

## **ADECUA EL DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA INGENIERÍA MECÁNICA**

San Miguel de Tucumán, 26 de agosto de 2004.

VISTO el desarrollo académico de la carrera Ingeniería Mecánica en la Universidad Tecnológica Nacional,

### CONSIDERANDO:

Que la carrera está inmersa en pleno proceso de acreditación y, como consecuencia de ello, se ha evaluado su diseño curricular en forma exhaustiva.

Que en forma global se ha observado que el diseño en cuestión satisface los estándares de acreditación y solo debe hablarse de una adecuación de ordenamiento de algunas actividades académicas a nivel universidad.

Que con la adecuación del diseño Curricular en cuestión se da cumplimiento a lo dispuesto por la Resolución C.S N° 1/03, dictada a tal efecto en lo que respecta a la carrera Ingeniería Mecánica.

Que por consiguiente en esta etapa es procedente disponer la adecuación del diseño curricular a nivel universidad en correspondencia con los estándares para la acreditación que estableció el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la propuesta acordada por los señores directores de los departamentos de la carrera Ingeniería Mecánica con la coordinación de la Secretaría Académica y de Planeamiento de la Universidad.

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

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Adecuar el Diseño Curricular de la Carrera Ingeniería Mecánica que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 2º.- Poner en vigencia la implementación del citado Diseño Curricular de la carrera Ingeniería Mecánica en forma integral a partir del ciclo lectivo 2005.

ARTÍCULO 3º.- Disponer que los años lectivos 2005 y 2006 sean años académicos de transición para que todos los alumnos de la carrera Ingeniería Mecánica se asimilen al diseño curricular adecuado por la presente ordenanza.

ARTÍCULO 4º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

**ORDENANZA N° 1027**

**DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA INGENIERÍA MECÁNICA****INDICE**

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Introducción .....	4
2. La Profesión del Ingeniero .....	4
3. Actividades Profesionales reservadas al Título de Ingeniero Mecánico.....	11
4. Lineamientos Curriculares .....	12
5. Metodología de la Enseñanza .....	18
6. Plan de Estudios .....	22
7. Régimen de Correlatividades .....	24
8. Programas sintéticos .....	26
9. Práctica Supervisada .....	78

## **1. INTRODUCCIÓN**

La evolución acelerada de la tecnología y de los conocimientos en el orden mundial, colocan a nuestro país en una alternativa sin retorno en la que su capacidad productiva debe alcanzar niveles de excelencia y competitividad, similares a la de los países avanzados para posibilitar su supervivencia en condiciones honorables.

Tal nivel puede ser logrado, como lo señalan las conclusiones a las que se han arribado en importantes foros nacionales e internacionales mediante el fundamento de una sólida educación y dentro de ésta por la función de la Universidad. Las enseñanzas de las ingenierías en sus diversas orientaciones desempeñan un papel protagónico y la Ingeniería Mecánica, en el proceso productivo, no escapa a tal imperativo. Un adecuado plan de estudios moderno y adaptado al actual desafío nacional, es una valiosa contribución para su logro.

## **2. LA PROFESIÓN DEL INGENIERO**

El ingeniero por la esencia de su quehacer, está motivado y formado para hacer y crear bienes y/o servicios. El país necesita restaurar y reconstruir prácticamente toda su infraestructura básica, que muestra signos manifiestos de obsolescencia y requiere también mejorar e incrementar su aparato industrial sobre bases modernas, técnicas y económicamente eficientes. Esta expresión general implica, para su instrumentación, contar con cuadros de ingenieros de nivel superior capaces de realizar investigación y desarrollo, creando nuevas tecnologías, y, además de ingenieros de nivel de grado, capaces de operar tecnologías existentes, adaptarlas a las necesidades locales

y desarrollar procesos y maquinarias susceptibles de permitir la competencia internacional.

Esta forma tan amplia de funciones desempeñadas por los ingenieros, provoca que el mercado de profesionales de la ingeniería reclame personal con distintos niveles de preparación. Puede resumirse, con aproximación razonable, una distribución de dos estratos de jerarquías contiguas y de nivel creciente.

**2.1 JERARQUÍA DE APLICACIÓN**, que incluye tareas de utilización y operación de tecnologías consolidadas, así consideradas en virtud de la experiencia acumulada acerca de las mismas, con existencia de metodologías de análisis y diseño suficientemente probadas y completamente expuestas en una bibliografía amplia y accesible.

Los ingenieros que se desempeñan en este nivel abarcan un extenso espectro de tareas tales como:

- El proyecto mecánico
- La dirección de instalaciones y montajes industriales.
- El diseño de productos industriales
- La administración de los proyectos.
- La organización industrial
- La programación del mantenimiento.
- Las pericias y asesoramientos técnicos.
- La docencia en el área técnica de grado, etc.

En la vida profesional una mayoría muy pronunciada de los ingenieros cumple funciones de ese nivel y con esas características (muy probablemente, ya que existen estadísticas oficiales, alcanzaría un orden del 80% del total de los ingenieros).

La capacidad necesaria para un desempeño eficiente en este nivel incluye: una formación equilibrada de conocimientos científicos básicos, de ciencias aplicadas de la ingeniería, de materias tecnológicas, de conocimientos económicos, organización y gestión y de relaciones humanas para la dirección empresarial.

**2.2 JERARQUÍA DE DESARROLLO**, que involucra tareas de máximo nivel técnico con utilización de tecnologías de avanzada lindantes en ocasiones, con la frontera del conocimiento científico-técnico para las cuales los profesionales deben ser aptos para encarar problemas de proyecto, diseño, investigación, desarrollo e innovación técnica cuyos niveles de complejidad, exigencias de precisión y confiabilidad como así también su escala física, superan con amplitud los requerimientos usuales de la ingeniería corriente

Los ingenieros que se desempeñan en este nivel cumplen normalmente sus funciones como:

- Especialistas y/o consultores de la mayor jerarquía.
- Conductores de equipos de trabajo.
- Investigación, desarrollo e innovación tecnológica.
- Jefes de proyectos relevantes de ingeniería.
- Profesores universitarios en el nivel de posgrado, etc

Las actividades para esta jerarquía requieren una formación muy profunda en ciencias puras y en ciencias de la ingeniería ya que están relacionadas con la investigación tecnológica y la docencia.

Es decir que, el desafío en cuanto a la formación de ingenieros se presenta en varios planos: el del conocimiento científico avanzado, el de la capacidad de diseño y realización, el de la gerencia industrial y económica de la empresa, el de las relaciones humanas y sociales y el de la operación de tecnologías consolidadas.

Podemos afirmar entonces que, la enseñanza de la Ingeniería Mecánica se ha modificado y se han agregado nuevos factores que gravitan ineludiblemente en su formación.

### **2.3 NIVELES DE ESTUDIO**

Visto lo que antecede, se considera necesario proponer un cambio fundamental en la forma de preparación de los Ingenieros de la Universidad Tecnológica Nacional, de manera tal que puedan obtenerse profesionales preparados para los distintos niveles de jerarquía requeridos, adecuados al contexto argentino y al desarrollo tecnológico mundial.

Para ello recomendamos que además de los estudios de grado deben organizarse estudios de posgrado como actividad natural de la Universidad intensificando sus efectos de reciclaje, actualización y profundización de conocimientos.

El cumplimiento de esos objetivos puede alcanzarse con la formación de un sistema INTEGRADO de enseñanza de la Ingeniería Mecánica con carreras de GRADO y un POSGRADO con profundización creciente de los conocimientos y que además prevea la posibilidad de una EDUCACIÓN PERMANENTE.

La profundización creciente puede desarrollarse ESTRATIFICANDO los estudios de Ingeniería Mecánica en los tres niveles siguientes:

**1er nivel. Carrera de Grado.**

Los estudios desarrollados en este nivel corresponden a los Cursos de Carrera de Ingeniería Mecánica con las incumbencias en vigencia.

El Plan de estudios tiene una duración de 5 años con una carga horaria total de 5160 hs.

En este nivel se obtendrá un profesional con un Título de Ingeniero Mecánico preparado para operar y mantener ingenierías de tecnología conocida y consolidada.

**2do y 3er nivel. Carrera de Posgrado (Master y Doctorado)**

Los estudios desarrollados en el 2do nivel corresponden al Master (Maestría o Magíster) con planes de 1600 hs. de estudios desarrollables en 2 años. Para ingresar en este nivel se requiere haber completado la Carrera de Grado.

En este nivel se formará a un profesional con capacidades para diseñar, dirigir y/o ejecutar proyectos de tecnología avanzada en áreas especializadas de la ingeniería tradicional.

Título otorgado: a su título de grado (Ingeniero Mecánico) se le agrega Master (o Magíster) en la especialidad desarrollada.

En el 3er nivel se profundizan los estudios con el objetivo manifiesto de una formación apropiada para la investigación, el desarrollo tecnológico y la actividad académica.



En este nivel se obtendrá un profesional de Ingeniería de máxima jerarquía con aptitudes para la investigación científica y tecnológica y para la docencia universitaria de Posgrado

Título otorgado: Doctor en Ingeniería.

El desarrollo del Posgrado tendrá entonces por objetivos fundamentales la FORMACIÓN CONTINUA, ESTRATIFICAR EN NIVELES CRECIENTES LA ENSEÑANZA DEL INGENIERO Y FORMAR LOS RECURSOS HUMANOS PARA LA ACTIVIDAD ACADEMICA Y LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA.

Alcanzar estos objetivos permitirá a la UTN ocupar un lugar de vanguardia en la enseñanza de la ingeniería mecánica en el país.

#### **2.4. FLEXIBILIDAD CURRICULAR.**

La flexibilidad curricular se concreta por la existencia de un espacio académico absolutamente efectivo.

La inclusión de un importante número de MATERIAS ELECTIVAS incorporadas en el plan adjunto constituye una de las posibilidades más fecundas que caracterizan esta propuesta.

La particular característica de la Universidad Tecnológica en lo que respecta a su distribución geográfica, hace muy importante el desarrollo de actividades académicas de interés regional. Para ello, es de singular importancia, que cada Facultad Regional estudie y proponga un conjunto de asignaturas, de nivel adecuado, que constituirá su OFERTA DE ASIGNATURAS ELECTIVAS que responden a esos intereses y por otra parte poder adecuarse rápidamente a los cambios de la tecnología moderna.

Las materias electivas hacen posible al estudiante completar su propio plan de estudios, sin descuidar la formación básica que otorgan las materias obligatorias, satisfaciendo vocación, predilecciones o adaptación al mercado laboral.

La existencia de un conjunto de materias que constituya la OFERTA DE ASIGNATURAS ELECTIVAS de cada Facultad Regional posibilita los siguientes cursos de acción:

- En actividades de grado

Cumplimentar las exigencias del Plan de Estudio de la carrera en lo que respecta a las asignaturas electivas.

La selección agrupada, con objetivos orientados hacia determinada área, puede definir una formación especializada.

- En actividades de posgrado.

Reciclaje y/o perfeccionamiento en asignaturas de interés personal para egresados. Cursar un conjunto determinado de asignaturas electivas que satisfagan los objetivos y exigencias del 2º y 3º nivel de posgrado.

La concreción de estas finalidades posibilitará la formación de los profesionales de la ingeniería mecánica, con profundización de los conocimientos en niveles crecientes y orientados hacia tareas específicas de la actividad profesional.

En consecuencia es requerimiento básico de la oferta de asignaturas electivas, una programación de las materias con niveles crecientes de profundización.

### **3. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TITULO DE INGENIERO MECANICO**

Se transcriben a continuación dichas actividades establecidas por la Resolución Ministerial N°1232/01.

a) Estudio, factibilidad, proyecto, planificación, dirección, construcciones, instalación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección de:

1. Sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas, destinados a la generación, transformación, regulación, conducción y aplicación de la energía mecánica.

2. Laboratorios de todo tipo, relacionados con el inciso anterior. Excepto obras civiles e industriales.

3. Sistemas de control, automatización y Robótica Industrial.

b) Estudios de comportamientos, ensayos, análisis de estructura y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos, empleados en los sistemas mecánicos.

c) Estudios, tareas y asesoramiento relacionados con:

1. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.

2. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.

3. Higiene, Seguridad Industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

#### **4- LINEAMIENTOS CURRICULARES**

##### **A – Encuadre General**

Duración: 5 años, 4960 hs / clase + 200 Hs Práctica Supervisada

Ciclos lectivos: 2 cuatrimestres de 16 semanas cada uno.

Asignaturas: 39 (anuales y / o cuatrimestrales).

Áreas electivas: 10 horas semanales (320 horas totales).

La carrera se subdivide en cuatro bloques de acuerdo con el siguiente detalle:

- Ciencias Básicas
- Tecnologías Básicas
- Tecnologías Aplicadas
- Complementarias

La organización por áreas se adecua a las múltiples exigencias de las formas de enseñanza, a las nuevas concepciones de la ciencia y a los requerimientos para la formación profesional.

##### **B – Materias Obligatorias de Grado:**

Las MATERIAS OBLIGATORIAS DE GRADO constituyen el tronco principal de la carrera de Ingeniería Mecánica con aproximadamente el 90 % del número total de horas de clase de la misma. La integran la totalidad de las asignaturas de las Ciencias Básicas y de las Ciencias de la Ingeniería. Completan esos grupos materias tecnológicas generales de conocimiento necesario para la carrera de Ingeniería Mecánica y un conjunto de materias complementarias del área de la Economía, Administración, Legales,

Medio Ambiente, etc. las materias obligatorias de grado se insertan principalmente en los primeros años de estudio.

### **C – Formación Profesional**

Se procura con el presente plan, que la carrera de grado acentúe la formación de la personalidad profesional del ingeniero, independientemente de la orientación y / o especialización, sobre todo en los valores éticos. Las orientaciones en áreas definidas se concretan por vocación o decisión propia del interesado a través de las asignaturas electivas o por el sistema de educación permanente que favorece el reciclado y la actualización de los egresados.

### **D – Formación Empresarial**

Se incentiva una formación empresarial con la inclusión de asignaturas como Economía (General y de la Empresa), Organización Industrial, Legislación, etc.; como así también una preparación geopolítica a los efectos de poseer una visión del país en el mundo, sus posibilidades, sus recursos y la forma de incrementar el valor agregado de la tecnología a los productos exportables.

### **E – Ingeniería Ambiental**

Consideramos de importancia la inclusión de asignaturas como Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial para la formación responsable en lo que respecta a la preservación del medio ambiente.

### **F – Contenidos Humanísticos**

Los contenidos humanísticos tan necesarios para la formación se contemplan en el área Ciencias Sociales que por la multiplicidad de tópicos que aborda, es posible encararla con la metodología de seminarios y talleres.

### **G – Cursada por Correlativas**

Forma parte del diseño curricular el régimen de correlatividades para el cursado y para rendir asignaturas, basado en una rigurosa correlación de conocimientos.

### **H – Actualización Pedagógica**

Se recomienda, como condición fundamental para alcanzar los beneficios del presente plan de estudios, actualizar el proceso pedagógico mediante el uso de los métodos computacionales y audiovisuales.

Debe procurarse que en todas las cátedras se efectúe una progresiva incorporación de “software” especializado como herramienta normal en la etapa final de todo proceso de cálculo, optimizando los resultados.

Esta modalidad no sólo servirá para agilizar la enseñanza – aprendizaje, sino que se formará al futuro profesional para responder a las exigencias actuales del mercado laboral.

### **I - Idiomas**

Indudablemente la enseñanza del idioma inglés dota al estudiante y futuro profesional de una herramienta que confiere solidez a su preparación técnica y científica.

Los países con alto grado de nivel tecnológico, aún aquellos de habla no inglesa, vierten al idioma inglés el resultado de sus investigaciones. Nuestra industria no está

desvinculada de esos avances y es por ello que se exige en cierta manera que el ingeniero esté informado de ellos.

Por lo tanto, un profesional al debe estar actualizado y preparado para desempeñarse con alto nivel dentro de su especialidad. Para ello debe capacitarse para acceder al vasto material bibliográfico de su competencia.

Para poder llevar a cabo esas investigaciones, es necesario el manejo adecuado, aunque en forma pasiva, del idioma inglés para poder ampliar no solo el campo de sus conocimientos sino para su formación integral.

#### **J.- Formación práctica**

##### a) Cómo se aborda conceptualmente la formación práctica

Partimos de la concepción de la formación integral del ingeniero, identificando por lo menos la existencia de dos elementos principales:

1. La integración superadora de la visión parcial de cada una de las disciplinas científicas y técnicas que aportan a la carrera (cada una enfocada desde su propio objeto de estudio o desde una técnica específica que domina).
2. El desarrollo de capacidad de juicio y acción a partir del conocimiento profundo de los problemas de ingeniería y de la tecnología, tanto la disponible como la concebible.

Estos dos elementos están asociados a la capacidad de enfrentar y resolver problemas con responsabilidad social a que aluden el perfil del ingeniero y las incumbencias profesionales. También en las especialidades de ingeniería correspondientes, son los más

relacionados con cuestiones de seguridad y riesgo mencionadas, por ejemplo, en las decisiones que llevaron los procesos de acreditación de estas carreras.

Desde allí, la práctica se entiende como lugar de interacción principal entre el ingeniero que se forma y el campo de la ingeniería que estudiará y manipulará, superando su concepción como mera aplicación de teorías pre-hechas.

Es decir, la práctica se concibe como aprender a desempeñarse como ingeniero. Se trata de construir el conocimiento a partir de la realidad observada. Los problemas y los fenómenos asociados a la ingeniería no son solamente oportunidades de aplicación de conceptos teóricos, sino la fuente principal de conocimientos para la formación profesional.

No se trata de construir el conocimiento e integrarlo después, sino de construirlo integradamente. En la formación de ingeniero, la práctica profesional es el eje de referencia de la formación práctica. El estudiante se acerca y se forma a través de tareas como la observación e interpretación de problemas reales, la manipulación de instrumental, la ejecución de ensayos de laboratorio y de campo, la consideración de casos, la resolución de problemas de ingeniería y la ejecución de proyectos, cuando no la directa práctica profesional supervisada por ingenieros calificados.

Algunas de estas expresiones de la formación práctica se encuentran distribuidas dentro de cada una de las materias del plan de estudios, Otras tienen su propio espacio curricular, por exigir un nivel de integración difícil de obtener en planes de estudio que históricamente han tenido una fuerte división en disciplinas.

b) Las categorías de la formación práctica en la metodología didáctica.



Las categorías de la formación práctica se definen desde la actividad profesional y se construyen a partir del enfoque didáctico. Por ello, en todas las disciplinas aparecen espacios formativos que incluyen tales actividades, a saber:

- Formación experimental
- Resolución de problemas reales de ingeniería
- Estudio, análisis y ejecución de proyectos.
- Práctica profesional supervisada en situaciones reales

Estas actividades formativas deben ser generadas en las distintas asignaturas que conforman el diseño curricular de la carrera. Exceptuando la última, reservada para el momento final de la carrera, deben estar presentes a lo largo del abordaje de los contenidos académicos, y no como actividades adicionales, sino integradas a lo largo de su desarrollo, desde la planificación de la cátedra en su carga horaria hasta la evaluación académica.

#### C) Las capacidades básicas

El desarrollo de la formación práctica descansa en el dominio de capacidades básicas del estudiante, también metodológicas, que deberán verificarse en los primeros niveles de la carrera, tales como:

- Formación en la observación y toma de datos de situaciones.
- Capacidad para el análisis de textos, la síntesis de la información y la crítica.
- Capacidad para la expresión oral y escrita.
- Capacidad para la expresión gráfica y sintética.

Por lo tanto, las actividades curriculares de los primeros niveles de la carrera incluirán estrategias didácticas que promuevan tales capacidades, adecuándose a los contenidos específicos de cada asignatura. Las materias integradoras de todos los niveles, por su contenido y función, resultan espacios especialmente promotores de estas capacidades.

## **5- METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA**

El considerar los problemas básicos como punto de partida posibilita una actividad autogestionaria que permite aproximarse a las situaciones problemáticas realizando los procesos característicos de la profesión.

Esta forma de enfocar el estudio conduce a la integración, superando la separación, ya que toda área del saber es un conjunto coherente de conocimientos interrelacionados y un conjunto de procedimientos, con los cuales se construyen los paradigmas.

La organización por áreas permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos, su organización depende únicamente de un criterio científico que marca los límites. Se incluye la figura del profesor por áreas que permite una organización más ágil para flexibilizar el cumplimiento de las tareas de los docentes, dando a estos una posibilidad cierta de interactuar paulatinamente en trabajos interdisciplinarios.

Si partimos del concepto de tecnología y del aprendizaje como construcción, no podemos aceptar una separación arbitraria entre teoría y práctica, la propuesta es acercarse a los problemas básicos de la ingeniería, integrando teoría y práctica al modo de trabajo profesional. Es necesario encarar lo teórico-práctico como forma de producción de conocimiento, considerando la práctica como praxis, no como aplicación.

Al seleccionar las estrategias se debe tener en cuenta.

- Que un estudiante se va a formar como profesional, realizando los procesos característicos de la profesión.
- Que un estudiante se formará como pensando en los problemas básicos que dan origen a su carrera, si se enfrenta con ello desde el principio.

Las actividades deben ser seleccionadas en función de los problemas básicos de ingeniería y ser presentadas como situaciones problemáticas, que generan la necesidad de búsqueda de información y soluciones creativas.

De acuerdo con las etapas de cursado las actividades se presentarán con mayor nivel de exigencia, profundidad e integración.

Por lo tanto se planificarán las actividades, tendiendo a la observación, investigación, realización de informes, el planteo de situaciones problemáticas que impliquen el análisis, síntesis e integración, la búsqueda de información bibliográfica permanente y el uso de método científico, generando relaciones y nuevos interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes.

La ejecución de procesos y procedimientos que garanticen un nivel de elaboración de conocimientos requiere del estudiante un cierto tiempo de acción, ese tiempo debe ser planificado partiendo del nivel de desarrollo del alumno, el ciclo de un nuevo aprendizaje se realiza a partir de los conceptos, representaciones y conocimientos que ha construido el alumno en el transcurso de sus experiencias previas. Estos

conocimientos le sirven de punto de partida e instrumento de interpretación de la nueva información.

El nuevo material de aprendizaje debe relacionarse significativamente, para integrarse en su estructura cognitiva previa, modificándola y produciendo un aprendizaje duradero y sólido.

Si se producen aprendizajes verdaderamente significativos, se consigue uno de los objetivos principales de la educación: asegurar la funcionalidad de lo aprendido

Se hace necesario plantear las situaciones de aprendizaje como problema, de tal modo que las posibles soluciones generen relaciones y nuevos interrogantes para nuevos aprendizajes.

Este tipo de actividades posibilita la transferencia a nuevas situaciones cada vez más complejas desarrollando soluciones creativas.

Estas situaciones de aprendizaje pueden ser planteadas en todas las materias. El tronco integrador es la instancia en que esa estrategia es esencial para que los conocimientos de las diferentes asignaturas logren una integración y adquieran mayor significación.

### **5.1 Evaluación del aprendizaje**

Es necesario incorporar la evaluación educativa al desarrollo curricular y al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje en toda su amplitud, es decir integrada en el quehacer diario del aula y de la Unidad Académica de modo que oriente y reajuste permanentemente tanto el aprendizaje de los alumnos como los proyectos curriculares.

Es importante considerar la evaluación como parte del proceso, para no entenderse de manera restringida y única, como sinónimo de examen o parcial puntual.

La evaluación adquiere todo su valor en la posibilidad de retroalimentación que proporciona; se evalúa para: mejorar el proceso de aprendizaje, modificar el plan de actuación diseñado para el desarrollo del proceso que debe llevarse a cabo en forma ininterrumpida.

Con este enfoque (formativo, cualitativo, personalizado) puede hablarse propiamente de evaluación educativa, pues contribuye decisivamente al logro de metas propuestas.

## 6. PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA INGENIERÍA MECÁNICA

Nivel	Nº	Asignatura	Carga Horaria
	1	Análisis Matemático I	5
	2	Química General	5
	3	Álgebra y Geometría Analítica	5
	4	Física I	5
	5	Ingeniería y Sociedad	2
	6	Ingeniería Mecánica I (Int.)	2
	7	Sistemas de Representación	3
	8	Fundamentos de Informática	2
			<b>29 Hs.</b>
II	9	Química Aplicada	3
	10	Estabilidad I	5
	11	Materiales Metálicos	6
	12	Análisis Matemático II	5
	13	Física II	5
	14	Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial	3
	15	Ingeniería Mecánica II (Int.)	2
	16	Inglés I	2
			<b>31 Hs.</b>
III	17	Termodinámica	5
	18	Mecánica Racional	5
	19	Mediciones y Ensayos	4
	20	Diseño Mecánico	2
	21	Cálculo Avanzado	3
	22	Ingeniería Mecánica III (Int.)	2
	23	Probabilidad y Estadística	3
	24	Estabilidad II	6
	25	Inglés II	2
			<b>32 Hs.</b>
IV	26	Economía	3
	27	Elementos de Máquina (Int.)	5
	28	Tecnología del Calor	3
	29	Metrología e Ingeniería de la Calidad	4
	30	Mecánica de los Fluidos	4
	31	Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	4
	32	Electrónica y Sistemas de Control	5
	33	Tecnología de Fabricación	4
			<b>32 Hs.</b>

V	34	Mantenimiento	2
	35	Máquinas Alternativas y Turbomáquinas	4
	36	Instalaciones Industriales	5
	37	Organización Industrial	3
	38	Legislación	2
	39	Proyecto Final (Int.)	5
		Electivas	10
		31 Hs.	

PRACTICA SUPERVISADA: 200 HS.

NOTA: Las FR/UA 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 plenamente el régimen de correlatividades.

-----

### 7. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES DE LA CARRERA INGENIERÍA MECÁNICA

Nivel	Nº	Asignatura	Carga Horaria	Para Cursar		Para Rendir
				Cursada	Aprobada	Aprobada
I	1	Análisis Matemático I	5	-	-	-
	2	Química General	5	-	-	-
	3	Álgebra y Geometría Analítica	5	-	-	-
	4	Física I	5	-	-	-
	5	Ingeniería y Sociedad	2	-	-	-
	6	Ingeniería Mecánica I (Int.)	2	-	-	-
	7	Sistemas de Representación	3	-	-	-
	8	Fundamentos de Informática	2	-	-	-
			<b>29</b>			
II	9	Química Aplicada	3	2	-	2
	10	Estabilidad I	5	3-4	-	3-4
	11	Materiales Metálicos	6	2	-	2
	12	Análisis Matemático II	5	1-3	-	1-3
	13	Física II	5	1-4	-	1-4
	14	Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial	3	2	-	2
	15	Ingeniería Mecánica II (Int.)	2	1-4-6	-	1-4-6
	16	Inglés I	2	-	-	-
			<b>31</b>			
III	17	Termodinámica	5	12-13	1-3-4	12-13
	18	Mecánica Racional	5	10-12	1-3-4	10-12
	19	Mediciones y Ensayos	4	11-13	1-2-4	11-13
	20	Diseño Mecánico	2	-	6-7	-
	21	Cálculo Avanzado	3	12	1-3	12
	22	Ingeniería Mecánica III (Int.)	2	9-11-15	1-2-4-6-8	9-11-15
	23	Probabilidad y Estadística	3	1-3	-	1-3
	24	Estabilidad II	6	10-12	1-3-4	10-12
	25	Inglés II	2	-	16	-
			<b>32</b>			



<b>IV</b>	26	Economía	3	15	5	15
	27	Elementos de Máquina (Int.)	5	11-18-22-24	2-9-10-12-15-16	11-18-22-24
	28	Tecnología del Calor	3	17	12-13	17
	29	Metrología e Ingeniería de la Calidad	4	19-23	3-11-13	19-23
	30	Mecánica de los Fluidos	4	17	12-13	17
	31	Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	4	12-13	1-3-4	12-13
	32	Electrónica y Sistemas de Control	5	12-13	1-3-4	12-13
	33	Tecnología de Fabricación	4	9-11-20	2	9-11-20
			<b>32</b>			
<b>V</b>	34	Mantenimiento	2	27-31	9-11-13-18-20-22-24	27-31
	35	Máquinas Alternativas y Turbo Máquinas	4	28-30	17	28-30
	36	Instalaciones Industriales	5	30-31-32	17	30-31-32
	37	Organización Industrial	3	26	15	26
	38	Legislación	2	15	5	15
	39	Proyecto Final (Int.)	5	27	18-20-21-22-24-25	<b>TODAS</b>
		Electivas	10	*	*	*
			<b>31</b>			

PRACTICA SUPERVISADA: 200 HS.

\* Las FR/UA deberán establecer el régimen de correlatividades para las asignaturas que cubran el espacio electivo.

-----

## 8. PROGRAMAS SINTÉTICOS

A continuación se especificará cada una de las asignaturas de carácter obligatorio que conforman el plan de estudio donde se detallarán los objetivos y el programa sintético de cada una de las citadas materias:

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** Análisis Matemático I

Nº orden:1

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 5

**Bloque:** Ciencias Básicas

Horas/año: 160

**Area:** Matemática

**Objetivos:** Formar al estudiante en el cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.

Dotarlo de los elementos computacionales que permitan resolver los problemas involucrados como usuario y no como programador.

### Programa Sintético:

- Números Reales.
- Sucesiones y series numéricas.
- Funciones.
- Continuidad.
- Sucesiones de funciones.
- Derivada y 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.

**Comentarios:** Los trabajos prácticos incluirán la resolución de problemas en computadora, con software provisto especialmente, del cual el alumno será usuario. Esto incluirá paquetes computacionales de manejo simbólico.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** QUÍMICA GENERAL

Nº de orden: 2

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 5

**Bloque:** Ciencias Básicas

Horas/año: 160

**Area:** Química

**Objetivos:** - Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales.

- Adquirir interés por el método científico y por una actitud experimental.
- Comprender la estructura de la materia y las propiedades de algunos materiales básicos.

**Programa Sintético:**

- 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.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** Álgebra y Geometría Analítica

Nº de orden: 3

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 5

**Bloque:** Ciencias Básicas

Horas/año: 160

**Area:** Matemática

**Objetivos:**

- Formar al alumno en el álgebra lineal básica que es utilizada en las aplicaciones.
- Entrenar al alumno en el uso de paquetes computacionales especializados que permitan realizar las operaciones involucradas.
- Lograr una exposición motivada del álgebra, excluyendo toda presentación meramente axiomática.

**Programa Sintético:**

**Algebra**

- Vectores y Matrices. Operaciones básicas
- Álgebra de Matrices: matriz inversa, partición de matrices.
- Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de poblaciones, planificación de producción u otros.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución.
- La noción de cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales.
- La 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.

**Geometría**

- Rectas y planos.
- Dilataciones, traslaciones, rotaciones.
- Cónicas, cuádras.
- Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables.
- Curvas paramétricas.
- Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.
- Computación gráfica, numérica y simbólica.

**Comentarios:**

Los trabajos prácticos incluirán la resolución de problemas en computadoras, usando paquetes computacionales especiales.

-----

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** FÍSICA I

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Area:** Física

Nº de orden: 4

Horas/sem: 5

Horas/año: 160

**Objetivos:**

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

**Programa Sintético:**

- La 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 o vibratorio.
- Ondas elásticas.
- Fluidos en equilibrio.
- Dinámica de fluidos.
- Óptica geométrica.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** INGENIERÍA Y SOCIEDAD

Nº de orden: 5

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 2

**Bloque:** Complementarias

Horas/año: 64

**Area:** Ciencias Sociales

**Objetivos:**

- Formar ingenieros con conocimientos de las relaciones entre tecnología y el grado de desarrollo de las sociedades, que asimismo interpreten el marco social en el que desarrollarán sus actividades e insertarán sus producciones.

**Programa Sintético:**

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

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** INGENIERÍA MECÁNICA I (Int.)

Nº de orden: 6

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 2

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 64

**Área:** Integradora

**Objetivos:**

- Conocer la importancia de la Tecnología dentro de la Ingeniería Mecánica.
- Identificar los problemas básicos de la Ingeniería.
- Conocer la metodología del trabajo ingenieril.
- Promover el hábito de la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico

**Programa sintético:**

El Ingeniero y la Tecnología

- la Tecnología como respuesta a las necesidades sociales.
- La Política Tecnológica en la Argentina:
  - Toma de decisiones
  - Investigación y Desarrollo
  - Planificación, administración y transferencia
- Proyectos de desarrollo tecnológico en la universidad Tecnológica Nacional.

Problemas Básicos de la Ingeniería.

- Identificación de los problemas generales de la ingeniería.
- Reconocimiento de las soluciones generales.
- Problemas particulares de la Ingeniería Mecánica.

Metodología del Trabajo Ingenieril

- Fases del trabajo.
- Observación directa de procesos productivos.
- Observación indirecta complementaria.
- Identificación de etapas productivas y de productos.
- Identificación de fenómenos relacionados con la Ingeniería Mecánica que se interpretan por las Ciencias Básicas.
- Observación y análisis de Proyectos realizados o en elaboración.

**Comentarios:** En esta asignatura es posible utilizar las técnicas de seminarios y talleres.



**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Nº de orden: 7

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 3

**Bloque:** Ciencias Básicas

Horas/año: 96

**Área:** Tecnología

**Objetivos:**

- Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos.
- Manejar las normas nacionales que regulan las representaciones gráficas y tener un panorama global de las normas internacionales que las regulan.
- Conocer la herramienta que significa el diseño asistido para la especialidad.

**Programa Sintético:**

- Introducción Sistemas de Representación: con especial énfasis en el croquizado a mano alzada.
- Normas nacionales e internacionales.
- Códigos y normas generales para la enseñanza del Dibujo Técnico.
- Croquizado.
- Conocimiento básico de Diseño Asistido.

-----

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

Nº de orden: 8

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 2

**Bloque:** Ciencias Básicas

Horas/año: 64

**Área:** Informática

**Objetivos:**

- Capacitar a aquellos alumnos que recién se inician actuando como elemento potenciador.
- Capacitar para la utilización de los utilitarios.
- Utilizar software de especialidad
- Nociones de programación.

**Programa Sintético:**

- Estructura de una computadora.
- Utilitarios
- Software de especialidad
- Algoritmos de programación
- Introducción al diseño de algoritmos y lógica de programación

-----

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** QUÍMICA APLICADA

Nº de orden: 9

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 3

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 96

**Área:** Materiales

**Objetivos:**

- Conocer las estructuras de los compuestos carbonados.
- Conocer las propiedades de materiales derivados de los órganos – carbonados.
- Desarrollar actitudes experimentales.
- Conocer propiedades de otros materiales tecnológicos.

**Programa sintético:**

Química Orgánica

- Compuestos órgano – carbonados.
- Productos energéticos.
- Macromoléculas.

Materiales no Metálicos para uso en Ingeniería Mecánica

- Elastómeros.
- Plásticos
- Plásticos reforzados con fibras.
- Adhesivos y pegamentos.
- Vidrios, cerámicos y refractarios.

Protecciones y Recubrimientos

- Lubricantes y grasas.
- Corrosión galvánica. Protección catódica.
- Recubrimientos inorgánicos.
- Recubrimientos orgánicos.

**Comentarios:** Se procurará disponer de paquetes computacionales referidos a los temas a tratar para realizar las aplicaciones utilizando computadoras

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** ESTABILIDAD I

Nº de orden: 10

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 5

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 160

**Área:** Mecánica

**Objetivos:**

- Comprender y aplicar las leyes que rigen el equilibrio de sistemas mecánicos

**Programa sintético:**

Estática

- Sistema de fuerzas en el plano y en el espacio.
- Fuerzas distribuidas.
- Momentos de 1er. y 2do. orden en curvas, superficies y volúmenes.
- Baricentro
- Chapas rígidas vinculadas.
- Cadenas de chapas.
- Diagramas característicos en vigas y en pórticos.
- Sistemas reticulados y de alma llena.
- Líneas de influencia.

Resistencia de Materiales

- Introducción. Hipótesis Básicas.
- Estática del continuo. Estado de Tensión.
- Análisis de tensiones.
- Estado de deformación.
- Relaciones entre Tensiones y Deformaciones
- Comportamiento Mecánico de los Materiales. Ley de Hooke.
- Solicitaciones simples y compuestas en barras rectas y curvas.
- Deformaciones en vigas.
- Energía de deformación.

- Torsión de barras de sección circular.
- Tensiones combinadas.
- Teorías de falla.

**Comentarios:** Se procurará disponer de paquetes computacionales referidos a los temas a tratar para realizar las aplicaciones utilizando computadoras.

-----

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** Materiales Metálicos

Nº de orden: 11

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 6

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 192

**Área:** Materiales

**Objetivos:**

- Conocer, comprender y evaluar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales metálicos.
- Aplicar criterios para seleccionar adecuadamente los materiales necesarios para los diseños y construcciones mecánicas.

**Programa sintético:**

Introducción:

- Materiales en ingeniería.
- Metalurgia física.

Materiales Ferrosos

- Metalurgia básica.
- Obtención de arrabio, acero y fundición.
- Aceros al carbono
- Aceros aleados.
- Fundiciones.

Materiales no ferrosos

- Aluminio y sus aleaciones
- Cobre y sus aleaciones.
- Otros metales: zinc, estaño, magnesio, titanio.
- Metales pesados.
- Metales refractarios.

### Metalografía

- Técnicas metalográficas.
- Estudio de estructuras metalográficas.
- Estructuras de soldaduras.

### Tratamientos Térmicos

- Templabilidad de los Aceros
- Cementación de los Aceros.
- Nitruración y Carbonitruración.
- Tratamientos de aleaciones de aluminio y de cobre.
- Fallas en los tratamientos.

### Soldadura

- Distintos procesos de soldaduras.
- Clasificación de los procesos (AWS y DIN)
- Metalurgia de las soldaduras.
- Calificación de soldadores.

### Selección de Materiales

- Requerimientos para el mecanizado y el proceso de fabricación.

**Comentarios:** Se procurará disponer de paquetes computacionales referidos a los temas a tratar para realizar las aplicaciones utilizando computadoras

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Nº de orden: 12

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 5

**Bloque:** Ciencias Básicas

Horas/año: 160

**Área:** Matemática

**Objetivos:**

- Formar al estudiante en los tópicos básicos de funciones de varias variables y de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Entrenar al alumno como usuario de paquetes computacionales que permitan:
  - a) la solución de los problemas de análisis, la presentación gráfica asociada a ellos
  - b) la simulación de modelos planteados con ecuaciones diferenciales.

**Programa Sintético:**

**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.
- Ejemplos con ecuaciones de primer y segundo orden.



- 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.
- Ejemplos con modelos de situaciones de la realidad.
- 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

**Comentarios:**

Se usarán en las prácticas paquetes de computación que permitan cálculos numéricos y simbólicos con capacidad gráfica. En el caso de ecuaciones diferenciales se instruirá al alumno en el uso de un paquete interactivo que permita la simulación y el análisis de los resultados.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** FISICA II

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Area:** Física

**Nº de orden:** 13

**Horas/sem:** 5

**Horas/año:** 160

**Objetivos:**

- Comprender los fenómenos y 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.

**Programa Sintético:**

Calor

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

Electricidad y Magnetismo

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

Ondas y Optica Física

- Movimiento ondulatorio.
- Propiedades comunes a diferentes ondas.
- Ondas electromagnéticas.
- Polarización.
- Interferencia y difracción.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** INGENIERÍA AMBIENTAL Y  
SEGURIDAD INDUSTRIAL

Nº de orden: 14

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 3

**Bloque:** Complementarias

Horas/año: 96

**Área:** Organización - Producción

**Objetivos:**

- Conocer la legislación específica relacionada con la asignatura.
- Conocer todo lo atinente a la prevención de accidentes.
- Conocer y comprender la relación entre planta y medio ambiente, con el fin de asegurar la no contaminación del mismo.
- Conocer las técnicas capaces de generar sistemas mecánicos no contaminantes.

**Programa sintético:**

Seguridad e Higiene Industrial

- Orígenes de la Seguridad Industrial.
- Objetivos y política de la Seguridad Industrial.
- Inspecciones de la Seguridad Industrial.
- Investigación de Accidentes.
- Protección personal.
- Seguridad en edificios.
- Primeros auxilios.
- Ruidos y vibraciones.
- Calor, carga térmica y ventilación.
- Iluminación y color.

Ecología y Medio Ambiente

- Ecología. Conceptos fundamentales.
- Contaminación ambiental.
- Contaminación de aguas.
- Contaminación de suelos.
- Contaminación por radiaciones.
- Biocidas.
- Agresión de la industria al medio ambiente.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** INGENIERÍA MECÁNICA II (Int.)

Nº de orden: 15

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 2

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 64

**Área:** Integradora

**Objetivos:**

- Conocer los problemas básicos que resuelve la Ingeniería Mecánica.
- Identificar fenómenos tecnológicos y construir conceptos básicos de la Ingeniería Mecánica.
- Conocer las áreas de desempeño del Ingeniero Mecánico.
- Promover el hábito de la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico

**Programa sintético:**

- Principales problemas básicos en Ingeniería Mecánica
  - Aprovechamiento de la Energía de la naturaleza.
  - Transformación de la Energía.
  - Transformación de materiales mediante procesos mecánicos y térmicos.
  - Transporte de Materiales.
  - Organización y Gestión de los sistemas productivos
- Construcción de los conceptos básicos de la Ingeniería Mecánica
- El proceder científico y su aparición en la ingeniería.
- Áreas de trabajo del Ingeniero Mecánico.
  - Ingeniería de Proyecto.
  - Ingeniería de Producto.
  - Ingeniería de Manufactura, etc.

**Seminarios y Talleres**

- Visitas a distintas empresas industriales: pequeñas, medianas, grandes. Discusión y análisis de su organización; de los procesos observados. Estudio comparativo.
- Observación de los aspectos vinculados con la Ingeniería Ambiental y Seguridad.

- Identificación de sistemas mecánicos estáticos, estableciendo relaciones con leyes vistas en Estabilidad I.
- Observación de los distintos sistemas mecánicos para la fabricación de productos. Evaluación crítica de los materiales utilizados y sus tratamientos.

**Comentarios:** En esta asignatura es posible utilizar las técnicas de Seminarios y Talleres.

**Carrera:** INGENIERÍA MECANICA

**Asignatura:** INGLES I

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Complementarias

**Área:** Idioma

Nº de orden: 16

Horas/sem: 2

Horas/año: 64

Objetivos, programas sintéticos, evaluación y promoción: de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza 815.

-----

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** TERMODINÁMICA

Nº de orden: 17

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 5

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 160

**Área:** Térmica

**Objetivos:**

- Conocer y comprender los conceptos fundamentales de la tecnología del calor.
- Conocer y comprender las leyes de transformación de las distintas formas de energía.
- Comprender y aplicar las leyes de los gases ideales y reales.
- Aplicar los conceptos anteriores en aire húmedo y en transmisión del calor.

**Programa sintético:**

- Introducción a la Termodinámica.
- Primer Principio.
- Transformaciones de sistemas gaseosos.
- Segundo Principio.
- Entropía.
- Teorema de Clausius.
- Funciones características.
- Exergía.
- Sistemas heterogéneos.
- Vapores.
- Toberas y difusores.
- Ciclos térmicos. Ciclos frigoríficos.
- Aire húmedo.
- Termoquímica.

Transmisión del Calor

- Conducción del calor en régimen estacionario.
- Régimen transitorio.
- Convección del calor.

- Ebullición y condensación de fluidos.
- Radiación del calor.
- Intercambio de calor.
- Transferencia de masa.

-----



**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** MECÁNICA RACIONAL

Nº de orden: 18

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 5

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 160

**Área:** Mecánica

**Objetivos:**

- Comprender y aplicar las leyes de la mecánica.
- Comprender y aplicar las leyes generales del movimiento.
- Comprender y aplicar las leyes de las vibraciones mecánicas.

**Programa sintético:**

- Cinemática del punto material
- Movimiento central
- Dinámica del punto material
- Teoría de la relatividad restringida
- Dinámica analítica
- Oscilaciones o vibraciones
- Cinemática del cuerpo rígido
- Movimiento rígido plano
- Movimiento relativo
- Dinámica de los sistemas
- Dinámica del cuerpo rígido

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** MEDICIONES Y ENSAYOS

Nº de orden: 19

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 4

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 126

**Área:** Materiales

**Objetivos:**

- Comprender y aplicar los conceptos y técnicas de medición de las magnitudes que controlan los sistemas mecánicos.
- Desarrollar sistemas de procesos de medición para verificar magnitudes no rutinarias en los sistemas mecánicos.
- Aplicar técnicas estadísticas para la evaluación de las mediciones realizadas.
- Evaluar las propiedades de los materiales a través de ensayos.
- Conocer los procedimientos de ensayos más utilizados.
- Desarrollar y seleccionar ensayos adecuados.

**Programa sintético:**

Mediciones Físicas y Mecánicas

- Fundamentos de las Mediciones.
- Teoría de errores
- Mediciones de deformaciones.
- Mediciones de momentos y de cuplas. Potencia mecánica.
- Mediciones de revoluciones.
- Mediciones cinemáticas: velocidad y aceleración.
- Mediciones de caudales y velocidades en fluidos
- Mediciones de: presión y vacío.
- Medición de: nivel, humedad, densidad y temperatura.
- Medición de: nivel sonoro, vibraciones.
- Mediciones aceleradas de vida.

Técnicas de evaluación de mediciones

- Árbol lógico de fallas, correlación y regresión.
- Estudio de satisfacción del usuario.

- Confiabilidad de sistemas mecánicos.

#### Ensayos Industriales

- Ensayos mecánicos: tracción, compresión, flexión, doblado, corte, torsión, embutido, fluencia, lenta.
- Ensayos de: dureza, desgaste, fatiga, impacto.
- Ensayos no destructivos: ultrasonido, radiografía, corrientes parásitas, partículas magnéticas, tintas penetrantes.
- Ensayos con lacas frágiles. Fotoelasticidad.
- Mediciones Físicas.
- Mediciones de deformaciones
- Mediciones cinemáticas
- Mediciones en fluidos
- Mediciones de presión
- Mediciones higrotérmicas
- Mediciones de nivel
- Mediciones de ruido
- Ensayos de tracción
- Ensayos de compresión
- Ensayos de corte y torsión
- Ensayos de flexión, de doblado, de dureza
- Ensayos de fluencia lenta
- Ensayos de impacto
- Ensayos de embutición
- Ensayos con líquidos penetrantes, ensayos con partículas magnetizables, ensayos por inducción electromagnética.
- Radiografía industrial
- Ensayos por ultrasonido
- Teoría de la fotoelasticidad.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** DISEÑO MECÁNICO

Nº de orden: 20

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 2

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 64

**Área:** Mecánica

**Objetivos:**

- Interpretar biunívocamente la relación tridimensional de cuerpos y sus planos.
- Representar e interpretar planos de componentes y sistemas mecánicos.
- Manejar normas nacionales, extranjeras e internacionales de dibujo y de representación de componentes mecánicos.
- Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad en los diseños.
- Conocer el manejo de sistemas de diseño asistido por computadora.

**Programa sintético:**

Dibujo Mecánico

- Planos en general.
- Ubicación de los elementos en el espacio.
- Dimensiones. Escalas. Normas IRAM. Simbología.

Dibujo de Sistemas Mecánicos

- Dibujo de cuerpos. Acotación.
- Representación de elementos de transmisión.
- Representación de elementos de unión.
- Representación de cañerías y válvulas.
- Representación de soldaduras y sus dimensiones.
- Perfiles laminados, barras y chapas.
- Simbología para el acabado de superficies. Sistemas RMS.

Interpretación de Planos

- Croquizado de elementos y de conjuntos mecánicos
- Interpretación de planos.

Diseño

- Diseño asistido por computadora (CAD)
- Diseño de piezas: soldadas, fundidas, mecanizadas, etc.
- Diseño de piezas no metálicas.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** CÁLCULO AVANZADO

Nº de orden: 21

**Departamento:** Especialidad

Horas/sem: 3

**Bloque:** Ciencias Básicas

Horas/año: 96

**Área:** Matemática

**Objetivos:**

- Concebir a la matemática como una práctica social de argumentación, defensa, formulación y demostración.
- Tomar conciencia del valor utilitario de la matemática para resolver problemas básicos de la ingeniería, en particular en el campo de la ingeniería mecánica.

**Programa sintético**

1. Variable Compleja
  - Funciones de variable compleja
  - Límite, continuidad de funciones de variable compleja
  - Diferenciabilidad. Funciones analíticas.
  - Integración en el campo complejo
  - Sucesiones y series. Series funcionales de Taylor y Laurent
  - Teorema del residuo
  - Resoluciones de integrales reales.
2. Análisis de Fourier
  - Series y transformada de Fourier
  - Problemas de contorno
3. Transformada de Laplace
  - La Transformada de Laplace
  - Transformada inversa
4. Métodos numéricos
  - Introducción al cálculo numérico
  - Cálculo numérico de raíces de ecuaciones
  - Interpolación y aproximación de funciones.
  - Diferenciación e integración numérica

- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.
- Métodos computacionales.

**Comentario:** Las clases son teórico-prácticas incentivando la participación activa de los alumno y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora, no sólo como herramientas aisladas de cálculo e incentivando el cálculo computacional con aplicaciones permanentes a la resolución de problemas de ingeniería mecánica.

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** INGENIERÍA MECÁNICA III (Int.)

Nº orden: 22

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 2 hs

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas totales: 64

**Área:** Integradora

**Objetivos:**

- Conocer las fases del trabajo del Ingeniero Mecánico.
- Conocer las formas grupales del quehacer del Ingeniero Mecánico
- Promover el hábito de la correcta presentación de informes, anteproyectos y proyectos correspondientes al campo de acción de la ingeniería mecánica

**Programa sintético:**

- Fases del trabajo ingenieril.
- Metodología y formas de trabajo grupal en ingeniería.
- Identificación de materiales utilizados y sus tratamientos.
- Identificación de fenómenos físicos y mecánicos.
- Clasificación de fenómenos modificados por la Ingeniería Mecánica.
- Análisis de las soluciones de la Ingeniería Mecánica.

**Seminarios y Talleres**

- Visitas a establecimientos industriales: Planteo de soluciones alternativas a problemas observados en: procesos, sistemas, máquinas, etc. aplicación de metodologías vistas.
- Identificación de problemas físicos y mecánicos; se discutirán técnicas de observación, de mediciones, instrumental necesario y validez de resultados, en variables tales como: presión, vacío, caudal, etc.
- Selección metódica y detallada de materiales a través de sus propiedades y tratamientos.
- Los resultados obtenidos serán informados y comunicados con los medios y técnicas de comunicación oral y / o escrita, utilizados en Ingeniería.

**Comentarios:** En esta asignatura es posible utilizar las técnicas de Seminarios y Talleres.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Nº de orden:23

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 3

**Bloque:** Ciencias Básicas

Horas/año: 96

**Área:** Matemática

**Objetivos:**

- Comprender y aplicar los conocimientos de estadística.
- Comprender y aplicar los conocimientos de las probabilidades.
- Utilizar recursos computacionales adquiridos en otras asignaturas.

**Programa Sintético:**

- Definición de probabilidad.
- Espacio de probabilidad.
- Experimentos repetidos. fórmula de Bernouilli.
- 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 central del límite.
- Interferencia estadística. Fórmula de Bayes.
- Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes.
- Máxima verosimilitud.
- Estimación por intervalo de confianza.
- La distribución  $\chi^2$ .
- Verificación de hipótesis.
- Introducción a los procesos estocásticos.
- Procesos estacionarios.



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

**Comentarios:**

Los trabajos incluirán la resolución de problemas, utilizando paquetes computacionales especiales.

-----

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** ESTABILIDAD II

Nº de orden: 24

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 6

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas/año: 192

**Área:** Mecánica

**Objetivos:**

- Comprender y aplicar las leyes que rigen el equilibrio de sistemas mecánicos.
- Aplicar las leyes para calcular elementos y sistemas isostáticos.
- Comprender las leyes que gobiernan el estado elasto-resistente de los cuerpos.
- Aplicar las leyes anteriores a los distintos estados simples y combinados.

**Programa sintético:**

- Fundamentos de la Teoría de la Elasticidad.
- Tensiones de contacto.
- Tensiones de origen térmico.
- Concentración de tensiones. Influencia del material.
- Estado de tensiones variables. Fatiga de los metales.
- Tensiones dinámicas.
- Efecto de la concentración de tensiones en estados variables.
- Dimensionamiento de piezas a fatiga.
- Estado plano en coordenadas polares.
- Discos giratorios.
- Tensiones en barras curvas.
- Ecuación diferencial de la elasticidad.
- Deformación lateral en vigas.
- Torsión en barras de secciones no circulares.
- Pandeo de barras.
- Tubos y recipientes de paredes delgadas y gruesas.
- Ajustes a presión. Zunchado.
- Sistemas hiperestáticos.

**Comentarios:** Se procurará disponer de paquetes computacionales referidos a los temas a tratar para realizar las aplicaciones utilizando computadoras.

**Carrera:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Asignatura:** INGLÉS II

Nº de orden:25

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 2

**Bloque:** Complementarias

Horas/año: 64

**Área:** Idioma

Objetivos, programas sintéticos, evaluación y promoción: De acuerdo con lo dispuesto por la Ordenanza 815.

-----

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** ECONOMIA

Nº de orden:26

**Departamento:** Materias Básicas

Horas / sem: 3 hs

**Bloque:** Complementarias

Horas/año : 96

**Área:** Ciencias Sociales

**Objetivos:**

- Conocer, comprender y aplicar los conocimientos básicos de la Economía General y de la Empresa.

**Programa sintético:**

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 la Argentina con el mundo.

Economía de la Empresa.

- Pequeña y mediana empresa
- Contabilidad aplicada a la empresa.
- Matemática financiera.
- Costos industriales.
- Inversión. Rentabilidad.

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** ELEMENTOS DE MÁQUINAS (Int.)

Nº de orden: 27

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 5 hs

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

Horas: 160

**Área:** Integradora

**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.

**Programa sintético:**

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 desmodromicas.
- Sistemas articulados planos
- Sistema articulado de cuatro barras.
- Análisis de velocidades.

-----

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** TECNOLOGÍAS DEL CALOR

Nº de orden: 28

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 3 hs

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

Horas totales: 96

**Área:** Térmica

**Objetivos:**

- Comprender los procesos de la combustión y las propiedades de los combustibles.

**Programa sintético:**

Combustión

- Procesos de combustión
- La combustión como interacción aerotermoquímica.
- Estudio de combustibles
- Fase de alumbramiento de la llama.
- Fase de la propagación de la llama
- Dinámica de los sistemas de combustión
- Turbulencia
- Tecnología de la combustión.
- Tratamiento de los gases
- Hornos.

Generación de Vapor

- Calderas
- Tratamiento de aguas
- Condensación y Condensadores.
- Torres de enfriamiento
- Otros equipos auxiliares.

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** METROLOGÍA E INGENIERÍA DE CALIDAD

Nº de orden: 29

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 4 hs

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

Horas totales: 128

**Área:** Organización - Producción

**Objetivos:**

- Comprender y aplicar las técnicas de las mediciones mecánicas.
- Aplicar las técnicas de control de roscas y de ruedas dentadas.
- Comprender y aplicar los conceptos de calidad en procesos industriales.
- Conocer y comprender los sistemas de calidad por sectores y sistemas de calidad total.

**Programa sintético:**

Metrología

- Mediciones y errores.
- Instrumentos de medición.
- Tolerancias y sistemas de ajuste.
- Mediciones lineales directas e indirectas.
- Errores de forma y de posición.
- Mediciones angulares.
- Mediciones de roscas.
- Medición de ruedas dentadas.
- Rugosidad superficial.
- Verificación de máquinas herramienta.

Ingeniería de calidad

- Definiciones
- Sistemas de calidad.
- Estadísticas y probabilidad aplicadas al C.C.
- El C.C. en procesos de fabricación.
- Control de aceptación por atributos.
- Control de recepción por variables.
- Concepto de Calidad Total. Filosofía.
- Técnicas actuales de calidad total.



**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

N° de orden: 30

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 4

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas totales: 128

**Área:** Térmica

**Objetivos:**

- Conocer las propiedades estáticas y dinámicas de los fluidos.
- Aplicar las ecuaciones fundamentales de la dinámica de los fluidos.
- Aplicar las ecuaciones para el dimensionado básico de conducción de fluidos.
- Conocer los fundamentos del funcionamiento de las fluidomáquinas.
- Seleccionar las máquinas mencionadas.

**Programa sintético:**

- Estática de los fluidos.
- Flotación
- Dinámica de los fluidos. Ecuaciones generales.
- Análisis dimensional.
- Flujos irrotacionales incomprensibles. Fuentes.
- Movimiento potencial.
- Dinámica de los fluidos viscosos incomprensibles y comprensibles.
- Escurrimiento de los fluidos en tuberías.

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Nº de orden: 31

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 4

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas totales: 128

**Área:** Eléctrica

**Objetivos:**

- Introducir al alumno en los aspectos tecnológicos de la electricidad.
- Conocer y comprender las leyes que rigen esta disciplina.
- Aplicar lo anterior al cálculo de circuitos eléctricos.
- Conocer y comprender los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Comprender el funcionamiento de los sistemas de control de estas máquinas.
- Conocer y comprender los ensayos pertinentes.

**Programa sintético:**

Electrotecnia

- Circuitos de corriente continua.
- Circuitos de corriente alterna.
- Resolución de circuitos.
- Potencia eléctrica
- Estado transitorio y resonancia.
- Circuitos acoplados.
- Generación trifásica y campos rotantes.
- Circuitos trifásicos.
- Circuitos magnéticos.
- Mediciones eléctricas.

Máquinas eléctricas

- Máquinas de corriente continua.
- Máquinas de corriente alterna.
- Máquinas especiales.
- Transformadores.

- Rectificadores.
- Selección de máquinas eléctricas.
- Circuitos y aparatos de comando.
- Conocimiento de ensayos de recepción.

-----

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE CONTROL

Nº de orden: 32

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 5

**Bloque:** Tecnologías Básicas

Horas totales: 160

**Área:** Eléctrica

**Objetivos:**

- Conocer las leyes básicas de la electrónica.
- Conocer los principios de funcionamiento de componentes electrónicos discretos e integrados.
- Conocer y calcular circuitos electrónicos básicos
- Conocer y aplicar los instrumentos necesarios para el control de variables en sistemas automatizados.
- Conocer y utilizar sensores y transductores para obtener datos necesarios para la determinación de magnitudes mecánicas.
- Conocer los principios de la automatización.

**Programa sintético:**

1. Electrónica

- Conducción de sólidos
- Diodos
- Transistores
- Diacs, triacs, tiristores
- Rectificadores
- Circuitos de disparo
- Amplificadores operacionales
- Circuitos lógicos digitales.
- Circuitos integrados.

2. Sistemas de control

- Complementos de matemáticas. Transformadas de Laplace y de Fourier.
- Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado.
- Realimentación
- Concepto de transferencia. Función de transferencia.

- Análisis frecuencial
  - Síntesis de sistemas lineales de control
  - Controladores y dispositivos de control
  - Elementos finales de control
3. Captación y sensado
- Sensores potenciométricos, inductivos, capacitivos, ultrasónicos, etc.
  - Transductores de presión, de desplazamientos, etc.
4. Automatización
- Sistemas hidráulicos, neumáticos y electromecánicos.
  - Analogía. Diagrama de bloque. Servomecanismos. Estabilidad
  - Análisis de automatismos que incluyen sensores y actuadores.
  - Conocimiento de la constitución de un PLC
  - Entradas y salidas analógicas y digitales de un PLC
  - Estudio de un automatismo controlado mediante PLC

**Comentario:** El desarrollo de los contenidos supone la utilización de software de simulación y cálculo.

-----

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN

Nº de orden: 33

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 4 hs

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 128

**Área:** Organización - Producción

**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.

**Programa sintético:**

Máquinas Herramienta

- 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 y Robótica Industrial

- 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
- Robótica industrial
- Clasificación, prestación y Aplicaciones de los robots industriales.
- Componentes del sistema. Nomenclatura de ejes y movimientos
- Construcción de programas, sistemas de coordenadas.
- Modos de operación. Manejo de entradas y salidas.
- Principios de integración del robot en una celda de trabajo.

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** MANTENIMIENTO

Nº de orden: 34

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 2 hs

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

Horas / días: 64

**Área:** Organización - Producción

**Objetivos:**

- Conocer las distintas etapas del mantenimiento.
- Conocer las técnicas vinculadas con la organización del mantenimiento.
- Conocer y organizar almacenes de mantenimiento y sus existencias.
- Organizar sistemas y políticas de mantenimiento.

**Programa sintético:**

- Organización y planificación del Mantenimiento
- Mantenimiento por áreas. Mantenimiento centralizado.
- Mantenimiento de imprevistos y de averías.
- Mantenimiento programado, preventivo y predictivo.
- Servicios especiales de planta.
- Almacén de mantenimiento. Organización y control.
- Costo de mantenimiento
- Control de mantenimiento.
- Contratos de mantenimiento.
- Técnicas de mantenimiento (lubricación, ruidos, etc)

-----



**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** MÁQUINAS ALTERNATIVAS Y TURBOMÁQUINAS N° de orden: 35

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 4 hs

**Bloque:** Tecnología Aplicadas

Horas/año: 128

**Área:** Térmica

**Objetivos:**

- Conocer y comprender los principios de funcionamiento de las máquinas y de los mecanismos que las constituyen.
- Conocer y comprender las posibilidades y los campos de utilización de estas máquinas.
- Conocer y comprender las funciones de los equipos auxiliares y accesorios que integran las máquinas y los sistemas térmicos.

**Programa sintético:**

Turbomáquinas

- Teoría de las turbomáquinas
- Turbinas de vapor.
- Turbinas de gas.
- Turbinas hidráulicas.
- Turbo compresores
- Ventiladores
- Bombas centrífugas.

Máquinas alternativas

- Ciclos.
- Máquinas alternativas de combustión interna.
- Combustibles. Combustión y detonancia.
- Carburación. Inyección, encendido.
- Sobrealimentación.
- Motores de dos tiempos.
- Compresores alternativos
- Ensayo de motores
- Plantas fijas y de propulsión.

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** INSTALACIONES INDUSTRIALES

Nº de orden: 36

**Departamento:** Especialidad

Clase: anual

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

Horas / sem: 5 hs

**Área:** Instalaciones

Horas/año: 160

**Objetivos:**

- Comprender y aplicar los criterios de selección y de cálculo junto con las normas pertinentes que permitan adquirir, montar y poner en marcha las diferentes instalaciones aquí contempladas.
- Conocer y comprender el funcionamiento de las instalaciones contempladas para comunicarse idóneamente con los especialistas que participan en su montaje.
- Conocer y comprender el funcionamiento para trabajar o dirigir las áreas de mantenimiento relacionadas.

**Programa sintético:**

- Metodología de trabajo
- Componentes. Criterios de selección.
- Sistemas. Criterios de cálculo y de selección.
- Especificaciones de montaje. Normalización.

Instalaciones Eléctricas

- Redes de distribución.
- Tableros de media y de baja tensión.
- Tableros de comando.
- Sistemas de conexión, arranque y comando de motores eléctricos.
- Sistemas de protección: pararrayos y puesta a tierra.
- Sistemas de iluminación.

Otras Instalaciones

- Conducciones.
- Instalaciones de agua sanitaria y de proceso.
- Instalaciones de gas. Normas.
- Instalaciones contra incendio. Normas.
- Instalaciones de aire comprimido.

- Instalaciones de vapor.
- Instalaciones de climatización.
- Instalaciones frigoríficas.
- Instalaciones para combustibles.
- Tratamiento de efluentes
- Fundaciones de maquinarias.

-----

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Nº de orden: 37

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 3 hs

**Bloque:** Complementarias

Horas /año : 96

**Área:** Organización - Producción

**Objetivos:**

- Conocer y aplicar las técnicas de Organización Industrial, en los distintos sistemas productivos.

**Programa sintético:**

Organización Industrial

- Estructura de la empresa industrial.
- Evaluación de proyectos.
- Investigación de mercado
- Ingeniería del producto.
- Ubicación de plantas. Distribución (Layout)
- Ingeniería de procesos.
- Ingeniería de métodos y tiempos.
- Manejo de materiales.
- Planificación y programación.

**Comentarios:** Se considera conveniente coordinar su desarrollo con "Instalaciones Industriales" para que los alumnos realicen trabajos integrados.

-----

**Carrera** INGENIERIA MECÁNICA

**Asignatura:** LEGISLACIÓN

Nº de orden: 38

**Departamento:** Materias Básicas

Horas/sem: 2

**Bloque:** Complementarias

Horas/año: 64

**Área:** Ciencias Sociales

**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 lo relativo a las relaciones contractuales y sus elementos reglamentarios.

**Programa Sintético**

**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.

**Carrera:** INGENIERIA MECANICA

**Asignatura:** PROYECTO FINAL

Nº de orden: 39

**Departamento:** Especialidad

Horas / sem: 5 hs

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

Horas / año: 160

**Área:** Integradora

**Objetivos:**

- Conocer y aplicar metodologías para formular proyectos mecánicos.
- Trabajar en grupos multidisciplinarios.
- Seleccionar soluciones alternativas.
- Conocer y seleccionar fabricantes de elementos y componentes de los sistemas mecánicos.

**Programa sintético:**

El proyecto mecánico

- Metodología de trabajo.
- Bases de datos para el proyecto.
- Normalización nacional, extranjera e internacional.

El Anteproyecto

- Anteproyecto, dimensionado y diseño previo.
- Croquizado de primera aproximación.
- Elección del sistema de fabricación, de materiales y sus tratamientos.

El Proyecto

- Proyecto. Planos de conjunto. Planos de detalles.
- Selección de ajustes y de tolerancias. Normas.
- Documentación. Especificaciones.

Aspectos Económicos

- Factibilidad del proyecto.
- Costo y Rentabilidad.
- Oficina de proyecto.

## 9. PRÁCTICA SUPERVISADA

En cumplimiento con la Resolución Ministerial que aprueba los estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería , el Consejo Superior por Ordenanza N° 973 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 DOSCIENTAS (200) horas de práctica profesional en sectores productivos y / o servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la Institución para dichos sectores o en cooperación con ellos.

Todo alumno de la carrera Ingeniería Mecánica deberá cumplir con la PRACTICA SUPERVISADA, debiendo presentarla para la acreditación cuando tenga cumplimentados los requisitos académicos exigidos para la inscripción a la asignatura integradora del 5° nivel de la carrera.

La reglamentación instrumental para el desarrollo de la PRACTICA SUPERVISADA para los alumnos de la carrera Ingeniería Mecánica deberá aprobarla el Consejo Académico de cada Facultad Regional, dentro del marco dispuesto por la Ordenanza N° 973

-----