

Métodos Asintóticos para Ecuaciones Diferenciales

| DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Nombre: Métodos Asintóticos para Ecuaciones Diferenciales | | | |
| Clave: | Carácter: asignatura optativa | Área: Matemáticas | Créditos: 12 |
| Lugar: Unidad Centro | | Fecha de elaboración: octubre de 2015 | |

| UBICACIÓN Y SERIACIÓN DE LA ASIGNATURA | | |
|--|--|-----------|
| Total de Horas: 135 | Horas / Semana: 4 hrs. Teoría 4 hrs. Lab. | Semestre: |
| Asignaturas Anteriores: | | |
| | | |

| PERFIL ACADÉMICO PARA EL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA |
|--|
| El señalado en la reglamentación universitaria para los programas de posgrado. |

| OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA |
|--|
| <p>Objetivos generales. Familiarizar al estudiante con los principales métodos asintóticos para el estudio de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Objetivos específicos. 1.-Familiarizar al estudiante con los conceptos de aproximación de soluciones de integrales y de soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. 2.-Promover en el estudiante la aplicación de métodos asintóticos para el estudio de ecuaciones diferenciales.</p> |

| Temario |
|---|
| <p>I. Definiciones básicas I.1. Parámetros pequeños y grandes. Relaciones de orden. Sucesiones asintóticas. I.2. Perturbaciones regulares y singulares. Ejemplos. Soluciones asintóticas. I.3. Aplicaciones para ecuaciones algebraicas. Relaciones entre soluciones asintóticas y explícitas.</p> |

II. Aproximación Asintótica de integrales

- II.1. Métodos sencillos para integrales con un parámetro.
- II.2. Integrales con singularidades débiles.
- II.3. El método de Laplace.
- II.4. El método de la fase estacionaria.

III. Ecuaciones diferenciales ordinarias

- III.1. Asintóticas de tipo “boundary layer” para ecuaciones ordinarias lineales. El método de coincidencia (matching method).
- III.2. Aplicaciones para ecuaciones no lineales.
- III.3. Soluciones de oscilación rápido. La idea del método de escales diferentes y el método de Poincaré.
- III.4. La ecuación de Mathieu.

IV. Ecuaciones diferenciales parciales.

- IV.1. Soluciones de oscilación rápido para problemas con no linealidad “pequeña”.
- IV.2. Asintóticas de tipo “boundary layer” para ecuaciones elípticas.
- IV.3. El método de WKB para ecuaciones lineales.
- IV.4. Soluciones de oscilación rápido para ecuaciones no lineales. El método de Whitham.
- IV.5. Soluciones de variación rápida localizada. El método de asintóticos geométricos.
- IV.6. El método de asintóticas en el sentido débil. Soluciones bifásicas.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El curso es de tipo teórico-práctico, esto es, horas de clase específicas cuyo objetivo es cubrir la teoría, así como también, horas de trabajo enfocadas a resolver ejercicios para fortalecer los conocimientos adquiridos

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

La evaluación deberá incluir tareas, exámenes parciales y desarrollo de proyectos de investigación por parte del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bibliografía

1. J.D. Cole, Perturbation Methods in Applied Mathematics, Blaisdell Publ., Toronto, 1968
2. A.H. Nayfeh, Introduction to Perturbation Techniques, Wiley, New York, 1981
3. G.B. Whitham, Linear and Nonlinear Waves, Wiley, New York, 1974
4. M. V. Fedoryuk, Asymptotic Methods in Analysis. En: Encyclopedia of Mathematical Sciences, Analysis I (R.V. Gamkrelidze Ed.), Volume 13, Springer, 1989, pp 83-191,

5. V.P. Maslov, G.A. Omel'yanov, Geometric Asymptotics for Nonlinear PDE, Translations of Mathematical Monographs, v.202, AMS, Providence, RI, 2001
6. V.G. Danilov, G.A. Omel'yanov, V.M. Shelkovich, Weak Asymptotics Method and Interaction of Nonlinear Waves. En: ``Asymptotic Methods for Wave and Quantum Problems'', AMS Translations, Series 2 "Advances in Mathematical Sciences", 208, AMS, Providence, RI, 2003, pp. 33-163