

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

APROBAR EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN CONTROL AUTOMÁTICO COMO
CARRERA DE POSGRADO.

Buenos Aires, 15 de marzo de 1996.

VISTO la decisión de jerarquizar la formación de posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional, abarcando los diferentes niveles y aspirando al mayor reconocimiento nacional e internacional, y

CONSIDERANDO

Que en concordancia con tal decisión el Consejo Superior Universitario aprobó por Ordenanza No 775 el Reglamento de la Educación de Posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional.

Que la necesidad de contar con profesionales del mas alto nivel en la disciplina del Control Automático es una necesidad insatisfecha de la industria y centros de investigación.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Que en tal sentido y continuando con los lineamientos curriculares, la Universidad con la colaboración de profesores de reconocida trayectoria en la disciplina, elaboró el diseño de la Maestría en Ingeniería en Control Automático.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad avaló el mencionado diseño curricular y la Comisión de Enseñanza aconsejó su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

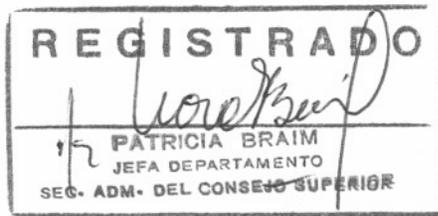
EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

Artículo 1º.- Aprobar la Maestría en Ingeniería en Control Automático como carrera de posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional.

Artículo 2º.- Aprobar el diseño curricular de la mencionada carrera, que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

Artículo 3º.- Dejar establecido que su implementación en la Universidad, a través de sus Facultades Regionales, debe ser expresamente aprobada por el



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

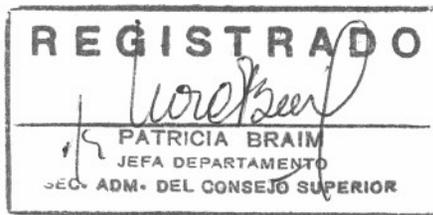
Consejo Superior Universitario cuando se completen los aspectos normativos que rigen la educación de posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional.

Artículo 4º.- Regístrese, comuníquese y archívese.

ORDENANZA No 806

Ing. HECTOR CARLOS BROTTTO
RECTOR

ING. CIRIO A. MURAD
SECRETARIO ACADEMICO A/C



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

ANEXO I
ORDENANZA N° 806

MAESTRIA EN INGENIERIA EN CONTROL AUTOMATICO

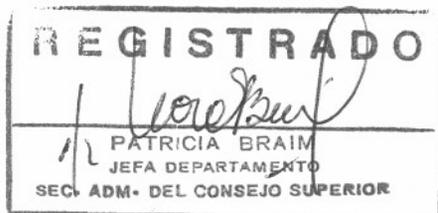
1. FUNDAMENTOS.

1.1. Criterios Generales.

La Universidad debe ofrecer al graduado la posibilidad de profundizar los diferentes campos de especialidades ofrecidos por las carreras de grado.

En la presente instancia se impulsa la Carrera de Postgrado de Maestría en Ingeniería en Control Automático, a través de estudios avanzados sobre la disciplina en función de los antecedentes que siguen:

- * Es indudable que la especialidad es una de las de crecimiento tecnológico más empinado de entre las que se dictan en esta Universidad. Esto impone a los profesionales que actúan en la misma, la necesidad permanente de adquirir conocimiento de tecnologías que, en su mayor parte no existían hace pocos años. Esta realidad requiere la adquisición de habilidades muy particulares que en mayor o menor medida han debido ser incorporadas de



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

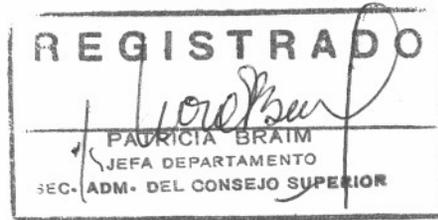
RECTORADO

manera autónoma. Una carrera de las características de Especialización-Maestría facilitará la aprehensión de estas habilidades de manera sistemática.

- * Por su misión, la Universidad es ante todo GENERADORA DE CONOCIMIENTOS. Esto se apoya en equipos de desarrollo e investigación en tecnologías convenientes para el particular entorno industrial. Para ello, los recursos humanos se forman de manera idónea en carreras como ésta. Los recursos así formados servirán de base al plantel docente de la Universidad. De esta forma se cierra el ciclo universitario: Generación y transmisión de conocimientos.
- * Esta realidad ha sido comprendida cabalmente por esta Universidad, cuyo Consejo Superior Universitario ha sancionado la Ordenanza marco para el funcionamiento de las Carreras de Postgrado de cuarto nivel. Bajo esta norma ha sido concebida la presente Carrera.

1.2. Objetivos

La currícula de la carrera está orientada especialmente a egresados de Ingeniería, y tiene por objeto básicamente la formación antes que la información, para proporcionar una base sólida que permita la **formación de personal para investigación, desarrollo y docencia**. Se contempla, dentro de la carrera, los niveles de especialización y maestría con su particular característica.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

El desarrollo comprende actividad áulica y de campo, bajo la supervisión de los docentes de los cursos y del Director de Tesis.

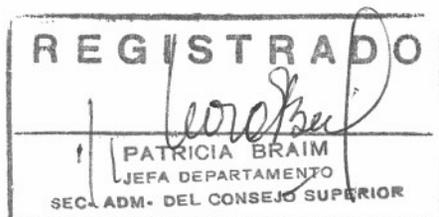
2. PERFIL DE EGRESADO BUSCADO.

Se desea que el egresado de la carrera esté en condiciones de:

- * Continuar solo su formación, incorporando las nuevas técnicas a medida que ellas aparezcan.
- * Desempeñarse activamente en grupos de investigación y desarrollo, dentro y fuera de la estructura universitaria, generando saberes en el más alto nivel tecnológico.
- * Colaborar en la definición de las políticas de investigación a nivel regional y nacional.
- * Captar las necesidades tecnológicas de su ámbito en el área de formación y traducirlas a proyectos encaminados a satisfacerlas.
- * Colaborar en el dictado de cursos de grado y postgrado en su especialidad.

3. MODALIDAD

La carrera es de postgrado. El título académico que se otorga es de Magister en Ingeniería en Control Automático. Puede asimismo accederse al título de Especialista en Control Automático.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RECTORADO

4. NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

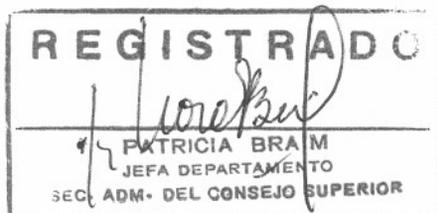
En un todo de acuerdo con el Reglamento de Postgrado de la Universidad Tecnológica Nacional, Ordenanza N° 775.

4.1. Condiciones De Admisión:

Las fijadas por Ordenanza N° 775.

El aspirante presentará una solicitud de inscripción dirigida al Sr. Secretario Académico de la Facultad Regional, adjuntando a la misma su CURRÍCULUM VITAE, certificado analítico de calificaciones obtenidas, y una presentación del proyecto a desarrollar el cual responderá a los siguientes lineamientos: Título, introducción, objetivos e importancia del proyecto en el marco de referencia del estado actual del tema, en una reseña de no más de 250 palabras y referencias bibliográficas. La solicitud será acompañada de una presentación del Director de Tesis propuesto, en el que el mismo se compromete a desempeñar tal función de acuerdo con las exigencias que prevé la Ordenanza. Cuando el Director no pertenezca a ésta Universidad, deberá presentar el correspondiente curriculum vitae.

En un plazo no mayor de tres (3) meses luego de efectuada la presentación ante la Comisión de Tesis, ésta evaluará las condiciones académicas, científicas, profesionales y personales del postulante mediante el análisis de su curriculum vitae y de una entrevista con el mismo. A partir de esa evaluación, la Comisión, determinará si quiere o no un examen del candidato sobre determinados



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL

RECTORADO

conocimientos o la realización de los cursos que estimen necesarios para un buen desarrollo del plan de trabajo. La Comisión de Tesis discutirá con el aspirante éstos cursos, si deberán ser tomados o no antes de la admisión y el plan de trabajo de tesis. Cumplimentados estos requerimientos, la Comisión hará constar en acta su conformidad para la admisión del postulante en la carrera de Maestría.

4.2. De La Promoción.

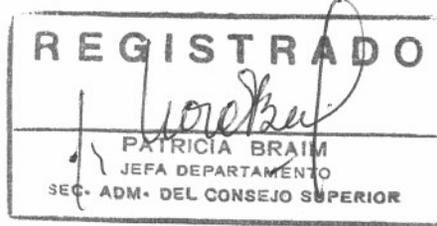
Para ser promovido, el tesista deberá:

- * Demostrar el conocimiento de un idioma extranjero, de acuerdo con lo establecido en la Ordenanza No 775 para candidatos al Magister.

El tesista deberá aprobar cursos destinados a profundizar y complementar sus estudios de grado, los que estarán dirigidos a proporcionarle los elementos teóricos y prácticos sobre técnicas y métodos en el área de la Carrera de Maestría, o presentar un enfoque actualizado sobre aspectos de la problemática específica del área.

Durante la carrera deberá reunir no menos de ochenta (80) créditos con los cursos que aprueba y los trabajos experimentales derivados de la tesis. El puntaje máximo que puede otorgar un curso es de 40 créditos.

La Comisión de Tesis fijará en cada caso en particular el puntaje que acreditará cada curso, teniendo en cuenta no sólo la calidad y extensión del mismo, sino también el saldo formativo que significa su aprobación para cada aspirante en particular.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RECTORADO

Para aprobar un curso la calificación no debe ser inferior a siete (7) puntos en la escala de 0 a 10. La evaluación deberá realizarse dentro del lapso de dos (2) meses como máximo, posterior a la finalización del curso. Para el tesista, la fecha de examen tendrá carácter de única, salvo casos de fuerza mayor debidamente justificados. No se considerará casos de fuerza mayor la no aprobación del examen.

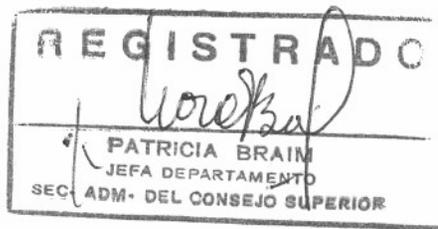
Cumplidos todos los requisitos que establece el párrafo precedente la Comisión de Tesis aconsejará al aspirante la redacción del trabajo de tesis de maestría de acuerdo con lo estipulado en los capítulos 8 y 9 de la Ordenanza No 775.

Una vez cumplimentado ello, la Comisión de Tesis labrará un acta donde hará constar en forma fundada la aprobación de la tesis.

El tesista deberá presentar dos ejemplares del trabajo, uno de ellos será girado a la Biblioteca de la Facultad y el otro a la Dependencia Académica donde se realizó el trabajo.

4.3. Graduación

Cuando el aspirante haya cumplido con todos los requisitos previstos por la Ordenanza para la obtención del grado de MAGISTER, el Decano de la Facultad donde se haya realizado la presentación, solicitará a las autoridades universitarias que se le otorgue el título de MAGISTER EN INGENIERIA EN CONTROL AUTOMÁTICO.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Cuando el postulante no pueda preparar su tesis, podrá solicitar el título de Especialista en Control Automático, si reúne los cuarenta créditos establecidos por la Ordenanza No 775 mediante la aprobación de cursos, de los cuales obligatoriamente deberá haber aprobado Control Estadístico o Control no Lineal.

5. FINANCIAMIENTO.

La Maestría deberá autofinanciarse y se desarrollará en la Universidad a través de las Facultades Regionales, las que según corresponda, se harán responsables de la inscripción, recepción de solicitudes, cobro de aranceles, fijación de los montos de los mismos, y del apoyo técnico - administrativo para el dictado.

6. ESTRUCTURA CURRICULAR.

Se implementarán dos clases de cursos:

a.- Cursos fundamentales.

Son las bases teóricas imprescindibles para la tarea de postgrado. Incluyen un curso de Análisis Funcional, uno de Control no Lineal, y un tercero de Control Estadístico.

Estos cursos tienen una carga de 20 créditos cada uno (300 hs).

b.- Cursos de profundización.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Son teórico-prácticos, proporcionando al estudiante de postgrado horizontes sobre el estado del arte de la tecnología. Los cursos previstos en esta área son: Automatización de Procesos, Modelado de Procesos y Sistemas y Procesamiento Digital de Señales.

Estos cursos tienen una carga de diez (10) créditos cada uno (150 hs).

Para optar a la maestría, el postulante deberá totalizar los ochenta (80) créditos previstos en la Ordenanza cursando por lo menos dos (2) de los cursos fundamentales.

6.1. Programas Sintéticos.

NOMBRE DEL CURSO: Control no Lineal (curso obligatorio)

Objetivos: Proveer las capacidades para el diseño de sistemas de control destinados a automatizar procesos esencialmente no lineales. Este programa **no incluye** tópicos de planes de estudio de grado de las Carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional.

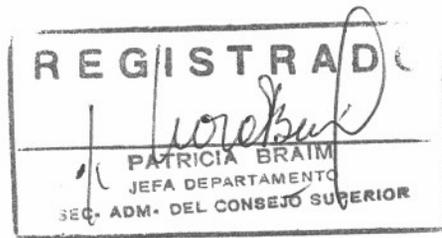
Extensión horaria: 300 hs.

Temario:

- * Preliminares.
- * Sistemas de segundo orden.

Modos equivalentes

Modelos de segundo orden de sistemas no lineales.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RECTORADO

* Ecuaciones diferenciales no lineales.

Aproximación de soluciones

Intervalo de convergencia

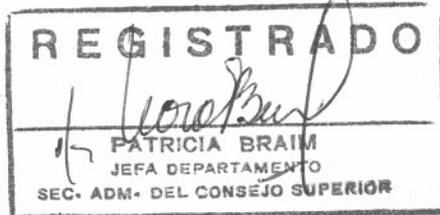
* Análisis aproximado de sistemas.

* Teorema de Lyapunov

* Estabilidad de la relación entrada-salida.

Controlabilidad.

* Sistemas completos. Realizabilidad



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

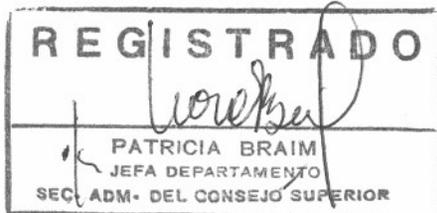
NOMBRE DEL CURSO: Elementos de Análisis Funcional (curso obligatorio)

Objetivos: Proveer las capacidades matemáticas necesarias para su desempeño eficaz en el área de control. Este programa **no incluye** tópicos de planes de estudio de grado de las Carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional.

Extensión horaria: 300 hs.

Temario:

- * Revisión de elementos de matemática.
- * Espacios métricos
- * Espacios normados
- * Espacios de producto interno
- * Teorema de Hahn Banach
- * Teorema de punto fijo.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

NOMBRE DEL CURSO: Control Estadístico (curso obligatorio)

Objetivos: Proveer las capacidades necesarias para el análisis y diseño de sistemas de control sobre sistemas no determinísticos. Este programa **no incluye** tópicos de planes de estudio de grado de las Carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional.

Extensión horaria: 300 hs.

Temario:

* Revisión de elementos de matemática.

Estadística Aplicada

* Observadores.

Definición estadística

Implementación sobre PC

* Criterios de controlabilidad.

* Definición de estabilidad en entorno estadístico

* Filtros.

Definición.

Modelo de Kalman-Bussi

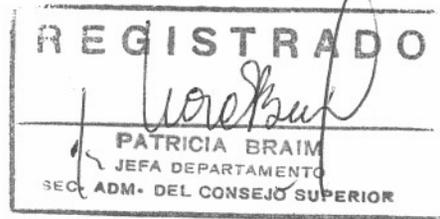
Implementación

* Estimadores.

Definición y tipos

Implementación

* Sistemas completos. Realizabilidad.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL

RECTORADO

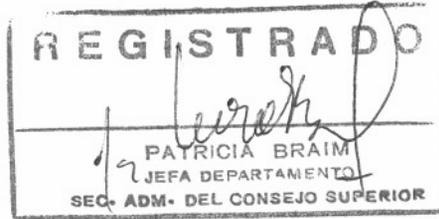
NOMBRE DEL CURSO: Modelizado de Sistemas y Procesos (curso optativo)

Objetivos: Proveer las capacidades necesarias para el modelizado de sistemas físicos. Este programa **no incluye** tópicos de planes de estudio de grado de las Carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional.

Extensión horaria: 150 hs.

Temario:

- * Introducción a la simulación.
- * Construcción de modelos.
Criterios de fidelidad.
- * Simulación de sistemas a tiempo discreto.
Criterios generales
Modelización con GPSS
- * Simulación de sistemas a tiempo continuo.
Criterios generales
Modelización con DYNAMO.
- * Modelización sobre PC de sistemas.
- * Aplicación: Modelado de circuitos eléctricos.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL

RECTORADO

NOMBRE DEL CURSO: Automatización de Procesos (curso optativo)

Objetivos: Proveer las capacidades necesarias para el análisis y diseño de sistemas de automatización de procesos. Este programa **no incluye** tópicos de planes de estudio de grado de las Carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional.

Extensión horaria: 150 Hs.

Temario:

Unidad 1. Revisión de conceptos de control, principios.

Unidad 2. Elementos transductores de variables de proceso, sensorística para sistemas de supervisión y control de procesos.

Unidad 3. Dispositivos de maniobra y protección eléctricos.

Unidad 4. Instalaciones eléctricas en atmósferas explosivas y con peligro de incendio. Normativa.

Unidad 5. PLC's, redes, estructuras más comunes. Integración de sistemas .

Unidad 6. Software para aplicaciones en control. Principios de nodos SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)

Unidad 7. Proyecto de un sistema real de supervisión de un proceso.