



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



CREA LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA
EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Buenos Aires, 23 de noviembre de 2017

VISTO la Resolución N° 242/15 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Santa Fé mediante la cual solicita al Consejo Superior la creación de la carrera Ingeniería Mecatrónica, y

CONSIDERANDO:

Que la carrera Ingeniería Mecatrónica cubre las áreas de vacancia de la oferta nacional, precisamente en el área de la instrumentación y la automatización orientada a las máquinas y herramientas, vistas tanto como componentes individuales como formando parte de procesos productivos mas complejos.

Que el Consejo Interuniversitario Nacional aprobó por Resolución CE N° 1131/16 las actividades reservadas al título Ingeniero Mecatrónico y por Resolución CE N° 1186/17 los estándares para la acreditación así como los requerimientos curriculares mínimos; y que por Acuerdo Plenario N° 991/16 acordó instruir a sus representantes para que sostengan ante el Consejo de Universidades la solicitud de inclusión en el régimen del Art. 43 de la Ley de Educación Superior del título Ingeniero Mecatrónico.

Que la propuesta del diseño curricular de la carrera Ingeniería Mecatrónica ha sido elaborada por el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Facultad Regional Santa Fe y cumple con lo establecido en la Resolución del Ministerio de Cultura y Educación N° 6/97 con relación a la carga horaria mínima en la modalidad presencial y la duración mínima en años, y en la Disposición N° 01/10



Ministerio de Educación y Deportes
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



de la Dirección Nacional de Gestión Universitaria – Criterios y Procedimientos para el tratamiento de los expedientes a través de los cuales se solicita la creación o modificación de una carrera.

Que la Comisión de Enseñanza y la Comisión de Planeamiento evaluaron la propuesta y aconsejan su aprobación para todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto de la Universidad.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.-Crear la carrera **Ingeniería Mecatrónica** en todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTÍCULO 2º.-Aprobar el Diseño Curricular de la carrera **Ingeniería Mecatrónica** que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 3º.-Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1615

UTN
djo
sr

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTO
 RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
 Secretario Consejo Superior



ANEXO I
ORDENANZA Nº 1615

INGENIERÍA MECATRÓNICA

ÍNDICE

1.- FUNDAMENTACIÓN	Pág. 4
1.1.- Propósito general	Pág. 4
1.2.- Objetivos	Pág. 5
2.- ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO DE INGENIERO MECATRÓNICO	Pág. 6
3.- PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECATRÓNICO DE LA UTN	Pág. 7
3.1.- Título que se otorga	Pág. 7
3.2.- Perfil del ingeniero tecnológico	Pág. 7
3.3.- Perfil del Ingeniero Mecatrónico de la UTN	Pág. 7
3.4.- Competencias de egreso	Pág. 7
3.4.1.- Competencias genéricas	Pág. 7
3.4.2.- Competencias específicas	Pág. 8
4.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	Pág. 9
4.1.- Duración de la carrera y modalidad de cursado	Pág. 9
4.2.- Organización de las asignaturas	Pág. 9
4.2.1.- Conformación de bloques	Pág. 9
4.2.2.- Conformación de áreas	Pág. 11
4.2.3.- Carga horaria por bloque	Pág. 12
4.3.- Formación práctica	Pág. 14
4.3.1.- Formación experimental	Pág. 14
4.3.2.- Resolución de problemas de ingeniería	Pág. 14
4.3.3.- Actividades de proyecto y diseño	Pág. 14
5.- PLAN DE ESTUDIOS	Pág. 16
6.- REGIMEN DE CORRELATIVIDADES	Pág. 18
7.- PROGRAMAS SINTÉTICOS	Pág. 20
8.- PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	Pág. 58
9.- PROYECTO FINAL	Pág. 59
9.1.- Concepción y características del Proyecto Final	Pág. 59
9.2.- Reglamento interno para el Proyecto Final	Pág. 59



DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA
INGENIERÍA MECATRÓNICA

1.- FUNDAMENTACION

1.1.- Propósito general

La Universidad Tecnológica Nacional posee una organización federal que ha permitido conocer las necesidades nacionales, las distintas miradas políticas y realidades zonales, con el propósito de afinar el desarrollo tecnológico en las regiones de influencia.

Los actuales procesos productivos utilizan modernas maquinarias y sistemas automatizados, que junto con los sistemas informatizados y comunicacionales permiten el control, la gestión y la información sobre los procesos desde el lugar o lugares más convenientes y adaptados a los fines que se desean alcanzar. En esta línea, la carrera Ingeniería Mecatrónica cubre las áreas de vacancia de la oferta nacional, precisamente en el área de la instrumentación y la automatización orientada a las máquinas y herramientas, vistas tanto como componentes individuales como formando parte de procesos productivos más complejos.

La mecatrónica es la aplicación de técnicas avanzadas en ingeniería mecánica de precisión, electrónica, teoría de control y ciencias de la computación, para diseñar procesos y productos cada vez más funcionales y adaptables. Representa hoy una significativa tendencia a nivel mundial, con una marcada influencia en el desarrollo de productos y procesos que influyen en la educación universitaria, en los mercados internacionales de alta competencia y en la eficiente inserción de personal calificado en la disciplina para convertirse en líder de proyectos empresariales.

El principio básico de la mecatrónica reside en aplicar nuevas tecnologías de control y de computadoras, conjuntamente con electrónica asociada según el caso, para obtener niveles de desempeño superiores de un dispositivo mecánico. Esto significa que deben utilizarse tecnologías modernas, efectivas y económicamente convenientes que, en un gran número de casos, hacen que las soluciones se optimicen con relación a un diseño puramente mecánico.

Los productos, sistemas y procesos desarrollados con técnicas mecatrónicas exhiben características particulares, como por ejemplo el reemplazo de partes electromecánicas por electrónicas, contribuyendo esto a la reprogramabilidad y reconfigurabilidad de los sistemas, a la posibilidad de implementar controles distribuidos y a la recolección y reporte automático de datos.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Teniendo en consideración lo antes mencionado, se puede concebir a la mecatrónica como una suma de tecnologías y técnicas que, operando conjuntamente, contribuye a la optimización de sistemas. De esta forma, es posible definirla como un conjunto de áreas concurriendo a la solución de problemas de la vida real, lo cual lleva a un alto grado de interdisciplinariedad. Su campo ocupacional abarca amplios sectores de la producción y el servicio, donde la tecnología asegura la eficiencia de los medios productivos.

La formación de ingenieros mecatrónicos se condice con las necesidades socioeconómicas y los actuales requerimientos de empleo del país. Frente a los cambios tecnológicos y organizacionales que se están produciendo en los distintos sectores de producción y servicios, se requieren ingenieros convenientemente formados. Desde esta perspectiva, es de carácter prioritario formar recursos humanos altamente especializados para su inserción en estos sectores laborales, para lo cual resulta conveniente contar con una carrera de grado que posea incumbencias propias y exclusivas.

Las actividades que se realizan en la Ingeniería Mecatrónica implican un riesgo latente de vidas humanas que necesariamente nos exige asumir una visión integral y compleja de la realidad. Las actividades de la Ingeniería Mecatrónica se ubican en relación directa con el interés público contempladas en la Ley de Educación Superior N° 24.521, particularmente en su artículo Nro. 43°, que establece claramente el tratamiento que debe darse a estas disciplinas. Este cúmulo de conocimientos requeridos asegura a los seres humanos y a la sociedad que todas las aristas de la seguridad estén cubiertas en sentido integral y no como compartimentos estancos de "especialistas" en determinadas áreas inconexas entre sí.

1.2.- Objetivos

Los objetivos del presente diseño curricular en cuanto a la carrera de Ingeniería Mecatrónica son:

- Brindar una formación integral, contemplando la función tecno-socio-económico-ambiental de la ingeniería y la influencia de la tecnología en las estructuras económicas y culturales de la región en la que se encuentra inserta la universidad.
- Establecer estrategias para la formación de profesionales con un espíritu analítico, crítico e independiente ante la realidad y un sentido de responsabilidad y de transformación social, que asimismo busquen de acompasar e incentivar el desarrollo científico, tecnológico, político, económico y social del país.



- Promover un diseño curricular actualizado y flexible, que conduzca al estudiante durante su formación en torno a los problemas básicos de la profesión, con eje en un conjunto de materias integradoras que articulen los aportes de las distintas asignaturas y con espacios electivos que estimulen la actualización periódica de conocimientos y permitan incorporar la innovación en la enseñanza.
- Proponer un modelo de enseñanza innovador con metodologías didácticas que favorezcan aprendizajes significativos para formar un profesional responsable, crítico y comprometido con la solución de los problemas sociales.
- Enfatizar, desde los primeros años, la articulación entre teoría aplicada y práctica, la formación para el ejercicio profesional y la capacitación para la realización de actividades de investigación, desarrollo e innovación necesarias para el mejoramiento y desarrollo socio-productivo del país.
- Formar en competencias que incluyan un equilibrio entre formación básica, aplicada y especializada, con conocimientos de idiomas, de herramientas informáticas y de tecnologías de punta, requeridas para el desarrollo profesional en el mundo actual basadas en un enfoque sociocultural, ético y de responsabilidad social.

2.- ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO DE INGENIERO MECATRÓNICO

El Consejo Interuniversitario Nacional, a través de la Resolución CE N° 1331/16, estableció las actividades reservadas al título profesional de Ingeniero Mecatrónico, que se reproducen a continuación.

- El diseño y cálculo de máquinas, dispositivos, instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento combine conocimientos de electrónica y eléctrica, mecánica e informática y sistemas de automatización y control.
- La elaboración del proyecto, la dirección y el control de la construcción, operación y mantenimiento de esos equipos, instalaciones y sistemas, así como la certificación de su buen funcionamiento y condición de uso.
- La planificación y dirección de los aspectos referidos a la higiene y la seguridad en su actividad profesional.



3.- PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO MECATRÓNICO DE LA UTN

3.1.- Título que se otorga

A los estudiantes que aprueben todas las asignaturas y actividades correspondientes al presente plan de estudios, se extenderá el título de: Ingeniero Mecatrónico.

3.2.- Perfil del ingeniero tecnológico

Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y aplicar la tecnología existente. El compromiso con el medio le permite ser promotor del cambio, tener capacidad de innovación y estar al servicio de un crecimiento productivo generando empleos y posibilitando el desarrollo social.

3.3.- Perfil del Ingeniero Mecatrónico de la UTN

Es un profesional formado y capacitado para gestionar y desarrollar equipos, procesos, sistemas y productos de alto valor tecnológico, a través de la integración mecatrónica de las áreas Mecánica, Electrónica, Eléctrica, Informática y Control, con actitud crítica y reflexiva ante la realidad social y medioambiental.

Es un profesional que se desempeña éticamente, con capacidad de trabajo en equipos interdisciplinarios y con el lenguaje técnico necesario para relacionarse e interactuar con sus pares y con el resto de las disciplinas que intervienen en la actividad industrial y el gerenciamiento de los sistemas socio-tecno-culturales actuales.

3.4.- Competencias de egreso

Desde el punto de vista del desarrollo de competencias, el propósito formativo del diseño curricular de la carrera Ingeniería Mecatrónica de la UTN, se define por el Perfil de Competencias de Egreso necesario para la inserción laboral del recién graduado.

3.4.1.- Competencias genéricas

Con base en el documento "Competencias en Ingeniería", elaborado por el CONFEDI, se delimitan las diez Competencias Genéricas de egreso que un Ingeniero Mecatrónico debe poder demostrar:

Competencias tecnológicas

-Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

-Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



- Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
 - Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
 - Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- Competencias sociales, políticas y actitudinales*
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
 - Comunicarse con efectividad.
 - Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
 - Aprender en forma continua y autónoma.
 - Actuar con espíritu emprendedor.

3.4.2.- Competencias específicas

Los egresados de la carrera Ingeniería Mecatrónica de la UTN deben ser capaces de demostrar las competencias específicas que se delimitan a continuación, como requisito necesario para la inserción laboral del recién graduado.

- Estudiar, planificar, proyectar, desarrollar, ejecutar y mantener, preventiva y productivamente, soluciones integradas para el funcionamiento autónomo de procesos, el aumento de la productividad y el mejoramiento de calidad de los productos.
- Investigar, desarrollar, construir, innovar e implementar tecnologías de diseño en manufacturas que integren el conocimiento de las disciplinas de mecánica, electrónica y eléctrica e informática con los sistemas de control para lograr mejor calidad y eficiencia de los sistemas.
- Mejorar los procesos tradicionales con el uso de tecnologías de punta y la integración de sus conocimientos en ingeniería.
- Liderar grupos multidisciplinarios en proyectos de instalación, puesta en marcha y operación de industrias automatizadas, implementar normas de calidad e inocuidad y/o realizar la reingeniería de líneas de producción.
- Tratar asuntos de ingeniería legal y económica relacionados con el ejercicio de la profesión, administrar recursos humanos y financieros.

Acad



4.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

4.1.- Duración de la carrera y modalidad de cursado

La carrera de Ingeniería en Mecatrónica en el ámbito de la UTN se desarrollará a través de seis años de estudio con una carga horaria total de TRES MIL SETECIENTAS CINCUENTA Y DOS (3.752) horas reloj.

El desarrollo de las actividades en el marco de la carrera se realizará a través de treinta y dos semanas por cada año lectivo, divididas en dos semestres de dieciséis semanas de duración cada uno. Las Facultades Regionales tendrán atribuciones para fijar si el dictado de las instancias curriculares se realizará en forma anual o cuatrimestral siempre y cuando se respete plenamente el régimen de correlatividades.

El cursado de la carrera se desarrollará bajo la modalidad presencial.

4.2.- Organización de las asignaturas

La carrera se estructura a partir de la conformación de bloques y áreas.

4.2.1.- Conformación de bloques

Las resoluciones ministeriales que establecen los contenidos curriculares básicos que las carreras de ingeniería deben cubrir obligatoriamente por ser considerados esenciales para que el título sea reconocido con vistas a la validez nacional, los organizan en cuatro grupos de materias, según se detalla a continuación.

Bloque Ciencias básicas

Las ciencias básicas abarcan los conocimientos comunes a todas las carreras de ingeniería asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

Bloque Tecnologías básicas

Las tecnologías básicas deben atender a la aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas de la ingeniería teniendo como fundamento las Ciencias básicas.

Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y posterior aplicación en la resolución de tales problemas.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Bloque Tecnologías aplicadas

Deben considerarse los procesos de aplicación de las Ciencias básicas y Tecnologías básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería deben incluirse los elementos fundamentales del diseño, abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, la resolución de problemas de ingeniería, la metodología de diseño, el análisis de factibilidad y el análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social. Asimismo, las Ordenanzas N° 1128 y N° 1383 del Consejo Superior de la UTN establecen la necesidad de contar con un espacio curricular para asignaturas electivas, que complementará la formación del futuro ingeniero, a fin de que el alumno profundice los objetivos establecidos en la carrera e incursione en áreas alternativas, así como que autogestione su propio proceso de profundización conceptual e inicie el conocimiento hacia las áreas por las cuales se sienta atraído. Las asignaturas electivas deben orientarse a tecnologías aplicadas de punta con fuerte impacto en la región de influencia de la Facultad Regional. Las Facultades Regionales determinarán una oferta de asignaturas electivas de acuerdo con sus posibilidades de dictado y características zonales, entre las cuales el alumno elija libremente su formación en áreas importantes de su futuro desempeño profesional. Este espacio de asignaturas debe cubrirse con materias de las áreas:

- Electricidad y electrónica.
- Mecánica.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Gestión.

Bloque complementarias

Como parte integral de un programa de Ingeniería y con el fin de formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones. El plan de estudios debe cubrir aspectos formativos relacionados con las ciencias sociales, humanidades y todo otro conocimiento que se considere indispensable para la formación integral del ingeniero.



4.2.2.- Conformación de áreas

La organización por áreas debe permitir ordenar las cátedras en campos epistemológicos y del saber. Esta forma de enfocar los procesos de enseñanza y aprendizaje conduce a una mayor profundización en la integración, selección y jerarquización de contenidos, incluyendo principios, conceptos, teorías, ecuaciones, técnicas, habilidades, actitudes, entre otros.

Área Ciencias básicas

Su objetivo es contribuir a la formación lógico-deductiva del estudiante, proporcionar una herramienta heurística, un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza y desarrollar la capacidad de su empleo en la ingeniería.

Área Electricidad y electrónica

Se desarrollan en forma progresiva conceptos que permiten al estudiante dominar los fenómenos eléctricos, su aplicación en las máquinas eléctricas y la contribución de los mismos a los sistemas mecatrónicos.

Área mecánica

Como parte constitutiva de los dispositivos finales, se estudian los aspectos mecánicos relacionados con su estructura y funcionamiento, incluyendo el análisis de los materiales componentes.

Área gestión

Su objetivo es formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones.

Área Tecnologías de la Información y la Comunicación

Constituye un espacio en el cual el alumno adquiere el manejo de los sistemas informáticos, los lenguajes de programación y los medios y protocolos de comunicación que los vinculan.

Área integración

Conforma una línea curricular que se desarrolla a lo largo de la carrera, con el objeto de articular e integrar los contenidos dentro de cada nivel de la carrera y entre los distintos niveles que conforman el plan de estudio.



4.2.3.- Carga horaria por bloque

Bloque	Área	Depto.	Asignatura	Hs. Cat. Tot.
Ciencias básicas	Ciencias básicas	Básicas	Análisis matemático I	160
	Ciencias básicas	Básicas	Álgebra y geometría analítica	160
	Ciencias básicas	Básicas	Física I	160
	Ciencias básicas	Básicas	Química general e inorgánica	160
	Integradora	Especialidad	Introducción a la ingeniería	96
	Ciencias básicas	Básicas	Física II	160
	Ciencias básicas	Básicas	Análisis matemático II	160
	Ciencias básicas	Básicas	Probabilidad y estadística	96
	Ciencias básicas	Especialidad	Cálculo numérico y métodos numéricos	128
	Ciencias básicas	Especialidad	Fundamentos para el análisis de señales	96
Horas totales Ciencias básicas				1376

Bloque	Área	Depto.	Asignatura	Hs. Cat. Tot.
Tecnologías básicas	Electricidad y electrónica	Especialidad	Teoría de los circuitos	128
	Mecánica	Especialidad	Termodinámica y máquinas térmicas	128
	Mecánica	Especialidad	Ciencias de los materiales	96
	Mecánica	Especialidad	Estática y resistencia de los materiales	128
	Integradora	Especialidad	Control automático	160
	Electricidad y electrónica	Especialidad	Electrónica I	128
	Mecánica	Especialidad	Mecánica de los fluidos	96
	Electricidad y electrónica	Especialidad	Electrónica II	96
	Mecánica	Especialidad	Elementos de máquinas	96
Horas totales Tecnologías Básicas				1056

Handwritten signature



Ministerio de Educación y Deportes
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Bloque	Área	Depto.	Asignatura	Hs. Cat. Tot.
Tecnologías aplicadas	Integradora	Especialidad	Informática	128
	Electricidad y electrónica	Especialidad	Máquinas eléctricas	128
	Mecánica	Especialidad	Tecnología de fabricación	96
	Tecnologías de la Información y la Comunicación	Especialidad	Comunicaciones	128
	Tecnologías de la Información y la Comunicación	Especialidad	Programación orientada a objetos	128
	Integradora	Especialidad	Robótica	160
	Electricidad y electrónica	Especialidad	Automatismos industriales	128
	Tecnologías de la Información y la Comunicación	Especialidad	Inteligencia artificial	96
	Integradora	Especialidad	Control y sistemas	160
	Electricidad y electrónica	Especialidad	Autómatas	128
	Tecnologías de la Información y la Comunicación	Especialidad	Realidad virtual	128
		Especialidad	Electivas	256
		Especialidad	Práctica profesional supervisada	267
	Integradora	Especialidad	Proyecto final de carrera	160
Horas totales Tecnologías aplicadas				2091

Bloque	Área	Depto.	Asignatura	Hs. Cat. Tot.
Complementarias	Ciencias básicas	Básicas	Ingeniería y sociedad	64
	Ciencias básicas	Especialidad	Sistemas de representación y dibujo	96
	Gestión	Especialidad	Relaciones industriales	96
	Gestión	Especialidad	Seguridad, riesgo eléctrico y medio ambiente	64
	Ciencias básicas	Básicas	Legislación	64
	Gestión	Básicas	Economía	96
Horas totales complementarias				480

Handwritten signature



4.3.- Formación práctica

La formación práctica del Ingeniero Mecatrónico debe hacer énfasis en formación experimental, resolución de problemas de ingeniería, actividades de proyecto y diseño y práctica profesional supervisada. La intensidad de la formación práctica marca un distintivo en la calidad de la implementación de un programa, siendo que una mayor dedicación a este tipo de actividades de formación práctica, sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, se valora positivamente y debe ser adecuadamente estimulada.

4.3.1.- Formación experimental

Se deben establecer exigencias que garanticen una adecuada actividad experimental vinculada con el estudio de las ciencias básicas así como tecnologías básicas y aplicadas (considerando la carga horaria mínima y la disponibilidad de infraestructura y equipamiento), que permita desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.

Las Facultades Regionales / Unidades Académicas deberán velar por la inclusión de un mínimo de 200 horas de formación experimental en las planificaciones de las asignaturas de la carrera, incluyendo trabajo en laboratorio y/o campo.

4.3.2.- Resolución de problemas de ingeniería

Los componentes del plan de estudios deben estar adecuadamente integrados para conducir al desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas abiertos de ingeniería, definidos como aquellas situaciones cuya solución requiera la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías básicas y aplicadas, constituyendo la base formativa para que el alumno adquiera las habilidades para encarar diseños y proyectos.

Las Facultades Regionales deberán velar por la inclusión en las planificaciones de las asignaturas de la carrera de al menos 150 horas para esta actividad en las tecnologías básicas y aplicadas.

4.3.3.- Actividades de proyecto y diseño

Como parte de los contenidos se debe incluir en todo programa una experiencia significativa en actividades de proyecto y diseño de ingeniería (preferentemente integrados) que, empleando ciencias básicas y de la ingeniería, lleven al desarrollo de un



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles.

El presente plan de estudios integra una carga de doscientas (200) horas de actividades de proyecto y diseño como parte constitutiva del proyecto final de carrera. Ello no impide que las facultades regionales puedan planificar la inclusión de este tipo de actividades en otras asignaturas de la carrera.

Aee



5.- PLAN DE ESTUDIOS

Nº Ord.	Asignaturas	Carga horaria total
PRIMER NIVEL		
1	Análisis matemático I	160
2	Álgebra y geometría analítica	160
3	Ingeniería y sociedad	64
4	Sistemas de representación y dibujo	96
5	Física I	160
6	Química general e inorgánica	160
7	Introducción a la ingeniería	96
Horas totales del primer nivel		
SEGUNDO NIVEL		
8	Física II	160
9	Análisis matemático II	160
10	Probabilidad y estadística	96
11	Cálculo numérico y métodos numéricos	128
12	Teoría de los circuitos	128
13	Termodinámica y máquinas térmicas	128
14	Informática	128
Horas totales del segundo nivel		
TERCER NIVEL		
15	Ciencias de los materiales	96
16	Estática y resistencia de los materiales	128
17	Relaciones industriales	96
18	Control automático	160
19	Electrónica I	128
20	Máquinas eléctricas	128
21	Mecánica de los fluidos	96
22	Fundamentos para el análisis de señales	96
Horas totales del tercer nivel		
CUARTO NIVEL		
23	Electrónica II	96
24	Tecnología de fabricación	96
25	Comunicaciones	128
26	Programación orientada a objetos	128
27	Robótica	160
28	Seguridad, riesgo eléctrico y medio ambiente	64
29	Legislación	64
30	Elementos de máquinas	96
Horas totales del cuarto nivel		

Asu



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



QUINTO NIVEL		
31	Automatismos industriales	128
32	Inteligencia artificial	96
33	Control y sistemas	160
34	Autómatas	128
35	Realidad virtual	128
36	Economía	96
	Electiva	256
Horas totales del quinto nivel		
SEXTO NIVEL		
	Proyecto final de carrera	160
	Práctica profesional supervisada	267

CARGA HORARIA TOTAL DE LA CARRERA: 5.003 horas cátedra - 3.752 horas reloj

Nota: Las Facultades Regionales tienen atribuciones para fijar el nivel de cada asignatura del plan como así también su desarrollo en forma anual o cuatrimestral; siempre y cuando se respete el régimen de correlatividades.



6.- RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Nivel	N° de Orden	Asignaturas	Para Cursar		Para Rendir
			Cursada	Aprobado	Aprobado
1	1	Análisis matemático I	--	--	--
	2	Álgebra y geometría analítica	--	--	--
	3	Ingeniería y sociedad	--	--	--
	4	Sistemas de representación y dibujo	--	--	--
	5	Física I	--	--	--
	6	Química general e inorgánica	--	--	--
	7	Introducción a la ingeniería	--	--	--
2	8	Física II	1-5	--	1-5
	9	Análisis matemático II	1-2	--	1-2
	10	Probabilidad y estadística	1-2	--	1-2
	11	Cálculo numérico y métodos numéricos	1-2	--	1-2
	12	Teoría de los circuitos	1-2-5	--	1-2-5
	13	Termodinámica y máquinas térmicas	1-5-6	--	1-5-6
	14	Informática	7	--	7
3	15	Ciencias de los materiales	--	6	--
	16	Estática y resistencia de los materiales	--	2-5	--
	17	Relaciones industriales	--	7	--
	18	Control automático	9-11-12	--	9-11-12
	19	Electrónica I	8-12	1	8-12
	20	Máquinas eléctricas	8-9-12	1	8-9-12
	21	Mecánica de los fluidos	9	1-2-5	9
22	Fundamentos para el análisis de señales	9	1-2	9	
4	23	Electrónica II	19	12	19
	24	Tecnología de fabricación	15-16	6	15-16
	25	Comunicaciones	19-22	9-14	19-22
	26	Programación orientada a objetos	--	14	--
	27	Robótica	18-19-20-22	8-9	18-19-20-22
	28	Seguridad, riesgo eléctrico y medio ambiente	17	8-12	12-17
	29	Legislación	17	7	17
30	Elementos de máquinas	15-16	13	15-16	



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



5	31	Automatismos industriales	23-25-26	12-18-19-20	23-25-26
	32	Inteligencia artificial	26	22	26
	33	Control y sistemas	23-25-26	18-19	23-25-26
	34	Autómatas	23-25-26	12-18-19	23-25-26
	35	Realidad virtual	26	22	26
	36	Economía	29	17	29
5		Electiva	--	--	--
6		Proyecto final de carrera	31-33	23-26-27	TODAS
		Práctica profesional supervisada	30-31-33-34	23-25-26	--

Nota: las correlatividades para las asignaturas electivas se deberán fijar considerando las exigencias particulares de la temática que aborden.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



7.- PROGRAMAS SINTETICOS

A continuación, se desarrollan los programas sintéticos de todas las asignaturas que configuran el Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Mecatrónica en el ámbito de la UTN. Los mismos están compuestos de los objetivos, en la forma de competencias a desarrollar, y los contenidos mínimos que se deben cubrir.

Asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Bloque: Ciencias básicas

Nº de orden: 1

Total horas: 160

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Adquirir conocimientos en el cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.
- Utilizar los elementos computacionales que permitan resolver los problemas involucrados como usuario.

Contenidos mínimos:

- Números reales.
- Sucesiones y series numéricas.
- Funciones.
- Continuidad.
- Sucesiones de funciones.
- Derivada diferencial.
- Estudio de funciones.
- Teorema del valor medio.
- Desarrollo de Taylor.
- Integración, cálculo y uso.
- Integrales impropias.
- Computación simbólica y numérica aplicada al cálculo diferencial e integral.

Handwritten signature



Asignatura: ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Bloque: Ciencias básicas

N° de orden: 2

Total horas: 160

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Adquirir conocimientos en álgebra lineal básica utilizada en las aplicaciones tecnológicas.
- Utilizar paquetes computacionales especializados en la realización de las operaciones involucradas.

Contenidos mínimos:

- Vectores y matrices. Operaciones básicas.
- Álgebra de matrices: matriz inversa, partición de matrices.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución.
- Noción de cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales.
- Matriz pseudoinversa.
- Introducción motivada a los espacios vectoriales.
- Independencia lineal, bases y dimensión.
- Matrices y transformaciones lineales.
- Autovalores y autovectores.
- Diagonalización. Transformaciones de similitud.
- Norma de vectores y matrices.
- Producto interno y ortogonalidad.
- Producto lineal.
- Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra.
- Rectas y planos.
- Dilataciones, traslaciones, rotaciones.
- Cónicas, cuadráticas.
- Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables.
- Curvas paramétricas.
- Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.
- Computación gráfica, numérica y simbólica.

Handwritten signature



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: INGENIERÍA Y SOCIEDAD

Bloque: Complementarias

Nº de orden: 3

Total horas: 64

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Comprender las relaciones entre tecnología y desarrollo de las sociedades.
- Interpretar el marco social en el que desarrollará su actividad profesional.

Contenidos mínimos:

- Argentina y el mundo actual.
- Problemas sociales contemporáneos.
- Pensamiento científico.
- Ciencia, tecnología y desarrollo.
- Políticas de desarrollo nacional y regional.
- Universidad y tecnología.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN Y DIBUJO

Nº de orden: 4

Bloque: Complementarias

Total horas: 96

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Utilizar software de dibujo CAD para la elaboración de planos basados en croquis, ideas o proyectos nuevos, fundamentados en normas nacionales de dibujo.
- Comprender y elaborar documentos relacionados con su especialidad.

Contenidos mínimos:

- Introducción a los sistemas de representación.
- Caligrafía.
- Normas Nacionales e Internacionales de referencia.
- Introducción al CAD.
- Proyecciones.
- Representación diédrica de puntos, rectas y planos.
- Conocimientos básicos de CAD.
- Representación en sistema diédrico y axonométrico de cuerpos poliédricos. (Vistas y perspectivas.)
- Vistas auxiliares.
- Isometrías en CAD.
- Representación de Cortes e interrupciones, roscas.
- Croquizado. Conjuntos. Acotado. CAD.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: FÍSICA I

Bloque: Ciencias básicas

N° de orden: 5

Total horas: 160

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales o de observación, interés por el método científico y desarrollar actitudes experimentales.
- Comprender los fenómenos y las leyes relativas a la mecánica.
- Aplicar conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes de la Física.

Contenidos mínimos:

- Física como ciencia fáctica.
- Cinemática del punto.
- Movimiento relativo.
- Principios fundamentales de la dinámica.
- Dinámica de la partícula. Dinámica de los sistemas.
- Cinemática del sólido.
- Dinámica del sólido.
- Estática. Elasticidad.
- Movimiento oscilatorio.
- Ondas elásticas.
- Fluidos en equilibrio.
- Dinámica de fluidos.
- Óptica geométrica.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

Bloque: Ciencias básicas

N° de orden: 6

Total horas: 160

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales, e interés por el método científico y la actitud experimental.
- Comprender la estructura de la materia y las propiedades de materiales básicos.

Contenidos mínimos:

- Sistemas materiales.
- Notación. Cantidad de sustancia.
- Estructura de la materia.
- Fuerzas intermoleculares.
- Termodinámica química.
- Estados de agregación de la materia.
- Soluciones.
- Soluciones diluidas.
- Dispersiones coloidales.
- Equilibrio químico.
- Cinética química.
- Equilibrio en solución.
- Electroquímica y pilas.
- Introducción a la química inorgánica.
- Introducción a la química orgánica.
- Introducción al estudio del problema de residuos y efluentes.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

Bloque: Ciencias básicas

N° de orden: 7

Total horas: 96

Área: Integradora

Objetivos:

- Analizar problemas básicos de ingeniería a partir de un abordaje integral.
- Comprender las diferencias entre ciencia e ingeniería.
- Trabajar la expresión oral y escrita.
- Conocer la ingeniería mecatrónica, las áreas que la comprenden y las incumbencias del título.

Contenidos mínimos:

- Problemas básicos relacionados con la ingeniería mecatrónica.
 - Formulación, análisis, posibles caminos de solución.
 - Vinculación de conceptos físicos y matemáticos con variables involucradas en sistemas mecatrónicos.
 - Utilización de herramientas matemáticas e informáticas para el tratamiento de problemas básicos de reingeniería mecatrónica.
 - Modelos y simulación.
 - Introducción al vocabulario técnico y análisis vinculado con la ingeniería mecatrónica.
- Comunicación oral y escrita.

Handwritten signature



Asignatura: FÍSICA II

Bloque: Ciencias básicas

N° de orden: 8

Total horas: 160

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Comprender los fenómenos y las leyes relacionados con calor, electricidad, magnetismo, física de las ondas y óptica física.
- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes correspondientes.

Contenidos mínimos:

-Calor:

- Introducción a la termodinámica. Termología.
- Primer principio de la termodinámica.
- Segundo principio de la termodinámica.

-Electricidad y Magnetismo:

- Electrostática.
- Capacidad.
- Capacitores.
- Propiedades eléctricas de la materia.
- Electrocinética.
- Magnetostática.
- Inducción magnética.
- Corriente alterna.
- Propiedades magnéticas de la materia.
- Ecuaciones de Maxwell.
- Electromagnetismo.

-Ondas y Óptica Física:

- Movimiento ondulatorio.
- Propiedades comunes a diferentes ondas.
- Ondas electromagnéticas.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Polarización.

Interferencia y difracción.

Pavel



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Bloque: Ciencias básicas

N° de orden: 9

Total horas: 160

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Adquirir los conocimientos en los tópicos básicos de funciones de variables y de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Adquirir conocimientos de paquetes computacionales que permitan solucionar los problemas de análisis, la presentación gráfica asociada a ellos y la simulación de modelos planteados con ecuaciones diferenciales.

Contenidos mínimos:

-Cálculo vectorial:

- Funciones de varias variables.
- Límites dobles e iterados.
- Derivadas parciales y direccionales.
- Diferencial.
- Integrales múltiples y de línea.
- Divergencia y rotor.
- Teorema de Green.
- Computación numérica y simbólica aplicada al cálculo.

-Ecuaciones diferenciales:

- Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.
- Variación de parámetros.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- Aplicaciones del álgebra lineal a las ecuaciones diferenciales.
- Solución fundamental: la exponencial matricial.
- Teoría cualitativa: puntos de equilibrio, estabilidad.
- Simulación computacional.
- Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.
- La ecuación del calor.
- Introducción a las series de Fourier.
- Separación de variables.
- La ecuación de las ondas.



Asignatura: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Bloque: Ciencias básicas

N° de orden: 10

Total horas: 96

Área: Ciencias básicas

Objetivos:

- Comprender los conceptos básicos de probabilidad y de estadística y aplicarlos en ejemplos de interés en ingeniería.
- Utilizar recursos computacionales adquiridos en otras asignaturas.

Contenidos mínimos:

- Definición de probabilidad.
- Espacio de probabilidad.
- Experimentos repetidos.
- Fórmula de Bernoulli.
- Teorema de Bayes.
- Variables aleatorias.
- Distribuciones y densidades.
- Funciones de variables aleatorias.
- Momentos.
- Distribuciones y densidades condicionales.
- Variables aleatorias independientes.
- Variables aleatorias conjuntamente normales.
- Sucesiones de variables aleatorias.
- La Ley de los grandes números.
- El teorema del límite central.
- Interferencia estadística.
- Fórmula de Bayes.
- Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes.
- Estimación por intervalo de confianza.
- La distribución χ^2 .
- Verificación de hipótesis.
- Introducción a los procesos estocásticos.
- Procesos estacionarios.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



- Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos.
- Correlación y espectro de potencia.
- Computación numérica, simbólica y simulación.

see



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: CÁLCULO NUMÉRICO Y MÉTODOS NUMÉRICOS

N° de orden: 11

Bloque: Ciencias básicas

Total horas: 128

Área: Ciencias Básicas

Objetivos:

-Encontrar en los métodos numéricos y en la informática medios eficientes para obtener una respuesta exacta y/o acotada válida para las condiciones iniciales de los diferentes problemas de la ingeniería.

Contenidos mínimos:

-Solución de sistemas lineales:

Eliminación de Gauss para el cálculo de matrices inversas.

Factorización LU.

Números de condición y propagación de errores.

Métodos de relajamiento: Jacobi, Gauss-Seidel.

Método del gradiente conjugado.

-Solución de sistemas no lineales:

Puntos fijos y métodos iterativos.

Métodos de Newton-Raphson.

Convergencia.

Aplicaciones a sistemas mecatrónicos.

-Integración numérica:

Métodos de un paso. Series de Taylor. Métodos de Euler. Métodos de Runge-Kutta.

Métodos de varios pasos. Método de Adam. Método de Gear.

Análisis del error.

Análisis de la estabilidad numérica. Aplicaciones a sistemas mecatrónicos.

Análisis de transitorios.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: TEORIA DE LOS CIRCUITOS

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 12

Total horas: 128

Área: Electricidad y Electrónica

Objetivos:

- Analizar circuitos eléctricos y electromagnéticos en régimen permanente y transitorio, excitados con distintos tipos de señales.
- Realizar mediciones de magnitudes asociadas a los circuitos eléctricos e interpretar sus resultados en función de los errores presentes.

Contenidos mínimos:

- Elementos de circuitos. Leyes fundamentales.
- Circuitos en corriente continua. Teoremas y transformaciones de redes.
- Corriente alterna, régimen senoidal estacionario, generalización de los teoremas. Potencia en corriente alterna.
- Sistemas polifásicos.
- Inducción mutua, magnetismo y circuitos magnéticos.
- Régimen transitorio en circuitos lineales con excitación en corriente continua o corriente alterna.
- Método operacional. Respuesta de circuitos ante diferentes excitaciones.
- Sistemas polifásicos.
- Medición de parámetros y magnitudes eléctricas en circuitos monofásicos y trifásicos. Medición con osciloscopio.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 13

Total horas: 128

Área: Mecánica

Objetivos:

- Adquirir los conocimientos básicos de la Termodinámica desde el punto de vista teórico y de la formación del criterio para relacionar los conceptos básicos con la realidad ingenieril y la aplicación tecnológica en las máquinas térmicas.
- Interpretar los procesos de conversión energética en el área de las máquinas térmicas con enfoque realista y aplicado.
- Conocer el adecuado uso de los recursos energéticos, generando conciencia del uso racional de la energía en la preservación de los ecosistemas y el medio ambiente.

Contenidos mínimos:

- Conceptos fundamentales.
- Calor y trabajo.
- Primer principio de la termodinámica para sistemas cerrados y abiertos.
- Gases ideales y reales.
- Transformaciones.
- Segundo principio de la Termodinámica. Reversibilidad e irreversibilidad.
- Teorema de Carnot. Cero absoluto de temperatura.
- Teorema de Clausius. Entropía.
- Exergía. Anergía. Exergía de sistemas cerrados y abiertos.
- Rendimiento exergético.
- Regla de las fases, vapores. Ciclos de vapor. Aire húmedo.
- Ciclos de potencia de gas.
- Turbinas de gas.
- Máquinas térmicas y ciclos combinados.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: INFORMÁTICA

Bloque: Tecnologías aplicadas

Nº de orden: 14

Total horas: 128

Área: Integradora

Objetivos:

- Adquirir conocimientos sobre las estructuras de las computadoras.
- Aplicar el pensamiento lógico en las estructuras algorítmicas desarrolladas.
- Adquirir habilidades de programación en lenguajes orientados al hardware de desarrollo a partir de la integración de saberes de distintos campos de conocimiento.

Contenidos mínimos:

- Estructura de computadores y placas desarrollo.
- Programación concepto básicos.
- El paradigma de la programación.
- Resolución de problemas y algoritmos.
- Diagramación estructurada.
- Metodología para el análisis y diseño de algoritmos.
- Estrategias de diseño de algoritmos.
- Lenguajes de programación estructurados: Lenguaje "C". Concepto de intérprete y compiladores orientado a hardware.
- Estructuras de un programa. Concatenación.
- Estructura de control selectivas. Simple y múltiple.
- Estructuras de control iterativas.
- La programación modular. Funciones.
- Estructura de datos. Arreglos.
- Algoritmos fundamentales: recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización.
- Control de periféricos.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: CIENCIAS DE LOS MATERIALES

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 15

Total horas: 96

Área: Mecánica

Objetivos:

- Conocer los materiales metálicos y sus tratamientos.
- Conocer los instrumentos de medición dimensional.
- Conocer los ensayos para verificar la resistencia mecánica.

Contenidos mínimos:

- Materiales en ingeniería. Metalurgia física. Materiales ferrosos. Metalurgia básica.
- Aluminio y sus aleaciones.
- Cobre y sus aleaciones. Otros metales.
- Metales pesados.
- Metales refractarios.
- Metalografía.
- Estudio de estructuras metalográficas.
- Estructuras de soldaduras.
- Tratamientos térmicos.
- Cementación de los aceros. Nitruración y carbonitruración.
- Tratamientos de aleaciones de aluminio y de cobre.
- Fallas en los tratamientos.
- Soldadura.
- Selección de materiales. Requerimientos para el mecanizado y el proceso de fabricación.
- Mediciones mecánicas.
- Mediciones físicas.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 16

Total horas: 128

Área: Mecánica

Objetivos:

- Conocer los conceptos y principios teóricos de la estática y aplicar los conceptos de resistencia de materiales.
- Conocer métodos para analizar y evaluar el comportamiento de sistemas y aplicar criterios para la utilización de materiales más apropiados.
- Desarrollar actitud y disposición para comprender y analizar correctamente los problemas de ingeniería.

Contenidos mínimos:

- Fuerzas.
- Momento de fuerzas.
- Equilibrio.
- Estructuras articuladas, vigas y marcos rígidos.
- Rozamiento.
- Características de las secciones y volúmenes.
- Tracción y compresión.
- Flexión.
- Torsión.
- Corte.
- Solicitaciones combinadas.
- Pandeo.
- Solicitaciones dinámicas.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: RELACIONES INDUSTRIALES

Bloque: Complementarias

N° de orden: 17

Total horas: 96

Área: Gestión

Objetivos:

- Comprender el comportamiento de las personas dentro y fuera de las organizaciones laborales para la efectiva conducción de personal, reconociendo los múltiples roles de la labor gerencial.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a fin de contribuir al fortalecimiento de las interrelaciones persona-organización.

Contenidos mínimos:

- Relaciones humanas y Organización. Concepto, campo y origen de las relaciones humanas. El hombre: sujeto y objeto de las relaciones humanas.
- Relaciones públicas.
- Organización: Concepto. Tipos. Modelos organizacionales. Evolución de la visión humana en la organización a través del tiempo.
- Integración y desarrollo del personal. Conceptos de integración de personal y labor administrativa. El enfoque de los sistemas de administración de los recursos humanos. Factores situacionales que influyen en la integración del personal.
- Gestión del factor humano.
- Equipos de trabajo.
- Conflictos organizacionales: fuentes, tipos y manejo de los conflictos.
- Negociación. Plan de negocios.
- Conducción de personal. Administración y conducción.
- Desarrollo de habilidades para liderar: el círculo de influencia. Autoridad y delegación.
- Proceso de comunicación. La comunicación en las organizaciones. Barreras y fallas en la comunicación. Feedback.
- Motivaciones en el trabajo.
- Ética y Responsabilidad Social Empresaria.
- Cambio organizacional y facilitación del cambio.



Asignatura: CONTROL AUTOMÁTICO

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 18

Total horas: 160

Área: Integradora

Objetivos:

- Determinar la respuesta en régimen permanente y transitorio de sistemas realimentados frente a entradas de referencia y perturbación o carga y diseñar los compensadores necesarios para su estabilización, aplicando la teoría del control clásico.
- Determinar la observabilidad y controlabilidad de sistemas físicos.
- Plantear, analizar y modificar los modelos representativos de los sistemas reales (físicos, mecánicos, económicos, sociales, etc.), identificando el tipo de modelo y las variables involucradas.
- Implementar modelos de sistemas dinámicos y simularlos en computadora a través de software específico existente.
- Proponer estrategias de control y analizar el desempeño del sistema operado en lado cerrado.
- Conocer esquemas de control utilizados en la industria.

Contenidos mínimos:

- Modelado y simulación de sistemas dinámicos.
- Función de transferencia. Grafos de señal. Diagramas en bloque.
- Realimentación.
- Régimen permanente. Entrada de referencia y perturbación o carga.
- Estabilidad. Criterios y su aplicación. Respuesta frecuencia. Representación de Bode.
- Compensación en cascada y por realimentación.
- Representación de sistemas físicos mediante variables de estado. Matriz de estado.
- Ecuación de transición de estados. Función de transferencia y autovalores.
- Observabilidad y controlabilidad de sistemas.
- Criterio de optimización de sistemas de control.
- Controladores utilizados en la industria (P, PI, PID).
- Análisis y control de sistemas en tiempo discreto.
- Implementación y simulación en Matlab/Simulink.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: ELECTRÓNICA I

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 19

Total horas: 128

Área: Electricidad y Electrónica

Objetivos:

- Adquirir conocimientos sobre elementos semiconductores.
- Analizar y aplicar circuitos analógicos con amplificadores operacionales.
- Analizar y aplicar circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.

Contenidos mínimos:

- Materiales semiconductores. Teoría de la juntura.
- Transistores bipolares y de efecto de campo.
- Amplificadores monoetapa.
- Amplificadores operacionales.
- Configuraciones básicas de amplificación y procesamiento de señal.
- Circuitos lógicos. Álgebra de Boole.
- Diseño lógico, combinacional y secuencial.
- Familias lógicas.
- Electrónica industrial.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: MAQUINAS ELÉCTRICAS

Bloque: Tecnologías aplicadas

N° de orden: 20

Total horas: 128

Área: Electricidad y Electrónica

Objetivos:

- Conocer el principio de funcionamiento de transformadores, máquinas rotantes de corriente continua y de corriente alterna.
- Accionar máquinas rotantes de corriente continua o alterna, sintetizando los resultados experimentales en generalizaciones prácticas y transferibles a asignaturas superiores.

Contenidos mínimos:

- Transformador monofásico.
- Transformador trifásico.
- Máquina rotante de corriente continua.
- Máquina sincrónica.
- Máquina asincrónica trifásica.
- Máquina asincrónica monofásica.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 21

Total horas: 96

Área: Mecánica

Objetivos:

-Comprender, actualizar, consolidar y demostrar conocimientos referidos al estudio integral de los fluidos, desde su aspecto físico hasta la profundización de sus tres principios fundamentales: conservación de la masa, conservación de la energía y conservación de la cantidad de movimiento, teniendo en cuenta las aplicaciones correspondientes de dichos principios.

Contenidos mínimos:

- Características básicas de los fluidos newtonianos y no newtonianos.
- Cinemática de los fluidos.
- Estática de los fluidos.
- Dinámica de los fluidos.
- Análisis dimensional.
- Flujos viscosos.
- Flujos compresibles.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: FUNDAMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE SEÑALES

N° de orden: 22

Bloque: Ciencias básicas

Total horas: 96

Área: Ciencias Básicas

Objetivos:

- Determinar espectros de señales periódicas y no periódicas.
- Operar con variables complejas y aplicaciones del teorema del argumento.
- Calcular antitransformadas, mediante desarrollo de infracciones simples.
- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales mediante métodos operacionales.

Contenidos mínimos:

- Números complejos y plano complejo.
- Funciones complejas, mapeo de funciones y funciones analíticas.
- Integral en el plano complejo.
- Series de potencias en el plano complejo.
- Series de Fourier.
- Transformadas de Fourier y de Laplace.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: ELECTRÓNICA II

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 23

Total horas: 96

Área: Electricidad y Electrónica

Objetivos:

- Analizar el funcionamiento y las aplicaciones de rectificadores polifásicos no controlados y controlados y de inversores de potencia.
- Calcular los principales parámetros de diseño de los sistemas eléctricos involucrados, así como las protecciones necesarias.
- Adquirir conocimientos sobre la estructura básica de microcontroladores y sistemas de conversión analógica-digital y digital-analógica.

Contenidos mínimos:

- Rectificadores polifásicos no controlados.
- Rectificadores controlados de dos cuadrantes.
- Funcionamiento con carga inductiva y FCEM.
- Estudio de armónicas de tensión y corriente.
- Rectificadores controlados de 4 cuadrantes.
- Inversores - PWM, PAM, CS.
- Proyecto térmico y protección de rectificadores e inversores.
- Microcontroladores - Sistemas de memoria. Sistemas de entrada - salida.
- Conversión analógica-digital, digital-analógica.



Asignatura: TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN

N° de orden: 24

Bloque: Tecnologías aplicadas

Total horas: 96

Área: Mecánica

Objetivos:

- Comprender los principios de funcionamiento de los órganos comunes de las máquinas herramientas.
- Comprender y aplicar las técnicas de los procesos de arranque viruta.
- Comprender y aplicar los procesos de deformación.

Contenidos mínimos:

-Máquinas herramientas:

Clasificación de las Máquinas Herramientas (MH). Órganos comunes de las MH.

Cinemática de las MH.

Selección de MH. Control y verificación de las (MH).

-Procesos de arranque de viruta:

Herramientas de corte. Teoría del corte y fuerzas actuantes.

Desgaste de las herramientas. Vida útil de los filos.

Formación de viruta. Generación de calor durante el corte.

Operaciones de mecanizado (torneado, fresado, etc.).

Potencia de accionamiento.

Dispositivos de mecanización.

-Procesos de deformación:

Operaciones de conformación en frío (embutido, corte, extruido, etc.).

Operaciones de conformación en caliente (forja, laminado, etc.).

Matrices y dispositivos.

-Control numérico:

Máquinas automáticas.

Líneas de producción. Líneas de transferencia.

Control numérico computarizado (CNC).

Máquinas comandadas por CNC.

Accionamientos de máquinas con CNC.

Posicionado. Sensores y transductores de CNC.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: COMUNICACIONES

Bloque: Tecnologías Aplicadas

N° de orden: 25

Total horas: 128

Área: TIC

Objetivos:

-Conocer los principios y procedimientos característicos de la transmisión de información por medios físicos, incluyendo la fundamentación de los procedimientos, procesos, estándares y dispositivos involucrados.

Contenidos mínimos:

- Conceptos de la teoría de la información.
- Principales leyes de la información.
- Entropía. Principios de la codificación.
- Codificación de la información.
- Canales de transmisión.
- Señales analógicas y digitales.
- Canal y enlaces físicos.
- Enlaces de datos.
- Detección óptima de señales.
- Corrección de errores.
- Modulación analógica y digital.
- Modulación en banda base y pasabanda.
- Codificación de la fuente y del canal.
- Ruido, detección y decodificación.
- Redes de datos. Modelo OSI de capas.
- Modelo TCP/IP de capas
- Dispositivos de conmutación y ruteo de tráfico.
- Redes en sistemas de control.
- Redes inalámbricas LAN, WAN, PAN.
- Seguridad en redes de datos: autenticación y cifrado de la información.



Asignatura: PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

N° de orden: 26

Bloque: Tecnologías aplicadas

Total horas: 128

Área: TIC

Objetivos:

- Comprender el paradigma de objetos, sus características, ventajas y ámbitos de aplicación.
- Establecer metodologías de análisis y diseño orientadas a objetos.
- Representar sistemas en UML y transcribir a lenguajes orientados a objetos, como C++ o Java.

Contenidos mínimos:

- Análisis de inconvenientes de los enfoques procedurales en la resolución de problemas complejos, la reutilización de código y el mantenimiento.
- Conceptos básicos de POO: Tipos Abstractos de Datos.
- Encapsulamiento.
- Ocultamiento.
- Mensajes y métodos.
- Clases e instancias.
- Jerarquías de clases.
- Herencia.
- Polimorfismo.
- Lenguaje de Modelado Unificado UML.
- Diagramas estructurales, funcionales y de casos de uso.
- Panorama de lenguajes orientados a objetos.
- Lenguaje C++.
- Estructuras de control.
- Clases y métodos.
- Estructuras de datos como objetos.
- Objetos contenedores.
- Colecciones de objetos.
- Entornos y herramientas. Aplicaciones.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: ROBÓTICA

Bloque: Tecnologías aplicadas

N° de orden: 27

Total horas: 160

Área: Integradora

Objetivos:

-Adquirir los conocimientos para el análisis, el diseño, la programación y la operación de sistemas robóticos basados en manipuladores industriales.

Contenidos mínimos:

- Descripción de los elementos del robot.
- Transformaciones homogéneas.
- Modelo cinemático.
- Modelo cinemático inverso.
- Jacobiano.
- Modelo dinámico.
- Generación de trayectorias.
- Controladores de posición y esfuerzo.
- Robots móviles.
- Visión artificial.
- Aplicaciones de la robótica en la medicina.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: SEGURIDAD, RIESGO ELÉCTRICO Y MEDIO AMBIENTE N° de orden: 28

Bloque: Complementarias

Total horas: 64

Área: Gestión

Objetivos:

- Adquirir conocimientos en accidentes y riesgos eléctricos que pueden afectar al individuo y a las instalaciones.
- Seleccionar e instalar aparatos de protección.
- Arbitrar los medios necesarios para el cumplimiento de normas vigentes, en resguardo de la seguridad y del medio ambiente.

Contenidos mínimos:

- Definiciones y terminología eléctrica de la prevención.
- Aparatos de protección.
- Riesgos eléctricos en las instalaciones.
- Previsiones para media y baja tensión.
- Efectos fisiológicos de la electricidad sobre el cuerpo humano.
- Legislación.
- Influencia en el medio ambiente de las instalaciones eléctricas en general.
- Movimiento y almacenaje de materiales críticos.
- Prevención y extinción de incendios y explosiones.
- Gestión ambiental.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: LEGISLACIÓN

Bloque: Complementarias

N° de orden: 29

Total horas: 64

Área: Ciencias Básicas

Objetivos:

- Conocer derechos y obligaciones de las distintas personas que actúan en el ámbito constitucional.
- Interpretar leyes, decretos y disposiciones que rigen la actividad del Ingeniero como profesional liberal.
- Comprender las relaciones contractuales y sus elementos reglamentarios.

Contenidos mínimos:

-Legales:

Derecho, derecho público y privado, Constitución Nacional, Poderes Nacionales, Provinciales y Municipales, Leyes, decretos, ordenanzas, Sociedades. Contratos.

-Ejercicio Profesional:

Derechos y deberes legales del ingeniero.

Reglamentación del ejercicio profesional.

Actividad pericial.

Responsabilidades del ingeniero: civil, administrativa y penal.

Legislación sobre obras.

Licitaciones y contrataciones.

Sistemas de ejecución de obras.



Asignatura: ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Bloque: Tecnologías básicas

N° de orden: 30

Total horas: 96

Área: Mecánica

Objetivos:

- Calcular y/o dimensionar componentes de máquinas.
- Seleccionar componentes de acuerdo con catálogos de fabricantes.
- Conocer el correcto funcionamiento de los distintos elementos.
- Verificar el comportamiento de los elementos de acuerdo con parámetros de aceptación.
- Conocer el montaje y desmontaje de los distintos componentes.

Contenidos mínimos:

-Cálculo de órganos de máquinas:

- Tensiones y deformaciones en órganos de máquinas.
- Dimensionado de piezas por fatiga.
- Dimensionado de piezas por impacto.
- Dimensionado de uniones atornilladas.
- Dimensionado de uniones soldadas.
- Dimensionado de resortes.

-Cálculo de elementos de transmisión:

- Árboles y ejes.
- Cojinetes y rodamientos.
- Teoría de la lubricación.
- Transmisiones por correas y por cadenas.
- Transmisiones por engranajes.
- Trenes de engranajes: reductores, planetarios y diferenciales.
- Acoplamientos. Embragues y frenos.
- Dimensionado de levas.
- Dimensionado de volantes.

-Mecanismos Articulados:

- Definición de partes constitutivas de los sistemas articulados.
- Mecanismos de barras articuladas desmodrómicas.
- Sistema articulado plano. Sistema articulado de cuatro barras.
- Análisis de velocidades.



Asignatura: AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

N° de orden: 31

Bloque: Tecnologías aplicadas

Total horas: 128

Área: Electricidad y Electrónica

Objetivos:

-Conocer los principios, métodos y herramientas para desarrollar, supervisar y simular un proceso industrial.

Contenidos mínimos:

- Definición y objetivos de la supervisión.
- Funciones globales de un sistema de supervisión.
- Sistemas o equipos factibles de supervisión.
- Configuración de un sistema de supervisión.
- Funciones de un software de supervisión.
- Seguridad de un sistema de supervisión.
- Criterios de selección de un sistema de supervisión.
- Definición de objetos de comunicación.
- Definición de la base de datos. Realización de sinópticos animados. Realización de objetos genéricos. Definición de alarmas.
- Realización de programas en SCADA.
- Utilización del software a partir de un ejemplo simple.
- Simulación de procesos, redes de Petri y nociones generales de simulación.
- Presentación de una simulación. Conceptos de realización de un modelo. Etapas de un Modelado-Simulación.
- Conceptos de programación. Utilización de una simulación. Definición de resultados. Formas de resultados. Interpretación y explotación estadística.
- Aplicación del programa de simulación por eventos discretos con posibilidades de contemplar procesos continuos.
- Construcción general de un modelo: instancias, elementos y simulación.
- Utilización de indicadores de calidad.
- Introducción de pruebas y estados no automáticos en el modelo.
- Gestión de gamas de fabricación. Gestión de medios de transporte. Paletización.
- Introducción de reglas de gestión de producción en el modelo.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Bloque: Tecnologías aplicadas

N° de orden: 32

Total horas: 96

Área: TIC

Objetivos:

- Aplicar metodologías de representación y resolución de problemas utilizadas en Ingeniería Artificial para ser empleadas en el abordaje de situaciones que se presentarán en la actividad profesional.
- Implementar sistemas inteligentes utilizando lenguajes y herramientas de Inteligencia Artificial.
- Conocer la aplicabilidad, el desarrollo y la arquitectura de los sistemas inteligentes artificiales.
- Profundizar en el conocimiento de agentes inteligentes y su diseño, los distintos tipos, los ambientes en donde deben desenvolverse y la aplicabilidad en distintas situaciones planteadas.
- Intervenir en el desarrollo de sistemas basados en conocimiento y sistemas expertos.

Contenidos mínimos:

- Búsqueda: métodos exhaustivos y heurísticos.
- Evaluación de complejidad.
- Planificación.
- Algoritmos lineales y de ordenamiento parcial.
- Representación de conocimiento: redes semánticas y marcos.
- Reglas de producción.
- Sistemas expertos.
- Deducción natural.
- Razonamiento.
- Aprendizaje automático: redes neuronales y algoritmos genéticos.

Handwritten signature



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: CONTROL Y SISTEMAS

Bloque: Tecnologías aplicadas

N° de orden: 33

Total horas: 160

Área: Integradora

Objetivos:

- Adquirir los conceptos, métodos y herramientas específicos del control y la concepción de sistemas mecatrónicos.
- Conocer las interacciones existentes entre estas diferentes entidades, tanto sobre el funcionamiento global como sobre la concepción de sus ensamblajes complejos.

Contenidos mínimos:

- Métodos de concepción integrada.
- Integración de sistemas mecatrónicos.
- Seguridad, robustez, validación y ensayos.
- Control de sistemas mecatrónicos.
- Representación de sistemas no lineales, estabilidad, linealización.
- Proyecto mecatrónico: modelado mecánico y resolución, integración del modelo mecatrónico.
- Elaboración del sistema de control, simulación y síntesis del control, uso de Matlab / Simulink.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: AUTÓMATAS

Bloque: Tecnologías aplicadas

N° de orden: 34

Total horas: 128

Área: Electricidad y Electrónica

Objetivos:

- Adquirir conocimientos en el control de eventos discretos.
- Desarrollar, estructurar y elegir los elementos de control de sistemas de procesos industriales discretos.

Contenidos mínimos:

- Automatismos: estructura de un sistema automatizado. Grafcet, estructura jerarquizada de Grafcet, medidas de seguridad en los automatismos.
- Autómatas programables: funciones y arquitectura, autómatas programables y tiempo real, módulos especializados, lenguajes de programación, entorno de los autómatas programables, elección de un autómata programable, aplicaciones y prácticas con autómatas.
- Protocolos de comunicación: definición de las necesidades de comunicación, evolución de las arquitecturas de los sistemas automatizados, tipos de protocolos industriales, ventajas de los protocolos de comunicación, criterios de elección de un protocolo de comunicación, definición de los perfiles de comunicación, estudio de protocolos más usuales como Modbus, CAN, DNP3 y IEC61850.
- Control discreto: representación de sistemas de muestreo, estabilidad – precisión – rapidez, simulación con Matlab / Simulink.

Aca



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: REALIDAD VIRTUAL

Bloque: Tecnologías aplicadas

N° de orden: 35

Total horas: 128

Área: TIC

Objetivos:

-Adquirir conceptos y herramientas para la creación, exploración y manipulación de ambientes virtuales.

Contenidos mínimos:

- Conceptos básicos: inmersión, presencia. Gráficos.
- Representaciones geométricas en dos y tres dimensiones.
- Curvas y superficies paramétricas y no paramétricas.
- Elementos de geometría diferencial.
- Geometría algorítmica.
- Fotometría.
- Interfaces hombre-máquina inmersivas. Tecnologías.
- Interfaces multimodales.
- Visión humana.
- Sonido 3D.
- Dispositivos de captura de movimiento.
- Lenguajes y bibliotecas de funciones de programación: OpenGL, VRML, Direct3D.
- Aplicaciones en teleoperación, entrenamiento, terapia, diseño.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



Asignatura: ECONOMÍA

Bloque: Complementarias

N° de orden: 36

Total horas: 96

Área: Gestión

Objetivos:

-Adquirir conceptos y herramientas para comprender sobre economía general y de la empresa.

Contenidos mínimos:

- Economía general.
- Objeto de la economía.
- Macro y microeconomía.
- Teoría de oferta, demanda y precio.
- Moneda.
- Producto e inversión brutos.
- Consumo.
- Realidad económica Argentina. Renta nacional.
- Relaciones económicas de Argentina con el mundo.
- Economía de la empresa.
- Pequeña y mediana empresa.
- Contabilidad aplicada a la empresa.
- Matemática financiera.
- Costos industriales.
- Inversión. Rentabilidad.



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



8.- PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Por Ordenanza N° 973 el Consejo Superior incorporó en los diseños curriculares de todas las carreras de ingeniería que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional, como exigencia obligatoria, la acreditación de un tiempo mínimo de 200 horas de práctica profesional supervisada en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para dichos sectores o en cooperación con ellos.

Con ello, se busca intensificar la formación práctica de los alumnos, desarrollar la formación científico-técnica actualizada y adecuada a las necesidades de un medio que está en continua evolución, evitar la disociación entre la formación del estudiante y el ejercicio profesional, desarrollar el espíritu crítico, independiente, innovador, de síntesis de concreciones y promover el trabajo activo y creativo en equipo, con sus metodologías de acción y técnicas de comunicación.

De acuerdo a la Ordenanza N° 973, es condición previa para la presentación de la práctica profesional supervisada que el alumno tenga cumplimentados los requisitos académicos exigidos para la inscripción a la materia integradora del 5to. Nivel de la carrera. Asimismo, la citada norma establece que la reglamentación instrumental para el desarrollo de la práctica profesional supervisada deberá aprobarla el Consejo Directivo de cada Facultad Regional/Unidad Académica.



9.- PROYECTO FINAL

Se incluye una experiencia con una carga (mínima) de 200 horas, en actividades de diseño y desarrollo de un proyecto de ingeniería (componente, sistema o proceso) que integre los aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales vinculados al mismo.

9.1.- Concepción y característica del Proyecto Final

Se entiende por proyecto de ingeniería al conjunto de todos los recursos necesarios, reunidos en una organización temporal, para transformar una idea en una realidad industrial. En la mayoría de los casos, el proyecto de ingeniería se caracteriza por ser complejo, multidisciplinar e integral, y su propia naturaleza exige que se realice un íntimo contacto con las disciplinas que le prestan su base y apoyo técnico, así como con las realidades técnicas, sociales, económicas y ambientales objeto del propio proyecto. Podrán considerarse como proyectos aquellos trabajos que por su complejidad y carácter integral constituyan auténticas realidades con potencialidad de aplicación práctica. Es este contexto el que permite que el proyecto adquiera todos los componentes de realismo imprescindibles para que pueda convertirse en un auténtico aporte a la sociedad.

Dada la importancia creciente de las actividades científico-tecnológicas, los proyectos podrán tener también como objetivo la realización de actividades de investigación, desarrollo e innovación aplicadas, formando parte de un programa concreto de investigación y realizadas por alumnos con interés y capacidades ya contrastadas.

Como criterio general, el Proyecto Final debe incluir toda la información necesaria para justificar las soluciones adoptadas para los distintos problemas planteados, así como los cálculos que han permitido llegar a ellas. Así, el mismo estará constituido por el conjunto de documentos necesarios para poder materializar una solución concreta a la problemática planteada.

9.2.- Reglamento interno para el Proyecto Final

Las Facultades Regionales / Unidades Académicas tendrán la facultad de promulgar el Reglamento Interno para el Proyecto Final, en cuanto regle la implementación de dicha actividad para la carrera de Ingeniería en Mecatrónica dictada en el seno de cada dependencia, y observando las siguientes recomendaciones:

-Que cada Proyecto Final pueda contar con un tutor, que oriente el trabajo del alumno, le facilite el acceso a la información necesaria, y le ponga en contacto con actores que



Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"



puedan facilitar su tarea, vinculados al sector privado, a la Universidad o a organismos científico-tecnológicos, con amplios conocimientos y experiencia en el campo del proyecto correspondiente.

-Que los alumnos dispongan de un período de tiempo adecuado para la entrega y defensa del Proyecto Final.

-Que en la instancia de examen para la defensa se constituya un tribunal presidido por un docente responsable de una asignatura afín a la temática del Proyecto Final, más dos docentes del cuerpo académico de la carrera seleccionados por el respectivo Departamento Académico, que también posean antecedentes relevantes en la problemática objeto de abordaje.