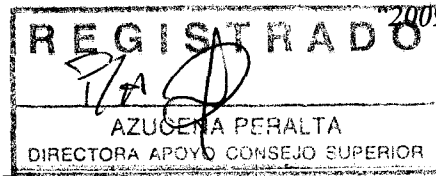




Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

## APRUEBA CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 16 de diciembre de 2009

VISTO la presentación de la Facultad Regional Delta, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Posgrado de Actualización “Introducción a las Ondas Elásticas”; “Sensores Piezoeléctricos”; “Análisis dinámico de estructuras”; “Mantenimiento Predictivo”; “Análisis Numérico Avanzado”; “Los espacios de Sobolev. Teoría y aplicaciones”; “Cálculo de variaciones: Aplicaciones de interés en Ingeniería, Física y Matemática aplicada”; “Análisis matemático avanzado”; “Análisis funcional para Físicos e Ingenieros” y “Métodos Variacionales”; y

### CONSIDERANDO:

Que los Cursos propuestos responden a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados dirigidos a doctorandos de mención Ensayos Estructurales u otras menciones del doctorado de la universidad.

Que la Facultad Regional Delta cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación.

Que la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.



2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

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

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar los currículos de los Cursos de Posgrado de Actualización "Introducción a las Ondas Elásticas"; "Sensores Piezoeléctricos"; "Análisis dinámico de estructuras"; "Mantenimiento Predictivo"; "Análisis Numérico Avanzado"; "Los espacios de Sobolev. Teoría y aplicaciones"; "Cálculo de variaciones. Aplicaciones de interés en Ingeniería, Física y Matemática aplicada"; "Análisis matemático avanzado"; "Análisis funcional para Físicos e Ingenieros" y "Métodos Variacionales", que figuran en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

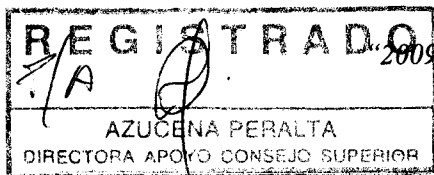
ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado de los mencionados Curso en la Facultad Regional Delta con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1250

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTO  
RECTOR

A. U. S. RICARDO F. O. SALLER  
Secretario del Consejo Superior



2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

ORDENANZA N° 1250

ANEXO I

## CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

### I. INTRODUCCION A LAS ONDAS ELASTICAS

#### 1. OBJETIVOS

Profundizar el conocimiento de las ondas elásticas

Manejar el equipamiento de laboratorio

#### 2. CONTENIDOS MÍNIMOS

Ecuación de ondas y fenómenos ondulatorios elásticos

Espectro de frecuencia, Infrasonidos, Vibraciones, Emisión Acústica, Ultrasonido, características de las zonas.

Ecuación ondas elásticas, soluciones, distintos tipos de ondas en sólidos, ondas P y S, de volumen, Rayleigh, Lamb, Love, Stoneley. Velocidad de las ondas

Ondas en gases. Efecto doppler. Polarización de ondas elásticas. Interferencia, modulación, Desdoblamiento refracción, reflexión, incidencia oblicua, difracción, ondas armónicas en estructuras cristalinas, modos. Gráficos de lentitud.

Atenuación, coeficiente de atenuación compleja, atenuación de las ondas elásticas en los sólidos, su relación con la estructura (tamaño de grano y precipitados). Impedancia acústica.

#### 3. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 40 (CUARENTA) horas



2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

#### 4. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

#### 5. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.

## II. SENSORES PIEZOELECTRICOS

### 1. OBJETIVOS

Conocer sensores electromagnéticos, piezoeléctricos, capacitivos y ópticos

Construir diversos tipos de sensores

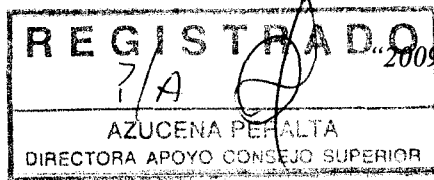
### 2. CONTENIDOS MÍNIMOS

Sensores: electromagnéticos, capacitivos, ópticos, piezoeléctricos.

Materiales ferroeléctricos, piezoeléctricos y piroeléctricos. Materiales PZT, fabricación, polarización, sinterizado, estructura de granos, dominios ferroeléctricos, temperatura de Curie. PZT para altas temperaturas. Polímeros piezoeléctricos, piezocomposite.

Construcción de Sensores piezoeléctricos resonantes y lineales, Arreglos de cristales piezoeléctricos. Curvas de calibración y espectro de frecuencia. Distintos usos industriales, generadores de ondas de superficie.

Radiación dipolar, fuente lineal continua, factor direccional y patrones de emisión, radiación de un pistón circular plano, campo lejano, campo cercano, estimación de la



2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

directividad, teorema del producto

Instalación en estructuras, accesorios, acoplantes, altas temperaturas y radiación, guía de ondas.

Calibración primaria y secundaria, reproducibilidad, Normas

### 3. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 40 (CUARENTA) horas

### 4. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

### 5. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.

## III. ANÁLISIS DINÁMICO DE ESTRUCTURAS

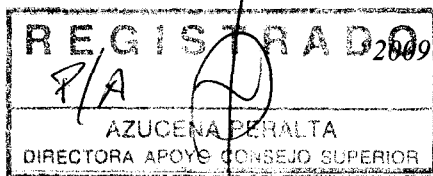
### 1. OBJETIVO

Comprender y aplicar de los métodos típicos de análisis modal.

### 2. CONTENIDOS MÍNIMOS

Análisis modal. Sistemas de un grado de libertad.

Propiedades modales de un sistema discreto de varios grados de libertad.



*— Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”*



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Análisis modal de estructuras rotantes.

Modos complejos. Ondas estacionarias y viajeras.

Técnicas de medición de FRF.

Métodos de extracción de parámetros modales.

Método de la fracción racional polinómica.

### **3. DURACIÓN**

El Curso tendrá una carga horaria de 90 (NOVENTA) horas

### **4. METODOLOGÍA**

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

### **5. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN**

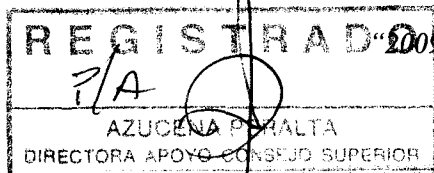
Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.

## **IV. CURSO AVANZADO DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO**

### **1. OBJETIVOS**

Dominar las metodologías de aplicación del análisis de señales en tópicos relacionados al mantenimiento predictivo para detectar fallas en componentes de máquinas basados en el análisis de las vibraciones que se generan.

Analizar fallas en máquinas de industrias de la zona tales como bombas centrífugas, ventiladores, compresores y motores eléctricos.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Aplicar métodos de corrección típicos tales como: balanceo, alineación y diseño de absorbedores de vibraciones.

## 2. CONTENIDOS MÍNIMOS

Organización básica de un programa de mantenimiento predictivo: Técnicas.

Técnicas de análisis de señales utilizadas en el análisis de vibraciones.

Causas probables de vibraciones. Características de un diagnóstico. Utilización del análisis espectral.

Análisis espectral en la detección de problemas.

Modelación de rotores.

Métodos de balanceo.

Sensores de vibración, de proximidad, de velocidad.

Problemas en motores eléctricos.

Alineación. Tipos de acoplamiento. Especificación y montaje.

Clasificación de cojinetes.

Cojinetes de elementos rotantes.

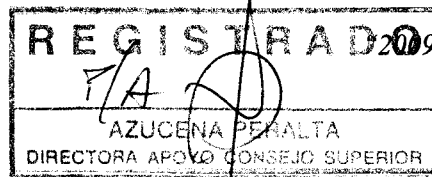
Fallas en engranajes.

Vibración en bombas, ventiladores y compresores centrífugos.

Monitoreo de condición aplicada.

## 3. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 80 (OCHENTA) horas



—Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz—



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

#### **4. METODOLOGÍA**

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

#### **5. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.

### **V. ANALISIS NUMERICO AVANZADO**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN**

El análisis numérico es, a decir de reconocidos especialistas, simultáneamente una ciencia y un arte. Como ciencia provee el sustento teórico sobre los métodos de resolución y los errores que consecuentemente se generan. Como arte, requiere de quien lo aplica, el uso de intuición, experiencia y conocimientos sobre las cuestiones que caracterizan al problema a resolver y sobre los métodos a usar. En efecto, frente a un problema matemático a resolver, por lo general se enfrenta uno con la necesidad de adoptar al algoritmo más adecuado para la resolución del mismo. Para esto es necesario el desarrollo de experiencia e intuición. No obstante, la existencia de una enorme variedad de métodos, cada uno de los cuales tiene ventajas especiales, puede originar confusión en el alumno y en el profesional no especialista en el tema, a la hora de elegir cual es el método más adecuado para aplicar en la resolución de su problema. Por ello, en este curso se presenta la teoría correspondiente a los métodos numéricos, complementada con información sobre el comportamiento de los mismos en problemas





— Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz —



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

concretos, y sobre las ventajas y desventajas que poseen.

## 2. OBJETIVO

El objetivo de este curso, es formar usuarios capacitados en métodos numéricos y su programación en computadoras digitales.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Solución numérica de ecuaciones y de sistemas de ecuaciones.

Solución numérica de ecuaciones diferenciales.

Interpolación polinómica e integración numérica

Métodos variacionales.

## 4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 80 (OCHENTA) horas

## 5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

## 6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## VI. LOS ESPACIOS DE SOBOLEV. TEORÍA Y APLICACIONES

### 1. FUNDAMENTACIÓN

El análisis funcional es una disciplina cuya importancia se ha incrementado notablemente en los últimos años, por el rol destacado que juega tanto en las ciencias aplicadas como en la matemática pura. Aplicaciones del análisis funcional se han realizado en numerosas áreas tales como: mecánica del continuo, mecánica aplicada, elasticidad, mecánica cuántica, etc. La esencia del análisis funcional reside en la aplicación de diversos resultados del análisis matemático, el álgebra y la geometría, a objetos generales de naturaleza arbitraria. Esto permite tratar desde un punto de vista uniforme y global a diversas cuestiones, desarrolladas previamente y en forma independiente en otras disciplinas, y permite descubrir relaciones que existen entre teorías matemáticas que en principio aparecen inconexas. Así, muchos problemas que involucran a funcionales y/o ecuaciones diferenciales, que se originan en la física y la ingeniería, pueden concretarse con facilidad mediante el uso de operadores definidos en espacios de Hilbert, de una manera general. Sin el uso de esta teoría cada problema debe ser planteado y resuelto en forma particular, con las consiguientes repeticiones y limitaciones. Los espacios de Sobolev, que pueden ser descritos brevemente, como las clases de funciones que poseen derivadas débiles en los espacios  $L^p(W)$ , ocupan un lugar destacado en el análisis funcional. En las últimas tres décadas se ha producido un gran aporte en la teoría y aplicaciones de estos espacios. Por otra parte dada la importancia de los mismos en la teoría moderna de ecuaciones diferenciales a derivadas parciales, se han transformado en una herramienta imprescindible para el tratamiento de las mismas. Por ello últimamente se ha producido un creciente interés por el estudio y uso de parte de ingenieros y físicos, para la resolución de sus problemas. La teoría de



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

estos espacios es iniciada por matemáticos a principio del siglo 20 y en particular por S. I. Sobolev en el año 1930. Si bien son varios los científicos que hicieron sus aportes, como es el caso de Beppo Levi, actualmente toda esa teoría se conoce como espacios de Sobolev.

Estos espacios proporcionan un recurso extraordinario para el planteo y la búsqueda de soluciones de problemas de contorno. Esto es así porque estos espacios son completos y porque permiten obtener resultados generales respecto a la existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales.

Otra gran ventaja de los espacios de Sobolev radica en que permiten caracterizar el grado de regularidad de funciones y porque muchos de los métodos de aproximación, tales como el método de Ritz o el de los Elementos Finitos, son adecuada y correctamente formulados cuando se lo hace en el ámbito de estos espacios.

El carácter técnico y dificultoso de varios de los temas que componen la teoría básica de los espacios de Sobolev, constituye una formidable barrera para quienes no siendo matemáticos desean conocer y hacer uso de la misma.

## 2. OBJETIVOS

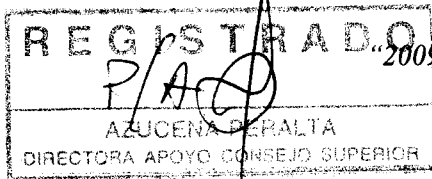
Comprender la teoría de los espacios de Sobolev

Aplicarla al estudio del comportamiento estático y dinámico de elementos estructurales, tales como: vigas, pórticos y placas con diversas complejidades.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

- I. Operadores Diferenciales.
- II. Soluciones clásicas y débiles.





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz

- III. Derivadas débiles.
- IV. Espacios de Sobolev.
- V. Aplicaciones en ingeniería.

#### 4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 80 (OCHENTA) horas

#### 5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

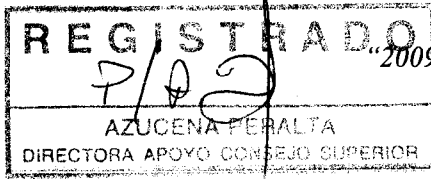
#### 6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.

#### VII. CALCULO DE VARIACIONES. APLICACIONES DE INTERES EN INGENIERÍA, FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADA

##### 1. FUNDAMENTACIÓN

El Cálculo de Variaciones constituye una herramienta esencial en la obtención de problemas de autovalores y de contorno que describen el comportamiento dinámico de vigas y placas con distintas características especiales. Al respecto cabe destacar la importancia que tiene ese procedimiento riguroso, en la obtención de las condiciones de contorno que corresponden a los problemas de autovalores y de contorno que describen



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

el comportamiento dinámico de placas con características geométricas y mecánicas que complican los modelos matemáticos correspondientes.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo fundamental del curso es proporcionar una herramienta para el tratamiento riguroso y moderno de muchas leyes físicas, desde un punto de vista general y para el desarrollo y aplicación de métodos variacionales directos que permiten la resolución de una amplia gama de problemas de interés en la física, la matemática y la ingeniería.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Teoría de funcionales.

Lema fundamental.

La ecuación de Euler.

Dinámica de cuerdas y vigas

Dinámica de pórticos.

Dinámica de placas

## 4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 80 (OCHENTA) horas

## 5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## 6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.

## VIII. ANALISIS MATEMATICO AVANZADO

### 1. OBJETIVO

El objetivo fundamental de este curso es el desarrollo de los conceptos básicos del análisis matemático, y la presentación de aplicaciones de interés en ciencias e ingeniería.

### 2. CONTENIDOS MÍNIMOS

El sistema de los números reales y el de los complejos.

Teoría de conjuntos.

Topología de  $\mathbb{R}^n$

El espacio euclídeo  $\mathbb{R}^n$

Puntos interiores. Conjuntos abiertos.

Puntos adherentes. Conjuntos cerrados. Puntos de acumulación.

Frontera de un conjunto.

Métricas en  $\mathbb{R}^n$

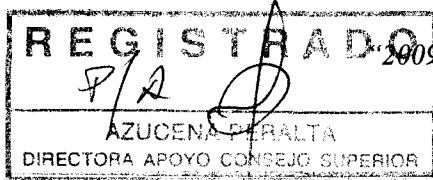
Compacidad en  $\mathbb{R}^n$

Espacios lineales.

Espacios métricos, normados y de Hilbert.

Límites y continuidad de funciones en espacios euclídeos.

Derivadas de funciones en espacios euclídeos.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

La integral de Riemann.

Integrales curvilíneas e integrales de superficie.

Series numéricas y series de funciones.

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.

Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Series de Fourier.

Trasformadas de Laplace y de Fourier.

Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales.

### 3. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 80 (OCHENTA) horas

### 4. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

### 5. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.

## IX. ANALISIS FUNCIONAL PARA FISICOS E INGENIEROS

### 1. FUNDAMENTACIÓN

El análisis funcional es una disciplina cuya importancia se ha incrementado notablemente



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

en los últimos años, por el rol destacado que juega tanto en las ciencias aplicadas como en la matemática. Aplicaciones del análisis funcional se han realizado en numerosas áreas tales como: mecánica del continuo, mecánica aplicada, elasticidad, mecánica cuántica, etc. La esencia del análisis funcional reside en la aplicación de diversos resultados del análisis matemático, el álgebra y la geometría, a objetos generales de naturaleza arbitraria. Esto permite tratar desde un punto de vista uniforme y global a diversas cuestiones, desarrolladas previamente y en forma independiente en otras disciplinas, y permite descubrir relaciones que existen entre teorías matemáticas que en principio aparecen inconexas.

Existe una creciente tendencia a usar esta disciplina de parte de ingenieros y científicos de áreas aplicadas. Esto es así, porque actualmente es ampliamente aceptado que el análisis funcional constituye una poderosa herramienta para la resolución de diversos problemas matemáticos que se originan en situaciones físicas.

## 2. OBJETIVO

El objetivo de este curso es el desarrollo de los conceptos básicos del análisis funcional, y la presentación de aplicaciones de interés en ciencias e ingeniería.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Teoría de conjuntos y topología de  $\mathbb{R}^n$

Espacios lineales.

Espacios métricos.

Espacios normados

Espacios de Hilbert.





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Descomposición espectral de operadores.

Aplicaciones del análisis funcional.

#### 4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 80 (OCHENTA) horas

#### 5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

#### 6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

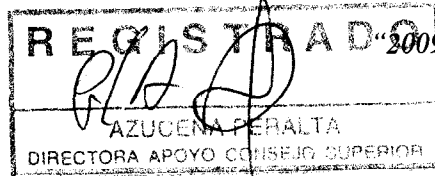
Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.

### X. METODOS VARIACIONALES

#### 1. FUNDAMENTACIÓN

El análisis funcional es una disciplina cuya importancia se ha incrementado notablemente en los últimos años, por el rol destacado que juega tanto en las ciencias aplicadas como en la matemática pura. Aplicaciones del análisis funcional se han realizado en numerosas áreas tales como: mecánica del continuo, mecánica aplicada, elasticidad, mecánica cuántica, etc.

Existe una creciente tendencia a usar esta disciplina de parte de ingenieros y científicos de áreas aplicadas. Esto es así, porque actualmente es ampliamente aceptado que el



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

análisis funcional constituye una poderosa herramienta para la resolución de diversos problemas matemáticos que se originan en situaciones físicas.

## 2. OBJETIVO

El objetivo fundamental de este curso es el desarrollo de la teoría de los métodos variacionales y la presentación de aplicaciones de interés en ciencias e ingeniería.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Espacios de Sobolev.

Formulación variacional de problemas de contorno elíptico

Métodos variacionales.

## 4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 80 (OCHENTA) horas

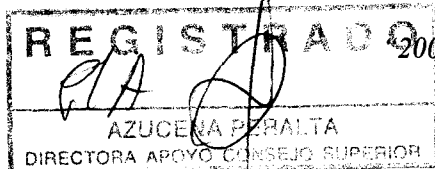
## 5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

## 6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación una evaluación final.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

ORDENANZA Nº 1250

ANEXO II

**CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN  
EN LA FACULTAD REGIONAL DELTA**

**I. INTRODUCCION A LAS ONDAS ELASTICAS**

**Cuerpo Docente**

- José Evaristo RUZZANTE

Doctor en Física, Universidad Nacional de La Plata

Licenciando en Ciencias Físicas

Docente Investigador Categoría I del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación

Categoría A de la Carrera de de Docente Investigador de la UTN

Profesor Titular, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Delta

Profesor Titular, Universidad Nacional de General San Martín

Dirección de Tesis de grado y posgrado

**II. SENSORES PIEZOELECTRICOS**

**Cuerpo Docente**

- José Evaristo RUZZANTE

**III. ANÁLISIS DINÁMICO DE ESTRUCTURAS**

**Cuerpo Docente**

- Vicente LESCANO

Doctor en Física, Universidad Nacional de Cuyo

Licenciado en Física, Universidad Nacional de Cuyo

Profesor Titular Interino, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Delta



2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Profesor Asociado Ordinario, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional  
Delta

Docente de carreras de posgrado, Universidad Tecnológica Nacional y Universidad de  
Buenos Aires

Jurado de Tesis de posgrado

Dirección y Co-Dirección de Tesis de Doctorado

#### **IV. CURSO AVANZADO DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO**

##### ***Cuerpo Docente***

- Vicente LESCANO

#### **V. ANALISIS NUMERICO AVANZADO**

##### ***Cuerpo Docente***

- Ricardo Oscar GROSSI

Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional del Sur

Ingeniero Electricista, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía  
Blanca

Profesor Titular Plenario, DE, Universidad Nacional de Salta

Investigador Independiente del CONICET

Dirección de Tesis Doctorales

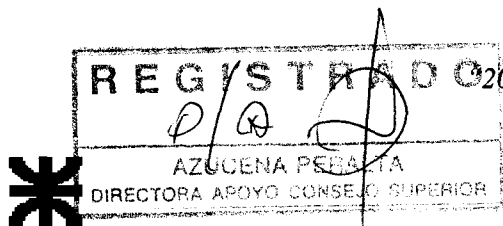
#### **VI. LOS ESPACIOS DE SOBOLEV. TEORÍA Y APLICACIONES**

##### ***Cuerpo Docente***

- Ricardo Oscar GROSSI

#### **VII. CALCULO DE VARIACIONES. APLICACIONES DE INTERES EN INGENIERÍA, FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADA**

##### ***Cuerpo Docente***



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

- Ricardo Oscar GROSSI

#### **VIII. ANALISIS MATEMATICO AVANZADO**

##### ***Cuerpo Docente***

- Ricardo Oscar GROSSI

#### **IX. ANALISIS FUNCIONAL PARA FISISCO E INGENIEROS**

##### ***Cuerpo Docente***

- Ricardo Oscar GROSSI

#### **X. METODOS VARIACIONALES**

##### ***Cuerpo Docente***

- Ricardo Oscar GROSSI