



CREER...CREAR...CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales  
Departamento de Matemática

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO:** Matemática.

**CARRERA:** Licenciatura en Matemática.

**ASIGNATURA:** Aproximación de funciones.

**CÓDIGO:** No tiene.

**PROFESORES RESPONSABLES:** Dr. Héctor Hugo Cuenya  
Dr. Fabián Eduardo Levis.

**EQUIPO DOCENTE:** Dr. Héctor Hugo Cuenya  
Dr. Fabián Eduardo Levis

**AÑO ACADÉMICO:** Segundo cuatrimestre de 2009.

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:**

- Régimen de regularidad:** Para la regularización de esta asignatura el alumno deberá tener una asistencia del 80% a las clases prácticas y aprobar dos parciales, teniendo cada parcial la posibilidad de ser recuperado una vez.
- Régimen de promoción:** No hay.

**ASIGNACIÓN DE HORAS SEMANALES:**

- **Teóricos:** 5 hs.
- **Prácticos:** 4 hs.

**EXÁMENES PARCIALES:**

- Los mismos versarán sobre ejercicios del tipo de aquellos desarrollados en los trabajos prácticos.

**EXAMEN FINAL:**

- En el caso de los alumnos regulares el examen final será oral y versará sobre los aspectos teóricos impartidos en el curso.
- En el caso de los alumnos libres previamente a la exposición oral, deberá aprobarse un examen escrito sobre los temas tratados en los trabajos prácticos.

**OBJETIVOS PROPUESTOS:**

- El objetivo fundamental del curso es introducir a los alumnos al estudio de los problemas de mejor aproximación sobre subespacios lineales de dimensión finita, haciendo énfasis cuando la clase aproximante es el espacio de polinomios de un grado acotado o un subespacio de Haar y las medidas de aproximación son con las normas clásicas,  $L^p$ .

**CONTENIDOS DE APRENDIZAJE:**

- **Unidad I. Mejor aproximación en espacios normados.**  
El problema de mejor aproximación en espacios normados desde subespacios de dimensión finita. Existencia y unicidad. Las normas  $L^p$ . Subespacios de Haar.
- **Unidad II. Mejor aproximación en norma de Tchebycheff.**  
Teorema de aproximación uniforme de Weierstrass. Caracterización de mejores aproximantes en  $\Pi^n$ . Unicidad. Polinomios generalizados de mejor aproximación. Teorema de Carathéodory. Caracterización de mejores aproximantes polinomiales generalizados. Unicidad fuerte. Teorema de unicidad de Haar. Algoritmo de La Vallé Poussin. Algoritmo de Pólya.
- **Unidad III. Mejor aproximación por mínimos cuadrados.**  
Caracterización de mejores aproximantes por elementos de un subespacio. Polinomios ortogonales. Propiedades. Cuadratura Gaussiana. Caracterización de polinomios ortogonales. El algoritmo de La Vallé Poussin.
- **Unidad IV. Mejor aproximación en norma  $L^1$**   
Caracterización de mejores aproximantes por elementos de un subespacio de dimensión finita. Cuestiones de unicidad. Clases aproximantes: polinomios algebraicos y polinomios trigonométricos.
- **Unidad V. Desigualdades polinomiales y aplicaciones.**  
Desigualdades de Markov y de Bernstein. Discretización de errores. Teoremas de convergencia en norma de Tchebycheff. Algoritmos.

#### **FORMAS METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:**

- Las clases teóricas serán de tipo expositivo por parte de los profesores introduciendo los conceptos y dando las demostraciones de los resultados formulados. En las clases prácticas los alumnos deberán resolver ejercicios, los cuales serán de dos tipos: aplicaciones de resultados de la teoría y demostraciones de resultados complementarios de la misma.

#### **TRABAJOS PRÁCTICOS**

- Versarán sobre los temas de las unidades I a V inclusive.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- H.H. Cuenya. Notas del Curso Teoría de Aproximación, Universidad Nacional de Río Cuarto, 2006.
- E.W. Cheney. Introduction to Approximation Theory. Mcgraw-Hill, New York, 1966.
- J. R. Rice. The approximation of functions: Vol 1, Linear Theory, Addison Wesley, 1964.
- G.G. Lorentz. Approximation of Functions. AMS Chelsea Publishing, 1986.
- M.J. Powell Approximation Theory and Methods, Cambridge University Press, 1981.