



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, 30 de Abril de 2013

234/13

Expte. N° 14.424/10

VISTO:

La nota N° 458/12, mediante la cual el Dr. Ing. Ricardo Grossi solicita autorización para el dictado del Curso de Postgrado denominado "Análisis Numérico Avanzado", destinado a físicos; ingenieros civiles, mecánicos y químicos y a especialistas en matemática aplicada, y

CONSIDERANDO:

Que el peticionante adjunta a su nota, la Planilla para la Solicitud de Autorización de Cursos de Postgrado, en la cual se detallan los fines y objetivos que se desean alcanzar, así como el programa del Curso en cuestión, la metodología a aplicar, el sistema de evaluación, los conocimientos previos necesarios, la bibliografía y los profesionales destinatarios de la acción, con indicación expresa de las carreras de postgrado para las que será válido;

Que el Director Responsable del Curso es el Dr. Ricardo Oscar Grossi, integrándose el Cuerpo Docente con el citado docente y el Dr. Carlos Albarracín, con la colaboración de la Dra. Virginia Quintana, en el desarrollo de trabajos prácticos sobre los temas teóricos que dictarán los docentes;

Que se incluye una propuesta de arancelamiento y se especifica que no serán admitidos alumnos avanzados de carreras de grado;

Que tanto el Comité Académico del Doctorado en Ingeniería como la Escuela de Postgrado recomiendan que se autorice el dictado del curso;

Que la Comisión de Asuntos Académicos, en Reunión mantenida en el día de la fecha, se expide favorablemente;

POR ELLO y de acuerdo a lo aconsejado por la Comisión de Hacienda, en su Despacho N° 9/2013,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
(En su IV sesión ordinaria del 10 de Abril reanudada el 17 de Abril 2013)

RESUELVE

ARTICULO 1°.- Autorizar el dictado del Curso de Postgrado "ANÁLISIS NUMÉRICO AVANZADO", a cargo del Dr. Ricardo Oscar GROSSI y del Dr. Carlos Marcelo ALBARRACÍN, con la colaboración de la Dra. María Virginia QUINTANA, a llevarse a cabo desde marzo hasta julio de 2013, con el programa que se encuentra adjunto en el ANEXO I de la presente resolución.



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-

234/13

Expte. N° 14.424/10

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaria Académica, al Dr. Ricardo Oscar GROSSI, al Dr. Carlos Marcelo ALBARRACIN, a la Dra. María Virginia QUINTANA, a la Escuela de Postgrado de la Facultad, a Dirección Administrativa Económica Financiera, al Departamento de Presupuesto y Rendiciones de Cuentas por el Departamento de Cómputos difúndase por correo electrónico a la comunidad universitaria y en página web de la Facultad y siga por las Direcciones Administrativa Económica y Académica, al Departamento de Postgrado respectivamente, para su toma de razón y demás efectos.

LBF/aam.


Dra. Mónica Liliana PARENTIS
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA


Ing. JORGE FELIX ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSA



Nombre del Curso:

ANÁLISIS NUMÉRICO AVANZADO

Fines y objetivos que desea alcanzar:

El Análisis Numérico trata sobre la formulación, descripción y análisis de métodos para obtener soluciones numéricas de problemas matemáticos. En ingeniería y en las ciencias en general, los modelos matemáticos son de suma importancia, ya que permiten plantar y resolver diversos problemas de interés práctico. En consecuencia, el Análisis Numérico tiene un importante rol en todas las disciplinas científicas, y desde hace algunos años ha surgido un renovado interés en las técnicas clásicas, pero más aún en el enfoque moderno que posibilita el Análisis Funcional, el cual provee sólidos fundamentos matemáticos.

El presente curso tiene por objetivos fundamentales:

- Extender y profundizar los conocimientos en métodos numéricos adquiridos en los cursos de grado.
- Introducir al alumno en el estudio de los métodos numéricos por medio del Análisis Funcional.

Programa del Curso:

UNIDAD 1: ESPACIOS METRICOS.

Concepto de espacio métrico. Bolas – Conjuntos abiertos. Puntos adherentes – Puntos de acumulación – Conjuntos cerrados. Convergencia – Sucesiones de Cauchy.

Espacios métricos completos. Continuidad en espacios métricos.

Conjuntos densos – Espacios métricos separables. Aplicaciones de contracción y puntos fijos. Compacidad en espacios métricos.

UNIDAD 2: ESPACIOS NORMADOS

Espacios lineales. Normas – Espacios normados. Propiedades de los espacios normados.

Espacios de Banach. Operadores lineales definidos en espacios normados.

Funcionales lineales.

UNIDAD 3: ECUACIONES NO LINEALES

Teorema de Punto Fijo. Método de Punto Fijo. Método de Newton. Método de la recta secante. Método de bisección. Análisis del error.

UNIDAD 4: SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES

Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos. Método de Gauss. Método de Gauss con estrategia de pivote. Descomposición LU. Análisis del error en sistemas lineales. Métodos iterativos. Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Método SOR. Sistemas de ecuaciones no lineales. Método de Punto Fijo. Método de Newton.

UNIDAD 5: INTEGRACIÓN NUMÉRICA

Fórmulas de integración numérica obtenidas a partir de polinomios de interpolación. Expresión del error. Fórmulas simples y compuestas de Newton-Cotes. Integración numérica de Gauss.



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° 234-HCD-13
Expte. N° 14.424/10

UNIDAD 6: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Problemas de valores iniciales. Métodos Runge-Kutta de n y orden. Métodos Runge-Kutta de orden superior. Error local y global de discretización. Métodos Runge-Kutta para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales de orden superior. Problemas de contorno. Método de las diferencias finitas. Consistencia y convergencia de esquemas en diferencias finitas.

UNIDAD 7: ECUACIONES DIFERENCIALES A DERIVADAS PARCIALES

Método de las diferencias finitas. Problemas de contorno elípticos. Diferencias finitas para ecuaciones parabólicas. Consistencia, estabilidad y convergencia de esquemas en diferencias finitas.

UNIDAD 8: MÉTODOS VARIACIONALES

Problemas de contorno elípticos. Formulación débil. Existencia y unicidad. Solución débil aproximada. El método de Galerkin. Convergencia. El método de Petrov-Galerkin. Introducción al método de los elementos finitos.

Cantidad Total de Horas: Cien (100) hs.

Metodología:

El curso contempla 60 horas de clases teórico-prácticas y 40 horas de trabajos individuales. El alumno deberá asistir como mínimo al 80% de las clases.

Las consultas se efectuarán un día a la semana a determinar, durante 2 horas.

Sistema de Evaluación:

Se deberá asistir a un mínimo de un 80% de las clases, aprobar el 100% de los trabajos prácticos a realizarse en forma individual. Se extenderá **Certificado de aprobación** a quienes cumplan con los requisitos de asistencia a clases, aprueben todos los trabajos prácticos y obtenga un mínimo de 7 puntos en el examen final.

Constancias de Asistencia (acorde al Art. 11 de Res. N° 445-CS-99 - Reglamento de Cursos de Postgrado:

“Los asistentes al curso que no hayan aprobado o rendido la evaluación podrán solicitar una constancia...”.-

Se extenderá **dicha constancia** a quienes cumplan con una asistencia mínima del 80% de las clases.

Lugar y Fecha de Realización:

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. Marzo – Julio de 2012.

Conocimientos previos necesarios:

Conocimientos matemáticos correspondientes a los dos primeros años de una carrera de grado del área de Ciencias Exactas o Ingeniería.



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° 234-HCD-13
Expte. N° 14.424/10

Profesionales a los que está dirigido el curso:
Ingenieros, Físicos, Licenciados en Matemática, etc.

Carreras de postgrado a las que está dirigido el curso:

- Carrera de Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería, unas.
- Carrera de Doctorado en Ciencias de la Facultad de Cs. Exactas, unas.
- Válido para la materia obligatoria “Análisis Numérico” de la Maestría en Matemática Aplicada de la Facultad de Cs. Exactas, UNSa.

Director Responsable del curso:

- Dr. Ricardo Oscar Grossi

Cuerpo Docente:

- Dr. Ricardo Oscar Grossi
- Dr. Carlos Marcelo Albarracín

Colaborador: La Dra. Virginia Quintana colaborará en el desarrollo de trabajos prácticos sobre los temas teóricos que dictaran los docentes.

Detalle analítico de erogaciones y eventual propuesta de arancelamiento:
Docentes de la Facultad de Ingeniería y alumnos de las carreras de doctorado de la Facultad de Ingeniería de la UNSa sin arancel.
Otros graduados y profesionales \$150,- (ciento cincuenta pesos).

Indicar si se aceptan a alumnos avanzados de carreras de grado:
No se aceptan alumnos avanzados de grado.

Arancel:

Docentes de la Facultad de Ingenieríasin arancel
Alumnos de las carreras de Doctorado
de la Facultad de Ingeniería de la UNSasin arancel
Alumnos de la Maestría en Matemática
Aplicada de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNSasin arancel
Otros graduados y profesionales.....\$ 150

Bibliografía:

- Atkinson, K. y Han, W., (2001). Theoretical Numerical Analysis. A Functional Analysis Framework. Springer.
- Dahlquist G., Bjorck, A y Anderson, N., (1974). Numerical Methods. Dover Publications, Inc.
- Galve, J., González, J.C., Sánchez, A. y Velásquez J.A., (1993). Algorítmica. Diseño y Análisis de Algoritmos Funcionales e Imperativos. ADDISON-WESLEY.
- Grossi, R.O. y Albarracín, C.M., (2000). Análisis Numérico. EDICIONES MAGNA PUBLICACIONES.



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° 234-HCD-13
Expte. N° 14.424/10

- Grossmann, C. y Roos, H., (2007). Numerical Treatment of Partial Differential Equations. Springer
- Hildebrand, F.B., (1974). Introduction to Numerical náalisis. Dover Publications, Inc.
- Phillips, G.M. y Taylor, P.J., (2005). Theory and Applications of Numerical Analysis. ELSEVIER.
- Quarteroni, A. y Valli, A., (2008). Numerical Approximation of Partial Differential Equations. Springer.
- Ralston A. y Rabinowitz P., (1978). A First Course in Numerical Analysis. McGRAW-HILL.
- Rektorys, K., (1980). Variational Methods in Mathematics, Science and Engineering. Reidel Co.
- Ryaben'kii, V.S. y Tsynkov, S.V., (2007). A Theoretical Introduction to Numerical Analysis. Chapman & Hall/CRC.
- Zeidler, E., (1995). Applied Functional Analysis: Applications to Mathematical Physiscs. Springer, Vol 108.

--000--