Consejo de Universidades

ACUERDO PLENARIO Nº 39

VISTO lo dispuesto por los artículos 43 y 46 inciso b) de la Ley Nº 24.521 y lo propuesto por la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho Nº 35, en relación al título de Ingeniero en Telecomunicaciones, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 43 de la Ley de Educación Superior establece que los planes de estudio de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes, deben tener en cuenta –además de la carga horaria mínima prevista por el artículo 42 de la misma norma- los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA en acuerdo con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES.

Que el Ministerio debe fijar, asimismo, con acuerdo del CONSEJO DE UNIVERSIDADES, las actividades profesionales que quedan reservadas a quienes hayan obtenido un título comprendido en la nómina del artículo 43.

Que se prevé también que dichas carreras deben ser acreditadas periódicamente por la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA (CONEAU) o por entidades privadas constituidas con ese fin (artículo 43, inciso b, Ley Nº 24.521), de conformidad con los estándares que establezca el MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA, en consulta con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES (art. 46, inciso b, Ley Nº 24.521).

Que en el Acuerdo Plenario Nº 13 de fecha 14 de noviembre de 2001, en cuya virtud se dictó la Resolución del entonces MINISTERIO DE EDUCACION Nº 1232 del

Consejo de Universidades

20 de diciembre del mismo año, el CONSEJO DE UNIVERSIDADES entendió que la Ingeniería es una profesión en la que se dan los supuestos de riesgo directo previstos en el artículo 43 de la Ley de Educación Superior, en la medida en que su ejercicio y los sistemas técnicos que constituyen su objeto de tratamiento pueden afectar la salvaguarda de la vida, la tierra, la propiedad, el bienestar público, el medio ambiente y los intereses económicos de los habitantes.

Que, dada la dinámica de conocimiento y la transformación de la educación ingenieril, en dicha oportunidad se dispuso la inclusión en el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior de los títulos de Ingeniero Aeronáutico, Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Civil, Ingeniero Electricista, Ingeniero Electromecánico, Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Materiales, Ingeniero Mecánico, Ingeniero en Minas, Ingeniero Nuclear, Ingeniero en Petróleo e Ingeniero Químico –cuyo proceso de homogeneización curricular se hallaba concluido- declarándose que los demás títulos correspondientes a carreras de Ingeniería no incluidos en el régimen en esa primera instancia, lo serán previo acuerdo de este CONSEJO DE UNIVERSIDADES y mediante normas específicas, sobre la base de la realización y aprobación del proceso de homogeneización curricular implementado para las primeras carreras incluidas.

Que, en el caso regulado por el presente este Cuerpo coincide con el criterio sustentado por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) mediante su Acuerdo Plenario N° 556/05 entendiendo que se dan los supuestos de riesgo directo previstos por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior en la medida en que el título de que se trata habilita para la realización de actividades como el análisis de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, el estudio de la compatibilidad e irradiación electromagnética, las obras electromecánicas aplicadas a tal fin, los diferentes sistemas de apoyo y ayuda a la navegación aérea, marítima y terrestre, la planificación, diseño e implementación de

Consejo de Universidades

diferentes de sistemas de comunicaciones y telecomunicaciones, todas ellas consideradas como generadoras de riesgo directo para la sociedad.

Que –además- se ha realizado el proceso de homogeneización curricular respectivo según lo establecido por el Acuerdo Plenario Nº 13/01 y la Resolución Ministerial Nº 1232/01.

Que, de acuerdo con todo ello, resulta procedente incluir en el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior al título de Ingeniero en Telecomunicaciones.

Que, consecuentemente, resulta necesario fijar los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares de acreditación de las carreras correspondientes, así como las actividades profesionales reservadas a quienes obtengan el referido título, a fin de poner en vigencia el sistema previsto por la normativa de mención.

Que a esos fines, la Comisión de Asuntos Académicos del Cuerpo -en sus sesiones de fechas 3 de junio de 2004 y 25 de abril de 2006-, ha tomado en cuenta el Acuerdo Plenario N° 13 de fecha 14 de noviembre de 2001 donde se sentaron los criterios generales para las carreras de Ingeniería sobre la base de los siguientes antecedentes: propuesta de Unificación Curricular en la Enseñanza de las Ingenierías en la República Argentina (año 1996) y Manual de Acreditación para las carreras de Ingeniería en la República Argentina (año 2000) elaborados por el CONSEJO FEDERAL DE DECANOS DE INGENIERIA (CONFEDI); Acuerdo Plenario Nº 382/00 del CONSEJO INTERUNIVERSITARIO NACIONAL (CIN); trabajo de reformulación de los documentos de base efectuado por la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA (CONEAU) en articulación con el CONFEDI y con el entonces MINISTERIO DE EDUCACION; otras opiniones vertidas en oportunidad del tratamiento de la cuestión.

Consejo de Universidades

Que, para la especificidad del caso en estudio, la Comisión de Asuntos Académicos analizó exhaustivamente el documento de homogeneización curricular para la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones elaborado por el CONFEDI obrante en el expediente Nº 953/04 del MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Que, a partir de todos los aspectos que integran el documento sometido a estudio de este Cuerpo, se ha llegado a definir los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de las carreras de que se trata, así como las actividades profesionales que deben quedar reservadas a quienes obtengan el título cuya inclusión en el régimen del art. 43 de la Ley 24.521 se declara procedente.

Que resulta imprescindible tener en cuenta la complejidad de este último aspecto en el que las particularidades de la dinámica del sector, así como los vertiginosos cambios tecnológicos y los fenómenos de transversalidad que se dan en la mayoría de los hechos productivos que involucran a las profesiones respectivas, determinan la imposibilidad de atribuir en esta instancia el ejercicio de actividades al título mencionado en forma excluyente.

Que, de acuerdo a ello, la fijación de tales actividades profesionales, lo es sin perjuicio que otros títulos puedan compartir algunas de las mismas.

Que corresponde destacar que, tratándose de una experiencia sin precedentes para las carreras de que se trata, todo lo que se aprobare en esta instancia debería estar sujeto a una necesaria revisión una vez concluida la primera convocatoria obligatoria de acreditación.

Que, del mismo modo y tal como lo propone la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho Nº 35, corresponde tener presentes los avances que puedan lograrse en el proceso de integración regional, los que podrían hacer necesaria una profunda revisión de los documentos que se aprueben en esta instancia, a fin de hacerlos

compatibles con los acuerdos que se alcancen en el ámbito del MERCOSUR EDUCATIVO.

Que las exigencias derivadas de los procesos de evaluación y acreditación regional imponen tener en cuenta, también, la evolución de los debates que sobre reforma curricular y unificación de títulos profesionales habilitantes se están desarrollando en el llamado espacio europeo de educación superior, a partir de la declaración de los Ministros de Educación de ese ente realizada en la Sorbona en 1998.

Que en tal sentido, se advierte que las experiencias del escenario internacional no pueden ser omitidas pues constituyen una referencia ostensible de una tendencia universal orientada en apariencia a reducir significativamente la extensión de las carreras de grado, las cuales se complementan con un diversificado menú de carreras de posgrado. Esta afirmación tiene especial relevancia pues desde 2003 están en operaciones diversos niveles inter-estatales de coordinación del denominado sub-espacio UE-ALC que vincula a la Unión Europea y a los países de América Latina y el Caribe, con una indudable influencia de la primera respecto de los cambios que se desenvuelven en nuestra región.

Que el aquilatamiento de tales experiencias y la participación en actividades compartidas resulta de especial interés en tanto se entiende que la Argentina puede y debe aprovechar, para el cumplimiento de sus propios objetivos, la experiencia europea de transformación estructural de su educación superior y los mecanismos que conducen a la armonización de sistemas educativos distintos y al fácil tránsito de estudiantes y profesionales dentro de la región.

Que de acuerdo a ello, y teniendo presentes los avances que pudieran producirse en la materia, así como la eventual incorporación de instituciones universitarias nacionales a procesos experimentales en el marco del sub-espacio UE-ALC, corresponde introducir una previsión que contemple dos aspectos: la necesidad de revisar los documentos aprobados según lo exijan los avances internacionales, y el reconocimiento –en los

procesos de acreditación- de situaciones excepcionales que pudieran surgir de la incorporación de algunas carreras a experiencias piloto de compatibilización curricular.

Que en la consideración, interpretación y aplicación, de las diferentes regulaciones dispuestas por este Acuerdo Plenario deberá tenerse presente que estos son requerimientos mínimos, indispensables para lograr una formación capaz de garantizar un ejercicio profesional responsable, debiendo procurarse dejar el más amplio margen posible a la iniciativa de las instituciones universitarias.

Que por ello, también en su interpretación y aplicación deben tenerse en cuenta los principios de autonomía y libertad de enseñanza.

Que, por tratarse de la primera aplicación del nuevo régimen a estas carreras, la misma debe realizarse gradualmente, especialmente durante un período de transición en el que puedan contemplarse situaciones eventualmente excepcionales.

Por todo ello, atento lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos y en ejercicio de la facultad conferida al Cuerpo por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior.

EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES

ACUERDA:

ARTICULO 1º.- Prestar acuerdo a la inclusión en el régimen del artículo 43 de la Ley Nº 24.521 del título de Ingeniero en Telecomunicaciones, en razón que el ejercicio profesional correspondiente al mismo puede comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes.

ARTICULO 2º.- Prestar acuerdo a las propuestas de contenidos curriculares básicos, de carga horaria mínima y de criterios de intensidad de la formación práctica para las carreras correspondientes al título consignado en el artículo 1º, así como a la nómina de actividades profesionales reservadas para quienes hayan obtenido dicho título, que obran como Anexos

Consejo de Universidades

I –Contenidos Curriculares Básicos-, II –Carga Horaria Mínima, III –Criterios de Intensidad de la Formación Práctica- y V –Actividades Profesionales Reservadas al Título- del presente.

ARTICULO 3º.- Recomendar al MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA se aclare en la resolución respectiva que la determinación de las actividades profesionales que deben quedar reservadas a quienes obtengan el título incluido, lo es sin perjuicio que otros títulos incorporados o que se incorporen al régimen del artículo 43 de la Ley Nº 24.521 puedan compartir algunas de ellas .

ARTICULO 4º.- Prestar conformidad a la propuesta de estándares de acreditación para las carreras de Ingeniería en Telecomunicaciones, que obra como Anexo IV del presente.

ARTICULO 5º.– Proponer al MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA que en la resolución pertinente, disponga que los Anexos I, II, III, IV y V aprobados en el presente Acuerdo Plenario deben ser aplicados con un criterio de flexibilidad y gradualidad.

ARTICULO 6º.- Recomendar que en el proceso de acreditación se preste especial atención a los principios de autonomía universitaria y libertad de enseñanza, procurando garantizar el necesario margen de iniciativa propia a las instituciones universitarias para que organicen sus respectivas carreras.

ARTICULO 7º.- Recomendar al MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA que se establezca un plazo de 12 (DOCE) meses para que los establecimientos universitarios adecuen sus carreras de grado de Ingeniería en Telecomunicaciones a las disposiciones precedentes, período durante el cual podrán presentarse voluntariamente a solicitar la acreditación. Una vez concluido dicho período podrán formularse las convocatorias obligatorias para solicitar la acreditación correspondiente según las previsiones del artículo 43 de la Ley Nº 24.521.

Consejo de Universidades

ARTICULO 8º.- Recomendar que el reconocimiento oficial y consecuente validez nacional de toda nueva carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones sea otorgado previa acreditación, con aplicación estricta de los documentos obrantes en los Anexos I, II, III, IV y V, no pudiendo iniciarse las actividades académicas hasta que ello ocurra.

ARTICULO 9º.- Recomendar que los documentos que se aprueben sean revisados por este Cuerpo una vez completado el primer ciclo de acreditación de las carreras existentes a la fecha del presente.

ARTICULO 10.- Recomendar que los documentos que se aprueben sean revisados por este Cuerpo a fin de introducir las modificaciones que resulten necesarias de acuerdo a los avances que se produzcan en la materia en el ámbito del MERCOSUR EDUCATIVO.

ARTICULO 11.- Recomendar que los documentos de mención sean revisados en ocasión en que los avances en los procesos desarrollados en el marco del sub-espacio UE-ALC lo tornen necesario.

ARTICULO 12.- Recomendar que en la aplicación que se realice de los documentos aprobados, se tengan especialmente en cuenta las situaciones excepcionales que pudieran derivarse de la participación de algunas de las carreras o instituciones que las imparten en procesos experimentales de compatibilización curricular, en el marco del sub-espacio internacional reconocido por el artículo anterior.

ARTICULO 13.- Regístrese, comuníquese y archívese.

Aprobado por el CONSEJO DE UNIVERSIDADES, reunido en plenario en el Salón Rosario Vera Peñaloza del MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA, el treinta y uno de mayo de dos mil seis.----------

DANIEL MALCOLM
SECRETARIO DE POLITICAS UNIVERSITARIAS
MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA
Y TECNOLOGIA

Consejo de Universidades

ANEXO I

CONTENIDOS CURRICULARES BASICOS PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

La definición de los contenidos curriculares básicos -que las carreras deberán cubrir obligatoriamente por ser considerados esenciales para que el título sea reconocido con vistas a la validez nacional- constituye una matriz básica y sintética de la que se pueden derivar lineamientos curriculares y planes de estudio diversos. Los contenidos alcanzan no sólo la información conceptual y teórica considerada imprescindible, sino las competencias que se desean formar, dejándose espacio para que cada institución elabore el perfil del profesional deseado. Toda carrera de ingeniería debe asegurar que los contenidos específicos sean adecuados para garantizar la formación correspondiente al perfil definido. La carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones es una carrera de nivel de grado integrada por un conjunto de asignaturas, cursos o módulos educativos, coherentes, agrupados y ordenados sistemáticamente, los cuales proporcionan formación en un área determinada del conocimiento, con una profundidad acorde con el nivel de grado.

Contenido curricular

La estructura curricular debe especificar los ciclos, áreas y asignaturas que lo integran, las actividades previstas (clases teóricas prácticas, laboratorios, seminarios, trabajo de campo) los contenidos mínimos de las materias y el régimen de correlativas, siendo conveniente que su evaluación se haga con la base de conocimientos teóricos y prácticos de cada disciplina.

Requisitos mínimos del Plan de estudio

El plan de estudio debe tener en cuenta la carga horaria mínima por materia y total de la carrera, los contenidos curriculares mínimos y los contenidos y actividades adicionales que demuestren su relación con el perfil y alcance de título.

Ciclo de Ciencias Básicas

Las Ciencias Básicas abarcan los conocimientos comunes a todas las careras de Ingeniería, que aseguran 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 matemática es contribuir a la formación del pensamiento lógico – deductivo 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 principio matemáticos más que a los aspectos operativos. Deben incluir Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral en una y varias variables, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadísticas, además de temas de Análisis Numérico y Cálculo Avanzado. El objetivo de los estudios de la Física 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: Electricidad y Magnetismo, Electromagnetismo en niveles y enfoques adecuados según la carrera de ingeniería a acreditar. Los cursos adicionales en Física, se incorporan para satisfacer los requerimientos de Ciencias Básicas para Ingeniería en Telecomunicaciones.

Se incluirán los cursos correspondientes a sistemas de representación y los cursos vinculados a la programación como fundamento de la informática.

Tecnologías Básicas

Deben tener como fundamento las Ciencias Básicas, pero desde el punto de vista de la aplicación creativa del conocimiento. Estos estudios deben ser la conexión entre las Ciencias Básicas y la aplicación de la Ingeniería y abarcarán, entre otros temas circuitos

Eléctrico y Electrónicos, Ciencias de la Computación y conjuntos básicos de las comunicaciones junto con diversos aspectos relativos a la disciplina específica.

Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y aplicación en las soluciones de problemas básicos de la Ingeniería. La propuesta curricular para la troncalidad de cada carrera indica los contenidos mínimos de esta área.

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. Deben ser incluidos los elementos de diseño de la Ingeniería, abarcando aspectos tales como desarrollo de la creatividad, empleo de problemas abiertos, metodología de diseño, factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social, a partir de la formulación de los problemas básicos de la Ingeniería. La propuesta curricular para la troncalidad de cada carrera indica los contenidos mínimos de esta Área.

Complementarias

Con el fin de formar Ingenieros en Telecomunicaciones conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, deben incluirse cursos de Economía, Legislación, Seguridad y Administración Empresarial como parte integral de un programa de Ingeniería.

Es recomendable que el plan de estudios cubra aspectos formativos relacionados con las ciencias sociales, humanidades, idiomas y todo otro conocimiento que se conceptúe indispensable para la formación integral del ingeniero. La propuesta curricular para la troncalidad de cada carrera indica los contenidos mínimos de esta Área.

Contenidos mínimos

Los contenidos específicos de las asignaturas (cursos / módulos / seminarios u otras denominaciones) de una carrera deben estar desarrollados y explicitados. Cada asignatura debe contar con un programa conteniendo su objetivo, la descripción analítica de las actividades teóricas y prácticas, la bibliografía, la metodología con la cual se desarrollará y la forma de evaluación utilizada.

Correlativas

El plan de estudio debe tener en cuenta los requisitos previos de cada asignatura mediante un esquema de correlatividad ajustado fundamentalmente a la dependencia epistemológica de los conocimientos que garantice la continuidad en el aprendizaje.

Asignaturas optativas o sistema de créditos

Se podrá contar dentro de la carga horaria mínima con un menú de materias optativas y/o sistema de créditos con el fin de posibilitar la profundización o ampliación de conocimientos y/o la adquisición de destrezas o habilidades de utilidad en la formación del Ingeniero en Telecomunicaciones.

Idioma

El plan de estudios debe incluir un pronunciamiento explícito sobre el grado de dominio de un idioma extranjero que debe alcanzar el alumno para obtener su titulación.

Comunicación oral y escrita

La competencia en la comunicación oral y escrita es esencial para la formación del Ingeniero en Telecomunicaciones. Esta debe ser desarrollada por el alumno a través de los informes técnicos, monografías, y exposiciones que deben programarse en actividades de las asignaturas del Plan de Estudio.

Laboratorios

La carrera de ingeniería en Telecomunicaciones debe incluir un conjunto de experiencias apropiadas en laboratorios, talleres y tareas de campo que sirvan para combinar elementos de teoría con la práctica. Todos los estudiantes deben desarrollar la competencia para realizar tareas experimentales.

Simulación

El plan de estudio de la carrera debe incluir un conjunto de experiencias basadas en el uso de computadora, cuya temática verse sobre el área de conocimiento de la carrera.

Consejo de Universidades

PROPUESTA CURRICULAR PARA LA TRONCALIDAD DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

Las áreas consideradas para la homogeneización son las detalladas a continuación, el cual totaliza el 55% de la carga mínima total de la carrera, en decir 2075 hs.

AREA (1)	SUBAREA (2)	DESCRIPTORES (3)	DURACIONES (4)	
			HS.	%
A. CIENCIAS BASICAS	Matemática	Álgebra Lineal. Cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Variable Compleja. Ecuaciones Diferenciales. Probabilidad. Procesos Aleatorios.	400	10,7
	Física	Mecánica Elemental. Termometría y Calorimetría. Electromagnetismo. Optica. Campos y Ondas Electromagnéticas.	225	6
	Química	Materia. Estructura. Equilibrio químico. Metales y No metales. Cinética Básica	50	1,3
	Otras	Sistemas de Representación. Fundamentos de	75	2

Consejo de Universidades

		Informática.		
	TOTAL		**750**	**20**
B. TECNOLOGIAS BASICAS	Electrotecnia	Circuitos de CC y CA en régimen permanente. Circuitos de CC y CA en régimen transitorio. Circuitos con magnitudes no senoidales. Análisis de circuitos polifásicos. Equilibrio y desequilibrio.		
	Electrónica	Dispositivos electrónicos. Circuitos lógicos. Microprocesadores.		
	Mediciones e Instrumentación Electrónica	Teoría de error, medición en CC y CA, medición en el dominio de la radiofrecuencia.		
	Sistemas y señales	Análisis de Fourier, transformada de Laplace, Transformada Z.		
	Comunicaciones Básicas	Introducción a los sistemas de comunicaciones.		
	TOTAL		**575**	**15**
C. TECNOLOGIAS APLICADAS	Teoría de las Comunicaciones	Teoría de la Información, Tratamiento de señales, Modulación analógica y digital		

Consejo de Universidades

	Tecnologías de las Telecomunicaciones	Comunicaciones móviles, tecnologías de redes de distribución, redes de acceso y sistemas de transporte.		
	Redes de Datos	Arquitecturas, protocolos, interconexión de redes		
	TOTAL		**575**	**15**
D. COMPLEMENTARIAS	Economía	Microeconomía. Análisis de costos. Financiamiento, renta y amortización de proyectos. Evaluación y formulación de proyectos de inversión.		
	Administración Empresarial	Estructura de empresas. Planificación y programación. Relaciones laborales		
	Ingeniería Legal	Ejercicio profesional. Legislación y Comercial. Contratos. Patentes y licencias. Pericias. Higiene y seguridad en el trabajo y medio ambiente. Legislaciones y normas.		

Consejo de Universidades

	TOTAL		175	5
			2075	55

Consejo de Universidades

ANEXO II

CARGA HORARIA MINIMA PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

La carga horaria mínima total del plan de estudio será de 3750 horas; se recomienda un desarrollo del plan de estudios de cinco años.

Carga horaria mínima por bloque

En la carrera se considerarán cuatro grupos básicos de materias, los 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:

GRUPO	HORAS
Ciencias Básicas	750
Tecnologías Básicas	575
Tecnologías Aplicadas	575
Complementarias	175
TOTAL	**2075**

Con las horas restantes (como mínimo 1675 horas en cinco años) las Unidades Académicas podrán adecuar sus planes a los perfiles acordes con sus particularidades propias y regionales.

Ciclo de Ciencias Básicas

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

Consejo de Universidades

DISCIPLINAS	HORAS
Matemática	400
Física	225
Química	50
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75
TOTAL	**750**

Consejo de Universidades

ANEXO III

CRITERIOS DE INTENSIDAD DE LA FORMACION PRACTICA PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

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 programas 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 y tecnologías. Ante la diversidad de títulos esos mínimos pueden resultar insuficientes, y en el proceso de acreditación se juzgará su adecuación. Una mayor dedicación a actividades de formación práctica, sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, se valora positivamente y debe ser adecuadamente estimulada.

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 (este aspecto abarca tanto la inclusión de las actividades experimentales en el plan de estudios, considerando la carga horaria mínima, como la disponibilidad de infraestructura y equipamiento).

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.

Consejo de Universidades

ANEXO IV

ESTANDARES PARA LA ACREDITACION DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

Para la fijación de los estándares que se aprueban en el presente Anexo se tomaron como ejes rectores el resguardo de la autonomía universitaria –a cuyo fin se les dio carácter indicativo, no invasivo-, y el reconocimiento de que las carreras a las que se aplicarán se enmarcan en el contexto de las instituciones universitarias a las que pertenecen, careciendo de existencia autónoma.

Tales criterios generales deberán ser respetados tanto en la aplicación como en la interpretación de los estándares que a continuación se consignan.

I. Contexto institucional

I.1. La carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones debe desarrollarse en una Universidad o un Instituto Universitario donde se realicen las actividades sustantivas de la educación superior: docencia, investigación, extensión y difusión del conocimiento.

I.2. La identificación de cada carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, debe hacerse explicitando los objetivos de cada disciplina, debe proporcionar a la sociedad una clara identificación de su propósito y específicamente al estudiante la fundamentación del plan de estudio, las aptitudes que debe desarrollar, la dedicación y los medios para lograr el objetivo y cuáles serán las distintas alternativas y posibilidades que se platearán para su ejercicio.

I.3.La institución debe tener definidas y desarrollar políticas institucionales en los siguientes campos:

a) investigación científica y desarrollo tecnológico.

b) actualización y perfeccionamiento del personal docente y de apoyo, que no se limitará a la capacitación en el área científica o profesional específica y a los aspectos pedagógicos, sino que incluirá también el desarrollo de una adecuada formación interdisciplinaria.

c) extensión, cooperación interinstitucional, difusión del conocimiento producido y vinculación con el medio

I.4. La carrera debe contar con un plan de desarrollo explícito, que incluya metas a corto, mediano y largo plazo y que considere aspectos presupuestarios de inversión y gastos de operación que tomen en cuenta el mantenimiento y mejoramiento de la calidad.

I.5. La carrera debe contar con una organización académica y administrativa adecuada que le permita alcanzar el fin propuesto. La acreditación debe tener en cuenta el grado de desarrollo de la carrera, la cantidad de alumnos que forman parte de la misma y el contexto geográfico–regional en el que se desenvuelve.

I.6. Deben existir instancias institucionalizadas responsables del diseño y seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica. Deberán implementarse mecanismos de gestión académica (seguimiento de métodos de enseñanza, formas de evaluación, coordinación de los diferentes equipos docentes, cumplimiento de los programas de la asignaturas o equivalentes, adecuación de los materiales de estudio y de apoyo, grado de dedicación y conformación de los equipos docentes, entre otros aspectos).

I.7. El decano y los directores académicos, jefes de departamentos o institutos deben poseer antecedentes compatibles con la naturaleza del cargo.

I.8. La carrera debe promover la extensión y cooperación interinstitucional. La institución debe buscar la vinculación con empresas, asociaciones profesionales y otras entidades relacionadas con la profesión, estableciendo convenios para la investigación, transferencia tecnológica, pasantías y prácticas como forma de integración al medio socioproductivo.

I.9. Los sistemas de registro y procesamiento de información y los canales de comunicación deben ser seguros, confiables, eficientes y actualizados.

I.10. Debe asegurarse el resguardo de las actas de examen.

II. Plan de estudios y formación

II. 1. El plan de estudios debe preparar para la práctica profesional de la ingeniería, explicitando las actividades para las que capacita la formación impartida.

II.2. Debe existir correspondencia entre la formación brindada, la denominación del título que se otorga y los alcances que la institución ha definido para la carrera.

II.3. El plan de estudio debe tener en cuenta la carga horaria mínima por área y total de la carrera, los contenidos curriculares mínimos y los contenidos y actividades adicionales que demuestren su relación con el perfil y alcance de título.

II.4. El plan de estudios debe especificar los ciclos, áreas, asignaturas, que lo componen y las actividades previstas, constituyendo una estructura integrada y racionalmente organizada.

II.5. La organización o estructura del plan de estudios debe tener en cuenta los requisitos propios de cada área, ciclo, asignatura, mediante un esquema de correlatividades definido por la complejidad creciente y la dependencia epistemológica de los contenidos y su relación con las actividades para las que capacita.

II.6. En el plan de estudios los contenidos deben integrarse horizontal y verticalmente. Asimismo deben existir mecanismos para la integración de docentes en experiencias educacionales comunes.

II.7. Los programas de las asignaturas u otras unidades equivalentes deben explicitar objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía,

metodologías de enseñanza y formas de evaluación. Los contenidos específicos de las asignaturas (cursos / módulos / seminarios u otras denominaciones) de una carrera deben estar desarrollados y explicitados.

II.8. El plan de estudios debe incluir formación experimental de laboratorio, taller y/o campo que capacite al estudiante en la especialidad a la que se refiera el programa. La instrucción referida a los procedimientos de seguridad debe ser una parte indispensable del trabajo experimental.

II.9. El plan de estudios debe incluir actividades de resolución de problemas de ingeniería, reales o hipotéticos, en las que se apliquen los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías.

II.10. El plan de estudios debe incluir actividades de proyecto y diseño de ingeniería, contemplando una experiencia significativa en esos campos que requiera la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía y gerenciamiento, conocimientos relativos al impacto social, así como habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas.

II.11. El plan de estudios debe incluir instancias supervisadas de formación en la práctica profesional para todos los alumnos en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

II.12. El plan de estudios debe incluir contenidos de ciencias sociales y humanidades orientados a formar ingenieros conscientes de sus responsabilidades sociales.

II.13. El plan de estudios debe incluir un pronunciamiento explícito sobre el grado de dominio de un idioma extranjero que debe alcanzar el alumno para obtener su titulación.

II.14. El plan de estudios debe incluir actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita.

II.15. La evaluación de los alumnos debe ser congruente con los objetivos y metodologías de enseñanza previamente establecidos. Las evaluaciones deben contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de la capacidad de análisis, habilidades para encontrar la información y resolver problemas reales.

II.16. Debe anticiparse a los alumnos el método de evaluación y asegurarse el acceso a los resultados de sus evaluaciones como complemento de la enseñanza.

II.17. La frecuencia, cantidad y distribución de los exámenes que se exigen a los alumnos no deben afectar el desarrollo de los cursos.

III. Cuerpo académico

III.1. La carrera debe contar con un cuerpo académico en número y composición adecuado y con dedicación suficiente para garantizar las actividades programadas de docencia, investigación y vinculación con el medio.

III.2. El cuerpo académico debe incluir docentes con una adecuada formación teórico práctica y experiencia profesional lograda en el ámbito de la producción de bienes y servicios.

III.3. El ingreso y la permanencia en la docencia deben regirse por mecanismos que garanticen la idoneidad del cuerpo académico y que sean de conocimiento público.

III.4. Salvo casos excepcionales, los miembros del cuerpo docente deben tener una formación de nivel universitario como mínimo equivalente al título de grado que imparte la carrera. Los profesores con dedicación exclusiva deben acreditar preferentemente

formación de posgrado y participar en investigación, desarrollo tecnológico, o actividades profesionales innovadoras, para mantener actualizados los métodos y los resultados de la investigación y desarrollo y asegurar la continuidad de la evolución de las distintas áreas de la profesión.

III.5. La trayectoria académica y formación profesional de los miembros del cuerpo debe estar acreditada y ser adecuada a las funciones que desempeñan.

III.6. Debe contarse con un registro actualizado, de carácter público, de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente, que permita evaluar su nivel.

III.7. Debe contemplarse la participación de miembros del cuerpo académico en proyectos de investigación y desarrollo y en los programas o acciones de vinculación con los sectores productivos y de servicios de la carrera.

III. 8. El cuerpo académico debe participar en actividades de actualización y perfeccionamiento.

IV. Alumnos y graduados

IV.1 Debe establecerse el perfil de graduado con el fin de describir lo que ese ingeniero debe saber y estar capacitado para hacer: sus conocimientos, experiencias habilidades y aptitudes para el mejor ejercicio profesional.

IV.2. La institución deberá tener en cuenta su capacidad educativa en materia de recursos humanos y físicos para la carrera, de modo de garantizar a los estudiantes una formación de calidad.

IV.3. Deben existir mecanismos de seguimiento de los alumnos, medidas efectivas de retención y análisis de la información sobre rendimiento y egreso.

IV.4. Debe existir documentación que permita evaluar la calidad del trabajo de los estudiantes.

IV.5. Los estudiantes deberán tener acceso a apoyo académico que les faciliten su formación tales como tutorías, asesorías, orientación profesional, así como a material bibliográfico en cantidad suficiente, de buen nivel y calidad.

IV.6. Debe estimularse la incorporación de los alumnos a las actividades de investigación, desarrollo y vinculación.

IV.7. Debe fomentarse en los alumnos una actitud proclive al aprendizaje permanente. Deben preverse mecanismos para la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de graduados.

V. Infraestructura y equipamiento

V.1. La institución y la unidad académica donde se desarrolla la carrera debe tener una asignación presupuestaria definida, con estimación del origen de los recursos.

V.2. Deben existir mecanismos de planificación, con programas de asignación de recursos que privilegien la disposición de fondos adecuados y suficientes para el desarrollo de las actividades académicas.

V.3. La infraestructura de la institución debe ser adecuada en cantidad, capacidad y disponibilidad horaria a las disciplinas que se imparten y a la cantidad de estudiantes, docentes y personal administrativo y técnico, conteniendo los espacios físicos (aulas, laboratorios, talleres, administración, biblioteca, espacios para los profesores exclusivos, entre otros) y los medios y equipamiento necesarios para el desarrollo de las distintas actividades de enseñanza que la carrera requiera.

V.4. El acceso y uso de los espacios debe estar garantizado por su propiedad o por convenios formalmente suscriptos.

V.5. La institución debe garantizar la finalización de la carrera a los estudiantes admitidos dentro de los términos que fije la reglamentación.

V.6. Las características y el equipamiento didáctico de las aulas deben ser acordes con las metodologías de la enseñanza que se implementan.

V.7. La carrera debe tener acceso a bibliotecas y/o centros de información equipados y actualizados, que dispongan de un acervo bibliográfico pertinente, actualizado y variado.

V.8. La dirección y administración de la biblioteca a la que tenga acceso la carrera debe estar a cargo de personal profesional suficiente y calificado. El servicio a los usuarios y el horario de atención debe ser amplio. Debe disponerse de equipamiento informático, acceso a redes de base de datos y contarse con un registro actualizado de los servicios prestados y el número de usuarios. El equipamiento debe ser actualizado, en buen estado de funcionamiento y con el software adecuado para el desarrollo de las actividades de la carrera. Los estudiantes y el cuerpo académico deben tener fácil acceso al uso del equipamiento, disponibilidad horaria y personal de soporte especializado.

V.9. La carrera debe tener acceso a equipamiento informático actualizado y en buen estado de funcionamiento, acorde con las necesidades de la misma y el número de alumnos a atender.

V.10. Los laboratorios deben tener acceso a talleres de montaje e instalación de equipos, construcción, reparación o fabricación de objetos, donde el alumnado pueda interactuar con técnicos y se cuente con herramientas y materiales adecuados.

V.11. El equipamiento disponible en los laboratorios debe ser coherente con las exigencias y objetivos educativos del plan de estudios.

Consejo de Universidades

ANEXO V

ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TITULO DE INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

1.- Planificación, dirección, construcción, instalación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección. Estudios de fiabilidad, control de calidad y certificación. Estudios de factibilidad y evaluación de proyectos de inversión. Diseños de marcos regulatorios. En todo relativo a:

a) Servicios de Telecomunicación.

b) Servicios de Radiocomunicaciones.

c) Sistemas de Telecomunicaciones para Procesos y Automatización Industrial.

d) Servicios Telemáticos.

e) Sistemas de Sonido e Imagen.

f) Sistemas de recepción y transmisión, procesamiento y utilización de señales de comunicación en todas las frecuencias y potencias, audio, video, datos y otros tipos de señales.

g) Radiodeterminación

h) Sistemas de ayuda a la navegación aérea, terrestre y marítima.

2.- Estudios, tareas y asesoramientos relacionados con:

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

b) Arbitrajes, auditorías, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.

c) Higiene, Seguridad Industrial y contaminación Ambiental relacionados con los incisos anteriores.