



APRUEBA EL DISE≅O CURRICULAR DE LA CARRERA INGENIERIA AERONAUTICA.

Buenos Aires, 13 de octubre de 1994.

VISTO la decisión del Consejo Superior Universitario de plasmar las pautas generales del Diseño Curricular en todas las carreras que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional, y

CONSIDERANDO:

Que en cumplimiento con lo dispuesto por Resolución Nº 66/94 del Consejo Superior Universitario en tal sentido, la Secretaría Académica de la Universidad elevó a la Comisión de Enseñanza el Diseño Curricular de Ingeniería Aeronáutica para su consideración.

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

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por la Ley Nº 23.068.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL

ORDENA:







ARTICULO 10.- Aprobar un nuevo Diseño Curricular para la carrera Ingeniería Aeronáutica, que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTICULO 29.- Encomendar a la Secretaría Académica de la Universidad el seguimiento de la implementación de la citada carrera con el objeto de producir las acciones que dicha evaluación así lo indique.

ARTICULO 39.- Registrese. Comuniquese y archivese.

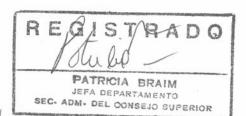
ORDENANZA Nº 759

X

Ing. HECTOR CARLOS SROTTO

Ing. OSVALDO R. GULLACCI SECRETARIO ACADEMICO





ANEXO I ORDENANZA N°759

INGENIERIA AERONAUTICA

INDICE

		r'ag	
1	FUNDAMENTACION	4	
2	PERFIL PROFESIONAL	4	
	INCUMBENCIAS PROFESIONALES	5	
4	OBJETIVOS GENERALES	6	
5	ESTRUCTURA CURRICULAR	12	
6	METODOLOGIA DE LA ENSEMANZA	15	
7	ORGANIZACION POR AREAS	19	
8	PLAN DE ESTUDIO	28	
9	REGIMEN DE CORRELATIVIDADES	30	
10.	PROGRAMAS SINTETICOS	32	
11.	REGIMEN DE EQUIVALENCIAS	65	
12.	REGIMEN DE HOMOLOGACION	47	







DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA AERONÁUTICA

1.FUNDAMENTACION

La Facultad Regional Haedo, única Unidad Académica de la Universidad Tecnológica Nacional que dicta la carrera de Ingeniería Aeronáutica, elaboró el Diseño Curricular de Ingeniería Aeronáutica ajustándose a las Resoluciones Nº 326/92 CS. y 68/94 CS., buscando mejorar las condiciones de cursado, optimizar los medios y tiempos disponibles, aplicar nuevas metodologías de enseñanza y fundamentalmente, actualizar los conocimientos impartidos, conforme al avance tecnológico que tiene lugar en el campo aeronáutico.

2.PERFIL

La carrera de Ingeniería Aeronáutica forma profesionales capacitados para el diseño, fabricación y mantenimiento de aeronaves, plantas propulsoras, vehículos terrestres y anfibios de alta prestación o con principios de funcionamiento basados en la utilización de efectos aerodinámicos.

El Ingeniero Aeronáutico puede desempeñarse en el diseño de los utilajes, herramientas, equipos e instalaciones auxiliares necesarios para la fabricación, operación y mantenimiento de aeronaves y motores de uso aeronáutico.







La carrera suministra los conocimientos necesarios para desempeñarse en la concepción e implementación de sistemas de administración de la fabricación y el mantenimiento de aeronaves y motores y en programas de certificación y homologación de aeronaves, motores, sistemas y sus partes constitutivas.

La fuerte formación en los principios generales otorga al Ingeniero Aeronáutico una gran capacidad de autoaprendizaje, con lo que no sólo facilita el proceso de adaptación a los cada vez más rápidos cambios tecnológicos, sino también a promover dichos cambios en el entorno de actuación, mediante actividades específicas de investigación y desarrollo.

3. INCUMBENCIAS PROFESIONALES DEL TITULO DE INGENIERO AERONÂUTICO

Las incumbencias profesionales de Ingeniería Aeronáutica fueron aprobadas por la Resolución Ministerial Nº 1423 del 21 de septiembre de 1983 y puestas en vigencia por Ordenanza Nºº412 del 31 de octubre de 1983 de la Universidad Tecnológica Nacional son las siguientes:

 Estudio, factibilidad, proyecto, planificación, dirección, construcción, instalación, puesta en marcha, operación, mantenimiento, transformación e inspección de:







- * Aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo o terrestre que necesite estructuras livianas y formas aerodinámicas complejas.
 - * Instalación de plantas propulsoras aeronáuticas y espaciales.
 - * Sistemas de control.
 - * Talleres de construcción y mantenimiento aeronáutico, excepto obras civiles.
- 2. Estudio, tareas y asesoramiento relacionados con:
 - * Técnicas aeronáuticas relativas a rutas y líneas de transporte aéreo, aeropuertos y bases aéreas.
 - * Asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionados con los incisos anteriores.
 - * Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.
 - * Higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

4. OBJETIVOS GENERALES

La selección de temas propuestos en el Diseño Curricular responde a la necesidad de enfatizar las aplicaciones aeroespaciales. Se propone eliminar los temas orientados a los métodos de resolución gráfica de problemas,





PATRICIA BRAIM
JEFA DEPARTAMENTO
SEC. ADM. DEL OONSEJO SUPERIOR

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL RECTORADO

sin que ello signifique no utilizar aquellas representaciones gráficas que faciliten una mejor comprensión de los temas tratados. El ordenamiento, detalle y presentación de los temas ha sido establecido tratando que los mismos respondan a uno o a lo sumo dos textos básicos por grupo afín. De ese modo, el alumno podrá dedicar la mayor cantidad del tiempo de concurrencia a clase a interactuar con las cátedras, obviando la necesidad de tomar apuntes.

Se priorizan los conceptos generales antes que el tratamiento de los casos particulares y en aquellos temas vinculados con los métodos para la resolución de problemas de la ingeniería, se propone incluir la mayor cantidad de herramientas informáticas posible. Ello no significa que necesariamente deba hacerse especial hincapié en la utilización de métodos numéricos, si ello no resultara conveniente o necesario. Se propone eliminar aquellas tareas de cálculo, graficación y evaluación de resultados que puedan realizarse más eficientemente utilizando métodos computacionales.

La disponibilidad de programas utilitarios como el MATHEMATICA, MATHCAD, que permiten la resolución de problemas matemáticos en forma simbólica, elimina una de las últimas limitaciones que imponía el tratamiento de problemas por medios computacionales: la imposibilidad de obtener soluciones analíticas completas. Más aún, la capacidad de tratamiento y resolución de problemas de dichos utilitarios excede, en





PATRICIA BRAIM
JEFA DEPARTAMENTO.
SEC. ADM. DEL CONSEJO SUPERIOR

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL RECTORADO

general largamente, la del analista medio que los utiliza. Por otra parte de la experiencia recogida, se ha comprobado en la práctica que, con muy poco entrenamiento, los alumnos fueron capaces de utilizar con limitaciones los utilitarios mencionados para la resolución de los problemas de sus trabajos prácticos. Ello bajo la asistencia de los docentes de la cátedra y del laboratorio de informática.

Se considera imprescindible que el alumno pueda constatar sus modelos de cálculo mediante la realización de ensayos sobre sistemas físicos reales, para lo cual se han incluido experiencias prácticas de laboratorio en las distintas áreas de la especialidad.

El objetivo es el de formar un ingeniero competente, que pueda desenvolverse eficientemente en el contexto industrial actual y futuro, en el que las herramientas de Ingeniería Asistida por Computadora (CAE) forme parte de las aplicaciones profesionales.

4.1.Antecedentes

necesidad de operar con altos niveles confiabilidad en ambientes y condiciones cada vez más exigentes enfrenta al ingeniero aeronáutico con problemas que por SIL complejidad no pueden describirse adecuadamente mediante aplicación 105 de métodos tradicionales. El ingeniero aeronáutico que debe evaluar sistemas existentes o proyectar





PATRICIA BRAIM
JEFA DEPARTAMENTO
SEC. ADM. DEL OONSEJO SUPERIOR

nuevos sistemas, dispone hoy de una variada gama de herramientas que le permiten enfrentar la etapa final de ensayos con una mínima incertidumbre sobre los fenómenos que intenta reproducir.

Todas esas herramientas, íntima e indisolublemente vinculadas a las computadoras digitales, no pueden operarse como cajas negras y contrariamente a lo que podría suponerse exigen una mejor y mayor comprensión de los principios básicos esenciales de las ciencias.

De este modo, la condición necesaria para formar un buen ingeniero en cualquier especialidad es dotarlo de buenos conocimientos en dos disciplinas primarias: MATEMÁTICA y FÍSICA.

Lo que la computadora elimina es el trabajo rutinario y nunca la labor creativa, la que debe enriquecerse y potenciarse al eliminar laboriosos y complicados cálculos cuya única trascendencia es el resultado.

El compromiso central de este nuevo diseño curricular es el de incrementar fuertemente el énfasis en el tratamiento de las teorías y principios básicos de las ciencias, puestos en sus formas más generales, para llegar finalmente a las teorías particulares de interés para la especialidad. A ello se suma una preparación adecuada en el empleo eficiente de las técnicas hoy disponibles, para que el analista encuentre menos limitaciones en el manejo de los modelos del mundo físico.







Tradicionalmente las carreras de ingenierías estaban divididas en dos grandes grupos de asignaturas:

- * Las del ciclo básico destinadas a suministrar los conocimientos teóricos de matemática, física, química.
- * Las del ciclo superior destinadas a suministrar los conocimientos de la especialidad, en general más informativos que formativos.

Entre ambos grupos existía una marcada desconexión cuyas consecuencias se ven agravadas por el hecho que el alumno generalmente no puede asociar los temas abstractos del ciclo básico con las necesidades del ciclo superior o, peor aún, durante el ejercicio profesional.

El esquema descripto anteriormente, aún corrigiendo las deficiencias planteadas, es difícilmente aplicable hoy. La principal razón es la velocidad de los cambios en el estado del arte, que se suceden a tal velocidad y son de tal entidad que se torna imprescindible enfatizar lo formativo, entendiendo por tal aquellos conocimientos tendientes a formar el criterio profesional y con un grado de vigencia aceptable, en términos de la duración media de una carrera.

La idea central es dotar al profesional de una buena base teórica, que le permita abordar y resolver los problemas que plantea una tecnología en constante cambio por además ser parte y, como tal, influir y promover dichos cambios.







resultados, más que la simple aplicación de métodos de cálculo para obtener un resultado. Se priorizarán las conclusiones y el estilo de presentación de los trabajos, que deberán siempre responder a las formas típicas de presentación de los informes profesionales.

5.ESTRUCTURA CURRICULAR

5.1.Diseño Curricular

La carrera de Ingeniería Aeronáutica está estructurada de acuerdo con los lineamentos del diseño curricular aprobado por el Consejo Superior (Res.Nº 326/92 y 68/94).

En este diseño curricular se han considerado no sólo los contenidos programáticos sino también los aspectos metodológicos, los enfoques, los criterios de evaluación y los aspectos específicos del quehacer profesional.

5.2. Tronco Integrador

El Tronco Integrador está formado por un grupo de asignaturas cuyo objetivo es el de crear a lo largo de la carrera un espacio de estudio multidisciplinario y de síntesis que permita al estudiante conocer las características del trabajo ingenieril, a partir de los problemas básicos de la Ingeniería en general y de la Ingeniería Aeronáutica en







4.2.Enfoque

En aquellos casos que el desarrollo del tema lo permita y sea conveniente desde el punto de vista didáctico, se propone complementar el tratamiento clásico con los enfoques variacionales pertinentes. Ello permitirá utilizar formulaciones más generales para el planteo de las ecuaciones que describen el comportamiento del problema. Adicionalmente, esta formulación es la base de importantes métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas en problemas para los que no puede obtenerse una solución analítica exacta.

Las clases teóricas se planificarán para maximizar la interacción y participación de los alumnos en debates sobre los temas bajo consideración. Se evitarán en lo posible clases magistrales con desarrollos algebraicos que puedan ser consultados en la bibliografía específica. De este modo se reservará la mayor cantidad de tiempo para la aclaración de los conceptos fundamentales, hipótesis básicas, discusión de ideas e interpretación de teorías.

Dentro de lo posible, se plantearán ejemplos con modelos matemáticos que permitan una clara identificación con el problema real que simulan. Este último a su vez, deberá estar relacionado con problemas propios de la especialidad.

Siempre que resulte posible, los problemas que se planteen al alumno estarán orientados a incentivar su creatividad y la capacidad de interpretación de fenómenos y/o







particular, en un todo de acuerdo con la Res.Nº 326/92 CS..

Las asignaturas que componen este grupo son:

Aeronáutica I

Aeronáutica II

Sistemas del Avión

Diseño Aeronáutico

Mecánica del Vuelo

5.3.Flexibilidad Curricular

Las áreas con asignaturas electivas permiten la flexibilización académica del Plan de Estudio y posibilitan la adquisición de conocimientos, de acuerdo con las preferencias del estudiante y las necesidades de la región o del medio. Las materias que integran esta oferta electiva deberán ser estudiadas por cada Unidad Académica, de acuerdo con sus posibilidades para poder encarar el dictado de las mismas.

Este espacio de asignaturas debe ocuparse distribuyéndolo equitativamente en materias de las áreas:

-Científico-Técnica

-Ciencias Sociales

-Gestión Ingenieril

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







MATERIAS ELECTIVAS SUGERIDAS

- Mantenimiento de Aviones
- Mantenimiento de Motores
- Organización Industrial
- Procesos de Fabricación de Aviones
- Aviónica
- Control Automático
- Diseño de Helicópteros
- Ingeniería Misilística
- Documentación Técnica
- Aeroelasticidad
- Matemáticas Especiales
- Control Robusto Multivariable
- Mecánica Computacional
- Legislación Aeronáutica
- CAD, CAM, CAE y aplicaciones
- Aplicaciones de Elementos Finitos
- Computación y Cálculo Numérico
- Administracion de Empresa

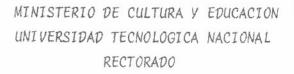
5.4. Idioma.

Se establece un dominio básico de idioma inglés como exigencia curricular, consistente en la capacidad de lectocomprensión de textos técnicos, con ayuda de diccionario.

El alumno deberá rendir dos pruebas de nivel, con exigencias similares a Inglés Técnico I y II, cuya aprobación será condición para cursar materias del cuarto nivel.









6.METODOLOGÎA DE LA ENSEÑANZA.

6.1. Metodología Pedagógica.

El considerar los problemas básicos como punto de partida del proceso de enseñanza-aprendizaje, posibilita una actividad autogestionaria por parte del alumno y permite aproximarse a las situaciones problemáticas realizando los procesos característicos de la profesión.

Esta forma de enfocar el estudio conduce a la integración , superando la separación ya que toda área del saber es un conjunto coherente de conocimientos interrelacionados y de procedimientos con los cuales se construyen nuevos conocimientos.

La organización del Plan de Estudio por áreas permite ordenar la cátedra en campos epistemológicos del saber ; su organización depende únicamente de un criterio científico que marca los límites.

Este enfoque pedagógico incluye la figura del profesor por áreas , lo que permite una organización más ágil y además flexibiliza el cumplimiento anual de tareas de los docentes , dando a éstos una posibilidad cierta de intervenir en trabajos interdisciplinarios.

Si se parte del concepto de Tecnología y del aprendizaje como construcción , no se puede aceptar una separación arbitraria entre Teoría y Práctica ; la propuesta es







acercarse a los problemas básicos de la Ingeniería integrando teoría y práctica al modo de trabajo profesional. Es necesario encarar lo teórico-práctico como forma de generación de conocimiento , considerando dicha práctica como praxis y no como aplicación.

Al seleccionar las estrategias se debe tener en cuenta que:

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

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

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







La ejecución de procesos y procedimientos que garanticen un nivel de elaboración de conocimientos, requiere del alumno un cierto tiempo de acción, ese tiempo debe ser planificado partiendo del nivel de desarrollo del estudiante; el inicio de un nuevo aprendizaje se realiza a partir de los conceptos, representaciones y conocimientos que el alumno ha construido en el transcurso de sus experiencias previas. Esta información le sirve como punto de partida e instrumento de interpretación de los nuevos conocimientos.

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

Si se producen aprendizajes verdaderamente significativos, se consigue uno de los objetivos principales de la educación: asegurar la funcionalidad de lo aprendido.

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

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

Estas situaciones de aprendizaje pueden ser planteadas en todas las asignaturas de la carrera. El Tronco Integrador es







PATRICIA BRAIM
JEFA DEPARTAMENTO
SEC. ADM. DEL CONSEJO SUPERIOR

la instancia donde esta estrategia general es esencial para que los conocimientos adquiridos por el estudiante en las diferentes materias, tengan una real integración y adquieran una mayor significación.

6.2. Evaluación.

Es necesario incorporar la evaluación educativa al desarrollo curricular y colocarla al servicio del proceso de 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 ; se evalúa para:

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

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

Con este enfoque formativo , cualitativo y

X



PATRICIA BRAIM

JEFA DEPARTAMENTO

SEC. ADM. DEL CONSEJO SUPERIOR

personalizado es posible hablar adecuadamente de evaluación educativa , pues contribuye al logro de metas propuestas.

7. ORGANIZACIÓN POR AREAS

La organización de la carrera por áreas se adecua a las múltiples exigencias de la enseñanza, a las nuevas concepciones de la ciencia y a los requerimientos para la formación profesional.

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

Esta carrera se subdivide en ocho áreas tal como se muestra a continuación:

Area Ciencias Básicas:

- Matemática
- Física
- Química

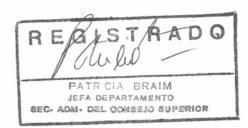
Area Ciencias Sociales y

Gestión Ingenieril

Area Integradora

X





Area Fluidos

Area Motores

Area Estructuras

Area Materiales

Area Electrónica-Control

7.1. Objetivos de las Areas

Area Matemática

Analizar, comprender y aplicar las leyes de las ciencias exactas. Desarrollar habilidad en la resolución de problemas e interpretación de ecuaciones, tablas, gráficos, figuras, cuerpos y otros elementos que surgen o derivan de los principios matemáticos y se emplean en la labor del ingeniero.

Area Física

Analizar, comprender y aplicar las leyes que rigen los fenómenos naturales, mediante la aplicación de modelos matemáticos y experimentales.

Desarrollar habilidad en la resolución de problemas concretos en la realización de experiencias prácticas de laboratorio, deducción de principios universales y predicción de comportamientos, hechos o sucesos reales relacionados con la práctica de la especialidad.

