Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2007)**
Universidad Nacional de San Luis **(Programa en trámite de aprobación)**
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales **(Presentado el 07/02/2008 09:40:06)**
Departamento: Matematicas
Area: Matematicas

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
HISTORIA DE LA MATEMATICA	P.T.C.E.B.E.P.M.	005/02	4	2c
HISTORIA DE LA MATEMATICA	PROF.UNIV. EN MAT.	11/02	4	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
QUINTAS, LUIS GUILLERMO	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
10 Hs	Hs	Hs	Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
06/08/2007	09/11/2007	14	140

IV - Fundamentación

Nacidas a la par que el Cálculo y la Mecánica, las Ecuaciones Diferenciales han servido casi desde el inicio de la ciencia moderna como sustrato último de gran parte de los modelos y teorías de las ciencias fácticas. Esta afirmación es cierta para la Física en primer lugar y, ya en el siglo pasado, cuando las ciencias más jóvenes recurrieron a las más antiguas imitando sus patrones de racionalidad, también para la Química, la Biología matemática y la Economía (Microeconomía), entre otras. El estudio matemático de las ecuaciones diferenciales; i.e., aquel que hace abstracción de las características propias de cada modelo para atender únicamente a las propiedades de las ecuaciones y de sus soluciones, ha revelado su gran potencia y se ha convertido hace ya tiempo en una de las ramas de la Matemática Aplicada más cultivada en el mundo.

V - Objetivos

El campo de las ecuaciones diferenciales en general y el de las ecuaciones a derivadas parciales en particular se ha convertido en uno muy extenso. Pasados unos dos siglos y medio desde que los primeros métodos para resolver algunas ecuaciones de aparición frecuente fueron ideados, la literatura en el área es extremadamente voluminosa. El objetivo del curso es principalmente introductorio. La selección de temas debajo intenta responder a la tensión existente entre la vastedas del campo de estudio y el carácter gradual de la adquisición de nuevos conocimientos.

VI - Contenidos

I. Introducción: generalidades sobre ecuaciones dif. en derivadas parciales; existencia; unicidad; estabilidad; condiciones iniciales y de contorno; problemas bien-planteados; clasificación; modelos físicos, económicos y biológicos; ecuaciones que provienen de la Geometría.
Bibliografía: <>bardos</>, <>boyce</>, <>courant</>, <>gustafson</>, <>iorio</>, <>renardy</>,<>saaty</>,

<>egorov</>, <>sobolev</>, <>tikhonov</>, <>weinberger2</>.

II. Ecuaciones de primer orden: teoría de las ecuaciones en derivadas parciales de primer orden, características; choques; modelización de líneas de tránsito; leyes de conservación.
Bibliografía: <>courant</>, <>goursat</>, <>gustafson</>, <>whitham</>.

III. Ecuaciones de segundo orden: generalidades; clasificación; equilibrio; procesos difusivos y ondulatorios; tipos elíptico, parabólico e hiperbólico; principios de máximo.
Bibliografía: <>courant</>, <>egorov</>, <>sobolev</>, <>sperb</>, <>tikhonov</>, <>weinberger</>.

IV. Separación de variables; Método de mayoración: panorama histórico del desarrollo de la teoría de ecuaciones dif. en derivadas parciales; Cauchy y el "cálculo de límites"; separación de variables; problemas de autovalores para ecs. dif. ordinarias; los teoremas de Sturm y Liouville; K. Weiertrass, S. Kowalewskaya y el método de mayoración de series.
Bibliografía: <>coddington</>, <>figueiredo</>, <>goursat</>, <>gustafson</>, <>tikhonov</>, <>tricomi</>.

V. La ecuación de Laplace: funciones armónicas; propiedades; solución fundamental y funciones de Green; reducción a ecuaciones integrales; potencial; caminatas aleatorias; el problema de Dirichlet; la construcción de Perron.
Bibliografía: <>axler</>, <>elaydi</>, <>gilbarg</>, <>kellogg</>, <>miranda</>, <>ransford</>, <>sobolev</>, <>treves</>.

VI. Complementos: nociones sobre ecuaciones de tipo parabólico e hiperbólico; desigualdades apriori; formulación variacional; soluciones débiles y distribucionales; soluciones de viscosidad; ecuaciones no lineales; ondas no lineales y solitones; ecuaciones en diferencias y discretización.
Bibliografía: <>bombal</>, <>elaydi</>, <>egorov</>, <>levy</>, <>smoller</>, <>renardy</>.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Resolución de ejercicios y problemas escogidos de las referencias bibliográficas.

VIII - Regimen de Aprobación

Promoción mediante la presentación de ejercicios y problemas resueltos. Examen final.

IX - Bibliografía Básica

[1] axler : S. Axler, P. Bourdon, W. Ramey, Harmonic Function Theory, Springer, New York, 1992.
[2] bardos : C. Bardos, M. Zerner, Dérivées Partielles (Équations aux), en Dictionnaire des Mathématiques (Algèbre, Analyse, Géométrie), Enciclopedia Universalis, Paris, 1997.
[3] bombal : F. Bombal Gordon, Los orígenes de la teoría de distribuciones, en Seminario de Historia de la Matemática I, Univ. Complutense, Madrid, 1991.
[4] boyce : W. E. Boyce, R. C. Di Prima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, J. Wiley & Sons, New York, 1965.
[5] coddington : E. A. Coddington, N. Levinson, Theory of Ordinary Differential Equations, McGraw-Hill, New York, 1955.
[6] courant : R. Courant, D. Hilbert, Methods of Mathematical Physics, Interscience, New York-Londres, 1962.
[7] egorov : Yu. V. Egorov, M. A. Shubin (Eds.), Partial Differential Equations I (Foundations of the Classical Theory), Springer, Berlin, 1992.
[8] elaydi : S. N. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer, Berlin, 1995.
[9] Cannon : J. R. Cannon, The One-Dimensional Heat Equation, Addison-Wesley, Menlo Park, 1984.
[10] figueiredo : D. Guedes de Figueiredo, Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, IMPA, Projeto Euclides, Rio de Janeiro, 1987.
[11] gilbarg : D. Gilbarg, N. S. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of Second Order, Springer, Heidelberg, 1983.
[12] goursat : E. Goursat, Cours d'Analyse Mathématique, Tome II, Gauthier-Villars, Paris, 1933.
[13] gustafson : K. E. Gustafson, Introduction to Partial Differential Equations and Hilbert Space Methods, J. Wiley and

Sons, New York, 1980.
[14] iorio : R. Iório (Jr.), V. de Magalhães Iório, Equações Diferenciais Parciais: uma introdução, IMPA, Projeto Euclides, Rio de Janeiro, 1988.
[15] kellogg : O. D. Kellogg, Foundations of Potential Theory, Dover, New York, 1953.
[16] levy : H. Levy, F. Lessman, Finite Difference Equations, Dover, New York, 1992.
[17] miranda : C. Miranda, Equazioni alle Derivate Parziali di Tipo Ellittico, Springer, Berlin, 1955.
[18] ransford : T. Ransford, Potential Theory in the Complex Plane, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1995.
[19] renardy : M. Renardy, R. C. Rogers, An Introduction to Partial Differential Equations, Springer, New York, 1993.
[20] saaty : T. L. Saaty, J. M. Alexander, Thinking with Models, Pergamon Press, Oxford, 1981.
[21] smoller : J. Smoller, Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations, Springer, New York, 1983.
[22] sobolev : S. L. Sobolev, Partial Differential Equations of Mathematical Physics, Pergamon Press, Oxford, 1964.
[23] sperb : R. P. Sperb, Maximum Principles and Their Applications, Academic Press, New York, 1981.
[24] tikhonov : A. N. Tikhonov, A. A. Samarskij, The Equations of Mathematical Physics, Trad. Española, MIR, Moscú, 1977.
[25] treves : F. Treves, Basic Linear Partial Differential Equations, Academic Press, New York, 1975.
[26] tricomi : F. Tricomi, Equazioni Differenziali, Einaudi, Torino, 1948.
[27] weinberger : M. H. Protter, H. F. Weinberger, Maximum Principles in Differential Equations, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1967.
[28] weinberger2 : H. F. Weinberger, Partial Differential Equations, Blaisdell, New York, 1965.
[29] whitham : G. B. Whitham, Linear and Nonlinear Waves, Interscience-Wiley, New York, 1974.

X - Bibliografia Complementaria

[1]

XI - Resumen de Objetivos

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):
El campo de las ecuaciones diferenciales en general y el de las ecuaciones a derivadas parciales en particular se ha convertido en uno muy extenso. Pasados unos dos siglos y medio desde que los primeros métodos para resolver algunas ecuaciones de aparición frecuente fueron ideados, la literatura en el área es extremadamente voluminosa. El objetivo del curso es principalmente introductorio. La selección de temas debajo intenta responder a la tensión existente entre la vastedas del campo de estudio y el carácter gradual de la adquisición de nuevos conocimientos.

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO (no más de 300 palabras):

I. Introducción: generalidades sobre ecuaciones dif. en derivadas parciales; existencia; unicidad; estabilidad; condiciones iniciales y de contorno; problemas bien-planteados; clasificación; modelos físicos, económicos y biológicos; ecuaciones que provienen de la Geometría.
II. Ecuaciones de primer orden: teoría de las ecuaciones en derivadas parciales de primer orden, características; choques; modelización de líneas de tránsito; leyes de conservación.
III. Ecuaciones de segundo orden: generalidades; clasificación; equilibrio; procesos difusivos y ondulatorios; tipos elíptico, parabólico e hiperbólico; principios de máximo.
IV. Separación de variables; Método de mayoración: panorama histórico del desarrollo de la teoría de ecuaciones dif. en derivadas parciales; Cauchy y el "cálculo de límites"; separación de variables; problemas de autovalores para ecs. dif. ordinarias; los teoremas de Sturm y Liouville; K. Weiertrass, S. Kowalewskaya y el método de mayoración de series.
V. La ecuación de Laplace: funciones armónicas; propiedades; solución fundamental y funciones de Green; reducción a ecuaciones integrales; potencial; caminatas aleatorias; el problema de Dirichlet; la construcción de Perron.
VI. Complementos: nociones sobre ecuaciones de tipo parabólico e hiperbólico; desigualdades apriori; formulación variacional; soluciones débiles y distribucionales; soluciones de viscosidad; ecuaciones no lineales; ondas no lineales y solitones; ecuaciones en diferencias y discretización.

XIII - Imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	