

GUÍA PARA TRAMITAR LA CRECIÓN DE NUEVAS TERMINALES DE INGENIERÍA

FUNDAMENTOS PARA LA CREACIÓN DE INGENIERÍA -----

En este documento en cumplimiento de los postulados del artículo 43 de la Ley de Educación Superior (Nº 24.251), y los CRITERIOS GENERALES PARA LA CREACION DE NUEVAS TERMINALES DE INGENIERÍA, establecidos por el CONFEDI, se justifica la necesidad de la creación de la carrera Ingeniería ----- y se proponen las Actividades Reservadas al Título Ingeniero -----, así como sus descriptores específicos.

CRITERIOS GENERALES PARA LA CREACION DE NUEVAS TERMINALES DE INGENIERÍA

I) Justificación de la Nueva Terminal. Razones para ser una especialidad de alguna de las terminales existentes. (Antecedentes Nacionales e internacionales)

La carrera Ingeniería -----, surgida a partir de una disciplina incipiente, no se incluyó oportunamente como terminal dentro de las carreras aprobadas en el Art 43 de la LES, dada su falta de existencia hasta la ocasión.

En la Argentina, la Universidad Nacional de ----- y la Universidad Nacional de-----, dictan Ingeniería ----- . También se registran ofertas de pregrado en la Universidad -----.

Mientras que en el mundo hay en varios países que se encuentra ampliamente difundida, por ejemplo, Estados Unidos, Alemania, Francia, Inglaterra, Japón, Méjico, Brasil, Colombia son algunos ejemplos de ello. (Detallar)

Primeramente, es necesario responder ¿qué es la -----?

(Responder conceptualmente qué es la nueva carrera)

Acerca de la necesidad de declarar actividades reservadas

Por necesidades de responsabilidad profesional, de organización, o de respaldo disciplinar muchas veces las incumbencias definidas antes en el decreto PEN Nº256 del año 1994, u hoy en su equivalente de actividades reservadas de la Ley de Educación Superior, fueron migrando desde las carreras más tradicionales hacia otras con mayor grado de especialización.

En la actividad ----- existe una problemática específica, etc, etc, etc, detallar.

Por otro lado, se manifiesta la necesidad de definir una responsabilidad sobre la actividad específica que permitaetc etc etc Detallar

A partir de la creación de la carrera de Ingeniería -----, entonces su correspondiente título Ingeniero ----- se propone como título incluido en el art. 43 de la LES.

Su creación permitirá contar con un profesional responsable con una mirada integral de la actividad -----, que además de implementar buenas prácticas en el diseño, cálculo y proyectos de los sistemas, procesos, dispositivos, máquinas, equipos -----, contribuya a

Otro de los factores que impacta sobre la formación de los profesionales y que ha de ser considerado, es el avance tecnológico. En este sentido en el campo de la ingeniería, el rápido avance de las tecnologías dio lugar a la necesaria aparición de otras carreras de ingeniería, hasta ese momento inexistentes, para respaldar con la formación profesional el dominio de nuevas problemáticas.

Así se crearon por ejemplo Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Biomédica, Ingeniería en Telecomunicaciones o Ingeniería Nuclear. El avance tecnológico a su vez genera nuevas interdependencias temáticas, pudiendo dar lugar, como en otras disciplinas, a divisiones y subdivisiones como la de la Metalurgia de la Química y la Mecánica.

En otros casos como en Ingeniería Aeronáutica surgen por la convergencia de disciplinas como física, química, mecánica, metalurgia, termodinámica, aerodinámica, electrónica, estructuras o meteorología entre otras, que se conjugan y potencian para resolver problemáticas que aparecen como específicas de la actividad; como puede ser el peso, la autonomía, o la seguridad. Un análisis similar podría plantearse para la Ingeniería -----
-----.

II) Actividades reservadas

Proponer las actividades reservadas para el título de acuerdo al modelo de la Resolución 1131/16 del CIN.

- Diseñar, calcular y proyectar máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento -----.
- Dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de todo lo anteriormente mencionado.
- Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
- Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.

III) Campo de estudio y acción ampliado respecto de las terminales existentes

Entre otros aspectos se ha considerado:

- 1) La nueva terminal amplía la seguridad operativa de la actividad -----, porque --

2) La ingeniería ----- tiene como campo de estudio la -----

Sus desarrollos están orientados a lograr

3) La creación de este título permitirá abordar problemas ----- así como profundizar el conocimiento de -----

IV) Riesgos de la situación actual, soluciones que aportará la nueva terminal de Ingeniería, y los contenidos curriculares que la respaldan

Actualmente ----- (describir la realidad sin los aportes específicos la nueva carrera)

En conclusión, el enfoque de un ingeniero ----- permitirá -----

Riesgos de no contar con la terminal:

- Presencia de personal idóneo con escasa o nula formación teórica.
- Imposibilidad de mejorar la aplicación de la tecnología -----.
- Falta de capacidad propia para capacitar nuevos recursos humanos para la actividad.
- Ausencia de investigación y correspondiente falta de desarrollo propio en la industria local en el área.
- Falta de modernización y dificultades para adoptar nuevas tecnologías avanzadas.
- Falta de capacidad para asesorar adecuadamente en las distintas instancias de administración y gestión en la toma de decisiones como incorporación de nuevas tecnologías y adquisición de equipos.

ANEXOS PARA LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL DE APROBACIÓN DE LOS CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS, LOS CRITERIOS DE INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA Y LOS ESTÁNDARES PARA LA ACREDITACIÓN DE LA CARRERA DE GRADO DE INGENIERÍA -----

CONTENIDOS CURRICULARES BASICOS PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA -----

Se definen los Contenidos Curriculares Básicos (CCB) que deberán ser cubiertos obligatoriamente por las carreras, por ser considerados esenciales para que el título sea reconocido con vistas a su validez nacional.

Los CCB Básicos constituyen una matriz básica y sintética de la que se pueden derivar, según lo defina cada institución, lineamientos curriculares y planes de estudio diversos. Los contenidos alcanzan no sólo aquello que a nivel conceptual y teórico es considerado imprescindible, sino las competencias que se desean formar, de manera tal que queda en manos de cada institución la elaboración del perfil del profesional deseado.

Toda carrera de Ingeniería -----, debe asegurar que los contenidos específicos que defina en su Plan de Estudios sean adecuados para garantizar la formación correspondiente al perfil definido.

Los CCB se organizan para su presentación en forma de bloques y áreas, lo cual no debe condicionar o generar rigideces que puedan atentar contra la necesaria flexibilidad curricular.

El listado de contenidos no implica por otra parte una imposición de nombres, de cantidad de materias, ni de una organización particular de las mismas, sino que constituye un ordenamiento operativo. Este listado está orientado a explicitar los contenidos curriculares mínimos que deben ser considerados en los distintos planes de las carreras de Ingeniería -- ----- del país para garantizar una formación.

Las áreas constituyen agrupamientos de asignaturas cuyos saberes evidencian proximidad epistemológica. El trabajo por áreas facilita la organización del desarrollo curricular, los acuerdos disciplinares y metodológicos de los docentes y la investigación interdisciplinaria.

De acuerdo con lo establecido por los estándares para las carreras de ingeniería, la carrera de Ingeniería Mecatrónica se divide en cinco Bloques, dentro de cada uno de las cuales se definen las áreas de las asignaturas que se explicitan seguidamente:

- 1) Ciencias Básicas
- 2) Tecnologías Básicas
- 3) Tecnologías Aplicadas
- 4) Complementarias
- 5) Práctica Profesional Supervisada

1) CIENCIAS BÁSICAS

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

El objetivo de los estudios en matemáticas es contribuir a la formación lógico-deductiva del estudiante, proporcionar una herramienta heurística y un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza. Estos estudios estarán orientados al énfasis de los conceptos y principios matemáticos más que a los aspectos operativos.

Deben incluir Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral en una y dos variables, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadística, además de temas de Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.

El objetivo de los estudios de la Física y Química será proporcionar el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza incluyendo sus expresiones cuantitativas y desarrollar la capacidad de su empleo en la ingeniería.

Estos estudios deben incluir: Mecánica, Electricidad y Magnetismo, Electromagnetismo, Óptica, Termometría y Calorimetría, Estructura de la Materia, Equilibrio Químico, Metales y no Metales, Cinética Básica en niveles y enfoques adecuados a los títulos de ingeniería, pudiendo cada uno de ellos incorporar contenidos adicionales en Física, Química, Biología o Ciencias de la Tierra u omitir justificadamente algunos conocimientos de ciencias básicas que no se consideren esenciales para el título.

Se incluirán contenidos de sistemas de representación e informática.

2) TECNOLOGÍAS BÁSICAS

Las tecnologías básicas deben apuntar a la aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas de la Ingeniería teniendo como fundamento las Ciencias Básicas. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y posterior aplicación en la resolución de tales problemas.

Las Tecnologías Básicas deberán formar competencias, entendidas como conocimientos y habilidades, en: Estática y Resistencia de Materiales, Electrotecnia, Termodinámica, Ciencia de los Materiales, Laboratorio de Mediciones Mecánicas, Eléctricas y Electrónicas, Máquinas Eléctricas, Mecánica Racional, Electrónica Básica, Electrónica Digital, Instalaciones Eléctricas, Mecanismos y Elementos de Máquinas. (Esto es a modo de ejemplo, poner las que correspondan)

3) TECNOLOGÍAS APLICADAS

Deben considerarse los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas.

A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería deben incluirse los elementos fundamentales del diseño, abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, resolución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social.

Las Tecnologías Aplicadas deberán formar competencias en: ----- Detallar los contenidos específicos por área temática, que integran el bloque de las tecnologías aplicadas de la nueva terminal.

4) COMPLEMENTARIAS

Como parte integral de un programa de Ingeniería y con el fin de formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, deben formar competencias en Economía, Legislación, Organización Industrial, Gestión Ambiental, Formulación y Evaluación de Proyectos, y Seguridad del Trabajo y Ambiental.

El plan de estudios debe cubrir aspectos formativos relacionados con las ciencias sociales, humanidades y todo otro conocimiento que se considere indispensable para la formación integral del ingeniero.

5) PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

CARGA HORARIA MINIMA

La carga horaria mínima total del plan de estudio será de 3750 horas, recomendándose su desarrollo a lo largo de cinco años.

Recomendación indicativa:

Carga horaria mínima por bloque:

En la carrera se considerarán cuatro (4) bloques de materias, las cuales deben tener como mínimo las horas totales de teoría, práctico y laboratorio correspondiente al 55% de la carga horaria homogeneizada según la siguiente tabla:

Bloque	Horas
Ciencias Básicas	750
Tecnologías Básicas	575
Tecnologías Aplicadas	575
Complementarias	175
TOTAL	2075

La distribución de las 750 horas mínimas de Ciencias Básicas debe cubrir las siguientes disciplinas:

Disciplinas	Horas
Matemática	400
Física	225
Química	50
Sistemas de representación y Fundamentos de Informática	75
TOTAL	750

INTENSIDAD DE LA FORMACION PRÁCTICA PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA ----- (Nueva terminal)

Los criterios para determinar la formación práctica se formulan considerando los contenidos básicos, la carga horaria mínima total y las actividades reservadas y alcances que se proponen alcanzará el graduado.

La formación práctica debe tener una carga horaria de al menos **750** horas, especificadas para los cuatro siguientes grupos: formación experimental, resolución de problemas de ingeniería, proyecto y diseño, y práctica profesional supervisada. La intensidad de la formación práctica marca un distintivo de la calidad de un programa y las horas que se indican en esta normativa constituyen un mínimo exigible a todos los planes de Ingeniería-----, reconociéndose casos donde este número podría incrementarse significativamente. Esta carga horaria no incluye la resolución de problemas tipo o rutinarios de las materias de ciencias básicas ni tecnológicas.

Formación experimental

Se deben establecer exigencias que garanticen una adecuada actividad experimental vinculada con el estudio de las ciencias básicas así como tecnologías básicas y aplicadas.

Se debe incluir un mínimo de **200** horas de trabajo en laboratorio y/o campo que permita desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.

Resolución de problemas de ingeniería

Los componentes del plan de estudios deben estar adecuadamente integrados para conducir al desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas abiertos de ingeniería. Se define como problema abierto de ingeniería aquellas situaciones reales o hipotéticas cuya solución requiera la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías. Todo programa debe incluir al menos en las tecnologías básicas y aplicadas **150** horas para esta actividad y constituye la base formativa para que el alumno adquiera las habilidades para encarar diseños y proyectos.

Actividades de proyecto y diseño

Como parte de los contenidos se debe incluir en todo programa una experiencia significativa (mínima de **200** horas) en actividades de proyecto (preferentemente integrados) y diseño de ingeniería. Se entiende por tales a las actividades que empleando ciencias básicas y de la ingeniería llevan al desarrollo de un sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles.

Práctica supervisada en los sectores productivos y/o de servicios

Debe acreditarse un tiempo mínimo de **200** horas de práctica profesional en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

Recomendaciones Generales

La formación práctica se llevará a cabo en cada Unidad Académica de acuerdo a los siguientes criterios:

1 - Las actividades de formación práctica deberán ser planificadas y realizadas, bajo la supervisión docente, en forma congruente con los propósitos generales del currículo y el perfil del Ingeniero que se desea formar.

2 - Las actividades de formación prácticas deberán ser realizadas en ámbitos adecuados tales como: laboratorios de física, química, biología, aulas, gabinetes informáticos, centros de documentación e información, centros de investigación, establecimientos productivos y otros relacionados con el campo profesional.

3 - En los trabajos de laboratorio y otros tipos de práctica, se debe promover el desarrollo de habilidades y destrezas que permitan hacer observaciones y determinaciones de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, utilizando el método adecuado para seleccionar la información relevante y analizarla críticamente.

4 - En la planificación de las actividades de formación práctica, se deberá prever la accesibilidad y disponibilidad de recursos adecuados, la coordinación de las actividades y la relación docente alumno.

5 - Las actividades de formación práctica deberán estar en correspondencia con el ejercicio profesional del Ingeniero, según los alcances de su titulación.

6 - En las distintas experiencias de enseñanza-aprendizaje se deberá asegurar que los estudiantes cumplan con los principios éticos de la profesión.

7 - A lo largo de la formación, deberán preverse oportunidades para que los estudiantes participen en investigaciones básicas y aplicadas y en actividades de extensión debidamente programadas acordes con el perfil del Ingeniero, y que favorezcan la integración de equipos multidisciplinarios.

8 - Toda experiencia de aprendizaje práctico deberá ser sistemáticamente evaluada de acuerdo a las modalidades vigentes en la Universidad.

ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TITULO DE INGENIERO -----.

1. Diseñar, calcular y proyectar -----.
2. Dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de todo lo anteriormente mencionado.
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
4. Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.
5. Realizar y dirigir pericias y arbitrajes relacionados con lo mencionado anteriormente.