

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

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

SALTA, **21 SEP 2018**

00333

Expediente N° 14.328/15

VISTO la Resolución FI N° 142-CD-2016, recaída en Expte. N° 14.328/15, mediante la cual se otorga el reconocimiento por equivalencia de la asignatura "Matemática Aplicada", entre las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial e Ingeniería Electromecánica, de acuerdo con las condiciones que se detallan en el cuadro incorporado en el artículo 1° de dicho acto administrativo, y

CONSIDERANDO:

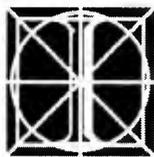
Que mediante Nota N° 1901/18, la Directora de Alumnos, Sra. Dora del Valle FERNÁNDEZ, solicita la rectificación de la Resolución FI N° 142-CD-2016, toda vez que en el referido cuadro se consignó erróneamente la denominación de la Unidad que debe rendirse como condición adicional para obtener equivalencia total.

Que, efectivamente, el nombre de la citada unidad se consigna como "Funciones de Variable Compleja", correspondiendo identificarla como "Funciones de una Variable Compleja".

Que, simultáneamente, la Dirección de Alumnos solicita que, a fin de que la Resolución en cuestión pueda ser utilizada para las certificaciones de programas que los estudiantes de la Facultad solicitan, para reconocimiento de materias en otras instituciones, se indique de manera explícita el contenido total de la Unidad a rendir como condición adicional, en lugar de identificarla por su denominación.

Que no resulta aconsejable hacer lugar a esta última solicitud, en razón del dinamismo de los Programas de las asignaturas, los cuales pueden ser modificados –en cualquier momento- por el docente responsable de la Cátedra.

Que, en razón de ello, es aconsejable que la Resolución en cuestión indique que su validez tiene vigencia en tanto la tengan los Programas que fueron utilizados por los respectivos Responsables de Cátedra para producir los informes obrantes en autos.



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

00333

Expediente N° 14.328/15

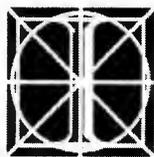
Por ello y de conformidad con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos en Despacho N° 209/2018,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
 (en su XIII Sesión Ordinaria, celebrada el 12 de septiembre de 2018)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Rectificar el artículo 1º de la Resolución FI N° 142-CD-2016, sustituyendo el cuadro que en él se incluye, por el que seguidamente se indica:

APROBADA EN LA CARRERA	RECONOCIMIENTO PARA LA CARRERA	TIPO DE EQUIVALENCIA	CONDICIÓN ADICIONAL A CUMPLIR PARA OBTENER EQUIVALENCIA TOTAL
Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Total	Ninguna
Ingeniería Civil	Ingeniería Electromecánica	Parcial	Prueba escrita sobre los contenidos de la Unidad "Funciones de Una Variable Compleja" del Programa correspondiente a Ingeniería Electromecánica
Ingeniería Industrial	Ingeniería Civil	Total	Ninguna
Ingeniería Industrial	Ingeniería Electromecánica	Parcial	Prueba escrita sobre los contenidos de la Unidad "Funciones de Una Variable Compleja" del Programa correspondiente a Ingeniería



Expediente N° 14.328/15

APROBADA EN LA CARRERA	RECONOCIMIENTO PARA LA CARRERA	TIPO DE EQUIVALENCIA	CONDICIÓN ADICIONAL A CUMPLIR PARA OBTENER EQUIVALENCIA TOTAL
			Electromecánica
Ingeniería Electromecánica	Ingeniería Civil	Total	Ninguna
Ingeniería Electromecánica	Ingeniería Industrial	Total	Ninguna

ARTÍCULO 2º.- Dejar establecido que la equivalencia aprobada por el artículo que antecede permanecerá vigente, en tanto lo estén los Programas Analíticos de la asignatura "Matemática Aplicada" para las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial e Ingeniería Electromecánica, aprobados por Resoluciones N° 1131-HCD-2007, N° 786-HCD-2006 y FI N° 173-CD-2015, parcialmente modificada por la N° 236-D-2015 –respectivamente- que, como Anexos I, II y III, forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3º.- Hacer saber, comunicar a la Secretaría Académica de la Facultad; a las Escuelas de Ingeniería Civil, de Ingeniería Electromecánica y de Ingeniería Industrial; al Ing. Alfredo José GABÍN DA SILVA; a la Dra. María Virginia QUINTANA; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica y a la Dirección de Alumnos y girar los obrados a esta última para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI

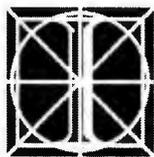
00333

-CD-

2018

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACÍN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

ING. PEDRO JOSÉ VALENTÍN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERÍA - 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

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

00333

Expediente N° 14.328/15

ANEXO I

Res. N° 1131-HCD-07

Expte. N° 14.165/06

Materia	MATEMÁTICA 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 ANALÍTICO

1. INTRODUCCIÓN

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

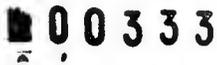
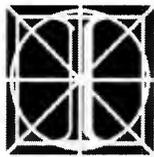
2. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES ALGEBRAICAS NO LINEALES.

- 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.

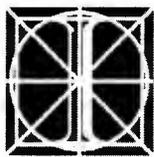
5.7. Aplicaciones:

- Deflexiones de vigas

- Pandeo de columnas

- Vibraciones mecánicas de masas suspendidas





00333

Expediente N° 14.328/15

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

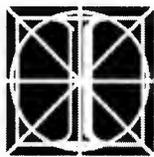
- 7.1. Introducción. Consideraciones previas.
- 7.2. Funciones periódicas y series trigonométricas.
- 7.3. Convergencia. Caso general.
- 7.4. Series de senos y series de cosenos.

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.
- 8.5. Resolución de problemas de valores iniciales.
- 8.6. Aplicaciones
 - Vibraciones mecánicas.

9. ECUACIONES DIFERENCIALES A DERIVADAS PARCIALES

- 9.1. Definiciones y clasificación.



00333

Expediente Nº 14.328/15

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

- **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.

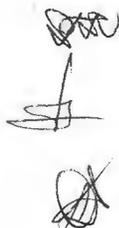
00333

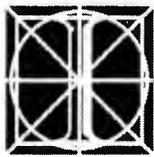
Expediente N° 14.328/15

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.

- **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.

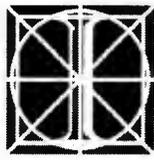




00333

Expediente Nº 14.328/15

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.
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.



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

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

Expediente N° 14.328/15

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

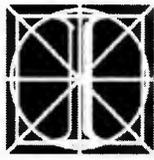
Profesor Responsable

Matemática Aplicada

RESOLUCIÓN FI **00333** -CD- **2018**

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
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

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

00333

Expediente N° 14.328/15

ANEXO II

RES. N° 768/06

EXPTE. N° 14.233/06

MATERIA: MATEMÁTICA APLICADA

CÓDIGO: I-14

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

PLAN 1999 MODIF.

PROFESOR: ING. LUIS TADEO VILLA

AÑO: 2006

UBICACIÓN EN LA CURRÍCULA: SEGUNDO CUATRIMESTRE DE SEGUNDO AÑO.

OBJETIVOS

ESENCIALMENTE, COMO LOGRO FUNDAMENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ABORDADO EN EL DESARROLLO DE LA PRESENTE ASIGNATURA, SE BUSCA GENERAR EN EL ESTUDIANTE:

- a) CAPACIDAD DE PENSAR EN FORMA INDEPENDIENTE ANTE LA CIRCUNSTANCIA DE TENER

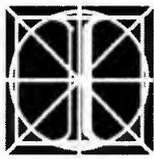
QUE ABORDAR EL ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS EN EL ÁMBITO DE SU FUTURA ACTIVIDAD PROFESIONAL.

- b) CAPACIDAD DE RAZONAMIENTO, PODER DE ANÁLISIS, REFLEXIÓN, ESPÍRITU CRÍTICO, CAPACIDAD LÓGICO-DEDUCTIVA. IMAGINACIÓN CREATIVA.

PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES ALGEBRAICAS LINEALES.

CARACTERIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES MÉTODOS DE RESOLUCIÓN. MÉTODOS TIPO N°1: REGLA DE CRAMER E INVERSIÓN DE MATRICES. MÉTODOS DE TIPO N°3: MÉTODOS DE GAUSS Y



00333

Expediente N° 14.328/15

GAUSS-JORDAN: SU UTILIDAD PARA INVERSIÓN DE MATRICES. MÉTODOS DE TIPO N^2 . ALGORITMOS ITERATIVOS: SU DESCRIPCIÓN GENERAL; CONVERGENCIA. MÉTODOS DE JACOBI Y GAUSS-SEIDEL. ANÁLISIS COMPARATIVO FINAL.

TEMA 2: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES.

PROBLEMA DE UNA ECUACIÓN: PRINCIPALES MÉTODOS DE RESOLUCIÓN: MÉTODOS DE APROXIMACIONES SUCESIVAS Y DE NEWTON. ANÁLISIS DE CONVERGENCIA. VARIANTES AL MÉTODO DE NEWTON. MÉTODO DEL INTERVALO MEDIO. CASO PARTICULAR DE RAÍCES DE POLINOMIOS. FACTORIZACIÓN ITERATIVA: MÉTODO DE BAIRTOW. SISTEMAS DE ECUACIONES: GENERALIZACIÓN DE ALGUNOS DE LOS MÉTODOS ANTERIORES.

TEMA 3: APROXIMACIÓN DE FUNCIONES.

POLINOMIOS DE COLOCACIÓN. COLOCACIÓN ORTOGONAL. APLICACIÓN AL CÁLCULO DE INTEGRALES Y DERIVADAS. AJUSTE POR MÍNIMOS CUADRADOS; PROBLEMA LINEAL Y NO LINEAL. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

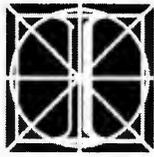
TEMA 4: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN.

CONCEPTO, PROBLEMA DE VALOR INICIAL ASOCIADO (PVI). CASOS RESOLUBLES ANALÍTICAMENTE. APLICACIONES. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE ORDEN SUPERIOR: ECUACIONES LINEALES A COEFICIENTES CONSTANTES, HOMOGÉNEA Y NO HOMOGÉNEA. PROBLEMAS DE VALORES INICIALES Y DE CONTORNO ASOCIADOS. APLICACIONES. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE 2° ORDEN A COEFICIENTES VARIABLES.

TEMA 5: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN.

CARACTERIZACIÓN DE SU PRESENTACIÓN EN PROBLEMAS DE INGENIERÍA. PROBLEMA DE VALORES INICIALES. MÉTODOS TIPO RUNGE-KUTTA. MÉTODOS DE MÁS DE UN PASO E IMPLÍCITOS. ESTABILIDAD NUMÉRICA.

TEMA 6: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN.



00333

Expediente N° 14.328/15

PROBLEMAS ASOCIADOS. NOCIÓN DE ESTABILIDAD DE SOLUCIONES ESTACIONARIAS Y DE PROBLEMAS DE VALORES INICIALES.

TEMA 7: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN.

PROBLEMAS DE VALORES INICIALES. ECUACIONES DE ORDEN SUPERIOR: EQUIVALENCIA DE AMBOS PROBLEMAS. INTRODUCCIÓN A LOS PROBLEMAS CON VALORES AL CONTORNO. GENERALIZACIÓN DE ALGUNOS DE LOS MÉTODOS ANTERIORES. PRINCIPALES INCONVENIENTES.

TEMA 8: SERIES DE FOURIER Y TRANSFORMADAS DE LAPLACE.

SERIES DE FOURIER PARA FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE INDEPENDIENTE. TRANSFORMADAS DE LAPLACE: CONCEPTO, PROPIEDADES, APLICACIONES, USO DE TABLAS.

TEMA 9: ECUACIONES DIFERENCIALES A DERIVADAS PARCIALES.

CONCEPTO, GENERALIDADES. ECUACIONES DE SEGUNDO ORDEN: PARABÓLICAS, ELÍPTICAS:

PROBLEMAS ASOCIADOS.

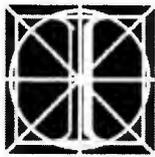
TEMA 10: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES A DERIVADAS PARCIALES.

CARACTERIZACIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA Y CLASIFICACIÓN DE LAS ECUACIONES QUE RESULTAN. MÉTODOS DE DIFERENCIAS FINITAS: PROBLEMA ELÍPTICO. ECUACIONES PARABÓLICAS: MÉTODOS EXPLÍCITOS E IMPLÍCITOS.

BIBLIOGRAFIA

PARTE NUMÉRICA

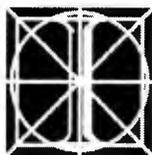
1 – “APPLIED NUMERICAL METHODS”. B. CARNAHAN, H: A: LUTHER, J.O. WILKES. WILEY & SONS. 1979.



N 00333

Expediente N° 14.328/15

- 2 – “MATHEMATICAL METHODS FOR DIGITAL COMPUTERS”. A. RALSTON, H: S: WILF. J. WILEY & SONS. L960.
 - 3 – “ANÁLISIS NUMÉRICO”. W. ALLEN SMITH. PRENTICE HALL. 1988.
 - 4 – “AN INTRODUCTION TO NUMERICAL ANALYSIS”. K.E. ATKINSON. J- WILEY & SONS. 1978.
 - 5 – “NUMERICAL ALGORITHMS” B.W. ARDEN, K.N. ASTILL. ADDISON-WESLEY 1970.
 - 6 – “MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROGRAMACIÓN FORTRAN”. D.D. MC CRAKEN, W.S. DORN. LIMUSA-WILEY. 1968.
 - 7 – “NUMERICAL SOLUTION OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS”. L. LAPIDUS, J.H. SEINFELD. ACADEMIC PRESS. 1971.
 - 8 – “NONLINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS IN TRANSSPORT PROCESSES” W.F. AMES. ACADEMIC PRESS. 1968.
 - 9 – “ANÁLISIS NUMÉRICO Y PROGRAMACIÓN”. P..J BERNABÉ. ED. MAGNA PUB. 2000.
 - 10 – “ANÁLISIS NUMÉRICO. R.O. GROSSI, C. ALBARRACÍN. ED. MAGNA PUB. 2000.
 - 11 – “INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS NUMÉRICO”. C.E. FRÖBERG. VICENS. 1977.
 - 12 – “MÉTODOS NUMÉRICOS DE ANÁLISIS”. B.P. DEMIDOWITSCH, I.A. MARÓN, E.S. SCHUWALOWA.
 - 13 – “MÉTODOS Y MODELOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS QUÍMICOS”. M.E. DAVIS.
 - 14 – “ANÁLISIS NUMÉRICO ELEMENTAL”. S.D. CONTE. MC GRAW-HILL, L974.
 - 15 – “NUMERICAL CALCULATIONS AND ALGORITHMS”. R.BECKETT, J.HURT. KRIEGER PUB. Co. L983.
- PARTE ANALÍTICA
- 1 – “ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES”. C.H. EDWARD, D.E. PENNEY. ED.



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

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

Expediente N° 14.328/15

PRENTICE. 1985.

2 – “PROBLEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS”. A. KISELIOV, M. KRASNOV, G.

MAKARENKO. ED. MIR. 2DA. EDICIÓN. 1973.

3 – “ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS”. S. HEPLEY, L. ROSS. ED. REVERTÉ. 1979.

4 - “MATEMÁTICAS SUPERIORES PARA INGENIERÍA”. C. RAY WILLIE. ED. MC GRAW HILL. 2º EDICIÓN. 1986.

5 – NOTAS Y APUNTES DE LA MATERIA POR DOCENTES DE LA MISMA.

6 – “TEORÍA Y PROBLEMAS DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE”. M. SPIEGEL. SERIE SHAUM.

MC GRAW HILL. 1981.

7 – “ANÁLISIS DE FOURIER”. W. HSU. EDICIÓN FONDO EDUCATIVO.

8 – “INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES A DERIVADAS PARCIALES”. H. WEINBERGER.

9 – “MATEMÁTICA AVANZADA PARA INGENIERÍA”. E. KREYZIG. ED. LIMUSA. 3º EDICIÓN L983.



VOL. II.

ING. LUIS TADEO VILLA

RESOLUCIÓN FI

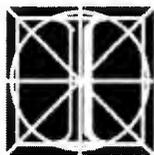
00333

-CD-

2018

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



00333

Expediente N° 14.328/15

ANEXO III

Resolución FI N° 173-CD-2015
Expte. N° 14.328/13

Materia : **MATEMÁTICA 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

10.6. Objetivos y consideraciones generales.

10.7. 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.

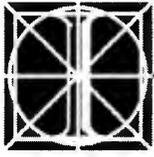
2.4. Métodos que aplican la pendiente de una recta: método de Newton y método de la recta secante.

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.



00333

Expediente N° 14.328/15

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.

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.



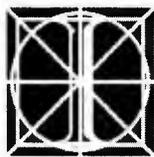
5.6. Problemas de contorno y autovalores.



5.7. Aplicaciones:



- Deflexiones de vigas
- Pandeo de columnas



00333

Expediente N° 14.328/15

- 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

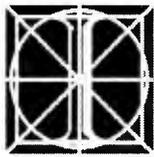
- 8.1. Definición de Transformada de Laplace y propiedades generales.
- 8.2. Transformada de la función derivada y de la función integral.
- 8.3. Convolución. Propiedades.

8.4. Cálculo de transformadas inversas.

8.5. Resolución de problemas de valores iniciales.

8.6. Aplicaciones:

- Vibraciones mecánicas.



00333

Expediente N° 14.328/15

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.

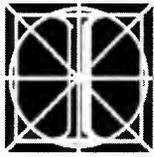
10.7. Aplicaciones ingenieriles.

10.8. Ecuación de Laplace.

 10.9. Integración.

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


 11.1 Conceptos fundamentales



00333

Expediente N° 14.328/15

- 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.

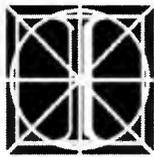
BIBLIOGRAFIA

Recomendada para los alumnos:

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

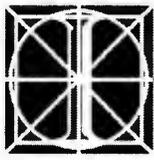
- APOSTOL, T. 1973, Calculus, Editorial Reverté.



00333

Expediente N° 14.328/15

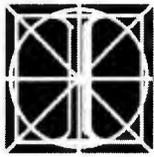
- ATKINSON, K. 1978. An Introduction to Numerical Analysis, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- BIRKHOFF, G. y ROTA G. 1989, Ordinary Differential Equations, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- BURDEN, R. L. y FAIRES J. D., 1985. Análisis Numérico, Grupo Editorial Iberoamericana, México.
- CHURCHILL, 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 York.
- 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 Initial 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.
- 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



00333

Expediente N° 14.328/15

- 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.



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

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

Expediente N° 14.328/15

- WEINBERGER, H., 1986, 2da Edición, Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Editorial Reverté, Barcelona.

RESOLUCIÓN FI **00333** -CD- **2018**

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa