



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



**ADECUA EL DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL .- DEROGA ORDENANZAS N° 754, 794 Y 985.**

Buenos Aires, 25 de junio de 2003.

VISTO la necesidad de adecuar el diseño curricular de la carrera Ingeniería Industrial, y

CONSIDERANDO:

Que la adecuación se fundamenta en primer lugar por el seguimiento llevado a cabo en la implementación del actual diseño y en segundo término la consideración a los estándares para la acreditación que estableció el Ministerio de Educación de la Nación.

Que la Secretaría Académica y de Planeamiento de la Universidad con el aporte de las Facultades Regionales a través de los señores Directores del Departamento de la carrera en cuestión ha elaborado la presente propuesta.

Que la Comisión de Enseñanza analizó y evaluó la propuesta y aconsejó su aprobación.

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



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



2

ORDENA:

ARTICULO 1°.- Adecuar el diseño curricular de la carrera Ingeniería Industrial que se agrega como Anexo I y es parte de la presente ordenanza.

ARTICULO 2°.- Poner en vigencia la implementación de la presente disposición a partir del ciclo lectivo 2003.-

ARTICULO 3°.- Derogar a partir de la fecha las Ordenanzas N° 754, 794 y 985.-

ARTICULO 4°.- Regístrese, Comuníquese y archívese.-

ORDENANZA N° 996

Ing. HÉCTOR CARLOS BOTTU  
RECTOR

Ing. HÉCTOR JEÑE GONZALEZ  
Secretario Académico y de Planeamiento



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



3

ORDENANZA N° 996

ANEXO I

DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA

INGENIERIA INDUSTRIAL

|  |         |
|--|---------|
| 1. FUNDAMENTACION  | Pág. 4  |
| 2. PERFIL PROFESIONAL                                    | Pág. 7  |
| 3. INCUMBENCIAS PROFESIONALES Y ALCANCES DEL TITULO      | Pág. 7  |
| 4. OBJETIVOS GENERALES                                   | Pág. 9  |
| 5. ESTRUCTURA CURRICULAR                                 | Pág. 10 |
| 6. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA                           | Pág. 14 |
| 7. ORGANIZACIÓN POR AREAS Y ASIGNATURAS QUE LAS INTEGRAN | Pág. 17 |
| 8. PLAN DE ESTUDIO                                       | Pág. 18 |
| 9. REGIMEN DE CORRELATIVIDADES                           | Pág. 21 |
| 10. PROGRAMAS SINTETICOS                                 | Pág. 24 |
| 11. REGIMEN DE EQUIVALENCIAS                             | Pág. 74 |
| 12. REGIMEN DE HOMOLOGACIÓN                              | Pág. 76 |
| 13. PRÁCTICA SUPERVISADA                                 | Pág. 78 |

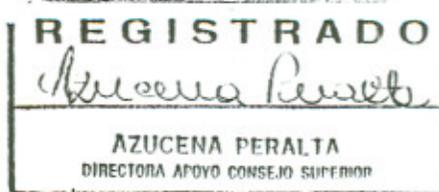


Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

### 1.- FUNDAMENTACION

La definición estratégica de la Carrera de Ingeniería Industrial en la UTN, requiere explicitar puntos de vista, marcos de significación, intereses y expectativas de los actores, así como la inserción de la misma en un contexto social y económico definido. Las nuevas funciones que se identifican para la Universidad desde la perspectiva de las actuales teorías sobre el conocimiento y su impacto sobre la trama socio-productiva, amplían el papel de la Universidad, desde el tradicional rol como "fábricas de conocimiento" hacia la tendencia a romper límites institucionales entre empresas y universidades que postula la economía de la innovación, según la cual la acumulación de conocimiento (proceso complejo de entrelazamiento entre ideas y habilidades) es la base del crecimiento económico. La *investigación* constituye así una función prácticamente indisoluble de la *enseñanza* para la universidad del tercer milenio.

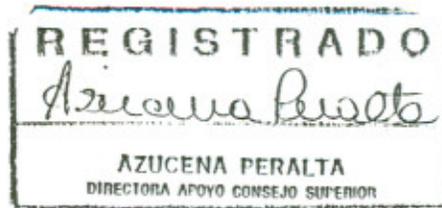
Por otra parte, la Universidad no puede desentenderse de las necesidades explícitas e inmediatas de la sociedad, expresadas como el requerimiento de un sistema educativo flexible, capaz de atender demandas de aprendizaje continuo a distintos niveles, acordes con el cambio permanente de paradigmas tecnológicos y la consecuente inestabilidad en el mercado laboral. Con este fin, la Universidad debe balancear esquemas convergentes de generación y codificación de conocimiento con esquemas divergentes de adquisición de idoneidad y habilidades por parte de los educandos. Esta transformación, verdadera "revolución académica", requiere superar la idiosincrasia conservadora de la Universidad tradicional, replanteando las funciones académicas, transformando el rol de los profesores e incorporando nuevos conceptos como el resguardo de la confidencialidad respecto de resultados de investigación y desarrollo y la protección de la propiedad intelectual de conocimiento con potencial valor económico.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

De acuerdo con estas consideraciones, la definición curricular de las carreras de ingeniería, debe atender simultáneamente varios requerimientos: la rigurosidad razonable de la formación tanto en ciencias básicas como aplicadas (sustento de la generación de conocimientos, más allá de la mera gestión y ordenamiento de información); el balance entre teoría y práctica tanto en la incorporación de habilidades, conceptos e información, como en el enfoque para la resolución de problemas no explícitos (necesidad de formular las preguntas apropiadas antes de aplicar herramientas de cálculo y criterios de diseño); la satisfacción de las expectativas vocacionales en el marco del desarrollo profesional (creatividad *versus* rutina); la inserción de los temas propios de cada asignatura en el paradigma técnico-productivo vigente (especialmente en las etapas de integración horizontal y vertical de conocimientos), el desarrollo en el futuro graduado de competencias (aptitudes y actitudes) útiles y válidas en el contexto socioeconómico actual y prospectivo (al menos dentro del horizonte temporal correspondiente al desempeño activo de la profesión); la orientación de los cursantes hacia el reconocimiento y el cultivo de ventajas competitivas que faciliten su acceso a empleos profesionales consistentes tanto con la formación, intereses y capacidades de cada uno, como con las demandas tácitas y explícitas del ámbito social y productivo inmediato o mediato (desde las PyMEs locales hasta las transnacionales de presencia global).

Ayutada en la visión descrita, el diseño de la Carrera Ingeniería Industrial en la UTN debe avanzar sustancialmente respecto del concepto tradicional del ingeniero para atender las demandas y necesidades de la sociedad en general y del mercado laboral en particular, que hoy en día aparecen signados por:



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- ✓ **Nuevos paradigmas tecnoproductivos**, basados en el espectacular avance de las tecnologías de la información y la comunicación
- ✓ **Responsabilidad ética de los profesionales** frente a requerimientos sociales cada vez más explícitos de respeto medioambiental y preservación de recursos para las generaciones futuras, que en el ámbito técnico se expresan mediante la concepción del desarrollo sustentable
- ✓ **Configuración de nuevos espacios transdisciplinarios**: confluencia de la microelectrónica y la micromecánica en el nuevo campo de la nanotecnología; desaparición de fronteras entre ciencia y tecnología en áreas como la bioingeniería y la manipulación genética; abandono de tradicionales conceptos estancos, como la distinción entre ingeniería de procesos e ingeniería de productos, para alcanzar una síntesis en la denominada ingeniería concurrente.

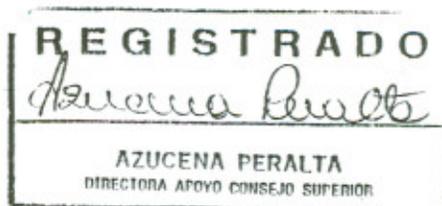
En este contexto, el Ingeniero Industrial debe prepararse para ser un gestor eficaz de recursos y procesos y para actuar como interlocutor válido entre las áreas de producción, administración y comercialización que configuran a la empresa.

Para conseguir este propósito, el diseño curricular establece conjuntos de asignaturas para atender la formación en ciencias básicas, en tecnologías básicas y aplicadas y en gestión, promueve, explícitamente a través de las asignaturas integradoras que conforman la columna vertebral de la currícula, la integración horizontal y vertical de conocimientos, fija las relaciones de precedencia y correlatividad entre materias, posibilita la personalización del aprendizaje a través de la oferta de materias electivas y define objetivos y contenidos sintéticos de cada asignatura.

X



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



7

## 2. PERFIL PROFESIONAL

La carrera Ingeniería Industrial responde a la necesidad de formar profesionales capaces de cumplir funciones tanto en el campo de la gestión organizativa como en la productiva.

Es una carrera que capacita ingenieros aptos para implementar, evaluar, organizar y conducir sistemas productivos, aplicando diversas técnicas, recursos humanos, materiales, equipos, máquinas e instalaciones, con el objeto de ordenar económica y productivamente las empresas que generan bienes y servicios destinados a satisfacer necesidades de la sociedad.

Esta carrera está destinada a formar profesionales que estén capacitados para ser el nexo entre los sectores productivos, económicos, administrativos y del mercado. Además es aquel profesional que se debe comunicar adecuadamente con los economistas, ingenieros especialistas o administradores de las empresas.

Por otra parte conducirá los requerimientos de reingeniería que el futuro de los desarrollos empresariales reclama.

## 3. INCUMBENCIAS PROFESIONALES Y ALCANCES DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

- Realizar estudios de factibilidad, proyectar, dirigir, implementar, operar y evaluar el proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.
- Planificar y organizar plantas industriales y plantas de transformación de recursos naturales en bienes industrializados y servicios.
- Proyectar las instalaciones necesarias para el desarrollo de procesos productivos



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



8

destinados a la producción de bienes industrializados y dirigir su ejecución y mantenimiento.

- Proyectar, implementar y evaluar el proceso destinado a la producción de bienes industrializados.
- Determinar las especificaciones técnicas y evaluar la factibilidad tecnológica de los dispositivos, aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento del proceso destinado a la producción de bienes industrializados.
- Programar y organizar el movimiento y almacenamiento de materiales para el desarrollo del proceso productivo y de los bienes industrializados resultantes.
- Participar en el diseño de productos en le relativo a la determinación de la factibilidad de su elaboración industrial.
- Determinar las condiciones de instalación y de funcionamiento que aseguren que el conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de bienes industrializados se realice en condiciones de higiene y seguridad, establecer las especificaciones de equipos, dispositivos y elementos de protección y controlar su utilización.
- Realizar la planificación, organización, conducción y control de gestión del conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de bienes industriales.
- Determinar la calidad y cantidad de los recursos humanos para la implementación y funcionamiento del conjunto de operaciones necesarias para la producción de bienes industrializados; evaluar su desempeño y establecer los requerimientos de capacitación.
- Efectuar la programación de los requerimientos financieros para la producción de bienes industrializados.

X



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- Asesorar en lo relativo al proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.
- Efectuar tasaciones y valuaciones de plantas industriales en lo relativo a: sus instalaciones y equipos, sus productos semielaborados y elaborados y las tecnologías de transformación utilizadas en la producción y distribución de bienes industrializados.
- Realizar arbitrajes y peritajes referidos a: la planificación y organización de plantas industriales, sus instalaciones y equipos, y el proceso de producción, los procedimientos de operación y las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, para la producción y distribución de bienes industrializados.

#### 4. OBJETIVOS GENERALES

Formar Profesionales:

- Capacitados para la administración de empresas industriales y de servicio.
- Con conocimientos tecnológicos que les permitan resolver problemas concretos de gestión, organización y producción.
- Para planificar, programar y evaluar la implementación de sistemas productivos, organizativos, administrativos y de información de empresas industriales y de servicio.

-----



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



10

## 5. ESTRUCTURA CURRICULAR

El Plan de Estudio está estructurado de acuerdo con los lineamientos del Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior Universitario (Resoluciones N° 326/92, 138/93 y 68/94) y además en consideración a los estándares para la acreditación de la citada carrera aprobados por el Ministerio de Educación de la Nación

Este diseño abarca no solo contenidos programáticos, sino aspectos metodológicos del desarrollo profesional y el trabajo ingenieril.

Es un diseño abierto que fija los contenidos básicos en relación a las incumbencias y al perfil profesional propuesto, permitiendo la profundización de acuerdo con los requerimientos de la región de los proyectos de cada Unidad Académica de las necesidades de permanente actualización.

### 5. 1. Grupo de Asignaturas

En el plan de estudio las asignaturas se agrupan del siguiente modo:

- Asignaturas comunes (básicas homogeneizadas y de especialidad).
- Tronco integrador.
- Areas con asignaturas electivas (Ciencias Sociales, Gestión, Científico-técnicas).

#### 5. 1. 1. Asignaturas Comunes

Las asignaturas comunes corresponden a aquellas materias que dan una fuerte formación básica y tecnológica, que permiten preparación general de acuerdo con los objetivos que definen esta carrera.

La estructura de las asignaturas básicas está homogeneizada de acuerdo con los términos de la Resolución de Consejo Superior Universitario N° 68/94.-



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



### 5. 1. 2. Tronco Integrador

El tronco integrador está constituido por un conjunto de materias cuya finalidad es la de crear a lo largo de la carrera un espacio de estudio multidisciplinario y de síntesis, que permita al estudiante conocer las características del trabajo ingenieril, partiendo desde los problemas básicos de la Ingeniería Industrial, en un todo de acuerdo con la Resolución CSU N° 326/92.

Las asignaturas que lo componen son:

- Pensamiento Sistémico
- Administración General
- Estudio del trabajo
- Evaluación de Proyectos
- Proyecto Final

### 5. 1. 3. Areas con Asignaturas Electivas.

Las áreas con Asignatura Electivas permiten la flexibilización académica del plan de estudio y posibilitan la adquisición de conocimientos de acuerdo con las inquietudes del estudiante y las necesidades regionales o del medio.

Las materias que integran la oferta de Electivas deberán ser estudiadas por cada Unidad Académica, de acuerdo con sus posibilidades para poder encarar el dictado de las mismas.

A manera de guía se agrega un conjunto de asignaturas que sirven de ejemplo: este listado no es taxativo sino que podrá ser ampliado con otras materias que formarán parte en la mencionada oferta que cada Unidad Académica hará en su oportunidad.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

## LISTADO DE ASIGNATURAS ELECTIVAS

(Sugerido)

### Area de Ciencias Sociales

#### *Economía*

E - Entes Económicos.

E - Ingeniería Económica.

#### *Ciencias Humanas*

E - Conducción de Personal.

E - Administración de Personal.

### Area de Gestión.

#### *Producción*

E - Sistemas Productivos.

E - Logística Industrial.

E - Industrias Regionales.

#### *Organización*

E - Tiempos Predeterminados.

E - Franquicias y Licencias.

#### *Sistemas y Computación*

E - Modelos y Simulaciones.

E - Lógica Industrial.

E - Ingeniería de Sistemas.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

*Administración.*

E -Ergonomía.

E - Gestión de PyME.

**Area Científico - Técnica**

E - Sistemas Complejos de Manejo de Materiales.

E - Maquinas de elevación y de transporte.

E - Instrumentos y Control Automático.

E - Máquinas Herramientas.

E - Automatización y Robotización.

E - Materiales no convencionales.

E - Tratamientos de Efluentes.

E - Almacenaje de alta densidad.

-----



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

## 6. METODOLOGIA 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 anual de tareas de los docentes, dando a éstos 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 pensador en los problemas básicos que dan origen a su carrera, si se enfrenta con ellos desde el principio.

Las actividades deben ser seleccionadas en función de los problemas básicos



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



15

de Ingeniería y ser presentadas como situaciones problemáticas, que generen 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 y el uso del 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 inicio 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.

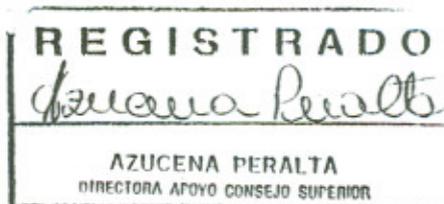
El nuevo material de aprendizaje debe relacionarse significativamente, para integrarse en su estructura cognitiva previa, modificándola y produciendo un aprendizaje duradero y sólido.

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.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



16

Este tipo de actividades posibilitan 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.

#### **6.1. Evaluación del Aprendizaje.**

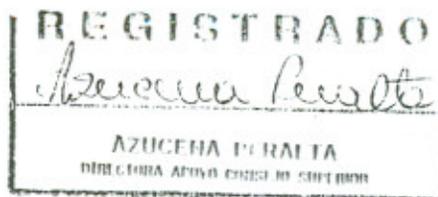
Es necesario incorporar la evaluación educativa al desarrollo curricular y al servicio del proceso de enseñanza- aprendizaje en toda su amplitud; es decir integrada en el quehacer diario del aula y de la Unidad Académica de modo que oriente y reajuste permanentemente tanto el aprendizaje de los alumnos 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, introducir y programar los mecanismos de corrección adecuados, y programar el plan de refuerzo específico. Desde éste punto de vista, la evaluación es un 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.

#### **6.2. Duración de la Carrera**



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

El Plan de Estudio de esta carrera está estructurado con 5 niveles, conformado por asignaturas que se desarrollan en forma cuatrimestral o anual, según lo disponga cada Facultad Regional o Unidad Académica.

Tomando como base el año lectivo de 32 semanas, la carga horaria de toda la carrera es: 5.088 hrs.

#### **7.- ORGANIZACIÓN POR AREAS Y ASIGNATURAS QUE LA INTEGRAN**

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.

Esta organización permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos o campos del saber. Agrupa áreas de conocimiento amplias, menos específicas, cortando la sectorización y favoreciendo la interdisciplina. Agrupa en función de los grandes problemas que se abordan en una ciencia o profesión y en función del proceder científico y profesional.

Esta carrera se subdivide en cuatro áreas tal como muestra el cuadro siguiente:

- Área Ciencias Básicas
- Área Tecnología Básica
- Área Tecnología Aplicada
- Área Complementaria



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

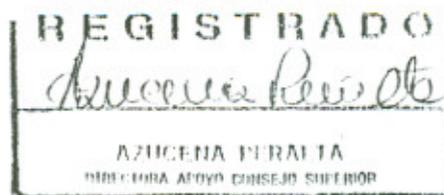
## 8.- PLAN DE ESTUDIO INGENIERÍA INDUSTRIAL

### Primer Nivel

|   |                                     |           |
|---|-------------------------------------|-----------|
| 1 | Análisis Matemático I               | 5         |
| 2 | Química General                     | 5         |
| 3 | Sistemas de Representación          | 3         |
| 4 | Informática I                       | 3         |
| 5 | Pensamiento Sistémico (Integradora) | 3         |
| 6 | Física I                            | 5         |
| 7 | Álgebra y Geometría Analítica       | 5         |
| 8 | Ingeniería y Sociedad               | 2         |
|   | <b>Total</b>                        | <b>31</b> |

### Segundo Nivel

|    |                                      |           |
|----|--------------------------------------|-----------|
| 9  | Análisis Matemático II               | 5         |
| 10 | Administración General (Integradora) | 4         |
| 11 | Probabilidad y Estadística           | 3         |
| 12 | Conocimiento de Materiales           | 4         |
| 13 | Física II                            | 5         |
| 14 | Economía General                     | 4         |
| 15 | Informática II                       | 3         |
| 16 | Inglés I                             | 2         |
|    | <b>Total</b>                         | <b>30</b> |



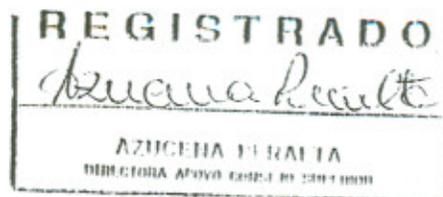
*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

**Tercer Nivel**

|    |                                      |           |
|----|--------------------------------------|-----------|
| 17 | Investigación Operativa              | 5         |
| 18 | Estudio del Trabajo (Integradora)    | 5         |
| 19 | Comercialización                     | 4         |
| 20 | Termodinámica y Máquinas Térmicas    | 5         |
| 21 | Estática y Resistencia de Materiales | 4         |
| 22 | Costos y Presupuestos                | 3         |
| 23 | Economía de la Empresa               | 3         |
| 24 | Electrotecnia y Máquinas Eléctricas  | 5         |
|    | <b>Total</b>                         | <b>34</b> |

**Cuarto Nivel**

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 25 | Instalaciones Industriales                    | 5         |
| 26 | Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental     | 3         |
| 27 | Manejo de Materiales y Distribución de Planta | 4         |
| 28 | Procesos Industriales                         | 5         |
| 29 | Ingeniería en Calidad                         | 3         |
| 30 | Evaluación de Proyectos (Integradora)         | 5         |
| 31 | Planificación y Control de la Producción      | 5         |
| 32 | Diseño de Producto                            | 2         |
| 33 | Inglés II                                     | 2         |
|    | <b>Total</b>                                  | <b>34</b> |



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

**Quinto Nivel**

|    |                              |           |
|----|------------------------------|-----------|
| 34 | Relaciones Industriales      | 3         |
| 35 | Control de Gestión           | 3         |
| 36 | Mantenimiento                | 3         |
| 37 | Legislación                  | 2         |
| 38 | Comercio Exterior            | 3         |
| 39 | Proyecto Final (Integradora) | 6         |
| 40 | Electivas                    | 10        |
|    | <b>Total</b>                 | <b>30</b> |

Práctica Supervisada - Ordenanza N° 973

200 Hs.

**ACOTACION:**

Cada Facultad Regional podrá cuatrimestralizar o bien modificar el nivel de cualquier asignatura que integra el plan de estudio siempre y cuando se respete el régimen de correlatividades.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

### 9.- REGIMEN DE CORRELATIVIDADES

| N° | MATERIA                       | PARA CURSAR   |                | PARA RENDIR    |
|----|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|
|    |                               | TENER CURSADA | TENER APROBADA | TENER APROBADA |
| 1  | ANALISIS MATEMATICO I         | -             | -              | -              |
| 2  | QUIMICA GENERAL               | -             | -              | -              |
| 3  | SISTEMAS DE REPRESENTACION    | -             | -              | -              |
| 4  | INFORMATICA I                 | -             | -              | -              |
| 5  | PENSAMIENTO SISTEMICO         | -             | -              | -              |
| 6  | FISICA I                      | -             | -              | -              |
| 7  | ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA | -             | -              | -              |
| 8  | INGENIERIA Y SOCIEDAD         | -             | -              | -              |
| 9  | ANALISIS MATEMATICO II        | 1 - 7         | -              | 1 - 7          |
| 10 | ADMINISTRACION GENERAL        | 4 - 5 - 7 - 8 | -              | 4 - 5 - 7 - 8  |
| 11 | PROBABILIDAD Y ESTADISTICA    | 1 - 7         | -              | 1 - 7          |
| 12 | CONOCIMIENTO DE MATERIALES    | 2 - 6         | -              | 2 - 6          |
| 13 | FISICA II                     | 1 - 6         | -              | 1 - 6          |
| 14 | ECONOMIA GENERAL              | 1 - 5 - 8     | -              | 1 - 5 - 8      |
| 15 | INFORMATICA II                | 3 - 4         | -              | 3 - 4          |
| 16 | INGLES I                      | -             | -              | -              |



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



22

| N° | MATERIA                                       | PARA CURSAR   |                   | PARA RENDIR    |
|----|---|---------------|-------------------|----------------|
|    |   | TENER CURSADA | TENER APROBADA    | TENER APROBADA |
| 17 | INVESTIGACION OPERATIVA                       | 9 - 11        | 1 - 7             | 9 - 11         |
| 18 | ESTUDIO DEL TRABAJO                           | 10 - 11       | 1 - 4 - 5 - 7 - 8 | 10 - 11        |
| 19 | COMERCIALIZACION                              | 10 - 11 - 14  | 1 - 4 - 5 - 7 - 8 | 10 - 11 - 14   |
| 20 | TERMODINAMICA Y MAQUINAS TERMICAS             | 2 - 13        | 1 - 6             | 2 - 13         |
| 21 | ESTATICA Y RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES     | 9 - 12        | 1 - 2 - 6 - 7     | 9 - 12         |
| 22 | COSTOS Y PRESUPUESTOS                         | 10 - 14       | 1 - 4 - 5 - 7 - 8 | 10 - 14        |
| 23 | ECONOMIA DE LA EMPRESA                        | 10 - 14       | 1 - 4 - 5 - 7 - 8 | 10 - 14        |
| 24 | ELECTROTECNIA Y MAQUINAS ELECTRICAS           | 13            | 1 - 6             | 9 - 13         |
| 25 | INSTALACIONES INDUSTRIALES                    | 20 - 21 - 24  | 2 - 9 - 12 - 13   | 20 - 21 - 24   |
| 26 | SEGURIDAD , HIGIENE E INGENIERIA AMBIENTAL    | 18            | 10 - 11           | 18             |
| 27 | MANEJO DE MATERIALES Y DISTRIBUCION DE PLANTA | 17 - 18       | 9 - 10 - 11       | 17 - 18        |
| 28 | PROCESOS INDUSTRIALES                         | 18 - 20 - 24  | 2 - 10 - 11 - 13  | 18 - 20 - 24   |

f



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



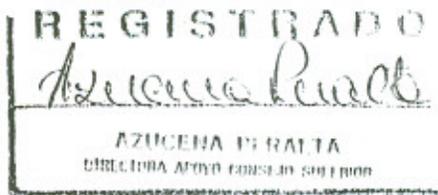
23

| N° | MATERIA                                  | PARA CURSAR               |  | PARA RENDIR      |
|----|--|---------------------------|--|------------------|
|    |  | TENER CURSADA             | TENER APROBADA                               | TENER APROBADA   |
| 29 | INGENIERIA EN CALIDAD                    | 10 - 17                   | 4 - 5 - 7 - 8 - 9 -<br>11                    | 10 - 17          |
| 30 | EVALUACIÓN DE PROYECTOS                  | 18-19- 22 - 23            | 10 - 11 - 14 - 16                            | 18 -19 - 22 - 23 |
| 31 | PLANIFICACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION | 17 - 18                   | 9 - 10 - 11                                  | 17 - 18          |
| 32 | DISEÑO DE PRODUCTO                       | 15 - 19 - 22              | 3 - 4 - 10 - 11 -<br>14                      | 15 - 19 - 22     |
| 33 | INGLÉS II                                | 16                        | -  | 16               |
| 34 | RELACIONES INDUSTRIALES                  | 18                        | 10 - 11                                      | 18               |
| 35 | CONTROL DE GESTION                       | 22 - 23                   | 10 - 14                                      | 22 - 23          |
| 36 | MANTENIMIENTO                            | 25                        | 20 - 21 - 24                                 | 25               |
| 37 | LEGISLACIÓN                              | 26                        | 18   | 26               |
| 38 | COMERCIO EXTERIOR                        | 30                        | 19 - 22 - 23                                 | 30               |
| 39 | PROYECTO FINAL                           | 25 - 26 - 28 -<br>31 - 30 | 17 - 18 - 19 - 20<br>21 - 22 - 23 - 24<br>33 | TODAS            |

X



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



24

## 10.- PROGRAMAS SINTETICOS

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Asignatura: ANALISIS MATEMATICO I

Nº de orden: 1

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Area: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Sub-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 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.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



25

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL  
Asignatura: QUIMICA GENERAL  
Departamento: Materias Básicas  
Area: Ciencias Básicas  
Sub-Area: Química

Nº de orden: 2  
Horas/sem: 5  
Horas/año: 160

**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.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Asignatura: SISTEMAS DE REPRESENTACION

Nº de orden: 3

Departamento: Especialidad

Horas/sem: 3

Area: Ciencias Básicas

Horas/año: 96

Sub-Area: 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.
- Conozca 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.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Asignatura: INFORMATICA I

Nº de orden: 4

Departamento: Especialidad

Horas/sem: 3

Area: Ciencias Básicas

Horas/año: 96

Sub-Area: Informática

**Objetivos:**

- Conocer la estructura básica de los sistemas computacionales.
- Adquirir habilidades para la operación del computador utilizando Software de aplicación para resolución de problemas y realización de informes correspondientes a la especialidad.
- Conocer lenguajes básicos de programación.

**Programa Sintético:**

- Estructura de una computadora. Funcionamiento.
- Introducción a la Lógica.
- Programación básica.
- Sistemas Operativos – Redes.
- Software de aplicación: planillas de cálculo, procesadores de texto, presentaciones.

*K*



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Asignatura: PENSAMIENTO SISTEMICO

Departamento: Especialidad

Area: Tecnología Básica

Sub-Area: Tecnología

Nº de orden: 5

Horas/sem: 3

Horas/año: 96

#### Objetivos:

- Desarrollar el interés por la investigación científica.
- Comprender y aplicar los enfoques sistémicos a la organización y gestión de empresas.
- Comprender y aplicar los sistemas operativos y corporativos de una organización cualquiera.
- Comprender y aplicar los métodos de relevamiento para la creación, mejoras o correcciones en sistemas de empresas.
- Promover el hábito por la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico

#### Programa Sintético:

- Métodos científicos: inductivo, deductivo, cartesiano
- Teoría de los sistemas (TGS)
- Introducción a la ingeniería de sistemas
- Sistemas sociales
- Sistemas administrativos
- Planeamiento sistémico
- Sistemas de operación y control
- Sistemas de información
- Actualidad y tendencias



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Asignatura: FÍSICA I

Nº de orden: 6

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Area: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Sub-Area: Física

**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.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- Movimiento oscilatorio.
- Ondas elásticas.
- Fluidos en equilibrio.
- Dinámica de fluidos.
- Óptica geométrica.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Asignatura: ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA

Nº de orden: 7

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Area: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Sub-Area: Matemática

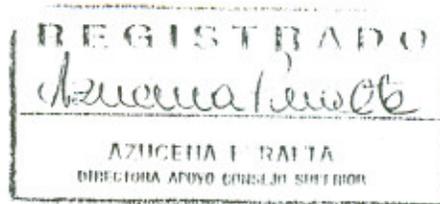
#### Objetivos:

- 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
- Algebra 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



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- Matrices y transformaciones lineales.
- Autovalores y autovectores.
- Diagonalización. Transformaciones de similaridad.
- Norma de vectores y matrices.
- Producto interno y ortogonalidad.
- Producto lineal.
- Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra.

#### **Geometría**

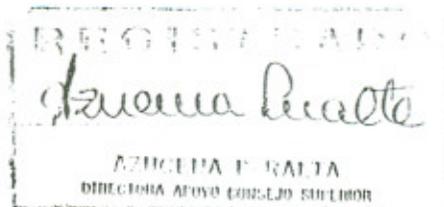
- Rectas y planos.
- Dilataciones, traslaciones, rotaciones.
- Cónicas, cuadráticas.
- Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables.
- Curvas paramétricas.
- Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.
- Computación gráfica, numérica y simbólica.

#### **Comentarios:**

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



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



33

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Asignatura: INGENIERIA Y SOCIEDAD

Nº de orden: 8

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 2

Area: Complementaria

Horas/año: 64

Sub-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.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



34

Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Asignatura: ANALISIS MATEMATICO II

Nº de orden: 9

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Area: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Sub-Area: Matemática

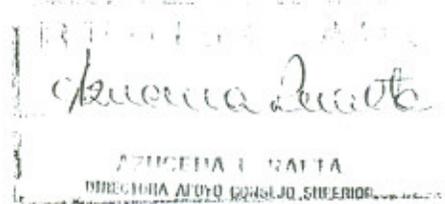
#### Objetivos:

- 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.



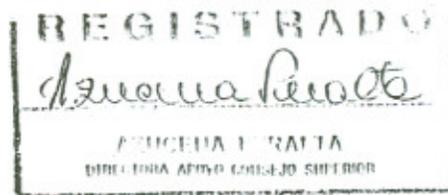
*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

### **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.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

**Carrera:** INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Asignatura:** ADMINISTRACION GENERAL

**N° de orden:** 10

**Departamento:** Especialidad

**Horas/sem:** 4

**Area:** Tecnologías Básicas

**Horas/año:** 128

**Sub-Area:** Organización

**Objetivos:**

- Comprender el comportamiento de las organizaciones, su naturaleza, origen y evolución.
- Comprender los distintos esquemas organizativos de las industrias.
- Aplicar adecuadamente las técnicas administrativas al análisis y diseño de organizaciones.
- Comprender el funcionamiento de los diferentes sectores que constituyen una empresa.

**Programa Sintético:**

- Desarrollo de la Industria.
- Principios generales de Administración.
- Organización de la Empresa. Planificación. Dirección.
- Estructuras empresariales.
- Organización Industrial.
- Ingeniería de Producto.
- Ingeniería Industrial.
- Control de Calidad.
- Servicio de Abastecimiento.
- Ingeniería de Mantenimiento. Ingeniería de Planta.
- Departamento de Personal.
- Planificación y Control de la Producción.
- Almacenes y Depósitos.
- Costos.
- Departamento Comercial
- Departamento Económico-Financiero.
- Departamento Administrativo Contable.

X