

*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

CREA LA CARRERA INGENIERIA EN ALIMENTOS Y APRUEBA LA CURRICULA

Buenos Aires, 25 de agosto de 1999.

VISTO la propuesta de creación de la carrera Ingeniería en Alimentos con su correspondiente diseño curricular, y

CONSIDERANDO:

Que la Universidad Tecnológica Nacional es una Institución de Educación Superior dedicada fundamentalmente a la enseñanza de la ingeniería.

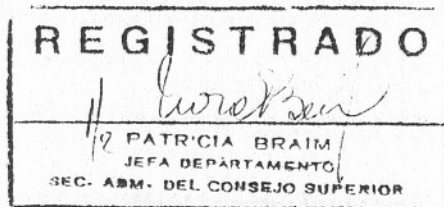
Que en el campo disciplinar de alimentos, la universidad cuenta con una carrera corta y con una carrera de posgrado.

Que con la creación de la carrera de Ingeniería en Alimentos se cubriría la carrera de grado en el mencionado campo disciplinar.

Que la propuesta fue elaborada por especialistas de reconocida trayectoria con el aporte técnico-institucional del equipo de planeamiento de la Secretaría Académica y de Planeamiento de la Universidad.

Que la Comisión de Planeamiento en forma conjunta con la Comisión de Enseñanza evaluaron la propuesta y aconsejaron su aprobación.

Y



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

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:

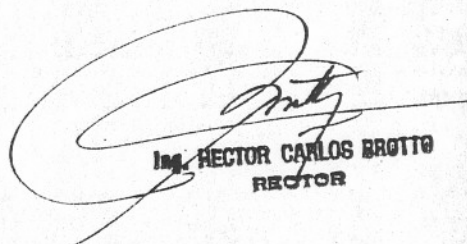
ARTICULO 1º.- Crear la carrera Ingeniería en Alimentos en la Universidad Tecnológica Nacional.

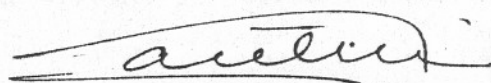
ARTICULO 2º.- Aprobar la curricula de la citada carrera que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

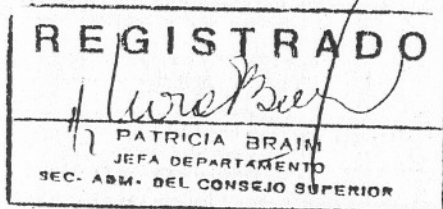
ARTICULO 3º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA Nº 901

X


Ing. HECTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

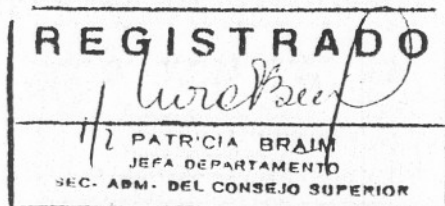

Ing. CARLOS E. FANTINI
SECRETARIO GENERAL A/C



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO I**ORDENANZA Nº 901****DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS****INDICE**

CONTENIDO	PÁGINA
1. Fundamentación	4
2. Fundamentación del Diseño Curricular	11
3. Perfil Profesional	18
4. Alcances del Título y Salida Laboral	22
5. Objetivos Generales de la Carrera	26
6. Estructura Curricular	28
7. Metodología de la Enseñanza	42
8. Plan de Estudio	46
9. Régimen de Correlatividades	49
10. Programas Sintéticos	51



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

1.- FUNDAMENTACIÓN

1.1 Contexto Internacional

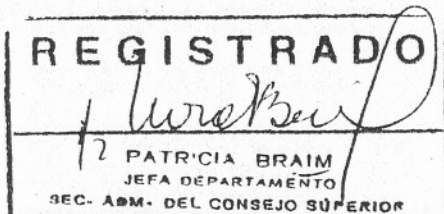
En los próximos VEINTE (20) años el crecimiento demográfico llevará la población mundial de los SEIS MIL (6.000) millones de habitantes a más de DIEZ MIL (10.000) millones, por otra parte otros factores como la disminución de la mortalidad infantil, el aumento de las expectativa de vida y las nuevas demandas de consumo generarán una demanda creciente y sostenida de alimentos.

La humanidad está en deuda con las poblaciones hambreadas de Asia, Africa y América Latina a las que tarde o temprano tendrá que abastecer con alimentos de calidad en cantidad suficiente. Estudios privados aseguran que al término del primer cuarto del próximo siglo la demanda llegará a casi CUATRO MIL (4.000) millones de toneladas anuales.

No es descabellado preanunciar importantes crisis a escala internacional por la demanda de alimentos tal como actualmente sufre Europa por los hambrientos del norte de Africa o del medio oriente, o Estados Unidos por la frontera mexicana.

Por otra parte son bastante inciertas las probabilidades de expandir la superficie cultivada, cuya área llegaría hoy en el mundo a MIL TRESCIENTOS

X



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

(1.300) millones de hectáreas, o sea el DIEZ (10) por ciento de la superficie del planeta.

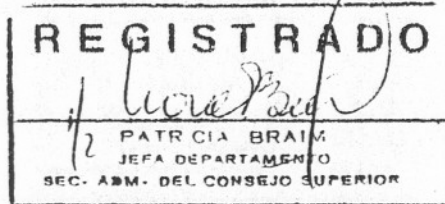
Este pronóstico se fundamenta en el avance de la industrialización y la reconversión de tierras en las áreas urbanizadas, es también de importancia la desertificación creciente, que según estudios, produciría en los próximos TREINTA (30) años una disminución de la superficie de las tierras aptas para la agricultura.

Tengamos en cuenta que los (CUATRO MIL) 4.000 millones de toneladas de alimentos que se producen actualmente, deberán ser (DOCE MIL) 12.000 millones para solo dentro de VEINTICINCO (25) años.

1.2. La Argentina como Productor de Alimentos

La República Argentina tiene mas de MIL (1.000) kilómetros cuadrados aptos para uso agrícola ganadero, aún en estadios económicos desfavorables nuestro país pasó de TREINTA (30) millones de toneladas a más de SESENTA (60) millones en el período 1997-1998. Este crecimiento estuvo motivado fundamentalmente por el desarrollo del Mercosur que generó una dinámica muy fuerte, apoyado en los sectores de la industria automotriz, siderometalurgia y alimenticia.

[Handwritten mark]



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

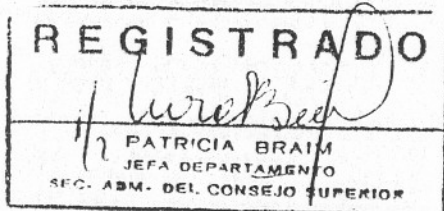
Es a partir de esta última que se verifican crecimiento, radicaciones e incorporación de tecnología para la producción de alimentos; de esta forma Argentina se encuentra entre los OCHO (8) primeros productores de alimentos del mundo siendo además el quinto exportador en un ambiente mundial que se considera fuertemente favorable en términos de demanda.

El perfil de productos de nuestro país lo muestra como un fuerte productor de commodities por lo tanto el gran desafío consiste en superar la vallas para poder hacer frente a la demanda creciente de alimentos con valor agregado, solamente el sudeste asiático importa alimentos por valor de MIL (1.000) dólares.

Las economías regionales actualmente muy alicaídas podrán estar entonces ante la posibilidad de posicionarse económicamente si dirigen su estrategia hacia este nuevo perfil productivo. Se estima que la solidez de la expansión de este perfil no se limitará sólo a la industria de los alimentos sino que se hará extensiva a la de fertilizantes, agroquímicos, riego, software, maquinaria agrícola, transporte, biotecnología, carreteras, puertos que se dinamizarán con fuerza inusitada.

Un ejemplo de esto es la conformación de la Región Central por parte de las Provincias de Santa Fe y Córdoba, con una posterior incorporación de la

[Handwritten mark]



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Provincia de Entre Ríos con el objeto de desarrollar en ellas un fenomenal gran polo de producción de materias primas alimenticias, alimentos y productos alimenticios.

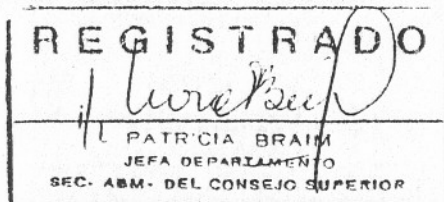
La economía superintegrada reclamará la generación de conocimiento necesaria y especializaciones en un vasto espectro de actividades que habrá que desarrollar a la velocidad que impondrán los cambios tecnológicos de la época.

1.3 La Universidad Tecnológica Nacional y la Formación de Recursos Humanos relacionados con la Producción de Alimentos.

Algunas Universidades de nuestro país, fundamentalmente las vinculadas con la cuestión agronómica generaron ofertas académicas convenientes en el área de la ciencia e ingeniería de los alimentos. Una buena parte de la oferta se apoyan aún en el ámbito de las llamadas Ciencias Agropecuarias tradicionales del estilo de las Agronómicas.

No hace mucho tiempo han aparecido ofertas direccionadas hacia el área de los alimentos como lo son las Universidades de Luján, Universidad Nacional del Litoral, Universidad de San Juan entre las estatales y las de la Universidad Católica y UCEL entre las privadas.

X



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

La Universidad Tecnológica Nacional, posiblemente influencia por su propia génesis, siempre desplegó su actividad en los planos productivos que le dieron impronta propia al modelo de país basado en la importación de productos elaborados a partir de los recursos generados por la exportación de materias primas agropecuarias. En este contexto la Universidad Tecnológica Nacional se dedicó fundamentalmente a la formación de recursos humanos en la carreras tradicionales, de estas la más relacionada con la transformación de las materias primas alimenticias en productos alimenticios con valor agregado era y es la de Ingeniería Química.

En los años setenta, en Facultades Regionales que tenían implementada dicha carrera, como la de Rosario, hubo presentaciones de proyectos de carreras en Ingeniería de Alimentos que no prosperaron fundamentalmente por las tendencias antes mencionadas que predominaban en nuestra Universidad.

En el año 1976 se crea en la Facultad Regional Rosario el Grupo de Tecnología Alimentaria primera manifestación de la U.T.N. en lo relativo a su interés en el área de la Ingeniería de Alimentos.

Con el paso de los años se fue redefiniendo el perfil productivo nacional adquiriendo con la globalización una velocidad vertiginosa de transformación

4



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

consolidándose entre otros el agroalimentario, en este escenario las Universidades y en especial la Universidad Tecnológica no con la celeridad requerida.

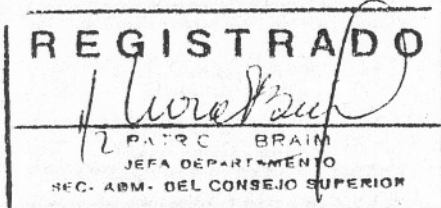
En el año 1995 se aprueban los diseños curriculares de la carrera corta Técnico Superior en Industrias Alimentarias y de las carreras de grado Ingeniería Química con orientación en Alimentos como así también Ingeniería Pesquera. En ese año se crea, tomándose como base al Grupo de Tecnología Alimentaria, el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Alimentos (CIDTA) que tiene su asiento en la Facultad Regional Rosario.

En el área de posgrado a partir del año 1997 se comenzó el dictado, en las Facultades Regionales Rosario y Villa María, de la Maestría en Tecnología de los Alimentos.

El análisis de lo expuesto nos muestra a la U.T.N. interviniendo con una estructura creciente, que se corresponde con el crecimiento del sector industrial alimentario pero con una falta importante de presencia en el nivel de grado.

A partir de que el objetivo principal de la Universidad es la creación del conocimiento la Universidad Tecnológica Nacional no debe agotar su rol en el mero hecho de ampliar su oferta académica sino que debería propender a la creación de Institutos Tecnológicos con perfil descentralizado que agrupara a los centros especializados y por donde pudieran canalizarse de modo particular el accionar

f



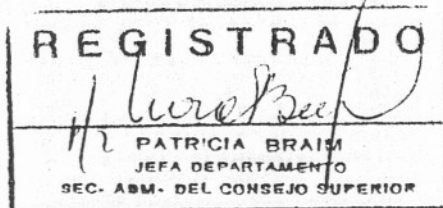
Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

académico fundamentalmente de posgrado, la investigación y desarrollo y la transferencia de tecnología.

Planteado convenientemente parte del financiamiento puede ser obtenido de organismos de cooperación internacional y empresas de la región.

En definitiva en el desarrollo del conocimiento, el manejo de los recursos y la producción de alimentos con valor agregado que constituyen el gran desafío de los próximos años la Universidad Tecnológica no podrá estar ausente.

f



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

2. FUNDAMENTACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR

2.1 Antecedentes

La Resolución N° 326/92 C.S.U. complementada por la Resolución N° 138/93 C.S.U. aprobó los lineamientos generales para el Diseño Curricular de carreras de Ingeniería. La Resolución N° 68/94 C.S.U. definió el ciclo básico común con sus contenidos y cargas horaria.

Deben tomarse como base del presente Diseño junto a sus respectivas fundamentaciones.

Definición de Diseño Curricular

"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, basándose en el 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."

X



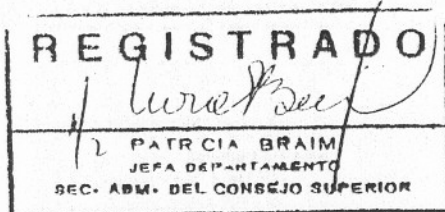
Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

2.2. Propósitos Generales

- Establecer un diseño curricular abierto y flexible que estimule la motivación de la comunidad educativa.
- Brindar una oferta más amplia a través de orientaciones y procurar una formación básica común entre especialidades.
- 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 sumamente 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 dicotomía teoría-práctica.
- Proponer una carrera de CINCO (5) años con un posible título intermedio y alternativas de títulos de posgrado.

Se busca profundizar las actividades del conocimiento pasando por las de proyecto hacia aquellas de encuentro de soluciones a problemas reales para

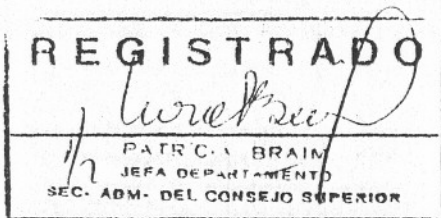
f



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

concretarlas; las actividades prácticas de producción, de construcción y de implementación.

- Presentar contenidos con una selección y jerarquización que posibilite llegar al 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 continua y 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 en nuevos emprendimientos.
- Permitir un egreso anticipado con la posibilidad de un título intermedio.
- 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 Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Premisas de trabajo

La Universidad Tecnológica Nacional, como se indicó más arriba, cuenta con nuevos lineamientos para la elaboración de Diseños Curriculares con los propósitos precedentemente enunciados.

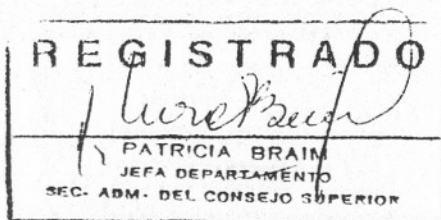
Atendiendo a estos lineamientos curriculares y a los puntos mencionados más arriba se establecieron las siguientes premisas de trabajo:

2.2.1. Nivel de los ingresantes

En el presente trabajo se considera que el nivel secundario de los integrantes responde al mínimo adecuado para afrontar la carrera universitaria. Esta premisa se aceptó porque en particular la Universidad Tecnológica Nacional tiene un programa específico para su Ciclo Introdutorio dirigido a cumplimentar la premisa aquí establecida, que deberá incluir Química.

La relación docente-alumno de acuerdo con la Ordenanza N° 643 no deberá superar el valor 0,04.

[Handwritten mark]



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

2.2.2. Duración de la carrera

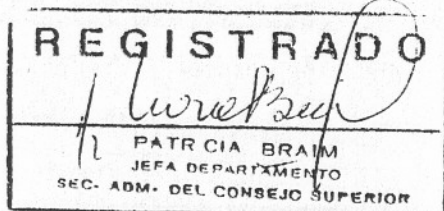
Se trabajó en la búsqueda de un plan que permita la concreción de la carrera en CINCO (5) niveles. Cada nivel abarca un conjunto de asignaturas realizables en un período lectivo: DOS (2) semestres o UN (1) año de carrera.

2.2.3. Estructura de la carrera

El plan comprende materias básicas comunes, materias de orientación y créditos electivos.

Dentro de esta estructura, un QUINCE (15)% de la misma es flexible (materias de orientación y créditos electivos), preferentemente atendiendo las necesidades de la región. A esta carrera de grado la pueden completar cursos y/o carreras de posgrado.

Para acceder al lenguaje técnico necesario para relacionarse e interactuar en su formación primero y luego como profesional competente, el estudiante debe adquirir un dominio básico mínimo, además del lenguaje matemático, en dibujo técnico, en un idioma de vinculación exterior como el inglés y en el manejo de la informática como usuario, poderosas herramientas de apoyo. Dicha capacitación deberá ser ofrecida por la Facultad Regional, extracurricularmente.



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

2.2.4. Título intermedio

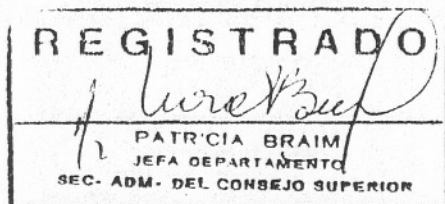
Adicionalmente se focalizó la actividad en la carrera de grado considerando que la expedición de títulos intermedios sería una condición deseable pero no necesaria.

2.2.5. Contacto del egresado con la Universidad

El esquema anterior coincide con la intención de desarrollar un ingeniero en alimentos con fuerte formación básica, que con el título de grado pueda desempeñarse adecuadamente en la industria y que al sentir la necesidad de complementar su desarrollo profesional, encuentre en la Universidad una adecuada e interesante oferta de carreras o cursos de posgrado.

Es evidente que es necesario no solamente eliminar contenidos puramente Informativos sino también actualizar y mejorar la metodología del proceso aprendizaje-enseñanza y utilizar las modernas herramientas de comunicación y capacitación. Es por ello que el plan presentado en este documento considera esencial la participación activa y constante del alumno, preferentemente abocado a la solución de problemas básicos a través del trabajo en equipo utilizando las más modernas herramientas. En este aspecto no se puede dejar de mencionar la computación y todos los programas de enseñanza, de aplicación de

[Handwritten signature]

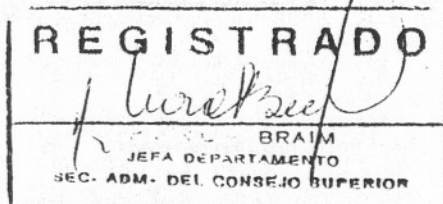


Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ejercitación, de cálculo y de simulación dirigidos esencialmente a aprovechar toda su potencia en ahorro de tiempo. A partir de las asignaturas básicas, se considera imperativa la utilización de la computación (cálculo matricial, representación gráfica de funciones en el espacio, simulación de procesos físicos y/o químicos); para completar su uso en las áreas de especialidad (diseño y cálculo de equipos, simulación de procesos, desarrollo de sistemas de control, desarrollo de nuevos productos, análisis de proyectos y estudios de factibilidad). Se tiende de esa manera al ahorro de tiempo, reemplazando todas aquellas actividades repetitivas que no aportan conocimiento y usar la herramienta computacional para el estudio de sistemas, que facilita, acelera y mejora la formación.

Lo anterior no implica tener a los alumnos constantemente frente a una PC, sino hacer un uso inteligente de una herramienta muy poderosa en su aplicación académica. De ninguna manera se elimina el trabajo con procesos reales, las actividades de taller, campo y laboratorio; simplemente se trata de optimizar el proceso de aprendizaje-enseñanza.

[Handwritten mark]



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

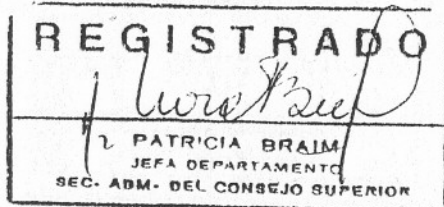
3. PERFIL PROFESIONAL

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

Textualmente dicho Decreto puntualiza "... 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 "

"Que el efecto propio de la determinación del perfil y alcances del título es el de acreditar oficialmente la formación académica recibida (deben ser definidos por la Universidad); el de las incumbencias, por el interés público comprometido, es el de limitar el ejercicio de las actividades comprendidas..... a quienes acrediten la obtención del título respectivo, como garantía para la sociedad (es definido por el Estado)."

X



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

3.1. Perfil del Ingeniero Tecnológico

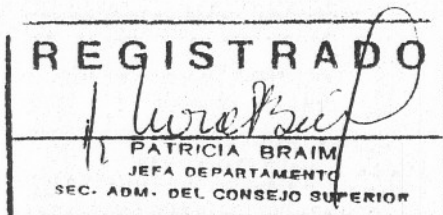
Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la tecnología existente y desarrollar la que sea necesaria. Dicho profesional deberá estar comprometido con el medio para ser promotor del cambio con capacidad de innovación, al servicio de un crecimiento productivo,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

3.2. Perfil del Ingeniero en Alimentos en la UTN

Es un profesional que, con una formación científica y técnica amplia, está capacitado técnicamente y dotado de aptitudes para desarrollar sus actividades en el campo del conocimiento concerniente a:

- La materia prima, su evolución en el curso de los tratamientos que soporta y la calidad de los productos, relacionados con las industrias de alimentos
- La planificación, implementación y funcionamiento de la Industria Alimentaria, tanto en insumos, equipos e instalaciones como de las técnicas responsables de las transformaciones.
- El ejercicio de su responsabilidad tanto en los aspectos técnicos y económicos como su inserción en el entorno social, cultural y ambiental donde se desempeña, mediante el compromiso de su formación continua y permanente.

X

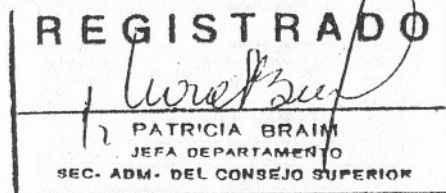


Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- El desarrollo de nuevos productos y la optimización de procesos tendientes a mejorar el nivel de nutrición de la población y la eficiencia de la producción.
- El control higiénico-sanitario, de calidad y legal de los alimentos y los procesos involucrados en su almacenamiento, acondicionamiento y comercialización y la relación de los mismos con el medio ambiente
- Los asuntos de ingeniería legal y económica relacionados con el ejercicio de la profesión, capacitado para afrontar el desarrollo integral de proyectos industriales, y/o conducción y asistencia técnica de plantas de almacenaje, acondicionamiento y/o conservación de alimentos y plantas industriales productoras de alimentos.
- Los asuntos relacionados con los servicios e instalaciones complementarias, de los equipos, maquinarias e instrumentos necesarios.

Por su entrenamiento en la metodología del trabajo profesional, de equipo e interdisciplinario poseerá el lenguaje técnico necesario para relacionarse e intercalar con sus pares y con todas las otras disciplinas que intervienen en la actividad industrial.

Su preparación básica en Matemáticas, Física, Química, Biología, Ciencias Sociales, Economía y Gestión Ingenieril junto a su entrenamiento lógico,

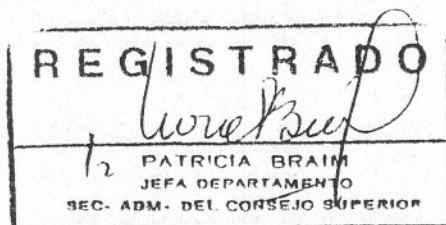


Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

con la formación en las disciplinas específicas y de apoyo a la carrera, lo capacitan para los "alcances del título" que se detallan por separado y le permiten:

- Conocer los problemas socio-económico y/o socio-políticos de las industrias de alimentos en el país y en la región
- Contribuir indirectamente al desarrollo del medio y el nivel de vida de la sociedad
- Desarrollar principios éticos para el ejercicio profesional creando una conciencia ecológica
- Realizar tareas de investigación y desarrollo relacionados a los procesos industriales, productos alimenticios, equipos, instalaciones y operaciones.
- Participar de la organización, administración y conducción de las industrias de alimentos.
- Desarrollar su profesión en forma autónoma o en relación de dependencia en pequeñas, medianas o grandes empresas o en el sector público.

[Handwritten mark]



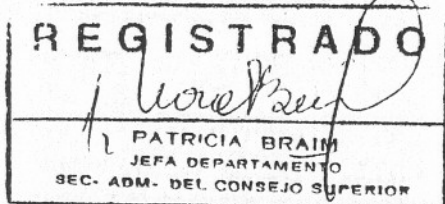
Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

4. ALCANCES DEL TÍTULO Y SALIDA LABORAL

4.1. Alcances del Título

- Proyectar, planificar, calcular y controlar las instalaciones, maquinarias, equipos e instrumental y/o comerciales orientados a la producción, conservación, almacenamiento, fabricación, transformación y/o envasado de alimentos. Dirigir y/o controlar el funcionamiento y la explotación de los establecimientos dedicados al almacenamiento, conservación, transformación y producción de alimentos. Se excluyen los cálculos de obras civiles como así también el aspecto funcional de las construcciones industriales, de servicio y sus instalaciones complementarias.
- Realizar investigación y desarrollo de tecnologías de fabricación, transformación, almacenamiento, conservación, fraccionamiento y envasado en industrias relacionadas con la alimentación.
- Efectuar todas las operaciones correspondientes al control de calidad integral de las materias primas a procesar y de los productos elaborados en la industria alimentaria.
- Establecer las normas a adoptar en las diferentes etapas del proceso de elaboración, conservación, almacenamiento, distribución y comercialización de

X



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

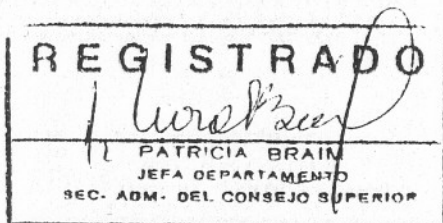
productos alimenticios, en concordancia con los estándares vigentes a nivel nacional e internacional.

- Asesorar en cuestiones referentes al saneamiento ambiental, higiene y seguridad industrial.
- Participar en actividades y proyectos relacionados con la educación.
- Integrar grupos directivos, técnicos y científicos de instituciones oficiales o privadas en relación con las políticas alimentarias, alimentos y su consumo, contrataciones legales afines, etc.
- Realizar estudios de factibilidad, valorización, peritajes, estimaciones, arbitrajes, laudos e informes de orden técnico, legal o económico para organismos oficiales o privados.

4.2. Posibilidades de desempeño laboral

Las actividades detalladas en los alcances del título, podrán desarrollarse en empresas, universidades y centros de investigación, en el sector público o privado, en relación de dependencia o en forma autónoma.

[Handwritten mark]



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

4.3. Incumbencias Profesionales

- Proyectar, diseñar, construir, instalar, operar, inspeccionar y dirigir industrias biotecnológicas alimentarias y establecimientos comerciales en los que se involucre conservación, transformación y/o envasado de productos biotecnológicos alimentarios, se exceptúan las obras civiles.
- Calcular y proyectar equipos, aparatos e instrumentos en relación directa con los procesos y operaciones de las industrias biotecnológicas alimentarias.
- Estudiar, investigar y desarrollar procesos y operaciones aplicables a las industrias alimentarias y biotecnológicas alimentarias.
- Efectuar el control de las operaciones y/o procesos de las industrias biotecnológicas alimentarias.
- Supervisar todo lo concerniente al control de calidad de las materias primas, los productos en curso de elaboración y elaborados de las industrias biotecnológicas alimentarias.
- Realizar asesoramientos, arbitrajes, pericias y evaluaciones relacionados con las instalaciones, maquinarias, e instrumentos y con los procesos de fabricación, conservación, transformación y/o fraccionamiento y envasado,

[Handwritten mark]

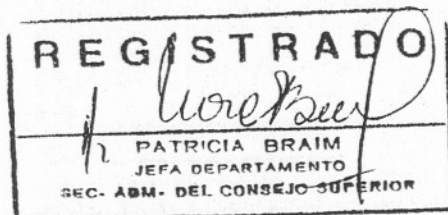


25

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

utilizados en las industrias biotecnológicas alimentarias con excepción de las
obras civiles.

f



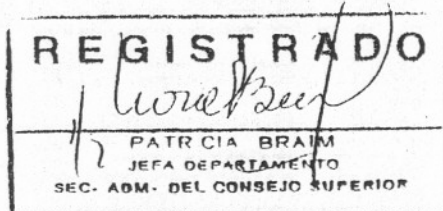
Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

5. OBJETIVOS GENERALES DE LA CARRERA

La carrera de grado que se propone en el presente documento pretende lograr un profesional con formación bien definida que sea capaz de entender y atender los problemas socio-políticos y socio-económicos de las distintas regiones involucradas. Por lo tanto los objetivos generales de la carrera de Ingeniero en Alimentos que se propone resultaron ser los siguientes:

- Identificar problemas en cuya solución se apliquen 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.
- Empezar tareas de investigación y desarrollo tecnológico que produzcan innovaciones y nuevos productos alimenticios y procesos industriales.
- Afrontar el desarrollo integral de proyectos industriales: estudios de factibilidad, cálculo, diseño, erección y puesta en marcha.
- Operar, reconvertir y optimizar plantas de almacenamiento, conservación y producción de alimentos.

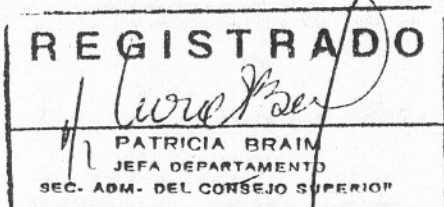
X



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 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 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.

[Handwritten signature]



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

6. ESTRUCTURA CURRICULAR

6.1. Diseño Curricular

Principios y Pautas

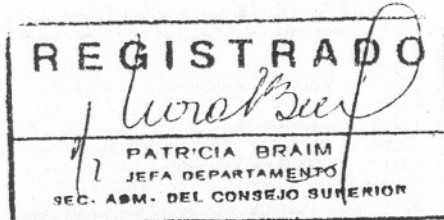
La base de la metodología que se pretende aplicar es la establecida por los lineamientos generales para el diseño curricular. Partir de los problemas básicos de ingeniería y a través de una actividad autogestionaria del alumno, introducirlo en los procesos característicos de la profesión.

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.

X



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

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 dan sentido y aplicabilidad. Este proceso involucra un aprendizaje significativo. El alumno, motivado en la cabal comprensión y capacidad de aplicación, retiene más 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 trabajará a través de identificación de problemas, análisis de alternativas, proyección de soluciones con cada vez mayor profundidad, mayor ajuste y 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 tienen el docente en la conducción de este proceso ya que acompaña continuamente al alumno en su tránsito a través del aprendizaje, debe brindar su apoyo, consejo y ayuda. Esta



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

metodología obliga al docente a estar informado de los progresos del alumno y del valor relativo de los mismos lo que implica una evaluación continua.

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

Lo que es esencial, no debe permitir sorpresas, por lo tanto cada alumno debe estar siempre informado de su situación y su proyección esto esta posibilitado por la evaluación continua.

El docente, en lugar de estar sometido al mecanismo de exponer o conducir los trabajos prácticos únicamente debe realizar la actividad de **facilitado, moderador, promotor, orientador y fuente de recursos científicos, técnicos y/o académicos**, como manera de apoyar el proceso.

6.2 Grupos de Asignaturas

Como tal 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 ingeniero en alimentos.

Se ha 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

X



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

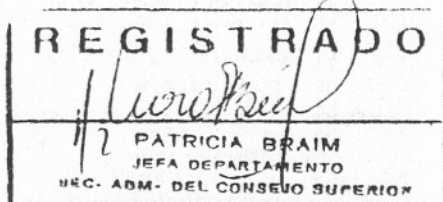
y largo plazo. La detección de cuáles son las necesidades, sitúa a la carrera en su realidad y contexto social: tarea pendiente de un continuo ajuste.

El perfil profesional, los alcances propuestos, y el tiempo de CINCO (5) años fijado requieren de una selección y jerarquización de contenidos: principios, conceptos, teorías, ecuaciones, técnicas, habilidades y actitudes. Esto por áreas, asignaturas y temas.

La selección y jerarquización deberán quedar plasmadas en la organización curricular y estructura con consistencia y coherencia de fines, contenidos y metodología.

De acuerdo con lo propuesto por el CONFEDI se fijaron CUATRO (4) áreas curriculares tratándose de mantener los porcentajes también propuesto por el CONFEDI:

- Ciencias básicas (Asignaturas comunes, homogeneizadas ó básicas de ingeniería)
- Tecnologías básicas
- Tecnologías aplicadas
- Complementarias



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

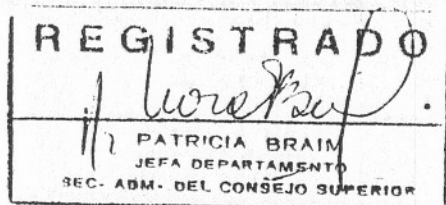
Las asignaturas integradoras de los niveles UNO (1) y DOS (2) se incluyeron en el área Tecnologías Básicas y las de los niveles TRES (3), CUATRO (4) y CINCO (5) en el área Tecnologías Aplicadas.

Las asignaturas Orientadoras I y II se incluyeron en el área Complementarias.

6.2.1 Asignaturas del Area Ciencias Básicas, Homogeneizadas o Básicas de Ingeniería

Para lograr un ingeniero con una alta capacidad de autodesarrollo, es necesaria una fuerte formación básica, entendiendo por ello una sólida formación en los aspectos humanos, técnicos y científicos. Las disciplinas básicas que cubren estos requerimientos son: Matemática, Física, Química, Biología y Ciencias Sociales.

Si bien la Resolución N° 68/94 del C.S.U. ha establecido la parte básica homogénea del diseño curricular, común a todas las ingenierías en donde no figura Biología. La Ingeniería en Alimentos maneja material biológico, en algunos casos vivos como las semillas por lo tanto se estimó conveniente incluir en el área de las Ciencias Básicas la asignatura: Biología General.



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

6.2.2. Asignaturas del Area Tecnologías Básicas

En esta área se incluyen las asignaturas que comprenden los conocimientos básicos sobre los que se fundamenta el desarrollo de la Ingeniería en Alimentos.

Incluyen las leyes fundamentales de las Químicas Inorgánicas, Orgánicas, Biológica y Analítica y también de la Termodinámica, Fisico-Química y fenómenos de transferencia, primero a nivel de elementos de volumen y luego a escala macroscópica. También incluye las integradoras del primero y segundo nivel; el contenido mínimo de las mismas, deberán incluir los conocimientos básicos sobre alimentos e introducción a la tecnología de alimentos respectivamente.

6.2.3 Asignaturas del Area Tecnologías Aplicadas

Las asignaturas abarcarán temas específicos de la Ingeniería de Alimentos en lo que hace a la Microbiología, Bioquímica, Química Analítica y Operaciones Unitarias.

X



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

6.2.4 Asignaturas del Area Complementarias y Electivas

Estas asignaturas complementan los conocimientos que necesita el Ingeniero en Alimentos para completar su formación integral como profesional de la industria alimentaria.

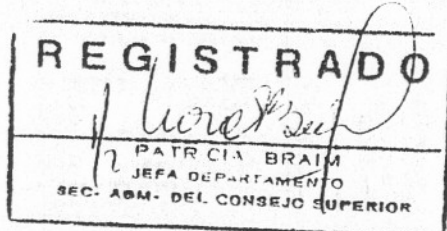
6.2.5 Tronco Integrador

Si bien más arriba se mencionó que las asignaturas integradoras se incluyen en las áreas Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas se estima de importancia puntualizar los objetivos de este grupo de asignaturas los cuales son progresivos de año a año.

Objetivos:

- Conocer los problemas del país y la región en los que la Ingeniería en Alimentos puede elaborar en su solución.
- 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.

X



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Remarcar en la aplicación misma, la necesidad de nuevos conocimientos para lograr la construcción de aprendizajes por aproximaciones sucesivas y profundizar las soluciones en el siguiente nivel.
- Construir los conceptos básicos y la metodología de la profesión.

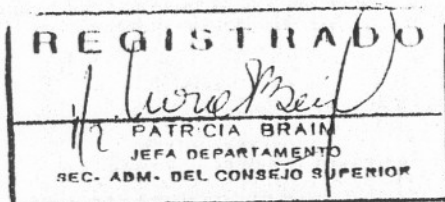
Introducción a los Alimentos (Integradora I)

Contenidos mínimos: Introducción a la Ingeniería de los Alimentos en el contexto del desarrollo histórico de la profesión. Identificación de los problemas básicos. Abordaje de la metodología del trabajo ingenieril. Conocimiento de las áreas laborales del Ingeniero en Alimentos. Conocimiento de áreas laborales regionales con visitas e identificación de problemas. Conceptos introductorios sobre la producción y utilización de los recursos alimentarios del país. Reconocimiento de materias primas alimenticias, alimentos y productos alimenticios. Reconocimiento somero de equipos y procesos. Códigos de normalización. Dibujo y presentación de informes. Reconocimiento de las Ciencias Básicas.

Introducción a la Tecnología Alimentaria (Integradora II)

Contenidos mínimos: Definición cualitativa y simplificada de procesos a escala industrial a partir de la técnica de laboratorio. Las Operaciones y Procesos

[Handwritten mark]



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unitarios representativos. Procedimientos discontinuos y continuos, pulmones, circulaciones, recirculaciones, equipos. Esquemas y diagramas de flujo. Introducción y cálculos preliminares de estequiometría industrial y balance de masa.

Reconocimiento de consumos y circulación de energía. Reconocimiento de materiales y del problema de desgaste, corrosión y roturas en la industria de los alimentos.

Tecnología I (Integradora III)

Contenidos mínimos: Definición cuantitativa del proceso en escala industrial.

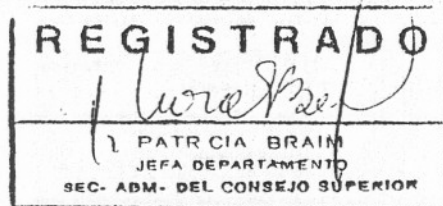
Dimensionamiento preliminar. Balances de masa sin y con reacción química.

Balances de energía. Balances combinados.

Estado estacionario y no estacionario. Necesidad de los conocimientos de Operaciones Unitarias. Química Biológica, Termodinámica- Físicoquímica, Control e Instrumentación y Gestión de Servicios, Mediciones para evaluar operaciones y procesos. Interpretación. Introducción al contexto de: mantenimiento económico-legal y humano.

Integra las asignaturas de su nivel en continuidad con Integración II, con aplicaciones en la realidad profesional.

[Handwritten mark]



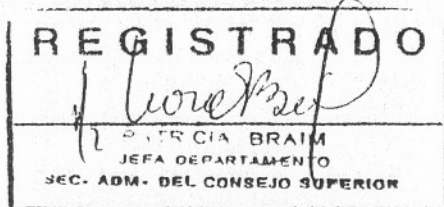
*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Tecnología II (Integradora IV)

Contenidos mínimos: Estudio de procesos significativos de Ingeniería de los Alimentos. Servicios auxiliares. Búsqueda del tema de proyecto. *Ingeniería de Procesos:* análisis, definición. *Introducción a la simulación:* tipos de simuladores y lógica de funcionamiento, modelos matemáticos y uso del cálculo numérico. *Aplicaciones:* desde caracterización de una corriente hasta técnicas de optimización. Contexto y evaluación económica.

Proyecto Final (Integración V)

Contenidos mínimos: Higiene y Seguridad Industrial. Control ambiental. Aspectos y condicionamientos económicos y sociales de los procesos. Costos Industriales. Estudio de mercado. Localización de plantas. Identificación y justificación del tema del proyecto. *Desarrollo:* elección del proceso, balance de masa y energía, dimensionamiento y distribución de equipos, servicios auxiliares. Control. Organización. Cálculo económico. Síntesis del desarrollo curricular en el contexto de su próxima actuación profesional.



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Electivas y Orientaciones

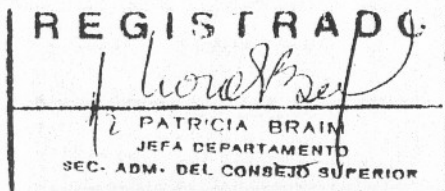
6.2.6. Electivas

Ciencias Sociales

- Dinámica de Grupos
- El Ingeniero y la Tecnología
- El Hombre y la Cultura
- Historia de la Tecnología
- Tecnología y Desarrollo
- Sociología del Trabajo (*)
- El Mundo Contemporáneo
- Distribución y Dinámica de los Recursos Humanos y Naturales (*)
- Inglés Técnico Avanzado

Ciencia y Técnica

- Cálculo Numérico para Ingeniería de los Alimentos (*)
- Diseño Avanzado de Equipos
- Evaluación Sensorial de Alimentos (*)
- Tecnologías de Envases
- Desarrollo de Nuevos Productos
- Ciencia de Materiales



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Análisis de Alimentos I
- Análisis de Alimentos II
- Cinética Electroquímica y Corrosión
- Física de Superficie y Coloidal
- Quimica-física de las Emulsiones y Suspensiones
- Matemática Superior
- Utilitarios de Computación (*)
- Electrotecnia

Gestión empresarial

- Gestión de Recursos Humanos (*)
- Organización de Empresas
- Calidad Total
- Higiene y Seguridad
- Evaluación de Proyectos
- Costos Industriales
- Investigación Operativa
- Técnicas de Producción
- Marketing
- Evaluación del Impacto Ambiental (*)



Ministerio de Cultura y Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

- Cadena de Valor Agregado
- Riesgo y Operabilidad de Procesos

(*) Electiva fija (debe instituirse en todas las Unidades Académicas sin ser obligatorio su cursado).

Orientaciones

- Tecnologías de Cereales y Oleaginosas
- Tecnologías de Productos de Pesca
- Tecnologías de las Carnes
- Tecnologías de Lácteos
- Tecnología de Productos Hortícolas
- Tecnología de Frutas

6.2.7 Créditos Electivos

Los créditos electivos que complementarán la formación del futuro profesional, serán seleccionados por éste, dentro del conjunto que le ofrecerá la Facultad Regional dónde cursa.

Serán VEINTIDOS (22) créditos distribuidos a lo largo de la carrera.



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Los créditos electivos se desarrollarán como seminarios, talleres y simposios. Se dividirán en temas de Ciencia Sociales, de Ciencia y Técnica y de Gestión Empresarial.

Los VEINTIDOS (22) créditos disponibles, entendido cada crédito como UNA (1) hora cátedra semanal en un semestre, se distribuirán equitativamente, en no menos de SEIS (6) créditos por cada área.



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

7. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

7.1. Fundamentos Pedagógicos

El considerar los problemas básicos como punto de partida del proceso enseñanza-aprendizaje, posibilita una actividad autogestionada 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

[Handwritten mark]



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Un estudiante se formará como pensador 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 a ser representados como situaciones problemáticas, que generan la necesidad de búsqueda de información y de soluciones creativas.

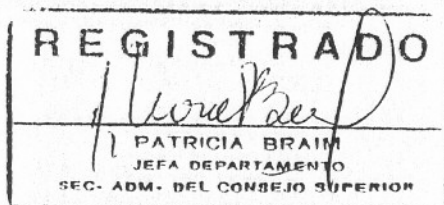
De acuerdo con las sucesivas etapas de cursado, las actividades se presentarán con mayor nivel de exigencias, profundidad e integración, búsqueda de información bibliográfica y uso del método científico, con el fin de generar relaciones y nuevos interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes.

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 está la 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.

[Handwritten mark]



*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

7.2. 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.

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

Hay que tener en cuenta que se evalúa para:

- Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Modificar el plan de acción diseñado
- Introducir los mecanismos de corrección 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.

[Handwritten mark]



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

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

[Handwritten mark]