



Ministerio de Cultura y Educación

RESOLUCION N° 2408 "1998 - Año de los Municipios"



BUENOS AIRES, 30 NOV. 1998

VISTO el expediente N° 1-0190/98 letra "R" del registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO, por el cual la citada Universidad solicita el reconocimiento oficial y consecuente validez nacional para el título de Post-grado de ESPECIALISTA EN APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA ENERGIA NUCLEAR, y

CONSIDERANDO:

Que mientras se mantenga la situación prevista en la Resolución Ministerial N°1.670 del 17 de diciembre de 1996, el reconocimiento oficial de las carreras de post-grado debe otorgarse en los términos y bajo las condiciones que se establecen en dicha norma.

Que los organismos técnicos de este Ministerio se han expedido favorablemente sobre el proyecto reconociendo que el mismo responde a las exigencias previstas en el artículo 2° de la referida Resolución Ministerial N°1.670/96.

Que las facultades para dictar el presente acto resultan de los artículos 41 y 42 de la Ley N°24.521 y de los incisos 8), 10) y 11) del artículo 21 de la Ley de Ministerios -l.o. 1992.

Por ello, y atento a lo aconsejado por la SECRETARIA DE POLITICAS UNIVERSITARIAS,

LA MINISTRA DE CULTURA Y EDUCACION

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Otorgar reconocimiento oficial y su consecuente validez nacional al título de Post-grado de ESPECIALISTA EN APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA ENERGIA

W  
18  
San. C.

*Ministerio de Cultura y Educación*

NUCLEAR que expide la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO, conforme al plan de estudios y duración de la respectiva carrera que se establece en la Ordenanza del Consejo Superior, que obra como Anexo de la presente bajo las condiciones previstas en el artículo 1° de la Resolución Ministerial N° 1.670/96.

ARTICULO 2°.- Regístrese, comuníquese y archívese.

LIC. SUSANA BEATRIZ DECIBE  
MINISTRA DE CULTURA Y EDUCACIÓN

2408

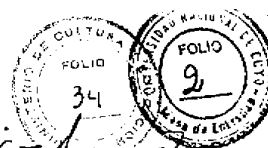


Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

A N E X O

RECTORADO, Mendoza, 23 ABR. 1998

Certifico que la presente fotocopia  
es reproducción fiel del original que  
he tenido a la vista.-



PROF. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE DESPACHO

RESOLUCION N° 2408

MENDOZA, 25 NOV. 1996

VISTO:

El Expediente N° I-36-075/96, por el cual el Instituto Balseiro propone la creación de la Carrera de Posgrado de "ESPECIALIZACION EN APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA ENERGIA NUCLEAR", y

CONSIDERANDO:

Que la creación de esta carrera tiene como antecedente los Cursos de Posgrado de Ingeniería Nuclear que desde 1981 hasta 1994 dictaron por convenio la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

Que con posterioridad ese servicio fue interrumpido y se decide proponer a las autoridades de la Comisión Nacional de Energía Atómica, de la Universidad de Buenos Aires y de la Universidad Nacional de Cuyo la transformación de los mencionados cursos en una Carrera de Posgrado de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear.

Que para proceder a dicha creación esta Universidad debía previamente ampliar los términos del Convenio firmado oportunamente con la C.N.E.A., donde se autorizaba a que el Instituto Balseiro atendiera solamente las Carreras de Licenciatura en Física e Ingeniería Nuclear y sus respectivos doctorados.

Que por lo tanto, para autorizar el funcionamiento de esta nueva carrera, era necesario firmar un nuevo convenio para ampliar la oferta académica que podía atender el Instituto Balseiro, lo que tuvo lugar el 11 de abril de 1996 y por él se establece que en el Instituto se dictarán carreras de grado y posgrado en Ciencias e Ingeniería y se fomentará la formación continua de recursos humanos en esta área.

Que, en el marco de este convenio, el Instituto Balseiro eleva al Consejo Superior la propuesta de creación de la Carrera de Posgrado de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear.

Que con la mencionada carrera se formarán recursos humanos en un área crítica para el desarrollo, que no es actualmente atendida en los centros universitarios del País a nivel de carrera de posgrado.

Que, en ella, graduados universitarios de diversas carreras de grado serán formados para la aplicación tecnológica de la energía nuclear.

Que esta carrera de especialización de posgrado tiene por objeto ampliar la capacitación profesional en extensión a través de una formación interdisciplinaria y entrenamiento intensivo en diversos centros de la C.N.E.A.

Ord. N°

42

A. E.

//.

2408



Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado



Certifico que la presente fotocopia  
es reproducción fiel del original que  
he tenido a la vista.

RECTORADO, Mendoza, 23 ABR. 1998

RESOLUCION N° 2408

Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE DESPACHO



-2-

//

Que el plan de estudios diseñado para la formación de sus graduados contempla tres etapas fundamentales. La primera de conocimientos básicos del área nuclear. A ella se hace referencia en las aplicaciones de las áreas pertinentes a las diversas disciplinas. También contiene una importante actividad en laboratorios y en la introducción a los reactores experimentales. La segunda y tercera dan importancia al tema ambiental y a las aplicaciones industriales. Se toma, además, contacto con la producción de energía eléctrica. La formación del área nuclear tiene asimismo fuerte vinculación con la radiobiología. En todos los casos se establecen visitas a instalaciones relevantes. La cuarta culmina con el proyecto de Especialización que contempla la formación mediante el sistema de entrenamiento "en el trabajo", que permite la aplicación concreta de lo aprendido a la disciplina particular de la formación de grado de cada alumno.

Que será una tarea conjunta de docencia de la Universidad de Buenos Aires, por intermedio de la Facultad de Ingeniería, y de esta Universidad a través del Instituto Balseiro, con la colaboración y apoyo de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Que, en cuanto a los distintos aspectos relacionados con el funcionamiento de la Carrera, éstos serán convenidos oportunamente por los organismos intervinientes.

Que la misma se viene dictando desde la transformación de los cursos en carrera, a partir del presente año académico 1996.

Que el proyecto se ajusta a las pautas reglamentarias establecidas en la Ordenanza N° 37/90-CS. y Resolución N° 22/96-CS. de esta Universidad y que el mismo fue reformulado teniendo en cuenta las sugerencias hechas por la Comisión de Cuarto Nivel, luego de lo cual contó con el dictamen favorable de Secretaría Académica del Rectorado y de la Comisión de Docencia y Concursos de este Consejo.

Por ello, atento a lo expuesto, lo establecido en el inc. e) del artículo 21° de Estatuto Universitario, la Ordenanza N° 37/90-CS. y la Resolución N° 22/96-CS. y lo aprobado por este Cuerpo en la sesión del 30 de octubre de 1996,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
ORDENA:

ARTICULO 1°.- Crear, en el ámbito del Instituto Balseiro, la Carrera de Posgrado de "ESPECIALIZACION EN APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA ENERGIA NUCLEAR", la que será dictada en forma conjunta con la Universidad de Buenos Aires: contará con la colaboración y apoyo de la Comisión Nacional de Energía Atómica (C.N.E.A.)

Ord. N° 42

//



Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

2408

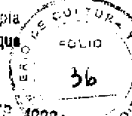


Certifico que la presente fotocopia  
es reproducción fiel del original que  
he tenido a la vista.

RECTORADO, Mendoza, 23 AER. 1996

2408

RESOLUCION N°



*[Signature]*  
Prof. MARIA ALPESA NEMES  
DIRECTORA DE DESPACHO

-3-

//

ARTICULO 2°.- Aprobar el Plan de Estudios de la Carrera de Posgrado de "ESPECIALIZACION EN APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA ENERGIA NUCLEAR", que como Anexo I con DIECINUEVE (19) hojas forma parte de la presente Ordenanza.

ARTICULO 3°.- La creación de la citada Carrera debe ser considerada a partir del 1 de febrero de 1996.

ARTICULO 4°.- Todos los aspectos relativos al funcionamiento de la Carrera a la que se hace referencia en el artículo primero de la presente ordenanza, serán convenidos oportunamente entre los organismos intervinientes, para lo cual el Rector firmará un convenio tripartito entre esta Universidad, la Universidad de Buenos Aires y la Comisión Nacional de Energía Atómica (C.N.E.A.).

ARTICULO 5°.- Comuníquese e insértese en el libro de ordenanzas del Consejo Superior.

*[Handwritten notes and signatures on the left margin]*

*[Signature]*  
Cont. JUAN CARLOS ROSELL  
SECRETARIO ECONOMICO FINANCIERO

*[Signature]*  
Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR

ORDENANZA N° 42  
MMV/oc

ES COPIA

*[Handwritten signature and stamp]*



Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado



ANEXO I

-1-

2408

RESOLUCION N°

RECTGRADO, Mendoza, 23 ABR. 1998

Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECCION DE DESPACHO



2408

## CARRERA DE POSGRADO DE

### ESPECIALIZACION EN APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA ENERGIA NUCLEAR

- 1 - Fundamentos
- 2 - Presentación sintética de la carrera
- 3- Perfil del egresado
- 4 - Objetivos

Generales de la carrera  
Particulares de etapas y del ciclo de conferencias  
Especiales de extensión

- 5 - Plan de estudios

Distribución curricular  
Contenidos mínimos  
Articulación  
Pautas pedagógicas  
Evaluación y promoción

- 6 - Recursos Humanos
- 7 - Recursos Físicos
- 8 - Recursos Financieros



Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL  
SECRETARIO ECONOMICO FINANCIERO

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

"Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear"



1. Fundamentos de la Creación de la Carrera

Marco Reglamentario

Se parte de la definición académica de Especialización contenida en el documento sobre el Sistema Interuniversitario del Cuarto Nivel (SICUN) publicado por el Ministerio de Educación y Justicia, Buenos Aires 1986.

Tiene por objeto especializar en el dominio de temas o área determinadas. Amplía la capacitación profesional en profundidad y/o extensión a través de un entrenamiento intensivo. Genera una mayor capacitación profesional y puede, por lo tanto, conducir a títulos adicionales.

Por su parte, en la presente creación se trata de una carrera de posgrado, en el sentido de lo establecido por la Universidad Nacional de Cuyo en la Ord. 37/90 C.S., art. 1º, II, inc. b). Se ha tenido en cuenta también la prescripción de dicha norma en lo que se refiere a requisitos de ingreso (art. 16) y al plan de estudios en especial, lo referido a la carga horaria, mínimo de horas presenciales y duración de la carrera, (art. 22).

El otorgamiento del título se ha hecho de acuerdo con lo establecido en el art. 21 de la mencionada ordenanza. Por tratarse de una carrera administrada por unidades académicas de dos universidades, este punto se resuelve de común acuerdo entre ellas.

Dentro de la definición académica de base, se destaca que la presente carrera de especialización atenderá los siguientes aspectos:

el objetivo de especializar en el campo de la energía nuclear a profesionales universitarios que posean título de grado en la rama de la ingeniería, geología, biología u otros similares.

la ampliación en extensión de la capacitación profesional de dichos egresados universitarios, a través de un entrenamiento muy intensivo, concentrado en un año académico, de estudiantes de tiempo completo.

la generación de una mayor capacitación profesional, desde la formación de base, hacia la incorporación de las aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear en sus respectivos campos disciplinares.

Antecedentes

La creación de esta especialización como carrera, tiene como antecedentes los Cursos a nivel de posgrado que se venían dando sobre el tema, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires con el concurso de profesionales de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

La Comisión Nacional de Energía Atómica (C.N.E.A.) y la Facultad de Ingeniería de la U.B.A. (F.I.U.B.A.) suscribieron en 1981 un convenio para dictar un "Curso de Posgrado en

Ord. N° 42

Prof. IVAN CARLOS ROSELL

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN

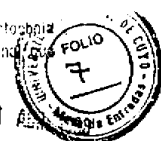


ANEXO I

-3-

Certifico que la presente fotocopia es reproducción fiel del original y no tiene a la vista -

RECTIFICADO, Mendoza, 23



Prof. MARTA TERESA NEMANIG  
DIRECTORA DE ENLACE



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

Ingeniería Nuclear, que se llevó a cabo sin interrupciones desde 1981 hasta 1994 inclusive. Dentro de C.N.E.A. el sector involucrado mayoritariamente fue el de la Gerencia de Centrales Nucleares, con asentamiento en Buenos Aires. La modalidad de trabajo fue que el personal de C.N.E.A. daba las materias específicamente nucleares y era complementado en las materias generales por el plantel docente de F.I.U.B.A.

A partir de Octubre de 1994 la C.N.E.A. es reestructurada y la Gerencia de Centrales Nucleares pasa a formar parte de Nucleoeléctrica Argentina S.A. (N.A.S.A.) entre cuyas funciones no está la formación de recursos humanos.

El interventor de la C.N.E.A. solicita al I.B. estudiar la posibilidad de hacerse cargo del dictado del citado curso y presta su acuerdo para que lo organice de allí en más, ante la respuesta positiva, a inicios de 1995.

Después de varias rondas de consultas internas en C.N.E.A. y otra en la que participaron representantes del I.B., el Decano y los anteriores responsables del curso en F.I.U.B.A., se decidió en Mayo de 1995 proponer a las autoridades de C.N.E.A., U.N.C. y U.B.A. su transformación en una Carrera de Posgrado de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear.

El expediente administrativo interno de C.N.E.A. iniciado en ese momento concluyó positivamente. La F.I.U.B.A. inició un trámite ante la U.B.A. que concluyó con la aprobación de lo actuado.

En lo concerniente a la U.N.C. el convenio C.N.E.A. - U.N.C. existente, sólo autorizaba al I.B. a llevar adelante las carreras de Física, Ingeniería Nuclear y sus respectivos doctorados, por lo que esta nueva carrera hubiera necesitado un acuerdo particular. Consultados al respecto el Rector y el Vicerrector de la U.N.C. se decidió esperar la ratificación del convenio antes mencionado, que sería ampliado para permitir al I.B. la propuesta de nuevas carreras a la U.N.C. en forma natural.

Este Convenio fue firmado el 11 de Abril de 1996 por el Rector de la Universidad Nacional de Cuyo y el Presidente del Directorio de la C.N.E.A.

La Universidad de Buenos Aires, por su parte, mediante Resolución N° 2699/95 había resuelto suscribir un convenio con la C.N.E.A. y con esta Universidad, para la realización conjunta de esta Carrera de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear.

#### La Transformación

Durante los años que la C.N.E.A. y la U.B.A. dictaron los Cursos de Especialización, estaban orientados fundamentalmente a ingenieros que se ocuparían posteriormente en Centrales Nucleares o en la propia C.N.E.A.

En la nueva etapa que se inicia con la intervención del Instituto Balseiro, el propósito es ampliado en el sentido de atender no sólo la formación núcleo-eléctrica, sino también aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear.

Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR



**2408**Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

Esta transformación implica:

1- ampliar el espectro de destinatarios, no quedando sólo en el campo de la ingeniería.

2- diversificar e intensificar las exigencias de formación por lo cual se introduce

la estructuración de los estudios como carrera para poder tener la sistematicidad curricular que no tenían los cursos

la fijación de condiciones de regularidad para los alumnos de la carrera

la introducción de la exigencia de elaborar un Proyecto de Especialización en el área nuclear

la evaluación de cada etapa y módulo en que se divide la oferta educativa

3- introducir el otorgamiento de título por generar una mayor capacitación profesional sobre la formación universitaria de grado.

4- realizar la labor académica en forma conjunta con la Facultad de Ingeniería de la U.B.A. y dejar abierta la posibilidad de incorporar docentes o disertantes a invitación del Director de la Carrera con el aval del Comité de Estudios, dentro del marco de los convenios firmados para la realización de esta carrera.

Dado que se parte de años de experiencia de los cursos ya realizados y de la disponibilidad de recursos humanos y físicos, se asegura la factibilidad de la nueva etapa.

**Necesidad**

La nueva oferta educativa a través del fortalecimiento del posgrado estructurado como carrera de especialización, en el campo de la energía nuclear, atiende una franja de formación que constituye un área crítica para el desarrollo del país.

A nivel de grado nos encontramos con profesionales formados en áreas disciplinares específicas, pero raramente se registra en las currículas de las respectivas carreras la incorporación de temas sobre las conexiones de esas áreas con las posibles aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear, campo este en vertiginoso crecimiento.

Pocos centros pueden subsanar esta falencia por no disponer de docentes, investigadores y equipamiento adecuado para llevarla a cabo.

En este sentido la C.N.E.A., cuya función principal es la promoción de las actividades nucleares a través de la generación de recursos humanos, señaló el interés por este tipo de especialización, tanto para alumnos del país como del extranjero.

Ord. N° **42**

Cent. ILLAS CARLOS ROSELL

H. JOSE FRANCISCO MARTIN



Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

ANEXO I

-5-

es reproducción fiel del original que  
he tenido a la vista.-

RECTORADO, Mendoza, 23 ABR 1998

Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE DESPACHO

2408

Asumiendo esta realidad es que el Instituto Balseiro contrae este nuevo compromiso en su hacer científico y docente. Para ello ha sido necesario que la Universidad Nacional de Cuyo decidiera ampliar los objetivos del Instituto a fin de dar un adecuado encuadre institucional a la nueva carrera.

Por tratarse ahora de una carrera de posgrado, se incorpora la investigación: esto está presente en diversos temas que tiene a su cargo el Instituto y, para los estudiantes, en la cuarta etapa del Plan de Estudios, con la elaboración del Proyecto de Especialización Área Nuclear.

Con los egresados que así se formen, el Instituto Balseiro de la U.N.C., conjuntamente con la Facultad de Ingeniería de la U.B.A., y con la intervención de la C.N.E.A., harán un relevante aporte a la formación de recursos humanos y a la transferencia de tecnología desde estos dos centros universitarios que acreditan nivel internacional de excelencia académico - científica.

### Conclusiones

La pertinencia, la relevancia y la factibilidad son tres dimensiones que caracterizan la nueva carrera de posgrado de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear.

### 2. Presentación Sintética de la Carrera

#### Nombre de la carrera

Especialización en aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear

#### Instituciones intervinientes

Comisión Nacional de Energía Atómica  
Universidad Nacional de Cuyo  
Universidad de Buenos Aires

#### Institución Auspiciante

Organización de los Estados Americanos

Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL  
SECRETARIO ECONOMICO FINANCIERO

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR



Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

2408

ANEXO I

-6-

RECTORADO, Mendoza, 23 JUL. 1998

Prof. M. A. ...  
DIRECTOR DEL INSTITUTO**Dirección de la Carrera**

Director: un profesor del Instituto Balseiro designado por el Consejo Académico del I.B.

Comité de Estudios: presidido por el Director de la Carrera y formado además por un representante de la C.N.E.A. y uno por la Facultad de Ingeniería de la F.I.U.B.A.. Este Comité reportará a los Consejos Académicos del I.B. y de la F.I.U.B.A., últimos responsables de los aspectos académicos de la carrera.

**Nivel de la carrera**

Posgrado

**Carácter**

No permanente.

Será suspendida a propuesta de las unidades ejecutoras y resuelta en forma conjunta por las autoridades de los organismos signatarios del convenio: C.N.E.A., U.B.A., U.N.C.

**Duración**

Un (1) año

**Tipos de estudiantes**

Alumnos regulares de la carrera: dedicación exclusiva.

Estudiantes no regulares o vocacionales: participantes profesionales que deseen ampliar o actualizar conocimientos en alguna de las áreas cubiertas por la carrera.

**Título que se otorga**

Especialista en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear

Será otorgado en forma conjunta por la Universidad Nacional de Cuyo y la Universidad de Buenos Aires.

En el diploma se deberá también consignar el título de grado.

Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL  
SECRETARIO ECONOMICO FINANCIERO

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR

2408 Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

ANEXO I

-7-

Certifico que la presente fotocopia es una copia fiel del original que ha tenido a la vista.

RECTORADO, Mendoza, 23 ABR 1980

Prof. MARIA TERESA NEMANICH  
DIRECTORA DE DESPACHO**Certificados**

A los profesionales que participen sólo en una de las áreas o en alguno de los cursos y aprueben, se les otorgará un certificado.

**Requisitos de Ingreso****Para alumnos regulares de la carrera**

Poseer título universitario correspondiente a una carrera de grado de 5 años de duración como mínimo, de: Ingeniero (de cualquier especialidad), o de Físico, o de Químico, o de Biólogo, o de Geólogo. En caso de otro título universitario deberá ser autorizado por la Dirección de la Carrera. Graduados de carreras de menos de 5 años deberán reunir antecedentes suficientes para realizar los estudios de esta carrera.

Resultado satisfactorio del análisis de los antecedentes profesionales y académicos.

Pruebas de conocimiento (optativo, a criterio del Comité)\*.

Entrevista personal (optativo, a criterio del Comité)\*.

Poseer conocimientos del idioma inglés (lectura y comprensión de textos del área de la carrera), si así lo requiriera la Dirección de la Carrera.

La selección de los aspirantes será hecha durante la primera quincena de diciembre de cada año. La llevará a cabo un Comité designado por la Dirección de la Carrera y sus decisiones serán inapelables.

(\*) Pueden omitirse, especialmente en la selección de aspirantes que se encuentren en el exterior.

**Para estudiantes no regulares o vocacionales**

Autorización dada por el Comité para cada caso particular, de acuerdo con los antecedentes del postulante.

**Matrícula**

Mínimo cinco (5) alumnos, máximo 20 alumnos.

**Aranceles**

Monto del derecho de matrícula: a ser fijado cada año.

Ord. N° 42

Cort. HERNAN CARLOS ROSELL

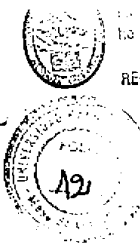
Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN



Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

2408

-3-



REGISTRADO, Mendoza, 23 ABR. 1998

Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE OBTAGGIO



### Becas

Para participantes argentinos: destacados por sus méritos y antecedentes: Becas internas de perfeccionamiento que ofrece la C.N.E.A.. Se otorgan por recomendación del Comité de Selección.

Participantes extranjeros: pueden ser becados por la O.E.A. o por otros organismos internacionales. La C.N.E.A. puede otorgar becas a participantes extranjeros que sean propuestos por instituciones reconocidas del país de origen (universidades, organismos gubernamentales, etc.) las que deberán sufragar los gastos emergentes del traslado.

### 3. Perfil Del Egresado

El egresado será un profesional:

especializado a un alto nivel de posgrado.

con los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para las aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear en el área de competencia de su título de grado.

con vocación y responsabilidad para la aplicación pacífica de la energía nuclear en pro de la humanidad.

que haya adquirido hábitos de perfeccionamiento continuo en el marco de la educación permanente.

### 4. Objetivos

#### 4.1 Objetivos generales de la Carrera

Que al finalizar la carrera el graduado haya logrado:

poseer conocimientos sobre las aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear.

dominar el manejo técnico, metodológico y conceptual para desarrollar actividades vinculadas con los usos pacíficos del átomo.

desarrollar habilidades para aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear.

#### 4.2 Objetivos particulares

De las Etapas

Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

ANEXO

-3-



RECTORADO, Mendoza, 23 ABR. 1998

Prof. MARIA ELENA NEMANIC  
SECRETARÍA DE EXTENSIÓN

Que los alumnos participantes logren en:

**Primera Etapa**

adquirir los conocimientos básicos del área nuclear.

**Segunda Etapa**

iniciar la adquisición de habilidades para las aplicaciones tecnológicas.

**Tercera Etapa**

profundizar en el campo de las aplicaciones nucleoelectricas.

**Cuarta Etapa**

tener entrenamiento en aplicaciones nucleares concretas.

Del ciclo de Conferencias

Ampliar la información sobre temas generales relacionados con la energía nuclear.

**4.3 Objetivos especiales de extensión**

Que los alumnos no regulares o vocacionales puedan:

Actualizar y ampliar conocimientos y reciclar aspectos de su profesión de base,  
en alguna de las áreas cubiertas por la carrera.**5. Plan de Estudios****5.1. Distribución Curricular****Primera Etapa**

A partir del 1 de Febrero, en el Instituto Balseiro, Bariloche.

Primer módulo - 5 semanas, incluyendo evaluaciones:

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Elementos de Física Nuclear        | (8hs/sem) |
| Elementos de Ciencia de Materiales | (8hs/sem) |
| Elementos de Mecánica de Fluidos   | (8hs/sem) |
| Elementos de Física de Reactores   | (8hs/sem) |
| Total                              | 160 hs.   |

Segundo módulo - 5 semanas, incluyendo evaluaciones:

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Elementos de Radioprotección      | (8hs/sem) |
| Elementos de Materiales Nucleares | (8hs/sem) |

Ord. N° 42

Cant. JUAN CARLOS ROSELL

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

ANEXO I

-10-



RECTORADO, Mendoza, 23

23 ABR 1999

Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE DESARROLLO

Elementos de Transferencia de Calor (8hs/sem)  
Elementos de Cinética y Dinámica de Reactores (8hs/sem)  
Total 160 hs.

Tercer módulo - 5 semanas, incluyendo evaluaciones:

Elementos de Seguridad Nuclear (8hs/sem)  
Elementos de Control (8hs/sem)  
Introducción a los Reactores Experimentales (10hs/sem)  
Laboratorio de Posgrado en Ingeniería Nuclear (10hs/sem)  
Total 180 hs.

Período de Exámenes Complementarios y Receso:

2 semanas

## Segunda Etapa

En la ciudad de Buenos Aires, en la Facultad de Ingeniería y en instalaciones de C.N.E.A.

Cuarto módulo - 5 semanas, incluyendo evaluaciones:

Elementos de Química de sistemas agua/vapor (8hs/sem)  
Elementos de Gerenciamiento de Desechos Radioactivos (8hs/sem)  
Elementos de Electrotecnia (8hs/sem)  
Introducción a los Ensayos no Destructivos (4hs/sem)  
Total 140 hs.

Quinto módulo - 5 semanas, incluyendo evaluaciones:

Elementos de Química de Reactores (8hs/sem)  
Elementos de Redes Eléctricas (8hs/sem)  
Introducción a las Aplicaciones de Radioisótopos (8hs/sem)  
Elementos de Ingeniería Ambiental (4hs/sem)  
Total 140 hs.

Sexto módulo - 5 semanas, incluyendo evaluaciones:

Elementos de Máquinas Térmicas (8hs/sem)  
Elementos de Combustibles Nucleares (8hs/sem)  
Elementos de Política Nuclear (8hs/sem)  
Pasantías en la industria nuclear (12hs/sem)  
Total 180 hs.

Período de Exámenes Complementarios y Receso:

2 semanas

## Tercera Etapa

En la Central Nuclear de Atucha I.



Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL  
SECRETARIO GENERAL FINANCIERO

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

ANEXO

-11-



REGISTRO, Mendoza, 23

Prof. MARTA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE DESPACHO

Certifico que la presente fotocopia es reproducción fiel del original que he tenido a la vista.

**Séptimo módulo - Dos semanas, incluyendo evaluaciones:**

|  |               |
|--|---------------|
| Introducción a los Reactores Nucleares de Potencia | (15hs/sem)    |
| Pasantías en C.N.E.A. I                            | (15hs/sem)    |
| <b>Total</b>                                       | <b>60 hs.</b> |

**Periodo de Exámenes Complementarios y Receso:**  
1 semana

**Cuarta Etapa -**

|  |                |
|--|----------------|
| Proyecto de Especialización Area Nuclear | (40 hs/sem)    |
| <b>Total</b>                             | <b>360 hs.</b> |

**Ciclo de conferencias**

Durante las cuatro etapas habrá un ciclo de conferencias sobre temas diversos de interés nuclear.

|              |               |
|--------------|---------------|
| <b>Total</b> | <b>30 hs.</b> |
|--------------|---------------|

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| <b>Total general:</b> | <b>1.450 hs.</b> |
|-----------------------|------------------|

**5.2. Contenidos Mínimos**

**Primer Módulo**

**Elementos de Física Nuclear**

- El núcleo atómico.
- Propiedades nucleares básicas.
- Energía de ligadura nuclear.
- Modelos nucleares.
- Radioactividad.
- Decaimientos.
- Reacciones Nucleares.
- Interacción de las radiaciones con la materia.

**Elementos de Ciencia de Materiales**

- Estructura cristalina.
- Difusión y defectos puntuales.
- Dislocaciones y deformación plástica.
- Diagramas de Equilibrio.
- Transformaciones de fase.
- Daño por radiación.
- Fatiga y mecánica de fractura.
- Creep.

Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL  
SECRETARIO ECONOMICO FINANCIERO

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR





2408

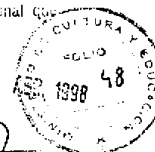
Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

ANEXO I

-12-



RECTORADO, Mendoza, 23



Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE OFICINA

Elementos de Mecánica de Fluidos  
Hidrostática. Conceptos de cinemática de fluidos.  
Teorema de Reynolds.  
Ecuaciones de Navier-Stokes.  
Vorticidad.  
Flujo viscoso laminar.  
Flujo compresible. Flujo potencial.

Elementos de Física de Reactores  
Reactores Nucleares.  
Secciones Eficaces.  
Magnitudes fundamentales.  
La ecuación de transporte.  
El reactor homogéneo infinito.  
Reactor homogéneo desnudo.  
El reactor heterogéneo.  
Calculos neutrónicos.

### Segundo Módulo

Elementos de Radioprotección  
Objetivos de la protección radiológica.  
Efectos biológicos de la radiación.  
Transporte de material radioactivo.  
Dispersión atmosférica.  
Documentación mandatoria de instalaciones nucleares.  
Perturbaciones inducidas en ecosistemas por radiaciones naturales o artificiales.

Elementos de Materiales Nucleares  
Materiales de uso nuclear.  
Elasticidad.  
Plasticidad.  
Fractomecánica.  
Aceros.  
Aleaciones de Zirconio.  
Hormigones.  
Fatiga.

Elementos de Transferencia de Calor  
Mecanismos de transporte de energía.  
Soluciones aproximadas por el método integral.  
Radiación.  
Transferencia de calor.

Elementos de Cinética y Dinámica de Reactores  
Parámetros cinéticos.  
Reactividad.  
Ecuaciones no estacionarias de transporte y difusión.  
Métodos de medición de reactividades.

Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN

2408



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

ANEXO I

-13-

Certifico que la presente fotocopia  
es fiel y completa del original que  
he examinado.

Mendoza, 06/01/2017

Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE DESPACHO

Realimentación por temperatura.  
Evolución temporal de la composición del núcleo.  
Elementos de control.

### Tercer Módulo

#### Elementos de Seguridad Nuclear

Fundamentos del diseño y la seguridad nuclear.  
Confiabilidad. Factores Humanos.  
Riesgo radiológico.  
Funciones de Seguridad.  
Funciones y sistemas.  
Diseño y seguridad de sistemas.  
Accidentes potenciales tópicos.  
Aspectos de seguridad nuclear en la operación.  
Manuales y Códigos.  
Cierre Definitivo.  
Análisis probabilístico de seguridad.  
Licenciamiento de instalaciones.  
Informes de seguridad.  
Casos incidentales o accidentales.

#### Elementos de Control

Sistemas Continuos.  
Variables de Estado.  
Función de Transferencia  
Análisis en Frecuencia.  
Diseño de Sistemas de Control.  
Sistemas discretos.  
Muestreo de Señales Continuas.  
Modelos matemáticos de sistemas discretos.  
Análisis de sistemas discretos.  
Diseño de controladores discretos.

#### Introducción a los Reactores Experimentales

Reactores experimentales.  
Reactores de investigación.  
Mediciones de Flujos.  
Experimentos.

#### Laboratorio de Posgrado en Ingeniería Nuclear

Instrumentación Nuclear.  
Detección de la radiación.  
Espectrometría en altura de pulso.  
Prácticas de radioprotección.  
Análisis por activación neutrónica.  
Mediciones nucleares aplicadas.

Crd. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL  
SECRETARIO ECONOMICO FINANCIERO

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR

2408

RESOLUCION N°

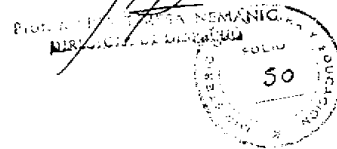
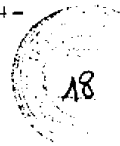


Gr de la presente fotocopia  
es del original que  
se la vista.

ANEXO I

RECTORADO, Mendoza, 23 ABR. 1999

-14-



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

## Cuarto Módulo

## Elementos de Química de Sistemas Agua/Vapor

Propiedades fisicoquímicas del agua.  
Soluciones.  
Equilibrio de electrolitos.  
Introducción a la química bajo radiaciones.  
Control químico.

## Elementos de Gerenciamiento de Desechos Radioactivos

Principios básicos de la gestión de los residuos radioactivos.  
Infraestructura para una Gestión Nacional de Residuos.  
Los diversos orígenes de los residuos radioactivos y su clasificación.  
Aspectos regulatorios.  
Pretratamiento, tratamiento y acondicionamiento.  
Almacenamientos intermedios.  
Transporte.  
Diferentes opciones en la disposición final.  
Garantía de calidad.

## Elementos de Electrotécnia

Teoría de Circuitos.  
Máquinas estáticas.  
Máquinas rotantes.  
Redes de distribución eléctrica.  
Instrumentos y Sensores.  
Mediciones Industriales.  
Cadenas de medición.  
Servicios auxiliares en las Centrales.  
Otros tipos de Centrales Hidroeléctricas, diesel, no convencionales.  
Trabajo práctico de prueba en paralelo o alternados.

## Introducción a los Ensayos no Destructivos

Introducción a los ensayos no destructivos.  
Descripción de las técnicas y alcances de las mismas.  
Instrumentación.  
Interpretación de un ensayo no destructivo como un sistema de comunicaciones.  
Detectores y formación de señales.  
Técnicas de multifrecuencias.  
Aplicaciones especiales y desarrollos en curso en el laboratorio del INEND.

## Quinto Módulo

## Elementos de Química de Reactores

Fuentes de radioactividad en reactores.  
Procesos de Corrosión y óxido reducción.  
Transporte de Actividad.  
Descontaminación.  
Intercambio iónico.  
Concentración de Impurezas en circuitos.

Ord. N° 42



ANEXO I

-15-



RECTORADO, Mendoza, 23 ABR. 1990

Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE DESPACHO



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

Sistemas de limpieza.  
Control químico del circuito primario y secundario.

**Elementos de Redes Eléctricas.**

Líneas y subestaciones.  
Redes de distribución.  
Tarifas y venta.  
El Sistema Interconectado Nacional.  
Visita líneas, subestaciones y redes.

**Introducción a las Aplicaciones de Radioisótopos**

Separación y purificación de radionúclidos.  
Técnicas analíticas nucleares.  
Producción y aplicación de radionúclidos y moléculas marcadas.  
Trazadores.  
Fuentes selladas.  
Fuentes de radiación.

**Elementos de Ingeniería Ambiental**

Introducción.  
Contaminación ambiental.  
Tipos de contaminación.  
Política ambiental.  
Gestión ambiental.  
Impacto ambiental.  
Auditorías ambientales.

**Sexto Módulo**

**Elementos de Máquinas Térmicas**

Ciclos Térmicos.  
Aire húmedo.  
Intercambiadores de calor.  
Generadores de vapor.  
Turbinas a vapor.  
Operación y regulación.  
Instalaciones térmicas auxiliares.  
Sistemas de tratamiento de agua.  
Torres de enfriamiento.

**Elementos de Combustibles Nucleares**

Ciclo de Combustibles Nucleares.  
Prospección y Exploración de Uranio.  
Procesamiento de minerales de Uranio.  
Producción de óxidos sinterizables.  
Diseño de elementos combustibles.  
Fabricación de EC.  
Enriquecimiento y Reprocesamiento de Uranio.  
Garantía de Calidad.

Ord. N° 42

Cont. JUAN CARLOS ROSELL  
SECRETARIO ECONOMICO FINANCIERO

Dr. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR

2408



Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

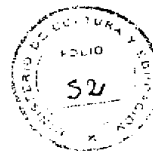
ANEXO I

-16-



RECTORADO, Mendoza, 23 ABR. 1998

Prof. MARIA TERESA NEMANIC  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA



Elementos de Política Nuclear  
Antecedentes históricos.  
Política nuclear internacional.

Pasantías en la Industria Nuclear  
Ciclotrón, radioisótopos.  
Tandar.  
Fuentes intensas, Planta de irradiación.  
Loop de Alta Presión.  
FAESA . CONUAR.

### Séptimo Módulo

Introducción a los Reactores Nucleares de Potencia  
Reactores BWR.  
Reactores PWR.  
Reactores Candu.  
Reactores PHWR.

Pasantías en C.N.E.A. I

Visión e información sobre procesos nucleares y sobre formas y metodología de trabajo asociado a industrias nucleares

Proyecto de Especialización Área Nuclear

Tesinas sobre un tema o aspecto de la aplicación tecnológica de energía nuclear, acordado entre el alumno y los docentes involucrados en el tema y desarrollado en el seno de un laboratorio de C.N.E.A. o de la industria nuclear.

Ciclo de Conferencias

Incluye temas de interés general vinculados al área nuclear, fuera del programa de los cursos.

Títulos previstos, entre otros:

La Comisión Nacional de Energía Atómica y la Industria Nuclear en Argentina.  
Investigación y Desarrollo en el Centro Atómico Bariloche.  
El Instituto Balseiro.  
El Proyecto Carem.  
El Reactor RA-6.  
Flujos Bifásicos.  
Tratamiento de desechos cloacales.  
Tecnología del Hidrógeno.  
Terapia de cánceres por captura neutrónica.  
Aceleradores Lineales y utilización de haces neutrónicos.  
Nuevos tipos de Reactores Experimentales.

Ord. N° 42

*[Signature]*

*[Signature]*



ANEXO I

-17-



2408

Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

Ruido Neutrónico.  
Radiobiología.  
Quemado de Actínidos.  
Fusión Nuclear.  
Ciclos y Combustibles Nucleares Avanzados.  
Tendencia o iniciativas en el área de la no proliferación.  
Aplicaciones agronómicas nuevas.  
Lasers.  
Superconductividad de altas Temperatura Crítica.

#### Articulación

Cada una de las etapas, tanto en su dictado como en la aprobación por parte de los alumnos, en forma sucesiva y completa antes del desarrollo de la siguiente.

Las obligaciones dentro de cada etapa se desarrollan en forma simultánea en los tiempos asignados a cada una de ellas.

El trabajo final se elabora sobre la base de las distintas etapas anteriores.

Las conferencias tienen lugar a lo largo de las cuatro etapas.

#### Pautas Pedagógicas

Las metodologías serán seleccionadas por los docentes de acuerdo con las características de cada asignatura y tema, dentro del marco de los siguientes criterios orientadores:

- planificación de los cursos teniendo en cuenta el nivel real de los participantes.
- participación de los estudiantes en el desarrollo del proceso educativo.
- promoción de la creatividad y respeto de la diversidad.
- conjugación de lo teórico- práctico.
- intensificación en las aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear.

El trabajo de los alumnos guiados por los profesores, será según los casos individual y/o grupal para:

- estudio y aplicación de la teoría.
- resolución de problemas.
- trabajo en laboratorio y con instrumental de la especialidad.
- aplicaciones tecnológicas del área.

Ord. N° 42

Con. JUAN CARLOS ROSELL

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN



2408

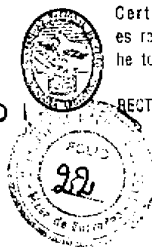
Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

ANEXO

-18-

Certifico que la presente fotocopia  
es reproducción fiel del original que  
he tenido a la vista.

RECTORADO, Mendoza, 23 ABR. 1998



incorporación y/o información sobre investigaciones en marcha en el Instituto  
realización de pasantías de práctica en los diversos centros de la industria nuclear.  
elaboración y desarrollo del proyecto de especialización.

Los profesores atienden el proceso de enseñanza-aprendizaje de los cursos, las consultas, la guía y la programación de las pasantías, la supervisión de la elaboración del Proyecto de Especialización y evalúa los diversos aspectos de los trabajos de los alumnos.

Los docentes - investigadores comparten con colegas y alumnos, en los seminarios, el desarrollo de prácticas y principios de investigación.

#### Evaluación y Promoción

Al finalizar cada módulo el estudiante deberá rendir todos los exámenes correspondientes a los cursos del mismo, no debiendo reprobado más de un curso por módulo, en cuyo caso deberá aprobar los cursos pendientes durante un período complementario ubicado temporalmente al final de cada etapa.

En caso de no haber aprobado la totalidad de los cursos de alguna de las etapas, no podrá comenzar la siguiente y perderá su condición de alumno de la Carrera.

Los criterios de aprobación de los cursos será responsabilidad de cada profesor en acuerdo con el Comité de Estudios, teniendo por guía como se procede en el I.B. y en la F.I.U.B.A. al respecto y tendiendo a la mayor calidad.

La memoria final deberá ser aprobada ante una mesa examinadora integrada por los miembros del Comité de Estudios y dos profesionales del área, entre los que no debe incluirse al supervisor del trabajo.

El ciclo de conferencias se aprueba mediante la acreditación por parte de los alumnos, del 75% de asistencia.

#### 6. RECURSOS HUMANOS

##### Docentes

Docentes de la carrera de Ingeniería Nuclear del I.B.

Docentes de la Facultad de Ingeniería de la U.B.A.

En algunas especialidades, profesionales de la C.N.E.A., N.A.S.A., Ente Regulador Nuclear.

En algunas oportunidades, destacados especialistas universitarios e industriales.

Otros docentes especialmente invitados.

Ord. N° 42

Cent. CARLOS ROSELL

Tit. JOSE FRANCISCO MARTIN

2408

RESOLUCION N° 2408



Universidad Nacional de Cuyo  
Rectorado

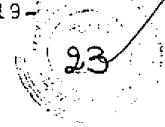


Certifico que la presente fotocopia es reproducción fiel del original que he tenido a la vista.

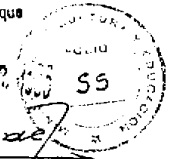
RECTORADO, Mendoza, 23 Abr.

ANEXO 1

-19-



PROF. MARIA TERESA NORMANIC  
SECRETARIA DE DESPACHO



Los docentes serán evaluados anualmente a fin de garantizar el nivel de la carrera, con la intervención de los alumnos y del Comité de Estudios y se propondrán correcciones en los casos que aparezcan como necesarias.

Trienalmente se hará una evaluación global.

Antes de comenzar cada etapa se presentará la planta docente acompañada de los respectivos Curriculum Vitae.

No docentes

Personal de apoyo del I.B. y de la F.I.U.B.A.

Otros apoyos de las demás instituciones intervinientes

### 7. RECURSOS FÍSICOS

Instalaciones y bibliotecas de:

Instituto Balseiro

Sede Central de la C.N.E.A.

Centro Atómico Constituyentes

Facultad de Ingeniería de la U.B.A.

Acceso a servicios de informática y laboratorios de alto nivel tecnológico garantizados por las instituciones participantes

### 8. RECURSOS FINANCIEROS

De acuerdo con las pautas acordadas en los convenios respectivos.

Matrícula de los participantes como alumnos de la carrera o como asistentes.

Otros recursos que se autoricen.



Ord. N° 42

Cont. CARLOS ROSELL  
SECRETARIO ECONOMICO FINANCIERO

Lic. JOSE FRANCISCO MARTIN  
RECTOR