

Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Salta, 9 de junio de 2015

Expediente N° 14328/13

**RESOLUCIÓN FI N° 236/15**

VISTO, La Resolución N° 173-CD-15 en la cual se modifica el Programa Analítico de la asignatura MATEMÁTICA APLICADA de la carrera de Ingeniería Electromecánica, que fuera aprobado por Resolución N° 556-HCD-13 ; y

CONSIDERANDO:

Que con posterioridad, el profesor Responsable de la asignatura, Dr. Luis Villa Saravia, eleva nota solicitando que se aumente la cantidad de horas totales de la materia, como así también se agregue una (1) referencia a la Bibliografía sugerida para los alumnos y dos (2) referencias a las recomendadas para el uso de la cátedra;

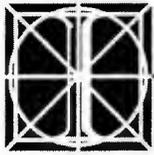
POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias

EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

(*ad referéndum* del Consejo Directivo)

RESUELVE

ARTÍCULO 1º.- Modificar parcialmente el ANEXO de la Resolución N° 173-CD-15, correspondiente al Programa Analítico de la asignatura **MATEMATICA APLICADA** de la carrera de Ingeniería Electromecánica, como se transcribe en el ANEXO de la presente Resolución, incorporando los cambios solicitados por el



Expediente N° 14328/13

**RESOLUCIÓN FI N° 236/15**

Profesor Responsable en cuanto a la cantidad de horas de la materia y a las referencias bibliográficas.

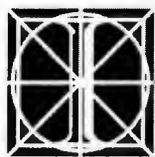
ARTÍCULO 2º.- Hágase saber, comuníquese a Secretaria Académica de la Facultad, al Dr. Luis Tadeo VILLA SARAVIA, la Escuela de Ing. Electromecánica, al Departamento Alumnos y siga por Dirección Administrativa Académica al Consejo Directivo para su consideración.

om

**RESOLUCIÓN FI N° 236/15**

Dra. MARTA CECILIA PUCOVI  
SECRETARIA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Expediente N° 14328/13

**RESOLUCIÓN FI N° 236/15**

**ANEXO**

Materia : **MATEMATICA APLICADA**

Cód: E-12

Carrera : Ingeniería Electromecánica

Plan de Est.: 2014

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Segundo Año

Distribución Horaria: 120 horas Totales

#### PROGRAMA ANALÍTICO

##### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN**

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

##### **UNIDAD II: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES ALGEBRAICAS NO LINEALES.**

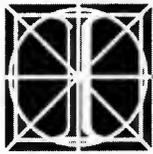
- 2.1. Definiciones y terminología.
- 2.2. Método de iteración de punto fijo.
- 2.3. Métodos de acotación de raíces: método de bisección y método de Regula Falsi.
- 2.4. Métodos que aplican la pendiente de una recta: método de Newton y método de la recta secante.
- 2.5. Sistemas de ecuaciones no lineales.

##### **UNIDAD III: 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.

##### **UNIDAD IV: 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.



Expediente N° 14328/13

**RESOLUCIÓN FI N° 236/15**

**UNIDAD V: 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

**UNIDAD VI: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN**

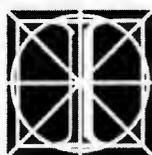
- 6.1. Sistemas lineales de primer orden
- 6.2. El método de los autovalores para sistemas homogéneos.
- 6.3. Problemas de valores iniciales en sistemas homogéneos con coeficientes constantes.
- 6.4. Aplicaciones
  - Vibraciones mecánicas de sistemas de masas

**UNIDAD VII: 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.

**UNIDAD VIII: 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.
- 8.5. Resolución de problemas de valores iniciales.
- 8.6. Aplicaciones:
  - Vibraciones mecánicas.



Expediente N° 14328/13

**RESOLUCIÓN FI N° 236/15**

**UNIDAD IX: 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.

**UNIDAD X: FUNCIONES DE UNA VARIABLE COMPLEJA.**

10.1. Variable Compleja.

10.2. Funciones elementales de una variable compleja.

10.3. Derivación.

10.4. Condiciones de Cauchy-Riemann.

10.5. Funciones Analíticas.

10.6. Transformación conforme.

10.7. Aplicaciones ingenieriles.

10.8. Ecuación de Laplace.

10.9. Integración.

**UNIDAD XI: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES.**

11.1 Conceptos fundamentales

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

11.3 Método de Taylor y métodos de Runge-Kutta.

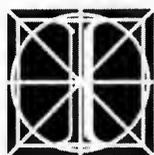
11.4 Problemas de valores iniciales que involucran a ecuaciones diferenciales de orden superior.

11.5 Resolución numérica de problemas de contorno.

**BIBLIOGRAFIA**

**Recomendada para los alumnos:**

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



Expediente N° 14328/13

**RESOLUCIÓN FI N° 236/15**

- GROSSI, R. y ALBARRACIN, C. 2000, Introducción al Análisis Numérico, Ediciones Magna Publicaciones, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- ZILL, D.G. 1988, 2da Edición, Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamericana, México.
- GROSSI, R. 2007, Ecuaciones diferenciales. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta.
- R. V. CHURCHIL - J. W. BROWN – R. F. VERHEY. Variables Complejas y sus Aplicaciones. 2º Edición. 1970. Editorial: Mc GRAW-HILL.
- M. L. KRASNOV – A. I. KISELYOV – G.I. MAKARENKO. Funciones de Variable Compleja, Cálculo Operacional y Teoría de la Estabilidad. 1976. Editorial: REVERTÉ, S.A.

**Utilizada por la Cátedra**

- APOSTOL, T. 1973, Calculus, Editorial Reverté.
- ATKINSON, K. 1978. An Introduction to Numerical Analysis, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- BIRKHOFF, G. y ROTA G. 1989, Ordinary Differential Equations, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- BURDEN, R. L. y FAIRES J. D., 1985. Análisis Numérico, Grupo Editorial Iberoamericana, México.
- CHURCHILL, R. 1966. Series de Fourier y Problemas de Contorno, 2da Edición. Ediciones del Castillo. Madrid.
- CODDINGTON, E. A. y N. LEVINSON N., 1955. Theory of Ordinary Differential Equations, McGraw Hill Book Company, New Cork.
- CONTE, S. D. y CARL DE BOOR, 1974, Análisis Numérico Elemental, McGraw Hill, México.
- ELSGOLTZ, L. 1977. Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Variacional, Editorial Mir, Moscú.
- GEAR, C. W., 1971, Numerical Inicial Value Problems in Ordinary Differential Equations, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- GELFAND, I. Y FOMIN, S. 1963, Calculus of Variations, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.



Expediente N° 14328/13

**RESOLUCIÓN FI N° 236/15**

- HABERMAN, R. 1987, Elementary Applied Partial Differential Equations, Segunda Edición, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- HAIRER, E. NORSETT S. y WANNER G., 1993, Solving Ordinary Differential Equations I, Nonstiff Problems. Springer Verlag, New York.
- KREIDER D. et al, 1971, Introducción al Análisis Lineal, Fondo Educativo Iberoamericano. Tomo I
- KREIDER D. et al, 1971, Introducción al Análisis Lineal, Fondo Educativo Iberoamericano. Tomo II
- MACKIE A.G. 1965, Boundary Value Problems, Oliver & Boyd, London
- MARON, M.J. 1987, Numerical Analysis: A practical Approach, Segunda Edición. Macmillan Publishing Co, New York.
- MIKHAILOV V., 1978, Partial Differential Equations, MIR Moscú.
- NAKAMURA, S. 1991, Applied Numerical Methods with Software, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- NOBLE B. y DANIEL J.W. 1989, Algebra Lineal Aplicada, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México.
- PERAL I., 1995, Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Addison Wesley UA de Madrid.
- PETROVSKI I. G., 1966, Ordinary Differential Equations, Prentice Hall, N.J.
- PONTRYAGIN, L.S. 1962, Ordinary Differential Equations, Addison – Wesley, USA.
- REY PASTOR, J., PI CALLEJA P. y TREJO C., 1961, Análisis Matemático, Vol III. Editorial Kapelusz, Bs. As.
- E. B. SAFF – A.D. SNIDER. Fundamentals of Complex Analysis for Mathematics, Science and Engineering. 1976. Editorial: Prentice – Hall, Inc. Englewood. Cliffs, New Jersey.
- SAGAN H., 1961, Boundary and Eigenvalue Problems in Mathematical Physics, John Wiley, New York.
- SIMMONS, G. 1993, 2da Edición, Ecuaciones Diferenciales, McGraw Hill Book Company, New York.
- WEINBERGER, H., 1986, 2da Edición, Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Editorial Reverté, Barcelona.

Dra. MARTA CECILIA POCOLI  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

\*\*\*\*\*

Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa