mensual Julio 2019
------------	-------	------------	-------------------	--	--------------------------

<b>Semiexcl.</b>	<b>Titular</b>	120%	23.456,74	2.678,74	62.628,07
	<b>Asociado</b>	120%	20.957,91	2.389,64	55.952,61
	<b>Adjunto</b>	70%	18.535,60	1.623,17	38.228,94
	<b>JTP</b>	50%	16.045,74	1.235,10	29.195,60
	<b>Ayudante de 1era.</b>	30%	13.536,14	899,59	21.342,00

<b>Simple</b>	<b>Titular</b>	120%	11.728,21	1.339,35	31.313,61
	<b>Asociado</b>	120%	10.478,79	1.194,81	27.975,87
	<b>Adjunto</b>	30%	9.267,64	811,56	14.807,64
	<b>JTP</b>	20%	8.022,74	617,54	11.801,56
	<b>Ayudante de 1era.</b>	30%	6.767,94	449,79	10.670,80
	<b>Ayudante de 2da.</b>	20%	5.414,21	332,15	7.879,78

El cálculo incluye antigüedad promedio en el cargo y aportes patronales del 16.17 %.



00397

Expediente N° 14.473/19

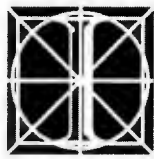
### B) HERRAMIENTAS Y EQUIPAMIENTO BÁSICO

Como se menciona en el desarrollo del Plan de Estudios, la formación práctica es un eje fundamental de la carrera propuesta y resulta por lo tanto imprescindible prever gastos para equipar los laboratorios y talleres que debería disponer. Se propone la creación de dos (2) Laboratorios y un Taller:

- Laboratorio Electricidad, Magnetismo y Electrónica.
- Laboratorio de Tecnología Mecánica y Elementos de Máquinas
- Taller de Herramientas y Máquinas

Resulta entonces necesario incluir una estima de los costos de los dispositivos y herramientas básicos para equipar estos espacios, en forma escalonada en el tiempo según se describe a continuación:

	AÑOS		
	2020	2021	2022
Laboratorio Electricidad, Magnetismo y Electrónica	\$80.000 (Llaves termomagnéticas; tester; fuentes de tensión; cables; herramientas menores)	\$40.000 (Osciloscopio; generador de funciones; soldadores)	\$40.000 (Motores CC y CA; telurímetros, entre otros)
Laboratorio de Tecnología Mecánica y Elementos de Máquinas	\$180.000 (Herramientas de sujeción, máquinas de mecanizado)	\$300.000 (Tornos, fresadoras, herramientas menores)	\$ 40.000 (Herramientas menores)
Taller de Herramientas y Máquinas	\$20.000 (Herramientas varias)	\$20.000 (Herramientas varias)	\$40.000 (Equipos de soldadura)
	\$280.000	\$360.000	\$120.000



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Expediente N° 14.473/19

### C) BIBLIOGRAFÍA

Se contempla la adquisición de libros básicos de las materias en formato papel, considerando que no en todos los casos podrán acceder a formatos digitales. Se estima un monto

RESOLUCIÓN FI 00397 -CD- 2019

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Ing. HÉCTOR RAÚL CASADO  
EGANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa