



Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

RESOLUCIÓN N° 213/19

V I S T O:

El CUDAP:TRAMITE_FCEYT-MGE:0002800/2019, iniciado por el Director de Escuela de Ingeniería Electromecánica, Ing. René Rodríguez; y

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución HCS N° 039/04, se aprueba la Innovación Curricular del Plan de Estudios 2004 de la Carrera de Ingeniería Electromecánica, la cual fuera modificada, mediante Resolución HCS N° 164/14, a los efectos de sustituir la “correlatividad en bloque”, por correlatividades directas entre asignaturas. Como así también fue modificada, mediante Resolución HCS N° 228/15, a los efectos de agregar el espacio curricular “Proyecto Final”.

Que en reunión mantenida con las autoridades de esta Facultad y los Señores Directores de Escuela de esta Unidad Académica, se acordó la conveniencia de realizar una Innovación curricular de los Planes de Estudios de las carreras de Ingeniería de esta Facultad, consistente en dividir los contenidos curriculares teóricos, de formación práctica y experimental de la asignatura “Física I” (11 hs semanales, en el Segundo Módulo), en dos asignaturas, y con la siguiente denominación: “Física I” (5 hs. semanales, en el Primer Módulo) y “Física II” (6 hs. semanales, en el Segundo Módulo); restableciéndose de este modo la conformación que estas dos últimas asignaturas tenía en el Plan de Estudios 2004.

Que a los efectos de no sobrecargar al alumnado con excesivas horas de clases en el Primer Módulo, se traslada la asignatura Química al Segundo Modulo, resultando de esta manera un total de 24 horas semanales en el Primer Módulo y de 23 horas semanales en el Segundo Módulo.

Que, debido a la división de la asignatura Física I en dos asignaturas, a saber: Física I y Física II, se hace necesario un cambio en la denominación de la asignatura Física II por Física III, conservando los mismos contenidos mínimos, carga horaria y lugar en el Plan de Estudios (Tercer Módulo).

Que en función de lo expresado, se adjunta el Texto ordenado del Plan de Estudios 2004 para la Carrera de Ingeniería Electromecánica, Innovación Curricular 2020.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

RESOLUCIÓN N° 213/19

Que el Honorable Consejo Directivo, en reunión ordinaria de fecha 11 de noviembre de 2019, ha tratado el tema y aprobado por unanimidad, el despacho de la Comisión de Asuntos Curriculares, con la Propuesta de Innovación Curricular del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.

Por ello:

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS;**

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Solicitar al **Honorable Consejo Superior de la UNSE** la aprobación de la Innovación Curricular del Plan de Estudios 2004 de la Carrera de **Ingeniería Electromecánica**, conforme a la propuesta, en texto ordenado, que se adjunta como Anexo a la presente Resolución y que pasa a formar parte de la misma.

ARTICULO SEGUNDO.- Cúrsese copia al Honorable Consejo Superior de la UNSE. Cumplido, archívese.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

Plan de Estudios 2004 (Innovación curricular 2020) INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

1. IDENTIFICACIÓN

Innovación Curricular 2004 del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.

1.1. Antecedentes y Fundamentos del Cambio

El último Plan de Estudios de la carrera que se encuentra vigente, denominado por su año de implementación como 2000, ha sido estructurado conforme el marco dispositivo vigente a la fecha de su estructuración.

El Ministerio de Educación mediante Resolución Nº 1232/01, en el mes de Diciembre del año 2001, atendiendo al interés público que reviste el ejercicio de las profesiones correspondientes a los títulos de Ingeniería, dispone declarar incluido en la nómina del artículo 43 de la Ley Nº 24.521 al título de Ingeniero Electromecánico.

Asimismo ésa Resolución, en su Artículo 3º, aprueba para la carrera los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de las carreras, así como la nómina de actividades reservadas para quienes hayan obtenido el título citado.

En tal sentido dicha Resolución Ministerial expresa taxativamente que lo establecido en los Anexos aprobados por el Artículo 3º deberá ser aplicado con un criterio de flexibilidad y gradualidad, correspondiendo su revisión en forma periódica.

La carrera ha sido presentada en la Convocatoria Voluntaria 2002/2003 para la Acreditación de carreras de Ingeniería (Comisión Nacional de la Evaluación y Acreditación Universitaria - CONEAU). El Dictamen respectivo del Comité de Pares formula recomendaciones para el Plan de Estudios, tendientes a la adecuación a la Resolución ministerial citada.

Por otra parte, por Resolución Nº 755/03 la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (UNSE) aprueba para la carrera de Ingeniería Electromecánica, el “Ciclo Común de Articulación (C.C.A.)”, acordado en el marco del Proyecto “Apoyo a la Articulación de la Educación Superior en las Universidades Nacionales”, Subproyecto AA5 “Familias de Carreras de Ingeniería: Propuesta de articulación horizontal y vertical en el NOA” y subproyecto “El Ciclo Común de Articulación en Carreras de Ingeniería: su implementación y extensión a otras Universidades”.

Por lo expuesto se propone la presente modificación al Plan de Estudios.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

1.2. Antecedentes Bibliográficos

Ley Federal de Educación.

Ley de Educación Superior Nº 24.521.

- Resolución ME 1232/01.

- Resolución Nº 755/03 (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías - UNSE).

Informe de Evaluación Externa de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Recomendaciones del CONFEDI sobre Modernización de enseñanza de la Ingeniería.

Transformación Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.

La Planificación de la Enseñanza. De R.M. Gagné y L. J. Briggs.

La tecnología en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje. De G. Villasiños Sánchez.

Selección y Uso de Tecnología Educativa. De J.G. Escamella.

Investigación Superior. De A. Horsch Adles.

La Ingeniería. De J.R. Dixon.

1.3. Objetivos

Dar cumplimiento a uno de los fines de la Universidad, tal es mantener actualizada la currícula de las carreras que ofrece.

Lograr profesionales con una sólida formación en las ciencias básicas, en las ciencias de la ingeniería y en la aplicación de estos fundamentos a la solución de problemas típicos de la profesión, con gran capacidad para la creación, innovación y adaptación a un medio cambiante.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

2.1. Nivel:	Grado
2.2. Modalidad:	Presencial
2.3. Carrera:	Ingeniería Electromecánica
2.4. Carácter:	Permanente
2.5. Duración de la carrera:	cinco (5) años
2.6. Requisitos de Ingreso:	Nivel medio completo o cumplir con las normas del Art. 7º de la Ley de Educación Superior Nº 24521
2.7. Título:	Ingeniero Electromecánico



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

2.8. Perfil del Egresado

El egresado en consonancia con sus conocimientos, capacidades y habilidades adquiridas está en condiciones de:

- Acometer con capacidad teórica y actitud innovadora los problemas técnicos y los cambios tecnológicos de su área de alcance.
- Reconocer las tecnologías vigentes, seleccionar, manejar, crear y desarrollar nuevas tecnologías.
- Distinguir los niveles de jerarquía de un sistema electromecánico general e integrarlo a sistemas de diversos grados de complejidad, analizando y valuando con métodos propios de la ingeniería.
- Usar las técnicas y herramientas informáticas.
- Interpretar variables económicas y sus efectos en la producción, la empresa y la sociedad.
- Afrontar la actualización permanente requerida por su especialidad.
- Expresar una actitud ética en su trabajo y demás actividades sociales.
- Expresar una actitud de compromiso con valores como la preservación del medio ambiente y la economía de recursos.

2.9. Alcances del Título de Ingeniero Electromecánico

- A)** Estudio, planificación, proyecto, dirección, construcción, instalación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, reparación, modificaciones, transformaciones e inspección de:
- I.** Sistemas Electromecánicos y mecánicos o partes con estas características incluidas en otros sistemas.
 - II.** Sistemas o partes de sistemas de generación, transmisión, distribución, recepción y utilización de energía eléctrica en frecuencias industriales.
 - III.** Laboratorios relacionados con los incisos anteriores.
- B)** Estudios, tareas y asesoramientos en:
- I.** Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con sistemas electromecánicos.
 - II.** Sistemas de control.
- C)** Higiene, Seguridad Industrial, Contaminación Ambiental relacionadas con el punto A.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

2.10. Relaciones entre los Alcances y las Asignaturas

Alcances		Asignaturas que respaldan
A	Estudio, Planificación, proyecto, dirección, construcción, instalación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, reparación, modificaciones, transformaciones e inspección de:	I. Sistemas Electromecánicos y mecánicos y partes con estas características incluidas en otros sistemas 14; 15; 16; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 36; 37; 40; 41; 42; 43; 44
		II. Sistemas o partes de sistemas de generación, transmisión, distribución, recepción y utilización de energía eléctrica en frecuencias industriales 14; 15; 16; 19; 20; 21; 22; 23; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43
		III. Laboratorios relacionados con incisos anteriores 14; 16; 20; 21; 22; 23; 24; 26; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43
B	Estudios, tareas y asesoramiento en:	I. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con sistemas electromecánicos 14; 16; 20; 21; 22; 23; 24; 26; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44
		II. Sistemas de Control 14; 15; 19; 20; 21; 22; 24; 25; 26; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 35; 36; 37; 41; 43
C	Higiene, Seguridad Industrial, Contaminación Ambiental relacionadas con el punto A	10; 15; 23; 24; 25; 27; 31; 32; 34; 35; 36; 38; 39; 40; 41; 42; 44

3. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El presente plan está estructurado en dos ciclos, compuestos por 45 (cuarenta y cinco) espacios curriculares. Estos se desarrollarán en diez cuatrimestres con una carga horaria total de 4.375 (cuatro mil trescientos setenta y cinco) horas y una distribución horaria semanal promedio de 29 (veintinueve) horas.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

Clasificación de las Asignaturas Según Ciclos, Áreas y Bloques:

3.1. Clasificación según Ciclos

El plan está estructurado en dos ciclos

Ciclo Básico

Ciclo Superior

3.1.1. Ciclo Básico

El objetivo de este ciclo es proporcionar al alumno una sólida formación en las Ciencias Básicas de la ingeniería, acentuando el aspecto conceptual.

Este ciclo comprende 13 (trece) espacios curriculares:

Ciclo Básico

Nº	Asignatura
1	Álgebra y Geometría Analítica
2	Análisis Matemático I
3	Física I
4	Informática
5	Sistemas de Representación I
6	Álgebra Lineal
7	Análisis Matemático II
8	Física II
9	Química
10	Análisis Matemático III
12	Física III
13	Probabilidad y Estadística
18	Sistemas de Representación II

Ponderación horaria: 24,3 %

3.1.2. Ciclo Superior

El objetivo de este ciclo es proporcionar al alumno los conocimientos tecnológicos que caracterizan a la profesión.

Este ciclo comprende 29 (veintinueve) espacios curriculares:



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

Ciclo Superior

Nº	Asignatura
14	Ciencia de Materiales
15	Electrotecnia I
16	Estabilidad I
17	Matemática Aplicada
19	Electrotecnia II
20	Medidas Eléctricas
21	Sistemas Lógicos
22	Termodinámica
23	Estabilidad II
24	Máquinas Eléctricas
25	Mecánica de los fluidos
26	Mecánica Teórica
27	Economía
28	Electrónica
29	Máquinas Hidráulicas
30	Tecnología Mecánica
31	Instalaciones Eléctricas
32	Máquinas Térmicas
33	Mecanismos y Elementos de Máquinas
34	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica I
35	Centrales Eléctricas
36	Mecánica Aplicada
37	Sistemas de Control
38	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica II
39	Legislación y Gestión Ambiental
40	Organización Industrial
42	Proyecto y Evaluación
43	Refrigeración y Aire Acondicionado
44	Proyecto Final

Ponderación horaria: 68,3 %

3.1.3. Otros Requisitos

Nº	Asignatura
11	Examen de suficiencia de Idioma Inglés
41	Práctica Profesional Supervisada
45	Seminario: Inserción del Ingeniero en el sistema socioeconómico

Ponderación horaria: 7,3 %



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

3.2. Clasificación según Áreas Disciplinarias.

Las asignaturas del plan se agrupan en nueve áreas según campos de conocimientos afines. Estos agrupamientos facilitarían cierta movilidad de los docentes en las áreas, permitiendo una adecuada coordinación de las actividades académicas.

3.2.1. Área Matemática

Provee un nivel básico de conocimientos conceptuales y formativos en temas utilizados en distintas ramas de la Ingeniería, unido a un entrenamiento en la resolución de problemas.

En un nivel superior se desarrollan temas específicos de uso en electromecánica. El Ingeniero Electromecánico como usuario de la Matemática debe adquirir suficiente destreza en su manejo, y de ello dependerá en buena medida el éxito en la formulación y solución de los problemas que se le presentan, además le permitirá interpretar la tecnología moderna, y acceder a una actualización permanente.

Los trabajos prácticos podrán ser asistidos por computadora, utilizando software específico que permita cálculos acordes a la evaluación moderna de las ciencias.

Nº	Asignatura
1	Álgebra y Geometría Analítica
2	Análisis Matemático I
6	Álgebra Lineal
7	Análisis Matemático II
10	Análisis Matemático III
13	Probabilidad y Estadística
17	Matemática Aplicada

3.2.2. Área Física - Química

Provee elaboraciones conceptuales y por lo tanto formativas de los temas básicos de la Física y de la Química, junto con un entrenamiento en la resolución de problemas y la realización de experiencias de Laboratorio, capacita al estudiante para el análisis teórico, la búsqueda experimental de la información y la concepción del modelo de los fenómenos físicos con que tropieza en la profesión.

En Química se abordan temas generales de aplicación en Ingeniería, dando preferencias a los orientados al estudio de los procesos industriales.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN N° 213/19

N°	Asignatura
3	Física I
8	Física II
9	Química
12	Física III

3.2.3. Área Mecánica

Comprenden asignaturas que completan el conocimiento del Ingeniero y que le permiten comprender el basamento matemático del problema del movimiento, pero haciendo uso al mismo tiempo del enfoque casuístico de gran utilidad para el desarrollo de la intuición ingenieril.

N°	Asignatura
26	Mecánica Teórica
30	Tecnología Mecánica
33	Mecanismos y Elementos de Máquinas
37	Sistemas de Control

3.2.4. Área Térmica y Fluidos

Comprende asignaturas que completan el conocimiento: del comportamiento de los fluidos, las condiciones energéticas, la modelización, las transformaciones energéticas, las máquinas motoras y generadoras, realizando la aplicación al campo electromecánico.

N°	Asignatura
22	Termodinámica
25	Mecánica de los fluidos
29	Máquinas Hidráulicas
32	Máquinas Térmicas
43	Refrigeración y Aire Acondicionado

3.2.5. Área Eléctrica

Comprende asignaturas que fijan los conceptos básicos para el análisis de los circuitos eléctricos, tanto desde el punto de vista de su modelización, análisis y medición, como desde el de los procesos energéticos involucrados.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN N° 213/19

N°	Asignatura
15	Electrotecnia I
19	Electrotecnia II
20	Medidas Eléctricas
31	Instalaciones Eléctricas

3.2.6. Área Electrónica

Desarrolla una descripción y análisis de funcionamiento de los dispositivos electrónicos desde los básicos hasta los más elaborados y sus aplicaciones, tanto en los sistemas analógicos como digitales. Además realiza la modelización de sistemas físicos como paso previo a su control.

N°	Asignatura
21	Sistemas Lógicos
28	Electrónica

3.2.7. Área Generación y Transporte de Energía

Con las asignaturas de esta área se analizan los sistemas de conversión (motores, generadores, transformadores) transporte y distribución de energía eléctrica y la teoría de los sistemas eléctricos de potencia, su análisis y operación.

N°	Asignatura
24	Máquinas Eléctricas
34	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica I
35	Centrales Eléctricas
38	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica II

3.2.8. Área Estructuras y Proyectos

Comprende asignaturas que en la primera porción posibilita al Ingeniero la comprensión de la teoría y el uso de métodos que gobiernan el comportamiento de los materiales sólidos bajo la acción de cargas o deformaciones. Más adelante aplica los conocimientos de la primera más una combinación de principios e inventiva para aplicarlos a los diseños y proyectos electromecánicos completos.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

Nº	Asignatura
14	Ciencia de Materiales
16	Estabilidad I
23	Estabilidad II
36	Mecánica Aplicada

3.2.9. Área de Integración Profesional

Contiene asignaturas que en el inicio de la carrera aportan conocimientos y habilidades para la representación, uso de herramientas informáticas y comunicación.

Cerca de la graduación se complementa la formación, atendiendo aspectos reales que se presentarán en su vida profesional, como su inserción social y cuestiones referidas a relaciones humanas, empresariales, económica y legales, que integrados con la formación tecnológica le permitirán la formulación el análisis, soluciones y presentación de proyectos de ingeniería.

Nº	Asignatura
4	Informática
5	Sistemas de Representación I
11	Examen de suficiencia de Idioma Inglés
18	Sistemas de Representación II
27	Economía
39	Legislación y Gestión Ambiental
40	Organización Industrial
41	Práctica Profesional Supervisada
42	Proyecto y Evaluación
44	Proyecto Final
45	Seminario: Inserción del Ingeniero en el sistema socioeconómico

3.3. Clasificación según Bloques Curriculares

Las asignaturas se pueden clasificar según los aportes que realizan para la formación del ingeniero en:



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

Bloque
Ciencia Básicas (C.B.)
Tecnologías Básicas (T.B.)
Tecnologías Aplicadas (T.A.)
Complementarias (C)
Otros Contenidos (O.C.)

3.3.1. Bloque de Ciencias Básicas

Brindan conocimientos esenciales que constituirán la base que posibilitará el acceso al ejercicio de la Ingeniería Electromecánica.

3.3.2. Bloque de Tecnologías Básicas

Tienen por finalidad brindar la formación básica en las Ciencias Electromecánicas.

3.3.3. Bloque de Tecnologías Aplicadas

Brinda formación e información sobre tecnologías electromecánicas existentes, atendiendo a los avances tecnológicos de la ingeniería.

3.3.4. Bloque Complementarias

Brindarán la formación complementaria del Ingeniero que, integrada con los conocimientos de las ciencias de la Ingeniería, le permiten resolver problemas dentro de su actividad.

3.3.5. Bloque Otros Contenidos

En este bloque se incluyen la Práctica Profesional Supervisada y el Proyecto Final, entre otros espacios curriculares diversos, exigidos para el cumplimiento del Plan de Estudios.

3.4. Conformación de los Bloques

Bloque	Asignaturas que lo conforman
Ciencias Básicas	Álgebra y Geometría Analítica
	Análisis Matemático I
	Física I
	Informática
	Sistemas de Representación I
	Álgebra Lineal
	Análisis Matemático II



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº **213/19**

	Física II
	Química
	Análisis Matemático III
	Física III
	Probabilidad y Estadística
	Sistemas de Representación II
Tecnologías Básicas	Ciencia de Materiales
	Electrotecnia I
	Estabilidad I
	Matemática Aplicada
	Electrotecnia II
	Sistemas Lógicos
	Termodinámica
	Estabilidad II
	Mecánica de los fluidos
	Mecánica Teórica
Tecnologías Aplicadas	Medidas Eléctricas
	Máquinas Eléctricas
	Electrónica
	Máquinas Hidráulicas
	Tecnología Mecánica
	Instalaciones Eléctricas
	Máquinas Térmicas
	Mecanismos y Elementos de Máquinas
	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica I
	Centrales Eléctricas
	Mecánica Aplicada
	Sistemas de Control
	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica II
	Refrigeración y Aire Acondicionado
Complementarias	Economía
	Legislación y Gestión Ambiental
	Organización Industrial
Otros Contenidos	Examen de suficiencia de Idioma Inglés
	Práctica Profesional Supervisada
	Proyecto y Evaluación
	Proyecto Final
	Seminario: Inserción del Ingeniero en el sistema socioeconómico



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

3.5. Plan de Estudios 2004 de Ingeniería Electromecánica

3.5.1. Asignaturas. Carga Horaria. Correlatividades

PRIMER AÑO						
1º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
1	Álgebra y Geometría Analítica	C.B.	5	75	---	---
2	Análisis Matemático I	C.B.	5	75	---	---
3	Física I	C.B.	5	75	---	---
4	Informática	C.B.	4	60	---	---
5	Sistemas de Representación I	C.B.	5	75	---	---
Subtotal del Módulo			24	360		

2º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
6	Álgebra Lineal	C.B.	6	90	1	---
7	Análisis Matemático II	C.B.	6	90	2	---
8	Física II	C.B.	6	90	1 - 2 - 3	---
9	Química	C.B.	5	75	1	---
Subtotal del Módulo			23	345		
Total de Primer Año			47	705		



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº **213/19**

SEGUNDO AÑO						
3º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
10	Análisis Matemático III	C.B.	7	105	6 - 7	---
11	Examen de suficiencia de Idioma Inglés	O.C.		60	---	---
12	Física III	C.B.	8	120	7 - 8	---
13	Probabilidad y Estadística	C.B.	4	60	2 - 6	---
Subtotal del Módulo			19	345		

4º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
14	Ciencia de Materiales	T.B.	10	150	7 - 8 - 9	1 - 2
15	Electrotecnia I	T.B.	6	90	10 - 12	1 - 2
16	Estabilidad I	T.B.	6	90	7 - 8	1 - 2 - 5
17	Matemática Aplicada	T.B.	8	120	10 - 12	1 - 2 - 4
18	Sistemas de Representación II	C.B.	5	75	5	---
Subtotal del Módulo			35	525		
Total de Segundo Año			54	870		



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº **213/19**

TERCER AÑO						
5° Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
19	Electrotecnia II	T.B.	6	90	15 - 17	7 - 8
20	Medidas Eléctricas	T.A.	7	105	13 - 15	7 - 8
21	Sistemas Lógicos	T.B.	6	90	17	8
22	Termodinámica	T.B.	8	120	17	8
Subtotal del Módulo			27	405		

6° Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
23	Estabilidad II	T.B.	6	90	14 - 16 - 18	8
24	Máquinas Eléctricas	T.A.	8	120	19 - 20	10 - 12
25	Mecánica de los fluidos	T.B.	6	90	22	10
26	Mecánica Teórica	T.B.	8	120	17	8 - 10
Subtotal del Módulo			28	420		
Total de Tercer Año			55	825		



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº **213/19**

CUARTO AÑO						
7º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
27	Economía	C.	5	75	17	11 - 13
28	Electrónica	T.A.	6	90	21 - 24	11 - 15
29	Máquinas Hidráulicas	T.A.	6	90	25	11 - 17
30	Tecnología Mecánica	T.A.	8	120	23	11 - 14 - 18
Subtotal del Módulo			25	375		

8º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
31	Instalaciones Eléctricas	T.A.	6	90	28	20
32	Máquinas Térmicas	T.A.	8	120	28 - 29 - 30	22
33	Mecanismos y Elementos de Máquinas	T.A.	7	105	30	16
34	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica I	T.A.	6	90	23 - 24	16 - 19
Subtotal del Módulo			27	405		
Total de Cuarto Año			52	780		



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº **213/19**

QUINTO AÑO						
9º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
35	Centrales Eléctricas	T.A.	6	90	27 - 32	24 - 25
36	Mecánica Aplicada	T.A.	7	105	33	23 - 26
37	Sistemas de Control	T.A.	6	90	28 - 29 - 33	24 - 25
38	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica II	T.A.	6	90	34	20 - 24
Subtotal del Módulo			25	375		

10º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
39	Legislación y Gestión Ambiental	C.	6	90	35 - 38	---
40	Organización Industrial	C.	6	90	31 - 35 - 37	27 - 28 - 30
41	Práctica Profesional Supervisada	O.C.	---	200	---	(*) y 45
42	Proyecto y Evaluación	O.C.	6	90	---	(*)
43	Refrigeración y Aire Acondicionado	T.A.	6	90	31 - 37	29
Subtotal del Módulo			24	560		
Total de Quinto Año			49	935		



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

3.5.2. Otras Obligaciones Curriculares para el Cumplimiento del Plan de Estudios

Para obtener el título de Ingeniero Electromecánico es necesario, además de la aprobación de las Asignaturas indicadas en ítem 3.5.1., cumplir las siguientes obligaciones curriculares.

Nº	Espacio Curricular	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
44	Proyecto Final	O.C.	---	200	---	(*)
45	Seminario: Inserción del Ingeniero en el sistema socioeconómico	O.C.	---	60	---	---

Nota (*): Debe tener 28 espacios curriculares aprobados en la carrera.

Nota 1: Debe tener Aprobado el Examen de Suficiencia de Idioma Inglés, para cursar las asignaturas del 7º módulo.

Nota 2: La Facultad ofrecerá el dictado del espacio curricular "Inglés Técnico" en el primer y segundo cuatrimestre de cada año académico (módulos par e impar).

Nota 3: La Facultad ofrecerá el dictado del Seminario "Inserción del Ingeniero en el sistema socioeconómico", en el 8º módulo de la carrera.

3.5.3. Carga Horaria por Año y Total

Total de horas de primer año	705
Total de horas de segundo año	870
Total de horas de tercer año	825
Total de horas de cuarto año	780
Total de horas de quinto año	935
Proyecto Final	200
Seminario	60
TOTAL horas	4375

TOTAL Espacios Curriculares	45
------------------------------------	-----------



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

3.5.4. Carga Horaria Total

Bloque	Carga Horaria (hs)	Porcentaje (%)	Cantidad de Asignaturas	Porcentaje (%)
Ciencia Básicas (C.B.)	1065	24%	13	29%
Tecnologías Básicas (T.B.)	1050	24%	10	22%
Tecnologías Aplicadas (T.A.)	1395	32%	14	31%
Complementarias (C.)	255	6%	3	7%
Optativas (Op.)	---	---	---	---
Otros Contenidos (O.C.)	610	14%	5	11%
Total Carga Horaria	4375	100%	45	100%

3.5.5. Otros Contenidos para el cumplimiento del Plan de Estudios

Examen de suficiencia de Idioma Inglés

El alumno deberá aprobar una evaluación de Inglés Técnico, a los fines de asegurar el aprovechamiento y uso de la bibliografía especializada. Los exámenes de suficiencia de Inglés Técnico (Traducción Técnica en Inglés) se rendirán dentro de los turnos de exámenes previstos por el Calendario Académico de la Facultad.

La Facultad ofrecerá el dictado de Cursos de Inglés Técnico que permitan a los alumnos que no posean conocimientos, o que deseen hacerlo, adquirirlos dentro del sistema académico.

Práctica Profesional Supervisada

Debe desarrollarse en un tiempo mínimo de 200 horas en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

Proyecto Final

El alumno deberá realizar un Proyecto Final (mínimo de 200 horas), conforme a lo establecido por la Resolución del Ministerio de Educación 1232/01, como un trabajo integrador de la carrera. Esta Obligación Curricular se realizará respetando la reglamentación vigente de Proyecto Final, aprobada por el Honorable Consejo Directivo.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

Seminario: Inserción del Ingeniero en el Sistema Socioeconómico

Contenidos Mínimos: Los recursos naturales, distribución, potencial, población, factores de concentración. Análisis de la estructura socioeconómica Nacional, Regional, Provincial, Continental, los sectores, ponderación e incidencia. El ingeniero y el medio, su necesidad y responsabilidad en la planificación social y económica. La estructura socioeconómica globalizada, ventajas y desventajas, incidencia en los sistemas productivos relacionada en la ingeniería.

3.6. Contenidos Mínimos de las Asignaturas

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Elementos de Lógica Proposicional. Números Complejos. Polinomios. Cero de polinomios. Geometría Analítica del Plano: punto, recta. Rotación. Traslación y cambio de ejes. Cónicas: ecuaciones canónicas. Geometría Analítica del Espacio. Punto. Recta. Plano. Cuádricas. Rotación. Traslación y cambio de ejes. Transformación de coordenadas. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Parametrización de curvas y superficies. Determinación de raíces reales de ecuaciones algebraicas. Acotación de raíces reales. Separación. Métodos Numéricos de Aproximación de raíces: Método Dicotómico. Método de Newton-Raphson. Método de la Secante.

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Números reales y puntos de la recta. Pares ordenados de números reales y puntos del plano. Funciones. Límite funcional. Funciones Continuas. Función derivable. Recta tangente. Aplicaciones de la derivada. Variación de función. Límites indeterminados. Aplicaciones.

FÍSICA I

Magnitudes y cantidades físicas. Mediciones. Unidades. Movimientos rectilíneos y en el plano de la partícula. Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Gravitación. Sistemas de referencia no inerciales. Trabajo y energía. Principios de conservación. Impulso y cantidad de movimiento. Choques.

INFORMÁTICA

Introducción sobre conceptos informáticos. Terminología informática. Dato e Información. Almacenamiento y Procesamiento. Estructura de un Sistema de Computación. Sistemas de Información. Conceptos generales de software de aplicación. Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños. Lenguajes de programación. Conceptos generales de lenguajes de alto nivel. Nociones generales de redes e Internet.

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN I



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

Introducción. Normas de Dibujo Técnico. Elementos de Geometría Descriptiva. Representación gráfica de objetos. Distintas herramientas de representación.

ÁLGEBRA LINEAL

Vectores. Matrices. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Espacios Vectoriales. Base. Dimensión. Espacios Vectoriales con producto interno. Aplicaciones a la Geometría Analítica. Transformaciones lineales. Operadores lineales. Autovalores y autovectores. Formas lineales, bilineales y cuadráticas. Métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales: Gauss, Gauss-Jordan, Gauss-seidel, Jacobi. Determinación de valores propios

ANÁLISIS MATEMÁTICO II

La integral. Funciones integrables y área bajo una curva. Derivación e Integración. Aplicaciones de la Integral. Series. Límite de una sucesión. Series numéricas. Series de Potencias. Serie de Taylor. Polinomio de Taylor Serie de Taylor. Integración numérica aproximada: Método de los trapecios. Método de Simpson. Series de Taylor para aproximación de funciones.

FÍSICA II

Dinámica del cuerpo rígido libre y vinculado. Nociones de elasticidad. Hidrostática e Hidrodinámica. Oscilaciones armónicas, amortiguadas y forzadas. Resonancia. Energía. Ondas mecánicas. Principio de superposición. Interferencia. Ondas estacionarias. Energía e intensidad. Ondas sonoras. Efecto Doppler. Temperatura y Calor. Efecto del calor sobre los cuerpos. Óptica geométrica.

QUÍMICA

Principios de la química - Leyes fundamentales - Estructura atómica – Sistema Periódico- Uniones Químicas- Estados de la materia- Soluciones- Termodinámica química- Cinética química- Equilibrio químico e iónico- Electroquímica- Introducción a la química inorgánica- Química de los materiales.

ANÁLISIS MATEMÁTICO III

Funciones vectoriales de variable real. Límite. Continuidad. Derivación. Diferenciación. Curvas. Curvas rectificables. Curvatura y torsión. Funciones reales de variable vectorial. Límite. Continuidad. Derivación. Diferenciación. Funciones implícitas y sistemas de funciones implícitas. Extremos. Integrales múltiples. Funciones vectoriales de un vector. Forma matricial. Regla de la cadena. Divergencia y rotor de un campo vectorial. Interpretación física. Integrales curvilíneas. Independencia



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

de la trayectoria. Función potencial. Ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.

FÍSICA III

Electrostática. Leyes de Gauss y Coulomb. Corrientes de conducción. Magnetostática. Leyes de Ampere, Biot-Savart y Faraday. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Óptica ondulatoria, coherencia. Interferencia. Difracción. Polarización. Campo de radiación electromagnética. Interacción con la materia. Radiación del cuerpo negro, ley de Rayleigh-Jeans. Catástrofe en el ultravioleta. Ley de Plank, cuantos de energía.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Estadística Descriptiva. Probabilidad. Variables aleatorias unidimensionales y bidimensionales. Distribuciones discretas y continuas. Inferencia estadística. Distribuciones muestrales. Estimación de parámetros. Prueba de hipótesis. Nociones de control de calidad y de confiabilidad. Estimación y Prueba de Hipótesis para: proporción de una población, diferencia de proporciones de dos poblaciones, la varianza y diferencia de varianza.

CIENCIA DE MATERIALES

Estructura de las sustancias metálicas. Microscopía y macroscopía. Comportamiento elástico y plástico. Propiedades de los materiales. Metales no férricos. Hierro y acero. Diagrama de fases. Tratamientos que modifican las propiedades. Polímeros, propiedades. Estructura. Tipos. Ingredientes en los plásticos. Caucho. Vidrios. Materiales cerámicos industriales. Comportamiento de los metales en servicio. Fractura. Efecto de la temperatura. Fatiga. Creep. Corrosión. Ataque a los materiales plásticos. Ensayos mecánicos, tecnológicos y no destructivos.

Electrotecnia I

Sistemas eléctricos lineales. Elementos pasivos y activos. Fuentes dependientes e independientes. Ecuaciones de equilibrio. Métodos de resolución de circuitos eléctricos. Análisis energético. Sistemas Polifásicos. Circuitos Magnéticos. Inductancia Mutua. El transformador.

ESTABILIDAD I

Definiciones y conceptos. Sistemas de fuerzas. Equilibrio de los Sistemas vinculados. Sistemas reticulados. Sistemas de alma llena. Fundamentos de resistencia de materiales. Tracción, compresión y cortes simples. Solicitación por torsión. Solicitación por flexión. Estado plano de tensiones en un punto. Compresión axial: Pandeo. Problemas de estabilidad.



Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

MATEMÁTICA APLICADA

Sistemas físicos - Cambio de estado de sistemas lineales - Ecuaciones diferenciales lineales ordinarias - Resolución numérica - Ecuaciones diferenciales lineales de orden n - Transformadas de Laplace y de Fourier - Ecuaciones diferenciales parciales - Teoría de funciones de variables complejas - Aplicación al análisis de sistemas físicos de la Ingeniería - Métodos numéricos asociados - Solución de ecuaciones algebraicas trascendentes - Raíces de sistemas de ecuaciones - Interpolación y extrapolación de funciones - Integración numérica - Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN II

Fundamentos de diseños gráficos de planos. Normas particulares de representación. Proyecciones y perspectivas. Proyecciones acotadas. Problemas de diseño.

ELECTROTECNIA II

Respuesta natural en sistemas eléctricos lineales RL, RC y RLC. Respuesta natural y forzada. La transformada de Laplace aplicada al análisis de redes. Función de transferencia y respuesta de frecuencia. Respuesta de redes lineales a las funciones impulso, escalón y rampa. Teoría de cuadripolos.

MEDIDAS ELÉCTRICAS

Unidades y patrones de magnitudes eléctricas. Errores en las mediciones. Instrumentos analógicos y digitales. Transformadores de medición. Medición de magnitudes eléctricas por métodos industriales. Medición de resistencias de puesta a tierra. Transductores de medida. Medición de magnitudes no eléctricas.

SISTEMAS LÓGICOS

Álgebra Booleana y funciones lógicas. Sistemas y códigos de información. Bloques funcionales combinacionales básicos. Sistemas combinacionales programables. Aritmética de códigos binarios. Sistemas secuenciales y síncronos. Sistemas secuenciales micro programables.

TERMODINÁMICA

Sistemas termodinámicos. Sustancias puras y compresibles. Ecuaciones de estado. Primer Principio de la Termodinámica. Balances de materia y energía. Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

Energía. Aplicaciones a procesos en sistemas abiertos y cerrados. Procesos cíclicos. Procesos en sistemas reactivos. Introducción a la transmisión del calor.

ESTABILIDAD II

El proyecto para distinto tipo de carga. Influencia de la temperatura. Predicción de falla. Factores de seguridad. Cargas dinámicas. Clasificación de los esfuerzo de fatiga. Curvas diagramas. Tensiones producidas por choque y por salto térmico. Concentración de tensiones. Tensiones en volante en rotación. Energía de deformación. Flexión de fuerzas de eje curvo. Tubos de pared gruesa. Zunchado. Pandeo de barras y placas. Estructuras a revestimiento resistente. Principios de cálculo de sistemas estáticamente indeterminados.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

El Transformador monofásico, ideal y real. Diagrama fasorial y circuito equivalente. El Transformador trifásico. Funcionamiento en paralelo. Máquinas de corriente continua. Teoría general. Conexiones y curvas características. Máquinas sincrónicas. Diagrama fasorial y circuito equivalente. Turborotor y Polos salientes. Servicio individual y en red. Máquinas asincrónicas. Circuito equivalente y diagrama fasorial. El motor. El motor universal.

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

Objetivos de la mecánica de los fluidos. Fluidos, definiciones propiedades. Estática de los fluidos. Ecuaciones. Dinámica de los fluidos. Ecuaciones. Enfoque diferencial y volumen de control. Aplicaciones. Experimentación. Pérdidas primarias y secundarias. Sistemas de tuberías. Neumática básica. Software de aplicación.

MECÁNICA TEÓRICA

Consideraciones generales sobre la mecánica. Geometría de masa: Centros de gravedad y momentos de inercia. Mecánica del punto material y de los sistemas de puntos materiales. Mecánica del cuerpo rígido y de los sistemas de cuerpo rígido. Dinámica de sistemas. Mecánica analítica. Percusiones. Dinámica de vibraciones. Relatividad restringida.

ECONOMÍA

Matemática financiera. Diagrama cronoeconómicos. Tipos de flujos monetarios. Tasas. Ingeniería de costos. Clasificación. Presupuestos. Depreciación y valuación de equipos e instalaciones. Estudio de mercado. Nociones sobre el dimensionamiento económico en ingeniería.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

ELECTRÓNICA

Dispositivos de conmutación de potencia. Diodos de potencia, Tiristores de Potencia y otros. Rectificación de Potencia. Modos de conmutación. Tipos de conversión. Convertidores inversores y cambiadores de frecuencia. Control de motores de corriente continua y de corriente alterna. Sistemas de alimentación ininterrumpidas.

MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Turbomáquinas. Bombas rotodinámicas. Turbocompresores. Aire comprimido. Ventiladores. Turbinas. Transmisiones hidromecánicas y acoplamientos. Máquinas hidráulicas de desplazamiento positivo. Introducción a la Oleohidráulica.

TECNOLOGÍA MECÁNICA

Características de los procesos de mecanizado. Metrología, máquinas de medir, instrumentos digitales. Patrones y contrastación. Límites, ajustes y tolerancia. Estudio de máquinas herramientas. Máquinas de producción con arranque de virutas. Velocidades de corte y métodos de regulación. Soldadura. Corte, doblado, estampado y forja. Electroerosión. Máquinas de control numérico. Máquinas de producción sin arranque de viruta.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Normalización. Conducciones eléctricas. Compensación. Sistemas unifilares iniciales. Medición, protección, maniobra y control. Definición de equipamientos. Especificaciones técnicas. Disposición del equipamiento. Diagramas funcionales. Riesgo eléctrico. Instalación de puesta a tierra.

MÁQUINAS TÉRMICAS

Motores de combustión interna. Combustión en calderas. Generación y conducción de vapor. Componentes de la instalación. Turbomáquinas.

MECANISMOS Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Introducción general a los mecanismos de máquinas. Fatiga de elementos de máquinas. Mecanismos y acoplamientos. Órganos de unión. Árboles y ejes. Muñones, pivotes, cojinetes y rodamientos. Levas. Mecanismos de retención y amortiguación de la energía. Transmisiones por fricción. Engranajes y mecanismos de engranajes.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA I

Sistemas de suministro de energía eléctrica. Parámetros característicos de líneas aéreas y cables. Efecto corona. Cálculo eléctrico de líneas de transmisión cortas y medias en régimen permanente equilibrado. Criterios económicos en el proyecto de líneas de transmisión. Cálculo mecánico de conductores. Diseño y verificación de estructuras de soporte. Fundaciones para soportes de líneas aéreas. Lineamientos generales para el proyecto de líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica.

CENTRALES ELÉCTRICAS

Clasificación general. Análisis de la demanda. Sistemas eléctricos y equipamientos de centrales eléctricas. Playas de maniobras y estaciones transformadoras. Disposición general de las instalaciones. Características fundamentales. Circuitos eléctricos y termomecánicos. Servicios auxiliares. Operación, control y mantenimiento de centrales de vapor, diesel, con turbinas de gas, nucleares e hidráulicas. Fallas eléctricas en centrales y estaciones transformadoras. Protección eléctrica de las instalaciones.

MECÁNICA APLICADA

Proyecto de maquinarias, factores, selección de materiales, vibración de sistemas de 2 y n grados de libertad, fundaciones, máquinas de elevación y transporte, máquinas diversas.

SISTEMAS DE CONTROL

Sistemas realimentados. Funciones de transferencia. Controladores. Sensores, transductores y actuadores. Controladores lógicos programables. Control distribuido.

TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA II

Cálculo eléctrico de líneas de transmisión largas en régimen permanente equilibrado. Potencia natural. Sistemas de distribución de energía eléctrica. Regulación de la tensión. Sistemas de transmisión generalizados. Potencia transmitida. Diagramas circulares. Redes eléctricas interconectadas con transformadores. Cálculo de redes eléctricas en régimen permanente equilibrado. Fallas en sistemas de transmisión y distribución. Protección y comando de líneas y redes eléctricas. Electrificación rural.

LEGISLACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

El concepto de derecho. Las personas, actos jurídicos, derecho público, real, personal. Contratos de obras, servicios, de trabajo. Legislación laboral. Sociedades comerciales. Régimen de obras públicas. Ejercicio Profesional. El ingeniero como perito. Ética profesional. Consecuencias de los sistemas de



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 213/19

generación energética sobre el medio ambiente. Sistemas contaminantes. Situaciones en el mundo y en la Argentina. Formas de agresión ambiental.

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Organización general. Planificación. Dirección. Psicología industrial. Relaciones humanas. Manejo del personal. La ecología. Producción. Control de la producción. Mantenimiento. Método y tiempo. Control de calidad. Abastecimiento. Almacenes. Movimientos de materiales. Higiene y seguridad en el trabajo. La empresa como sistema. Control de gestión. Calidad total.

PROYECTO Y EVALUACIÓN

El proyecto de ingeniería, características, fases. Organización de la ejecución, control. Enfoque para la evaluación del proyecto. Estudio de mercado, visión amplia. Influencia del estudio técnico. Optimización del proyecto. Desarrollo de un proyecto de la especialidad.

REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Ciclos termodinámicos de Refrigeración. Refrigeración por compresión de vapor. Unidades evaporadoras y Unidades condensadoras. Control de flujo. Refrigerantes. Psicometría. Fundamentos higiénicos del aire acondicionado. Carga de enfriamiento y carga de calefacción. Instalaciones para refrigeración, aire acondicionado y calefacción. Refrigeración por absorción