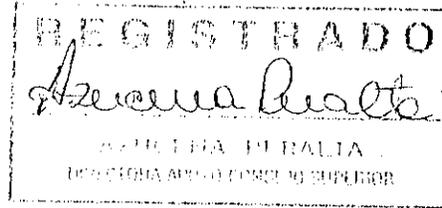




*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



## 1. FUNDAMENTACIÓN

### 1.1. Antecedentes:

La Resolución CSU N° 326/92 complementada por la Resolución CSU N° 136/93 aprobó los lineamientos generales para el Diseño Curricular de carreras de ingeniería. La Resolución CSU N° 68/94 definió las asignaturas homogéneas de las carreras de ingeniería con sus contenidos y carga horaria. Estas normativas deben tomarse como base del presente Diseño junto a sus respectivas fundamentaciones.

**Diseño Curricular: Definición:** "es un proyecto de enseñanza-aprendizaje que busca lograr un egresado con perfil y características bien definidos."

"Es un plan de organización de la formación profesional, en donde se especifican los fines y objetivos educacionales, en base al análisis previo, se diseñan los medios, contenidos y procedimientos, y se asignan los recursos humanos, materiales, informativos, temporales y organizativos con la idea de lograr dichos fines".

### 1.2 Propósitos Generales:

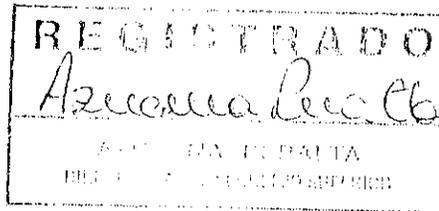
Establecer un diseño curricular abierto y flexible, que estimule la motivación de la comunidad educativa.

Desarrollar la formación por sobre la información. Lograr una formación científico-técnica actualizada y adecuada a las necesidades de un medio que está en continua evolución y que se caracteriza por cambios rápidos.

Centrar el aprendizaje de los alumnos, en la acción y capacitación frente a los problemas básicos de la profesión, con la ayuda de un tronco de materias integradoras.

Evitar la disociación entre la formación del estudiante y el ejercicio profesional, y la

K



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

dicotomía teoría-práctica.

Lograr una carrera de grado con una duración de cinco años, mejorando además el nivel. Se busca profundizar las actividades del conocimiento, pasando por las de proyectos hacia aquellas de encuentro de soluciones a problemas reales para concretar las actividades prácticas de producción, de construcción, de implementación.

Permitir un egreso anticipado con la posibilidad de un título intermedio.

Reducir contenidos con una selección y jerarquización acertada que posibilite el nivel pretendido en el tiempo disponible.

Respetar los tiempos: un tiempo para madurar los conocimientos y la formación, una edad para egresar.

Resolver la desarticulación entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación que es uno de los factores del elevado porcentaje de fracaso del alumnado: realizando una evaluación continua eficaz.

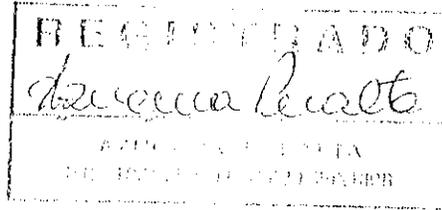
Desarrollar un espíritu analítico crítico, independiente, innovador, de síntesis y de concreciones reflejadas en obras.

Promover el trabajo activo y creativo en equipo con sus metodologías de acción y técnicas de comunicación.

Alentar el trabajo pionero con desarrollo de nuevos emprendimientos.

Facilitar la actualización continua, ofreciendo capacitaciones de posgrado.

Estimular el desarrollo tecnológico y científico, generando polos de trabajo en donde se puedan concretar especializaciones hasta el nivel de maestrías y doctorados.

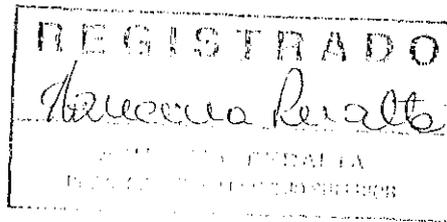


*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Se consideró en esta etapa la Resolución Ministerial N°1232/01 que aprueba los estándares para la acreditación de carreras de ingeniería en nuestro país.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



## 2. PERFIL

El Decreto N° 256/94 del Poder Ejecutivo Nacional define a los efectos legales sobre: "validez nacional", "perfil", "alcances" e "incumbencias" de títulos:

"... por **perfil** debe entenderse el conjunto de los conocimientos y capacidades que cada título acredita y por **alcances** aquellas actividades para las que resulta **competente** un profesional en función del perfil del título respectivo; el término **incumbencias** debe reservarse exclusivamente para **aquellas actividades profesionales cuyo ejercicio pudiera comprometer al interés público.**"

Actualmente el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología, a través de la Resolución N° 1232/01, estableció las actividades reservadas al título profesional.

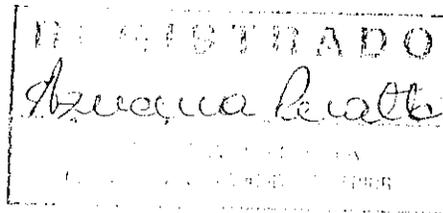
### 2.1. Perfil del Ingeniero Tecnológico

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

### 2.2. Perfil del Ingeniero Químico en la U.T.N.

Es un profesional formado y capacitado para afrontar el desarrollo integral de proyectos industriales, y/o conducción y asistencia técnica de plantas industriales de Industrias de Procesos -de transformaciones físicas, químicas y de bioingeniería-. Le permite atender, con preparación y solvencia, estudios de factibilidad, diseño, cálculo, construcción, instalación puesta en marcha y operación de Plantas de Procesos.

Asimismo, ocuparse de servicios e instalaciones complementarias, de los equipos, maquinarias e instrumentos necesarios.



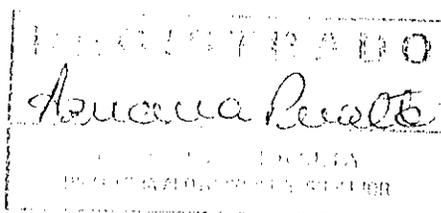
*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Ha sido entrenado en la metodología del trabajo profesional, de equipo e interdisciplinario, y posee el lenguaje técnico necesario para relacionarse e interactuar con sus pares y con todas las otras disciplinas que intervienen en la actividad industrial.

Su **preparación básica** en Matemática, Física, Química, Ciencias Sociales, Economía y Gestión Ingenieril junto a su **entrenamiento lógico** con la **formación en las disciplinas específicas y de apoyo de la carrera**, le **capacitan para los "alcances del título"**, que se detallan por separado. Y le **permiten**:

- Conocer los problemas socio - económicos y/o socio políticos de las Industrias de Proceso en relación al país y a la región.
- Contribuir indirectamente al desarrollo del medio y al nivel de vida de la sociedad.
- Desarrollar principios éticos para el ejercicio profesional y crear una conciencia ecológica.
- Realizar tareas de investigación y desarrollo de procesos industriales y/o sus equipos y operaciones.
- Participar de la organización, administración y conducción de las Empresas de las Industrias de Proceso.
- Desarrollar su actividad profesional en forma autónoma o en relación de dependencia: en pequeñas, medianas o grandes empresas o en el sector público.

-----



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*

*Universidad Tecnológica Nacional*

*Rectorado*

### 3. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO DE INGENIERO QUÍMICO

A. Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, construcciones, instalación, inspección, operación y mantenimiento (excepto obras civiles e industriales).

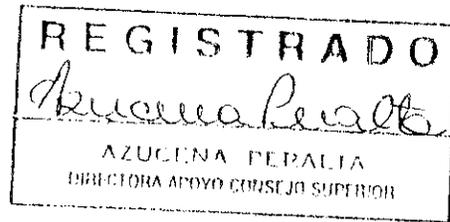
1. Industrias que involucren procesos químicos, fisico-químico y de bio-ingeniería y sus instalaciones complementarias.
2. Instalaciones donde intervengan operaciones unitarias y/o proceso industriales unitarios.
3. Instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental por efluentes de todo tipo originados por las industrias y/o sus servicios.
4. Equipos, maquinarias, aparatos e instrumentos para las industrias indicadas en los incisos anteriores.

B. Estudios, tareas y asesoramientos relaciones con:

1. Aspecto funcional de las construcciones industriales y de servicios indicados en el párrafo A y sus obras e instalaciones complementarias.
2. Factibilidad del aprovechamiento e industrialización de los recursos naturales y materias primas que sufran transformación y elaboración de nuevos productos.
3. Planificación, programación, dirección, organización, racionalización, control y optimización de los procesos industriales de las industrias citadas en la párrafo A.
4. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.
5. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.
6. Higiene, seguridad y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.



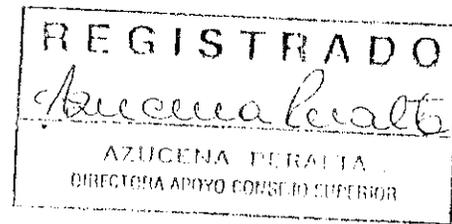
*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



#### 4. OBJETIVOS GENERALES DE LA CARRERA

La carrera de grado que se propone en el presente documento pretende lograr un profesional con objetivos generales bien definidos, que atienda a los problemas socio-políticos y socio-económicos de las distintas regiones involucradas. Estos objetivos sintéticamente son:

- **Identificar** problemas en cuya solución aplique los principios físico-químicos y de bioingeniería, con criterio económico y manejo de las relaciones humanas.
- **Enmarcar** correctamente dichos problemas en su naturaleza social, para elaborar respuestas adecuadas no sólo en lo técnico-económico sino en lo social.
- **Contribuir** al desarrollo del medio, a la elevación del estándar de vida de la sociedad y al mejoramiento de las condiciones del entorno.
- **Emprender** tareas de investigación y desarrollo tecnológico que produzcan innovaciones y nuevos procesos industriales, en reemplazo de los no apropiados, adecuándolos a las características regionales en donde se desempeña.
- **Afrontar** el desarrollo integral de proyectos industriales: estudios de factibilidad, cálculo y diseño, erección y puesta en marcha.
- **Operar, reconvertir y optimizar** plantas de procesos existentes.
- **Generar** servicios complementarios tradicionales y no tradicionales.
- **Desempeñar** tareas de conducción: de grupos, de equipos de trabajo, de departamentos y del máximo nivel empresario.
- **Consolidar** su formación personal y profesional adquiriendo la capacidad y habilidad necesarias para detectar los problemas sociales que tengan relación



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

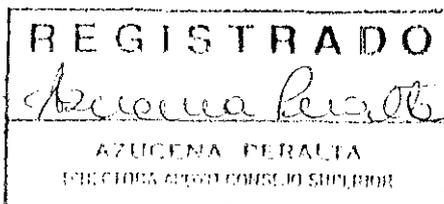
con su profesión y para investigar, analizar y evaluar las posibles respuestas en relación con el medio.

- **Colaborar** en la dinamización productiva de los recursos materiales y humanos disponibles y en su proyección económica y social.

-----



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



## 5.- ESTRUCTURA CURRICULAR

### 5.1 Diseño Curricular

#### *Principios y pautas*

La base de la metodología que se pretende aplicar es la establecida por los lineamientos generales para el diseño curricular, a partir de los problemas básicos de ingeniería y a través de un actividad autogestionaria del alumno, introducirlo en los procesos característicos de la profesión.

Esta forma de enfocar el estudio conduce a la integración superando la tradicional separación entre teoría y práctica.

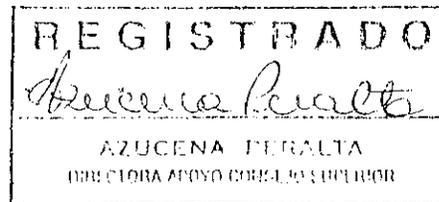
Toda área epistemológica es un conjunto coherente de conocimientos interrelacionados y un conjunto de procedimientos con los que se construyen esos conocimientos. La separación que se suele hacer entre teoría y práctica tal que la teoría se memoriza y la práctica se aplica, es una consecuencia metodológica, que de ninguna manera se ajusta a las herramientas, ritmos de cambio y profundidad del avance tecnológico actual.

Para adecuarse a la situación actual es necesario comprender que el proceso de enseñanza - aprendizaje está centrado en el alumno y que se construye a partir de las necesidades del mismo, de la capacidad que va desarrollando y de la influencia del medio.

Todo saber se basa en un saber anterior y se incorpora como aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes, en lo teórico y en lo práctico. A partir de ese "saber" se construyen los conceptos y las vinculaciones que le den sentido y aplicabilidad. Este proceso involucra un aprendizaje significativo. El alumno, motivado en la cabal comprensión y capacidad de aplicación, retiene más



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



firmemente lo aprendido.

La construcción del aprendizaje se realiza en diferentes niveles. Cada vez que se ataca el mismo problema, se lo hace con un mayor bagaje de conocimientos, habilidades y criterios, que con la maduración en el tiempo, se traduce en mayor profundidad y nivel de formación. Se trabaja a través de identificar problemas, analizar alternativas, proyectar soluciones, con cada vez mayor profundidad, mayor ajuste y mayor detalle.

El proceso de generación de conocimientos -teoría- y el de aplicación de los mismos -práctica-, recorren simultáneamente el camino del aprendizaje, como una forma indivisible de producción del conocimiento. **Se aprende haciendo.**

Aparece entonces **la fuerte responsabilidad que el docente tiene en la conducción de este proceso.** Acompaña continuamente al alumno en su viaje a través del aprendizaje, lo apoya, lo aconseja, y cuando es necesario lo ayuda; lo tiene adecuadamente informado de sus progresos y del valor relativo de los mismos: lo que implica **evaluación continua.**

En otras palabras, el docente es absolutamente responsable del avance del curso. Debe conocer cada una de las individualidades y sus peculiaridades.

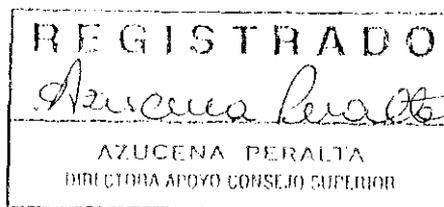
Lo que es esencial, no debe permitir sorpresas, cada alumno debe estar siempre informado de su situación y su proyección: lo que implica **implementar la evaluación continua.**

El docente, en lugar de estar sometido al mecanismo de exponer solamente, o conducir trabajos prácticos; va a realizar la actividad de "facilitador" del aprendizaje -moderador, promotor, orientador- y fuente de recursos científicos, técnicos y/o académicos, como manera de apoyar el proceso.

1



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



## 5.2 Grupos de Asignaturas

Como ya se ha mencionado, el enfoque del diseño curricular se centra en el estudio de los problemas que han dado origen a la carrera y sostienen las actividades de la profesión de Ingeniería Química.

Se a propuesto la fundamentación, el perfil, los alcances del título con su salida laboral, en función de las necesidades que el medio demande en el corto y largo plazo. La **detección -investigación-** de cuáles son las necesidades, sitúa a la carrera en su realidad y contexto social: **tarea pendiente de un continuo ajuste.**

El perfil profesional, los alcances propuestos y el tiempo fijado en 5 años, requieren de una **selección y jerarquización** de contenidos: principios, conceptos, teorías, ecuaciones, técnicas, habilidades y actitudes, por áreas, asignaturas y temas. Selección y jerarquización que deberán plasmar la estructura y organización curricular con coherencia y consistencia de fines, contenidos y metodología.

Se diferencian los siguientes grupos de asignaturas:

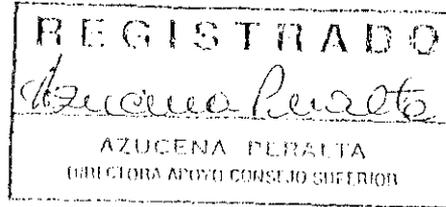
- ASIGNATURAS COMUNES (HOMOGENEIZADAS - BASICAS DE INGENIERIA).
- ASIGNATURAS DE LA ESPECIALIDAD
- ASIGNATURAS INTEGRADORAS. (TRONCO INTEGRADOR)
- ASIGNATURAS ELECTIVAS

### 5.2.1 ASIGNATURAS COMUNES (HOMOGENEIZADAS-BASICAS DE INGENIERÍA)

Para lograr un ingeniero con un alta capacidad de autodesarrollo, es necesario poner énfasis en una fuerte formación básica, entendiendo por ello una sólida formación en los aspectos humano, técnicos y científicos. Las disciplinas



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



básicas que cubren estos requerimientos son: Matemática, Física -y Química como parte especial de ella - y Ciencias Sociales.

La Resolución CSU N° 68/94 a establecido la parte básica homogénea del diseño curricular, común a todas las ingenierías, que se incorpora al de Ingeniería Química.

## 5.2.2 ASIGNATURAS DE LA ESPECIALIDAD

### 5.2.2.1 *Temas de Ciencias Básicas inherentes a la especialidad, que no están explicitados en las disciplinas homogeneizadas.*

Estos temas, por ejemplo Transformadas de Laplace, en Matemática, o Radiación, en Física, se darán en forma instrumental en las asignaturas de la especialidad que las requieran, o bien, si mejor se justifica, por talleres o cursos breves organizados por créditos y dados por acuerdo de los departamentos. Se ajustarán a las pautas de flexibilidad previstas.

### 5.2.2.2 *Temas Básicos de la especialidad.*

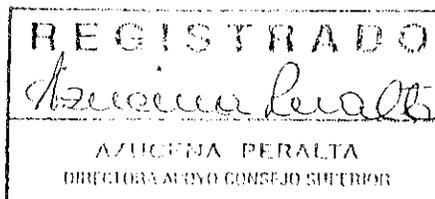
Estos temas son los que comprenden los conocimientos básicos sobre los que se fundamenta el desarrollo de la Ingeniería Química, a diferencia de otras Ingenierías. Incluyen las leyes fundamentales de las Químicas Inorgánica, Orgánica y Analítica y también de la Termodinámica y Fisicoquímica, estudiada a nivel molecular y biotecnología.

### 5.2.2.3 *Temas Específicos de la especialidad*

Estos temas abarcan el estudio de los fenómenos de la física, química y fisicoquímica, simultáneos con los fenómenos de transferencia, a nivel



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



de elementos de volumen, primero, y luego integrados a escala macroscópica, determinando el diseño de los equipos utilizados en la industria química en sus distintas orientaciones.

#### 5.2.2.4 Temas de apoyo de la especialidad

Estos temas complementan los conocimientos que necesita un ingeniero químico para el completo desarrollo profesional en sus áreas de actuación.

#### 5.2.3 ASIGNATURAS INTEGRADORAS (TRONCO INTEGRADOR)

Conforma una línea curricular que se desarrolla a lo largo de la carrera, y que se forma con las **materias integradoras** que parten de los Problemas Básicos de índole social que origina la actividad profesional.

¿Cuáles son los problemas básicos para la Ingeniería Química?, en general:

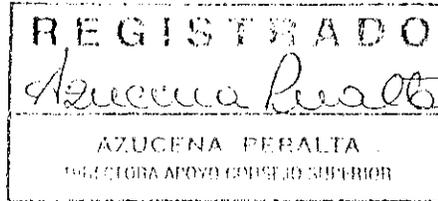
- La obtención de productos socialmente requeridos, por transformación física-química y/o de bioingeniería, y la prestación de servicios correspondientes, en calidad y cantidad apropiadas, a un costo mínimo y supeditada a:
  - Solucionar el medio ambiente lo mínimo factible y dentro de límites admisibles.
  - Asegurar condiciones laborales y públicas de Higiene y Seguridad.
  - Utilizar los recursos humanos, de materia prima y equipos, de manera racional.

*Que genera otra serie de aspectos problemáticos, entre ellos:*

- Un problema particular para cada producto y en cada caso concreto.
- Problemas de la producción a escala industrial.
- Problemas de estudio -diseño- selección y optimización de procesos globales y unitarios - operaciones básicas - equipos - construcción.
- Problemas de instalación, puesta en marcha, operación; de optimización y



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



17

control de la producción.

- Problemas de gestión; planificar, organizar, racionalizar, optimizar y controlar la producción.
- Problemas de mantenimiento industrial.
- Problemas de gestión técnicos, económicos y conexos, relativos a los problemas anteriores.
- Problemas de interacción eficaz con políticas públicas y empresariales pertinentes.
- Problemas ecológicos, de contaminación ambiental de higiene y seguridad laboral y pública.

*Los objetivos generales de las materias integradoras, partiendo de los problemas básicos, son:*

- Relacionar e integrar los conocimientos, que motivarán al alumno, dando significación al aprendizaje.
- Aprender la práctica profesional, ejercitándola: identificar el problema o la mejora, analizar alternativas de solución, seleccionar y/o proyectar soluciones, producir – construir, controlar y optimizar.
- Marcar en la aplicación misma la necesidad de nuevos conocimientos tal que conduzcan a construir aprendizajes por aproximaciones sucesivas, profundizando las soluciones en el siguiente nivel.
- Construir los conceptos básicos y la metodología de la profesión.

Es necesario entonces que el trabajo en estas asignaturas tenga el apoyo de un equipo - conducido por el responsable de la asignatura-. Que tenga una estrecha relación con las asignaturas paralelas, que aporta el nivel de



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



conocimientos teórico - prácticos científicos, técnicos y sociales. Para que juntos integren la solución de los problemas que se van proponiendo.

Asimismo debe ser fluida la relación secuencial de un nivel al siguiente, colaborando así a la integración vertical y la coherencia de toda la carrera.

Se propone una asignatura integradora por año.

En 5º año se refuerzan las actividades de integración con el Proyecto Final y mayor carga horaria.

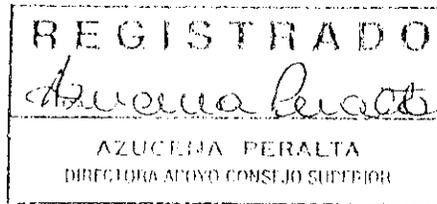
#### 5.2.4 ASIGNATURAS ELECTIVAS

El diseño curricular presenta un importante espacio electivo que complementará la formación del futuro ingeniero.

Este espacio será cubierto sin ningún condicionamiento por cada facultad regional mediante la oferta académica que considere más adecuada.



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



## 6. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

### 6.1 Fundamentos Pedagógicos

El considerar los problemas básicos como punto de partida del proceso enseñanza aprendizaje, posibilita una actividad autogestionaria por parte del alumno y 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 de procedimientos, con los cuales se construyen nuevos conocimientos.

Si se parte del concepto de tecnología y del aprendizaje como construcción, no se puede 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 generación de conocimiento, considerando dicha práctica como praxis y no como aplicación.

Al seleccionar las estrategias se debe tener en cuenta que:

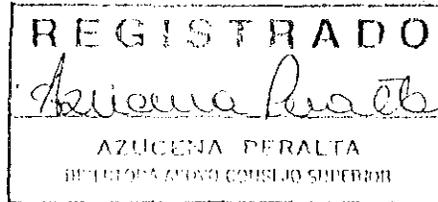
- Un estudiante se va a formar como profesional, realizando los procesos característicos de la profesión.
- Un estudiante se formará como pensador en los problemas básicos que dan origen a su carrera, si se enfrenta con ellos desde el principio.

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

De acuerdo con las sucesivas etapas del cursado, las actividades se presentarán con mayor nivel de exigencia, profundidad e integración. Por lo tanto, se planificarán dichas actividades tendiendo a la observación, investigación, realizando informes, planteo de situaciones problemáticas que impliquen el análisis, síntesis e integración, búsqueda de información bibliográfica y uso del



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



método científico, con el fin de generar relaciones y nuevos interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes.

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

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

Tales situaciones de aprendizaje pueden ser planteadas en todas las asignaturas de la carrera. El Tronco Integrador es la instancia donde esta estrategia general es esencial para que los conocimientos adquiridos por el estudiante en las diferentes materias, tengan una real integración y adquieran una mayor significación.

## 6.2. La Formación Práctica

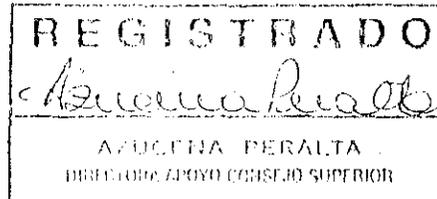
### 1. *Cómo se aborda conceptualmente la formación práctica.*

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

- a) 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).
- b) 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 a cuestiones de seguridad y riesgo mencionadas. Por ejemplo, en las decisiones que llevaron a 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 ingenieros, 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.

## 2. *Las categorías de la formación práctica en la Metodología Didáctica*

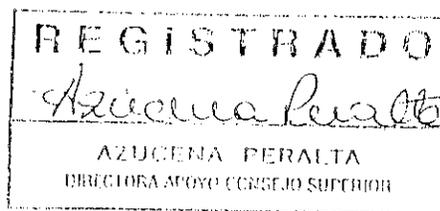
Las categorías de la formación práctica se definen desde la actividad profesional y se construyen a partir del enfoque didáctico. Por ello, en todas las disciplinas aparecen espacios formativos que incluyen tales actividades, a saber:

- 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



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



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.

### 3. Las capacidades básicas

El desarrollo de la formación práctica descansa en el dominio de las 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.

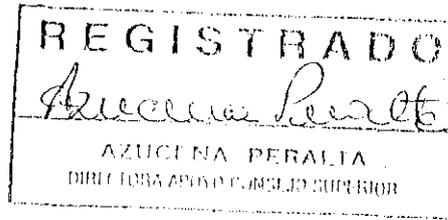
### 6.3 Evaluación

Es necesario incorporar la evaluación educativa al desarrollo curricular y colocarlo al servicio del proceso enseñanza - aprendizaje en toda su amplitud, es decir, integrada en el quehacer diario del aula y de la Facultad 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 educativo, para no entenderla de manera restringida y única, como sinónimo de examen parcial o final puntuales.



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



La evaluación adquiere todo su valor en la posibilidad de retroalimentación que proporciona.

Se evalúa para:

- Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Modificar el plan de acción diseñado para el desarrollo del proceso.
- Introducir los mecanismos de correcciones adecuados.
- Programar el plan de refuerzo específico.

Desde este punto de vista, la evaluación es un proceso que debe llevarse a cabo en forma ininterrumpida.

Con este enfoque formativo, cualitativo y personalizado, es posible hablar adecuadamente de evaluación educativa, pues contribuye decisivamente al logro de metas propuestas.

-----



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



## 7.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

### 7.1. Duración de la carrera

La carrera se desarrollará a través de cinco años de estudio con una carga horaria total de clases de más de 4896 horas y 200 horas más correspondiente a la práctica supervisada.

El desarrollo del dictado de clases teórico – prácticas se realiza a través de 32 semanas por cada año lectivo.

### 7.2 Organización por áreas.

La organización por áreas deberá permitir reordenar las cátedras en campos epistemológicos y del saber.

#### 7.2.1 Conformación de las áreas

Áreas de Matemática, Física y Química

Área de Ciencias Sociales

Área de Gestión Ingenieril

Área Básica de la Especialidad

Área de la Especialidad

Área Tronco Integrador

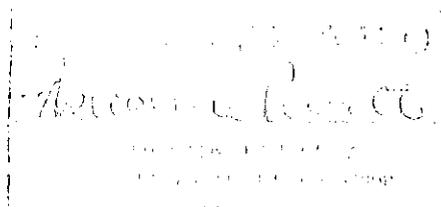
---



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

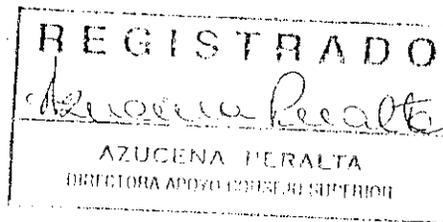
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado



### 8. PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nivel	Nº	Asignatura	Carga horaria anual	1º cuatrimestre	2º cuatrimestre
I	1	Integración I (Int)	3	3	3
	2	Ingeniería y Sociedad	2	4	-
	3	Algebra y Geometría Analítica	5	10	-
	4	Análisis Matemático I	5	10	-
	5	Análisis Matemático II	5	-	10
	6	Química General	5	-	10
	7	Sistemas de Representación	3	3	3
	8	Fundamentos de Informática	2	-	4
			<b>30 Hs</b>		
II	9	Integración II (Int)	3	3	3
	10	Probabilidad y estadística.	3	6	-
	11	Química Inorgánica	4	8	-
	12	Física I	5	10	-
	13	Física II	5	-	10
	14	Química Orgánica	6	-	12
	15	Inglés I	2	4	-
	16	Matemática Superior Aplicada	3	-	6
			<b>31 Hs</b>		
III	17	Integración III (Int)	3	3	3
	18	Termodinámica	4	8	-
	19	Economía	3	6	-
	20	Legislación	2	4	-
	21	Mecánica Eléctrica Industrial	3	6	-
	22	Físico Química	4	-	8
	23	Fenómenos de Transporte	5	-	10
	24	Química Analítica	4	-	8
	25	Inglés II	2	4	-
			<b>30 Hs</b>		



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

IV	26	Integración IV (Int)	3	3	3
	27	Operaciones Unitarias I	4	8	-
	28	Tecnología de la Energía Térmica	4	8	-
	29	Biotecnología	4	8	-
	30	Operaciones Unitarias II	5	-	10
	31	Ingeniería de las Reacciones Químicas	5	-	10
	32	Control Estadísticos de Procesos	2	-	4
	33	Organización Industrial	3	3	3
			30 Hs		
V	34	Control Automático de Procesos	4	4	4
	35	Proyecto Final -Integración V- (Int)	6	6	6
		Electivas	22	22	22
			32 Hs		

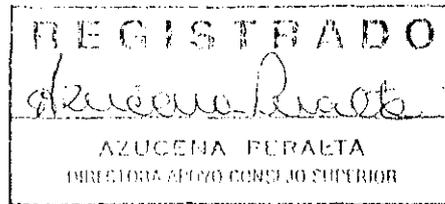
PRACTICA SUPERVISADA: 200 HS.

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.

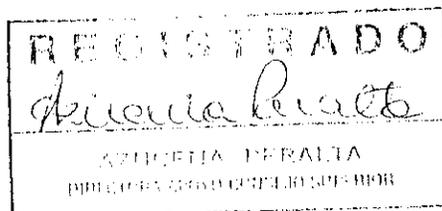


Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
 Universidad Tecnológica Nacional  
 Rectorado



9. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nivel	Nº	Asignatura	Carga Horaria Anual	Para cursar		Para Rendir
				Cursada	Aprobada	Aprobada
I	1	Integración I (Int)	3	-	-	-
	2	Ingeniería y Sociedad	2	-	-	-
	3	Algebra y Geometría Analítica	5	-	-	-
	4	Análisis Matemático I	5	-	-	-
	5	Análisis Matemático II	5	3-4	-	3-4
	6	Química General	5	-	-	-
	7	Sistemas de Representación	3	-	-	-
	8	Fundamentos de Informática	2	-	-	-
			<b>30 Hs</b>			
II	9	Integración II (Int)	3	1-4-6	-	1-4-6
	10	Probabilidad y estadística	3	3-4	-	3-4
	11	Química Inorgánica	4	6	-	6
	12	Física I	5	-	-	-
	13	Física II	5	4-12	-	4-12
	14	Química Orgánica	6	6	-	6
	15	Inglés I	2	-	-	-
	16	Matemática Superior Aplicada	3	5	3-4	5
			<b>31 Hs</b>			
III	17	Integración III (Int)	3	5-9-13	1-4-6-8-12	5-9-13
	18	Termodinámica	4	5-13	3-4-6-12	5-9-13
	19	Economía	3	9	2	9
	20	Legislación	2	9	2	9
	21	Mecánica Eléctrica Industrial	3	13	4-12	13
	22	Físico Química	4	5-11-13 (18)	3-4-6-12	5-11-13-18
	23	Fenómenos de Transporte	5	5-13 (18)	3-4-6-12	5-13-18
	24	Química Analítica	4	11-13	4-6-12	11-13
	25	Inglés II	2	-	15	-
			<b>30 Hs</b>			



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

IV	26	Integración IV (Int)	3	17-21-23	5-7-9-11-13-15	17-21-23
	27	Operaciones Unitarias I	4	18-23	5-13	23
	28	Tecnología de la Energía Térmica	4	18-23	5-13	23
	29	Biotecnología	4	22	5-11-13-14	22
	30	Operaciones Unitarias II	5	22-23	5-11-13	22-23
	31	Ingeniería de las Reacciones Químicas	5	22-23	5-11-13	22-23
	32	Control Estadísticos de Procesos	2	22	5-10-11-13	22
	33	Organización Industrial	3	19-20	9	19-20
			30 Hs			
V	34	Control Automático de Procesos	4	16-27-28	23	16-27-28
	35	Proyecto Final -Integración V- (Int)	6	26-27-31	17-21-23-25	TODAS
		Electivas	22	-	-	-
			32 Hs			

PRACTICA SUPERVISADA: 200 HS.

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

- (18) Tener cursada o cursando simultáneo.