

Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 31 de Julio de 2008

522/08

Expte. N° 14.231/02

VISTO:

Las actuaciones por las cuales el Director de la Comisión de Carrera de Postgrado **Especialización en Diseño de Redes e Instalaciones de Gas Natural**, eleva propuesta de modificación del Plan de Estudio de la carrera, como asimismo propone actualizar el valor de la inscripción y de cada módulo temático; y

CONSIDERANDO:

Que la modificación propuesta tiene por objeto incluir el Módulo **Principio de protección ambiental-Normativa Aplicable**, en reemplazo del Módulo 5: Diseño de Redes de Gas Natural, cuyo objetivo es estudiar la reciente normativa NAG 153 - Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y la Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías, e incluir los contenidos y aplicaciones relacionadas al Diseño de Redes de Gas Natural en el Módulo 4: Fundamentos del Flujo de Fluidos Comprensibles y Transmisión del Calor;

Que se explicita el contenido del texto vigente del Módulo 4: Fundamentos del Flujo de Fluidos Comprensibles y Transmisión del Calor y del Módulo 5: Diseño de Redes de Gas Natural, con la modificación planteada: Módulo 4: **Fundamentos del Flujo de Fluidos en Cañerías y Redes de Gas Natural** y Módulo 5: **Principios de la Protección Ambiental - Normativa Aplicable**;

Que la propuesta incluye valores de aranceles de Inscripción y de cada módulo temático;

Que la Comisión de Doctorado y Postgrado de la Facultad ha analizado la propuesta e informa que resulta importante para la carrera incorporar el estudio de la normativa NAG 153, para lo cual fue necesario **reubicar v condensar** otros temas, sin que ello resienta la estructura de los fundamentos del Plan de Estudio, por lo que se recomienda hacer lugar a lo solicitado por el Ing. Héctor José Sola Alsina;

Que el Honorable Consejo Directivo **constituido en Comisión** aconseja:

1. Aprobar la propuesta de modificación del Plan de Estudio 2002 de la carrera de Postgrado Especialización en Diseño de Redes e Instalaciones de Gas Natural, como asimismo la actualización del arancel para inscripción y cursado de los módulos temáticos, de acuerdo a la presentación realizada por el Director de la citada carrera, Ing. Héctor José Sola Alsina.
2. Solicitar al Consejo Superior su aprobación.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su VI sesión ordinaria del 21 de Mayo de 2008)

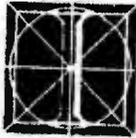
RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar la propuesta de modificación del Plan de Estudio 2002 de la carrera de Postgrado Especialización en Diseño de Redes e Instalaciones de Gas Natural, como asimismo la actualización del arancel para inscripción y cursado de los módulos temáticos, que se identificará como "**MODIFICACION 2008**" de acuerdo a la presentación realizada por el Director de la citada carrera, Ing. Héctor José SOLA ALSINA, según lo dictaminado por éste cuerpo colegiado constituido en comisión la cual se transcribe en texto único como ANEXO I de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, elévese al Consejo Superior con solicitud de aprobación.
AM/sia


Dra. MARÍA ALEJANDRA BERTUZZI
SECRETARIA
FACULTAD DE INGENIERIA


Ing. JORGE FELIX ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-2-

ANEXO I
Res. N° 522-HCD-08
Expte. N° 14.231/02

CARRERA: POSTGRADO NIVEL DE ESPECIALIZACIÓN - MODIFICACIÓN 2008

TÍTULO : ESPECIALISTA EN DISEÑO DE REDES E INSTALACIONES DE GAS NATURAL

La especialización en Diseño de Redes e Instalaciones de Gas Natural está concebida en términos tecnológicos, económicos y financieros en el contexto del desarrollo energético que requieren la región y el país en los años siguientes. Por eso, la gestión de proyectos de instalaciones de gas natural, que se implementará, analiza todos los aspectos técnicos necesarios para apoyar el desarrollo regional sin descuidar los aspectos medio ambientales y de seguridad característicos de este tipo de instalaciones.

La importancia de los combustibles gaseosos en la canasta energética mundial, así como las reservas de gas natural que tiene Argentina, en particular la Cuenca Norte y sus obras de infraestructura, han motivado a Docentes y Profesionales de nuestra Facultad para darle intensidad y dirección a la formación continua de Profesionales y Técnicos idóneos y comprometidos con nuestro desarrollo social.

Dirigido a

Ingenieros y profesionales afines con: química, industria, construcción, minas, energía, electricidad, electrónica, mecánica, instrumentación y arquitectura, que tengan título de grado no menor a cuatro años duración y 2.600 horas.

Síntesis del programa

Características técnicas de los gases.

Recurso informático aplicado al diseño.

Normas técnicas sobre instalaciones de gas y de protección ambiental

Fundamentos para el diseño de las redes internas y externas.

Medición, regulación y automatización del gas.

Diseño de la infraestructura para los proyectos de instalaciones receptoras gas.

Seguridad y análisis de riesgos en sistemas de redes de distribución e instalaciones de combustibles gaseosos.

Administración de proyectos de instalaciones de gas

OBJETIVOS

Objetivo General

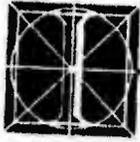
Afianzar los conocimientos de los ingenieros y demás profesionales participantes, en los conceptos fundamentales que inciden en la toma de decisiones relacionadas con las diferentes etapas de justificación, elaboración y desarrollo de los proyectos de gas.

Objetivos Específicos

Formar profesionales altamente calificados para:

- Identificación de las diferentes variables técnicas y económicas que inciden en los diseños de gas.
- Formar profesionales idóneos para el manejo de las técnicas aplicadas al transporte, distribución e instalación de gas.
- Promover el manejo planificado de los futuros desarrollos económicos que involucran activamente la integración del especializado.
- Diseñar y aplicar métodos y herramientas para la ejecución de proyectos de gas o su ejecución.

[Handwritten signatures and initials]



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-3-

ANEXO I
Res. N° 522-HCD-08
Expte. N° 14.231/02

- Dar a conocer las normativas más importantes que rigen las gestiones relacionadas con el gas en Argentina.
- Adquirir destrezas en el área de los diseños de redes internas y externas: residenciales, industriales y comerciales.

PERFIL DEL EGRESADO

Deberá ser capaz de la elaboración en cualquiera de las etapas de un proyecto y de involucrarse en cualquiera de las funciones de la gestión del gas dentro de un marco de desarrollo de calidad, oportunidad, efectividad y productividad.

Como especializado debe poder gestionar los recursos aprovechando las oportunidades del entorno satisfaciendo las necesidades de la empresa y de los usuarios.

Hacer uso adecuado y claro de los elementos del diseño que se deben proveer para redes de gas, formar profesionales idóneos para el manejo de conocimientos aplicados al transporte, distribución y manejo de instalaciones de gas natural y la protección del medio ambiente.

PLAN DE ESTUDIO

El programa se estructura en cursos y seminarios obligatorios agrupados en dos ciclos con una carga horaria total de 400 horas, a completarse en un período aproximado de 12 meses, el cual por desarrollo del Trabajo Final se prolongaría a 18 meses.

Organización Curricular: Etapas, módulos y contenido

Ciclo de Nivelación

1. Seminario Introducción al Uso de Computadoras

Introducción al manejo del procesador de textos: configuración y formato de páginas, diferentes tipos de formatos; textos en general, confección e inserción de tablas, ecuaciones y gráficos, uso de la barra de dibujo.

Introducción al manejo de planillas de cálculo, concepto de celdas, operaciones básicas, funciones, funciones lógicas, resolución de ecuaciones relevantes del tema. Distinto tipos de formato de los resultados, confección de gráficos, distintos tipos de gráficos.

Procesos de importación y exportación de datos: inserción de planillas y gráficos en procesadores de textos, transformación de textos en datos para planillas de cálculo.

2. Propiedades Físico-Químicas y Termodinámicas del Gas Natural y sus componentes

Generalidades. Composición del gas natural. Especificaciones para el transporte. Cromatografía para determinar la composición. Muestreo. Comportamiento de fases. Determinación del factor z. Densidad. Viscosidad.

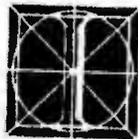
Conceptos termodinámicos básicos. Equilibrio líquido - vapor. Cálculo de punto burbuja y punto rocío. Compresibilidad de gases naturales. Cálculo del poder calorífico. Contenido de vapor de agua. Hidratos. Inhibición y formación.

Ciclo de Especialización

3. Fundamentos del Flujo de Fluidos en cañerías y redes de gas natural.

Ecuación de continuidad (balance de masa): consideraciones sobre su aplicación al flujo compresible e

Handwritten signatures and initials: "AA", "A", and "W".



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-4-

ANEXO I
Res. N° 522-HCD-08
Expte. N° 14.231/02

incompresible. Ecuación de Bernoulli (balance de energía): significado e importancia de cada uno de sus términos, consideraciones sobre su aplicación al flujo compresible e incompresible, determinación de pérdidas de carga. Análisis de flujo de fluidos compresibles. Diseño de cañerías. Verificación de cañerías existentes. Aplicaciones domiciliarias e industriales, redes externas en ciudad, redes o extensiones en plantas industriales, redes de alta presión (gasoductos). Interconexión entre diferentes sistemas de redes. Balanceo de redes.

4. Principios de la Protección Ambiental – Normativa Aplicable.

La protección del medio ambiente. Sistemas, factores, componentes e indicadores ambientales. Descripción de los principales impactos ambientales durante las distintas etapas de construcción, operación y abandono/desafectación de una obra de transporte o distribución de gas natural. Pautas para minimización y/o mitigación de impactos. NAG 153: descripción, alcances y marco legal. Estudios y procedimientos ambientales según etapa de desarrollo y tipo de obra. Pautas de elaboración del programa de gestión ambiental y de planes que lo conforman.

5. Materiales y Corrosión - El uso de Normas Técnicas en las Instalaciones de Gas

Protección de las cañerías de gas enterradas: corrosión, principio de la protección catódica, medidas de potenciales y consumos, disposiciones generales contra la corrosión, técnica de protección catódica. Normas técnicas para instalaciones de gas: generalidades, proyecto de las instalaciones, elección de materiales, construcción de las instalaciones, protección de las instalaciones, particularidades, artefactos. Documentación y trámites.

6. Teoría de Combustión

Reacciones de combustión y sus aplicaciones. Combustibles, poder calorífico, determinación experimental, cálculos técnicos. Cálculo del aire mínimo, importancia económica y ecológica del uso correcto del aire. Humedad del aire. Gases de combustión. Punto de rocío de los gases de combustión. Control de combustión.

Instalaciones para combustión, quemadores, ignición, límites de inflamabilidad, temperatura de ignición, temperatura adiabática de llama. Balances térmicos en equipos de combustión, eficiencia térmica del equipo. Diseño de la cámara de combustión. Circulación de gases. Contaminación ambiental. Efecto invernadero. Minimización de los efectos contaminantes.

Ventilación de ambientes. Ventilación por dilución para eliminar productos contaminantes. Cálculo del flujo de aire requerido para la dilución.

Ventilación por dilución para evitar peligro de explosiones. Cálculo del flujo de aire requerido. Ventilación por dilución para control del calor. Balance de calor en un ambiente.

Instalaciones de combustión que requieren ventilación localizada, elementos principales, ventiladores centrífugos, elementos de diseño.

7. Fundamentos de Medición, Regulación y Automatización del Gas

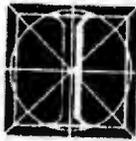
Fundamentos de la medición, sensores y transmisores usados en instalaciones de gas, medidores volumétricos.

Válvulas reguladoras, características y selección. Selección de válvulas de seguridad.

Análisis y diseño de plantas de regulación

Fundamentos del control automático, sistemas retroalimentados. Elementos de los sistemas de control, válvula de control, controladores. Diseño de sistemas retroalimentados, ajuste de controladores.

Aplicaciones a procesos de combustión de gas.



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-5-

ANEXO I
Res. N° 522-HCD-08
Expte. N° 14.231/02

8. Dibujo Técnico Asistido por Computador

Entorno y aplicaciones del Programa AutoCAD.

Ayudas a la precisión del dibujo: Asistentes de inicio.

Objetos elementales y complejos: Creación, edición y visualización.

Almacenamiento y recuperación de archivos.

Capas creación y control. Textos: creación y control. Bloques. Acotación: estilos y aplicación

Se trabajará básicamente en 2 dimensiones, pero se mencionará la existencia de 3 D y del módulo de tuberías.

9. Instalaciones de GLP y GNC

Características del Gas Licuado (GLP), obtención y composición. Distribución de gas licuado: a granel, en cilindros. Equipos y baterías de gas envasado. Cálculo de instalaciones de gas envasado.

Características del Gas Natural Comprimido (GNC), propiedades y composición. Distribución de GNC. Esquema de plantas de GNC. Características de los equipos. Consideraciones de cálculo en plantas de GNC.

10. Seguridad y Análisis de Riesgos

Riesgos asociados a las actividades laborales en las distintas etapas de la construcción y el mantenimiento de redes e instalaciones de gas natural. Legislación vigente.

Acción toxicológica del gas natural sobre las personas. Riesgo de incendio o explosión. Instrumentos de detección de la mezcla explosiva. Inertizado de instalaciones.

Identificación, análisis y evaluación de riesgos de instalaciones de gas natural. Índices Dow de fuego y explosiones. Explosión de una nube confinada y no confinada. Modelos. Prevención de incendios en instalaciones de gas natural. Repuestas a situaciones de emergencia. Planes de contingencia.

Parámetros ambientales relacionados con las actividades de construcción, mantenimiento y operación de redes e instalaciones de gas natural. Evaluación del impacto ambiental. Legislación vigente.

11. Evaluación y Gestión de Proyectos de Instalaciones de Gas Natural

Características de los proyectos de instalaciones para gas natural. Etapas de planificación y gestión del proyecto: estudios previos, la planificación detallada, puesta en marcha supervisión y control. Estrategias del proyecto, prevención de conflictos.

Aspectos económicos - financieros que inciden en el diseño de instalaciones de gas natural y gas licuado.

Ingeniería básica, organización y gastos generales, recursos humanos. Estimación de costos y gastos.

Financiación del proyecto. Evaluación financiera. Evaluación económica.

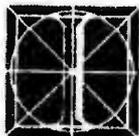
Uso de herramientas informáticas para la programación, asignación de recursos y seguimiento del proyecto y su evaluación. Análisis de casos

12. Trabajo Final

Dentro del ciclo de especialización el alumno presentará a la Comisión Coordinadora de esta Especialidad un plan tentativo para realizar su trabajo final o monografía que esté encaminado a proyectar y programar una instalación para gas (red de distribución domiciliaria para una localidad, instalación tipo industrial completa, planta de GLP, estación de despacho de GNC, u otra similar), incluyendo los antecedentes del mismo, los objetivos, los planos de detalle, los cálculos, el presupuesto y la programación de las actividades para la ejecución de la obra.

Una vez acordado con la Comisión el trabajo definitivo, se establecerá el plazo para su presentación que no podrá exceder los 12 (meses) a partir de su aceptación.

Una vez completada la versión final, será evaluada por una Comisión Evaluadora designada especialmente para cada caso por la Comisión Coordinadora de esta Especialidad.



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-6-

ANEXO I
Res. N° 522-HCD-08
Expte. N° 14.231/02

De no ser aprobada por la Comisión Evaluadora, el interesado deberá reformular su presentación, atendiendo las observaciones que se formulen, en un plazo no mayor de 3 (tres) meses posteriores.

Carga horaria y requisito de aprobación

Etapas	Módulo	Carga horaria	Requisito Aprobación
Nivelación	1	30	cuestionario teórico-práctico
	2	30	cuestionario teórico-práctico
Especialización	3	40	cuestionario teórico-práctico
	4	30	trabajo integrador
	5	30	cuestionario teórico-práctico
	6	40	cuestionario teórico-práctico
	7	30	cuestionario teórico-práctico
	8	40	trabajo integrador
	9	30	cuestionario teórico-práctico
	10	30	análisis de casos - trabajo integrador
	11	30	análisis de casos- trabajo integrador
	12	40	trabajo final monográfico

MODALIDAD

Las asignaturas se dictarán los Viernes y Sábados con una intensidad diaria de 4 horas.

Las actividades prácticas se realizarán en el Centro de Cómputo, Planta Piloto, Laboratorio, Aula, Trabajo de campo o Visita a Instalaciones, dependiendo en cada caso de las actividades programadas por los docentes. En los módulos de 30 horas de duración total, se desarrollan 20 horas de clases teóricas - prácticas, y 10 horas adicionales para consulta y evaluación. Similarmente, los módulos de 40 horas, tienen 30 horas de clases teóricas - prácticas y 10 horas para consulta y evaluación.

Para obtener el título, el aspirante deberá aprobar en su totalidad el Plan de Estudio incluida la aprobación del Trabajo Final consistente en la elaboración de una monografía o trabajo que esté encaminada a proyectar y programar una red o instalación de gas.

ADMISIÓN

La solicitud de admisión se tramita a través de la Facultad por nota anexando los siguientes documentos:

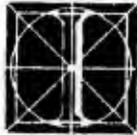
- Fotocopia del título profesional.
- Fotocopia del documento de identidad
- Tres fotografías tamaño cédula.
- Pago de la inscripción según el valor actualizado estipulado para el pertinente ciclo lectivo.

COSTO DE LOS MODULOS Y FECHA DE INICIACIÓN:

Valor de cada Módulo Temático: Será establecido oportunamente con valores actualizados para cada ciclo lectivo, incluyendo en la resolución la fecha prevista de iniciación.

En todos los casos, estos aranceles serán abonados al comienzo de cada módulo.

Aquellas personas no inscriptas en la carrera, que estén interesadas en cursar alguno de los módulos podrán inscribirse abonando solamente el arancel del mismo.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

-7-

ANEXO I
Res. N° 522-HCD-08
Expte. N° 14.231/02

COMISIÓN COORDINADORA DE LA CARRERA:

Director : Msc. Héctor José SOLÁ ALSINA

Miembro Titular: Dra. Graciela MORALES

Miembro Titular: Ing. Roberto FERNÁNDEZ

Miembro Titular: Ing. María Soledad VICENTE

Miembro Titular: Ing. Pedro D'INNOCENZO

Miembro Titular: Ing. Gloria VILLAFLORES

Miembro Titular: Ing. Lorgio MERCADO FUENTES

DOCENTES DE LA CARRERA

Etapa	Asignaturas - Seminarios	Docentes
Nivelación	Seminario Introducción al Uso de Computadoras	Dra. Graciela Morales Dra. Eleonora Esrdman
	Propiedades Físico-Químicas y Termodinámicas del Gas Natural y sus componentes	Ing. Bárbara Villanueva Ing. Angélica Arenas
Ciclo de Especialización	Fundamentos del Flujo de Fluidos en cañerías y redes de gas natural.	Ing. María Soledad Vicente Ing. Antonio Bonomo
	Principios de la Protección Ambiental - Normativa Aplicable	Ing. María Soledad Vicente Ing. Viviana Liberal
	Materiales y Corrosión - El uso de Normas Técnicas en las Instalaciones de Gas	Ing. Juan Robin Ing. Edgardo Sham
	Teoría de Combustión	Ing. Gloria Villaflores Ing. Jorge Velazco
	Fundamentos de Medición, Regulación y Automatización del Gas	Ing. Héctor J. Solá Ing. José María Peralta (*)
	Dibujo Técnico Asistido por Computador	Arq. María Grion
	Instalaciones de GLP y GNC	Ing. Lorgio Mercado Ing. Martín Morales (*)
	Seguridad y Análisis de Riesgos	Ing. Roberto Fernandez
	Evaluación y Gestión de Proyectos de Instalaciones de Gas Natural	Ing. Héctor J. Solá Ing. Pedro D'innocenzo
TRABAJO FINAL	Comisión Coordinadora	

* Profesionales de GASNOR SA invitados por la Facultad

RECURSOS DISPONIBLES

Para el desarrollo de las actividades se cuenta con las instalaciones edilicias y mobiliarias de la Facultad de Ingeniería, asimismo los cursantes podrán disponer en un todo de acuerdo a la programación establecida por la Facultad y disponibilidades: del Centro de Cómputo, Salas de Proyecciones, Laboratorios, Planta Piloto y Bibliotecas.

FINANCIAMIENTO

La carrera de postgrado de Especialista en Diseño de Redes e Instalaciones de Gas Natural será autofinanciada por los profesionales inscriptos en la carrera, mediante el cobro de una cuota mensual. La Comisión de Carrera fijó tentativamente los aranceles, tomando como base para estimar los ingresos un número (mínimo) de 15 alumnos cursantes regulares y un cupo máximo de 30 alumnos entre alumnos inscriptos en la carrera e interesados en cursar los módulos de la especialidad.

EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN DE LA CARRERA

La carrera será evaluada por los propios alumnos y docentes en virtud de los logros en los objetivos planteados, a través de la repuesta a un instrumento de relevamiento de información.

---000---

Handwritten signatures and initials:
AS
A
AS