

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

El método de Newton.

Docentes a cargo: **Guillermo Matera. Ezequiel Dratman.**

Fechas de dictado: **Martes, 14hs. a 18hs., desde el 12 de marzo al 25 de junio**

Carga horaria:

El curso se dictará el día Martes en el horario de 14hs. en clases 4 horas semanales durante 16 semanas. La duración total del curso será de **64** (sesenta y cuatro) horas.

Puntaje:

El curso otorgará **4 puntos** para los estudiantes admitidos del Doctorado en Ciencia y Tecnología.

Destinatarios y requisitos

El curso está dirigido a estudiantes del Doctorado en Ciencia y Tecnología de la UNGS, a estudiantes de doctorados afines de otras universidades y a interesados en general que cuenten con título de grado. Se requieren conocimientos básicos de *cálculo en varias variables* y *álgebra lineal*.

Objetivos

En esta materia se estudiarán los puntos fijos de morfismos diferenciables, los ceros de sistemas no lineales y el método de Newton. La primer parte estará dedicada a la definición y clasificación de puntos fijos, el método de aproximaciones sucesivas y los teoremas de Hartman-Grobman y de variedades estables. En la segunda parte se describirán el método de Newton y sus desarrollos más recientes (teoría alfa de Smale, sistemas de ecuaciones sub- y sobre-determinados). Estos resultados se ilustrarán mediante varios ejemplos de análisis numérico.

Contenidos

1. Puntos fijos.
 - 1.1. Teorema de las aplicaciones contractivas.
 - 1.2. Clasificación de puntos fijos.
 - 1.3. Endomorfismos contractantes, dilatantes y hiperbólicos.
 - 1.4. El caso no lineal: Teorema de Grobman-Hartman.
 - 1.5. Variedades estables e inestables.
 - 1.6. Ejemplos.
2. El Método de Newton.
 - 2.1. La teoría de Kantorovitch.
 - 2.2. La teoría alpha de Smale.
 - 2.3. Ejemplos.
3. El método de Newton para sistemas sub-determinados.
 - 3.1. Inversa generalizada.

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

- 3.2. Parametrizar una sub-variedad.
- 3.3. El método de Newton en el caso sobreectivo.
- 3.4. El caso del espacio euclideo.
- 3.5. Ejemplos.
- 4. El método de Newton-Gauss para sistemas sub-determinados.
 - 4.1. Propiedades del método de Newton-Gauss.
 - 4.2. Teoremas de convergencia para el método de Newton-Gauss.
 - 4.3. Ejemplos.

Bibliografía

- ▲ J.-P. Dedieu. *Point Fixes, Zéros et la Méthode de Newton*. Mathématiques & Applications 54. Springer.
- ▲ J. M. Ortega and W. C. Rheinboldt. *Iterative Solution of Nonlinear Equations in Several Variables*. Classics in applied mathematics 30. SIAM.
- ▲ L. Blum, F. Cucker, M. Shub and S. Smale. *Complexity and Real Computation*. Springer, New York Berlin Heidelberg.

Asistencia mínima requerida

Para recibir un certificado de asistencia, se requiere asistir al menos al 75% de las horas de clase.

Régimen de aprobación

Durante la cursada de la materia se solicitará a los estudiantes la entrega de ejercicios resueltos. Además deberán rendir un examen final que consistirá en una evaluación oral o escrita que incluya los temas dictados durante el curso.

(Docente a cargo)

(Docente)

(Docente)

(Autoridad DCyT)
