



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Matemáticas 2003

Programa de Estudios:

Ecuaciones Diferenciales Parciales de Segundo Orden



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

I. Datos de identificación

Licenciatura **Matemáticas 2003**

Unidad de aprendizaje **Ecuaciones Diferenciales Parciales de Segundo Orden** Clave **L31766**

Carga académica

5	0	5	10
Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación

Análisis Funcional Ecuaciones en Derivadas Parciales								
UA Antecedente	UA Consecuente							

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso ☒ Curso taller ☐
Seminario ☐ Taller ☐
Laboratorio ☐ Práctica profesional ☐
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido ☐ No escolarizada. Sistema virtual ☐
Escolarizada. Sistema flexible ☒ No escolarizada. Sistema a distancia ☐
No escolarizada. Sistema abierto ☐ Mixta (especificar)

Formación común

Biología 2003 ☐ Biotecnología 2010 ☐
Física 2003 ☐

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Biología 2003	
Biotecnología 2010	
Física 2003	



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

II. Presentación

Hace 80 años las ecuaciones en derivadas parciales se trataban esencialmente en matemáticas aplicadas y física: consistían en un conjunto de recetas de resolución usando una cuando la otra fallaba, sin tratar de clasificar los tipos de problemas o de justificar los métodos empleados, y menos aún, estudiar problemas básicos como la existencia de soluciones, estabilidad, etcétera. A partir de Hilbert y Friedrichs los matemáticos como Hörmander, Nirenberg, Stampacchia, Trèves etcétera, se dedicaron casi exclusivamente al estudio teórico de estos problemas con la ayuda del análisis funcional. Más recientemente hacia 1970 los matemáticos teóricos se interesaron en métodos aplicados como el de características, rayos etcétera, mientras que los matemáticos aplicados al estudiar problemas más complicados se dieron cuenta de la utilidad de los métodos modernos. Así en esta unidad de aprendizaje haremos ver la utilidad de la teoría moderna de ecuaciones en derivadas parciales y su relación que existe con la teoría clásica, la cual se podría comparar con el álgebra lineal y la resolución de ecuaciones lineales

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Análisis Matemático

Carácter de la UA: Optativa

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar matemáticos competentes, capaces de resolver problemas de matemática pura y aplicada, participar en proyectos de investigación en su área, así como auxiliar a otras áreas del conocimiento y de la actividad social, tales como otras científicas y tecnológicas; formar también profesionistas con espíritu crítico y actitud de servicio

Objetivos del núcleo de formación:

Objetivos del área curricular o disciplinaria:



Dominar con suficiente rigor las herramientas del cálculo diferencial e integral en una y varias variables reales y complejas, y ser capaz de aplicarlas en diversas áreas del conocimiento.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Conocer la ecuación de Onda, la ecuación de Laplace y el problema de Dirichlet, la ecuación del calor y métodos analíticos de solución de ecuaciones diferenciales parciales. Analizar ejemplos de ecuaciones en derivadas parciales, clasificar ecuaciones diferenciales parciales lineales de segundo orden, según su tipo, en hiperbólicas, elípticas o parabólicas. Tener disciplina, dedicación de trabajo y disposición al trabajo interdisciplinario.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Ecuaciones Hiperbólicas

- 1.1 Sistemas simétricos según Friedrichs
- 1.2 Formas canónicas
- 1.3 Identidades Integrales
- 1.4 Cono de vectores y su convexidad
- 1.5 Ecuaciones de la acústica
- 1.6 Ecuación de Ondas
- 1.7 Fórmula de Kirchhoff
- 1.8 Soluciones generalizadas

Unidad 2. Ecuación de Laplace

- 2.1 Ecuación de Laplace y sus generalizaciones de Poisson
- 2.2 El principio de Dirichlet
- 2.3 El método de Schwarz

Unidad 3. La Ecuación del Calor

- 3.1 Construir soluciones
- 3.2 Conocer los teoremas de existencia y unicidad de las soluciones



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

VII. Sistema de evaluación

Prontuarios 10 %
Trabajos orales y escritos 30 %
Exámenes 45 %
Otras actividades 15 %

VIII. Acervo bibliográfico

Brown, J.W. y Churchill, R.V., Fourier Series and Boundary Value Problems, McGraw-Hiull, 1993 (5th. Ed.).

Courant R. and D. Hilbert, Methods of Mathematical Physics. Vol 1 ,Vol 2. WileyInterscience, New York 1953.

Farlow, S. J., Partial Differential Equations for Scientists and Engineers. John Wiley & sons, Inc. 1998.

Friedrich, K.O., Spectral Theory of Operators in Hilbert Space, Springer Verlage 1973.

Godunov, S.K. Ecuaciones de la Física Matemática, Editorial Mir, 1984.

John, F. Partial Differential Equations, Springer-Verlag. 1975.

Melkonian, S. Mathematical Methods and Boundary Value Problems, Sam Melkonian Consulting, 1995.

Peral Alonso, I. Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales, Addison-Wesley/Universidad autónoma de Madrid 1995.

Pinsky, M. Partial Differential Equations and Boundary Value Problems with Applications, McGraw-Hill, 1991 (2nd Ed.)

Williams, W. E. Partial Differential Equations, Clarendonn Press. Oxford, 1980.

Zill, D. G. y M.R. Cullen, Ecuaciones Diferenciales con problemas en las fronteras, Thomson Learning, 2002.