



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



2022- "Las Malvinas son argentinas"

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS
Año Lectivo: 2022

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

CARRERA/S: Licenciatura en Matemática.

PLAN DE ESTUDIOS: 2008, Versión 1.

ASIGNATURA: Aproximación simultánea en espacios normados **CÓDIGO:** 2269.

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial.

DOCENTE RESPONSABLE: Fabián Eduardo LEVIS, Doctor en Ciencias Matemáticas, Profesor Asociado Exclusivo.

EQUIPO DOCENTE: Fabián Eduardo LEVIS.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral.

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Año 4 / Cuatrimestre 2.

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: Medida e Integración (2263).

Asignaturas regulares: Medida e Integración (2263).

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa.

CARGA HORARIA TOTAL: 144 horas.

Teóricas:	70 hs	Prácticas:	90 hs	Teóricas - Prácticas:	0 hs	Laboratorio:	0 hs
-----------	-------	------------	-------	--------------------------	------	--------------	------

CARGA HORARIA SEMANAL: 11 horas.

Teóricas:	5 hs	Prácticas:	6 hs	Teóricas - Prácticas:	0 hs	Laboratorio:	0 hs
-----------	------	------------	------	--------------------------	------	--------------	------



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

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La teoría de aproximación de funciones es una rama de la matemática dedicada a buscar funciones más simples que puedan aproximar mejor a una función dada. Por otra parte, el tema de mejor aproximación simultánea se refiere a la mejor aproximación de conjuntos de funciones o elementos, en lugar de solo uno.

Este tema tiene una larga historia y puede ser visto como un caso especial de aproximación a funciones vectoriales. Esta teoría matemática nutre los fundamentos del análisis, y su conocimiento es por lo tanto fundamental pues tiene una gran cantidad de aplicaciones en la solución numérica de problemas en matemática aplicada.

La asignatura es de naturaleza abstracta y tradicionalmente sigue el paradigma euclídeo de formular definiciones y axiomas, y a partir de ellos probar los resultados.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

El objetivo de este curso es introducir a los alumnos al estudio de ciertos problemas de mejor aproximación simultánea en espacios normados desde subespacios lineales, haciendo énfasis cuando las medidas de desviación son las normas clásicas L^p .

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Mejor L^∞ -aproximación simultánea en espacios normados. Mejor L^1 -aproximación simultánea en espacios normados. Mejor L^p -aproximación simultánea en L^p . Mejor aproximación simultánea en espacios normados.

3.2. Ejes temáticos o unidades

Preliminares, Mejor L^∞ -aproximación simultánea en espacios normados I, Mejor L^∞ -aproximación simultánea en espacios normados II, Mejor L^1 -aproximación simultánea en espacios normados, Mejor L^p -aproximación simultánea en L^p I. mejor L^p -aproximación simultánea en L^p II. Mejor L^p -aproximación simultánea en L^p III, Mejor aproximación simultánea en espacios normados.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: En las clases teóricas se desarrollarán los conceptos fundamentales, en base a demostraciones de resultados, una amplia ejemplificación y aplicación de los mismos. La modalidad consiste en la exposición durante 5 horas semanales de los contenidos.

CLASES PRÁCTICAS: La modalidad para la práctica consiste en 6 horas semanales dedicadas a la resolución de problemas tipo y al planteo y orientación en la resolución del resto de la ejercitación propuesta en forma individual y grupal.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: -----

OTRAS: -----



5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

UNIDAD 1. PRELIMINARES. Existencia del mejor aproximante. Unicidad del mejor aproximante. Unicidad fuerte del mejor aproximante. Caracterización del mejor aproximante.

UNIDAD 2. MEJOR l^∞ -APROXIMACIÓN SIMULTÁNEA EN ESPACIOS NORMADOS I. Introducción. Existencia del mejor l^∞ -aproximante simultáneo. Unicidad del mejor l^∞ -aproximante simultáneo. Mejor l^∞ -aproximante simultáneo en espacios con producto interno.

UNIDAD 3. MEJOR l^∞ -APROXIMACIÓN SIMULTÁNEA EN ESPACIOS NORMADOS II. Caracterización de un mejor l^∞ -aproximante simultáneo. Unicidad fuerte del mejor l^∞ -aproximante simultáneo.

UNIDAD 4. MEJOR l^1 -APROXIMACIÓN SIMULTÁNEA EN ESPACIOS NORMADOS. Caracterización de un mejor l^1 -aproximante simultáneo. Caracterización de un mejor l^1 -aproximante simultáneo en L^1 . Unicidad del mejor l^1 -aproximante simultáneo en L^1 .

UNIDAD 5. MEJOR l^p -APROXIMACIÓN SIMULTÁNEA EN L^p I. Introducción. Reducción del mejor l^∞ -aproximante simultáneo en L^∞ . Reducción del mejor l^1 -aproximante simultáneo en L^1 . Reducción del mejor l^2 -aproximante simultáneo en L^2 .

UNIDAD 6. MEJOR l^p -APROXIMACIÓN SIMULTÁNEA EN L^p II. Introducción. Reducción del mejor l^2 -aproximante simultáneo a n funciones en L^2 . Reducción del mejor l^p -aproximante simultáneo en L^p con p par.

UNIDAD 7. MEJOR l^p -APROXIMACIÓN SIMULTÁNEA EN L^p III. Introducción. Reducción del mejor l^p -aproximante simultáneo a n funciones en L^p . Reducción del mejor l^∞ -aproximante simultáneo a n funciones en L^p .

UNIDAD 8. MEJOR APROXIMACIÓN SIMULTÁNEA EN ESPACIOS NORMADOS. Existencia del mejor aproximante simultáneo. Unicidad del mejor aproximante simultáneo. Caracterización del mejor aproximante simultáneo. Caracterización del mejor l^p -aproximante simultáneo.

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
1	22/08 – 24/08	Teóricos: Unidad 1; Práctico: Unidad 1.
2	29/08 – 31/08	Teóricos: Unidad 2; Práctico: Unidad 2.
3	05/09 – 07/09	Teóricos: Unidad 2; Práctico: Unidad 2.
4	12/09 – 14/09	Teóricos: Unidad 3; Práctico: Unidad 3.
5	19/09 – 21/09	Teóricos: Unidad 3; Práctico: Unidad 3.
6	26/09 – 28/09	Teóricos: Unidad 4; Práctico: Unidad 4.
7	03/10 – 05/10	Teóricos: Unidad 4; Práctico: Unidad 4. . Primer Parcial el 05/10/2022
8	10/10 – 12/10	Teóricos: Unidad 5; Práctico: Unidad 5.
9	17/10 – 19/10	Teóricos: Unidad 5; Práctico: Unidad 5.
10	24/10 – 26/10	Teóricos: Unidad 6; Práctico: Unidad 6.
11	31/10 – 02/11	Teóricos: Unidad 6; Práctico: Unidad 6.
12	07/11 – 09/11	Teóricos: Unidad 7; Práctico: Unidad 7. Recuperatorio del Primer Parcial el 09/11/2022
13	14/11 – 16/11	Teóricos: Unidad 8; Práctico: Unidad 8. Segundo Parcial el 16/11/2022.
14	21/11 – 23/11	Teóricos: Unidad 8; Práctico: Unidad 8. Recuperatorio del Segundo Parcial el 23/11/2022



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

*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, salidas a campo, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- [1]. A.R. Alimov, I.G. Tsar'kov. Chebyshev centres, Jung constants, and their applications, *Russian Math. Surveys*, 74 (5) (2019) 775–849
- [2]. M.M. Day. Uniformly Convexity in Factor and Conjugate Spaces, *Annals of Math.*, 45 (1944) 375-385.
- [3]. B. Diaz, H.W. McLaughlin. Simultaneous approximation of a set of bounded functions, *Math. Comp.*, 23 (1969) 583-594.
- [4]. J.B. Diaz, H.W. McLaughlin. On simultaneous Chebyshev approximation and Chebyshev approximation with an additive weight function, *J. Approx. Theory.*, 6 (1972) 68-71.
- [5]. C.B. Dunham. Simultaneous Chebyshev approximation of functions on an interval, *Proc. Amer. Math. Soc.*, 18 (1967) 472-477.
- [6]. D.S. Goel, A.S.B. Holland, C. Nasim, B.N. Sahney. On best simultaneous approximation in normed linear spaces, *Canad. Math. Bull.*, 17 (4) (1974) 523-527.
- [7]. A.S.B. Holland, S. Sahab. Some remarks on simultaneous approximation, *Theory of Approx. with Applications*, Academic Press, N. York, 1976.
- [8]. R. Houtari, S. Sahab. Strong unicity versus modulus of convexity, *Austral. Math. Soc.*, 49 (1994) 305-310.
- [9]. Y. Karakus. On simultaneous approximation, *Note di Matematica*, 21 (1) (2002) 71-76.
- [10]. E. Klee, *Introductory Functional Analysis with Applications*, New York, 1987.
- [11]. A. Kroó, A. Pinkus. Strong Uniqueness, *Surveys in Approximation Theory*, 5 (2010) 1-91.
- [12]. F.E. Levis. *Introducción a la Teoría de Aproximación*, Universidad Nacional de Río Cuarto, 2020.
- [13]. F.E. Levis. *Aproximación Simultánea en Espacios Normados*, Universidad Nacional de Río Cuarto, 2022.
- [14]. P.K. Lin. Strongly unique best approximation in uniformly convex Banach spaces, *J. Approx. Theory.*, 56 (1989) 101,107.
- [15]. G.N. Phillips, B.N. Sahney. *Best simultaneous approximation in the L1_ and L2 norms*, *Theory of Approx. with Applications*, Academic Press, N. York, 1976.
- [16]. A. Pinkus. *On L1 Approximation*, Cambridge University Press, 1989.
- [17]. A. Pinkus. Uniqueness in vector-valued approximation, *J. Approx. Theory.*, 73 (1993) 17-92.
- [18]. J. Shi, R. Houtari. Simultaneous approximations from convex sets, *Computers Math. Applic.*, 30 (3-6) (1995) 197-206.
- [19]. I. Singer. *Best approximation in normed linear spaces by elements of linear subspaces*, Springer-Verlag, New York, 1970.
- [20]. M.L. Soriano Comino. *Aproximación simultánea en espacios normados*, Universidad de Extremadura, 1990.

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

No se consideraron

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Clases Teóricas: Lunes de 14 a 17 hs. y Miércoles de 14 a 16 hs.



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



2022- "Las Malvinas son argentinas"

Clases Prácticas: Lunes de 17 a 20 hs. y Miércoles de 16 a 19 hs.

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Clases de Consulta Teórico/práctica: Viernes de 14 a 15 hs.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

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. Condiciones de promoción: No hay.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Los parciales serán presenciales y la asignatura puede rendirse en condición de libre.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a