

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, 25 de Octubre de 2007

1131/07

Expte. N° 14.165/06

VISTO:

Las actuaciones por las cuales el Profesor Responsable de la asignatura **Matemática Aplicada** (Código C-11) de la carrera de Ingeniería Civil, Dr. Ing. Ricardo Oscar Grossi, presenta el nuevo programa analítico de la materia; teniendo en cuenta que la Escuela de Ingeniería Civil y la Comisión de Asuntos Académicos, ésta última mediante Despacho N° 290/07 aconsejan su aprobación y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su XIV sesión ordinaria del 17 de Octubre de 2007)

RESUELVE

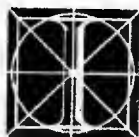
ARTICULO 1°.- Aprobar a partir del período lectivo 2007, el nuevo programa analítico y la bibliografía de la asignatura **MATEMATICA APLICADA** (Código C-11) del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Civil, con el texto que se transcribe en **ANEXO I** de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, a la Escuela de Ingeniería Civil, al Dr. Ricardo Oscar GROSSI y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Alumnos y Docencia para su toma de razón y demás efectos.

MV/sia


Dra. MARIA 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

- 1 -

ANEXO I
Res. N° 1131-HCD-07
Expte. N° 14.165/06

Materia : MATEMATICA APLICADA **Código** : C-11
Carrera : Ingeniería Civil **Plan** : 1999 Modif.
Profesor : Dr. Ricardo Oscar GROSSI **Año** : 2007

Ubicación en la Currícula : Segundo Cuatrimestre de Segundo Año.
Carga Horaria: Semanal: 7 horas – Total: 105 horas.

PROGRAMA ANALITICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Objetivos y consideraciones generales.
- 1.2. Repaso y desarrollo de conocimientos previos.

2. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES ALGEBRAICAS NO LINEALES.

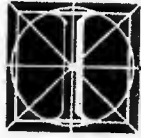
- 2.1. Definiciones y terminología.
- 2.2. Método de iteración de punto fijo.
- 2.3. Métodos de acotación de raíces: método de bisección y método de Regula Falsi.
- 2.4. Métodos que aplican la pendiente de una recta: método de Newton y método de la recta secante.
- 2.5. Sistemas de ecuaciones no lineales.

3. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

- 3.1. Definiciones y terminología.
- 3.2. El método de eliminación de Gauss.
- 3.3. Método iterativos: método de Jacobi y método de Gauss – Seidel.

4. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN

- 4.1. Definiciones y terminología.
- 4.2. Ecuaciones diferenciales a variables separables.
- 4.3. Ecuaciones diferenciales homogéneas
- 4.4. Ecuaciones diferenciales de forma exacta.
- 4.5. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- 4.6. Aplicaciones:



- Modelos que describen la variación de poblaciones.
- Vaciado de recipientes.

5. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE ORDEN SUPERIOR

- 5.1. Introducción: ecuaciones lineales de segundo orden.
- 5.2. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes.
- 5.3. Ecuaciones no homogéneas. Método de los coeficientes indeterminados.
- 5.4. Ecuaciones lineales de orden n
- 5.5. Ecuaciones lineales con coeficientes analíticos. Método de las series de potencias.
- 5.6. Problemas de contorno y autovalores.
- 5.7. Aplicaciones:
 - Deflexiones de vigas
 - Pandeo de columnas
 - Vibraciones mecánicas de masas suspendidas

6. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN

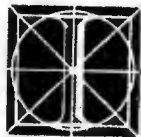
- 6.1. Sistemas lineales de primer orden
- 6.2. El método de los autovalores para sistemas homogéneos.
- 6.3. Problemas de valores iniciales en sistemas homogéneos con coeficientes constantes.
- 6.4. Aplicaciones
 - Vibraciones mecánicas de sistemas de masas

7. SERIES DE FOURIER

- 7.1. Introducción. Consideraciones previas.
- 7.2. Funciones periódicas y series trigonométricas.
- 7.3. Convergencia. Caso general.
- 7.4. Series de senos y series de cosenos.

8. TRANSFORMADAS DE LAPLACE

- 8.1. Definición de Transformada de Laplace y propiedades generales.
- 8.2. Transformada de la función derivada y de la función integral.
- 8.3. Convolución. Propiedades.
- 8.4. Cálculo de transformadas inversas.



ANEXO I

Res. N° 1131-HCD-07

Expte. N° 14.165/06

8.5. Resolución de problemas de valores iniciales.

8.6. Aplicaciones

- Vibraciones mecánicas.

9. ECUACIONES DIFERENCIALES A DERIVADAS PARCIALES

9.1. Definiciones y clasificación.

9.2. Propiedades fundamentales de las ecuaciones elípticas, parabólicas e hiperbólicas.

9.3. El método de separación de variables.

9.4. Ecuación de ondas, ecuación del calor y ecuación de Laplace.

9.5. Aplicaciones

- Conducción del calor: calentamiento de varillas
- Análisis del comportamiento dinámico de cuerdas y vigas

10. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES

10.1. Conceptos fundamentales

10.2. Solución numérica de problemas de valores iniciales de primer orden: el método de Euler. Error Local y error global de discretización.

10.3. Método de Taylor y métodos de Runge-Kutta.

10.4. Problemas de valores iniciales que involucran a ecuaciones diferenciales de orden superior.

10.5. Resolución numérica de problemas de contorno.

BIBLIOGRAFIA

CT
LY
DOX - **Textos recomendados para los alumnos, disponibles en bibliotecas o hemerotecas de la UNSa.**

1. EDWARDS, C. H. y PENNY D. 2001, 2da Edición, **Ecuaciones Diferenciales**, Prentice Hall, México.

2. GROSSI, R. y ALBARRACIN, C. 2000, **Introducción al Análisis Numérico**, Ediciones Magna Publicaciones, San Miguel de Tucumán, Argentina.

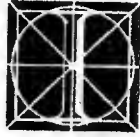
3. ZILL, D.G. 1988, 2da Edición, **Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones**, Grupo Editorial Iberoamericana, México.

4. GROSSI, R. 2007, **Ecuaciones diferenciales**. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta.

ANEXO I
Res. N° 1131-HCD-07
Expte. N° 14.165/06

- **Textos usados por los integrantes de la cátedra**

1. APOSTOL, T. 1973, **Calculus**, Editorial Reverté.
2. ATKINSON, K. 1978. **An Introduction to Numerical Analysis**, John Wiley & Sons, Inc., New York.
3. BIRKHOFF, G. y ROTA G. 1989, **Ordinary Differential Equations**, John Wiley & Sons, Inc., New York.
4. BURDEN, R. L. y FAIRES J. D., 1985. **Análisis Numérico**, Grupo Editorial Iberoamericana, México.
5. CHURCHILL, R. 1966. **Series de Fourier y Problemas de Contorno**, 2da Edición. Ediciones del Castillo. Madrid.
6. CODDINGTON, E. A. y N. LEVINSON N., 1955. **Theory of Ordinary Differential Equations**, McGraw Hill Book Company, New York.
7. CONTE, S. D. y CARL DE BOOR, 1974, **Análisis Numérico Elemental**, McGraw Hill, México.
8. ELSGOLTZ, L. 1977. **Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Variacional**, Editorial Mir, Moscú.
9. GEAR, C. W., 1971, **Numerical Initial Value Problems in Ordinary Differential Equations**, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
10. GELFAND, I. Y FOMIN, S. 1963, **Calculus of Variations**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
11. HABERMAN, R. 1987, **Elementary Applied Partial Differential Equations**, Segunda Edición, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
12. HAIRER, E. NORSETT S. y WANNER G., 1993, **Solving Ordinary Differential Equations I**, Nonstiff Problems. Springer Verlag, New York.
13. KREIDER D. et al, 1971, **Introducción al Análisis Lineal**, Fondo Educativo Iberoamericano. Tomo I
14. KREIDER D. et al, 1971, **Introducción al Análisis Lineal**, Fondo Educativo Iberoamericano. Tomo II
15. MACKIE A.G. 1965, **Boundary Value Problems**, Oliver & Boyd, London
16. MARON, M.J. 1987, **Numerical Analysis: A practical Approach**, Segunda Edición. Macmillan Publishing Co, New York.
17. MIKHAILOV V., 1978, **Partial Differential Equations**, MIR Moscú.
18. NAKAMURA, S. 1991, **Applied Numerical Methods with Software**, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
19. NOBLE B. y DANIEL J.W. 1989, **Algebra Lineal Aplicada**, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México.
20. PERAL I., 1995, **Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales**, Addison Wesley UA de Madrid.



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

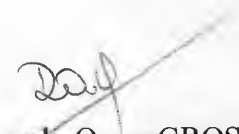
- 5 -

ANEXO I

Res. N° 1131-HCD-07

Expte. N° 14.165/06

21. PETROVSKI I. G., 1966, **Ordinary Differential Equations**, Prentice Hall, N.J.
22. PONTRYAGIN, L.S. 1962, **Ordinary Differential Equations**, Addison - Wesley, USA.
23. REY PASTOR, J., PI CALLEJA P. y TREJO C., 1961, **Análisis Matemático**, Vol III. Editorial Kapelusz, Bs. As.
24. SAGAN H., 1961, **Boundary and Eigenvalue Problems in Mathematical Physics**, John Wiley, New York.
25. SIMMONS, G. 1993, 2da Edición, **Ecuaciones Diferenciales**, McGraw Hill Book Company, New York.
26. WEINBERGER, H., 1986, 2da Edición, **Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales**, Editorial Reverté, Barcelona.


Dr. Ricardo Oscar GROSSI
Profesor Responsable
Matemática Aplicada

-- 00 --