



AÑO ACADÉMICO: 2019

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: MATEMÁTICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA: ANÁLISIS FUNCIONAL

OBLIGATORIA / OPTATIVA: OPTATIVA

CARRERA/S: LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

AREA: ANÁLISIS MATEMÁTICO

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°: 187/98 Mod. 290/09

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 6 horas

CARGA HORARIA TOTAL: 90 horas

REGIMEN: CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: PRIMERO

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres

Martín Mazzitelli

Cargo

PAD3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

PARA CURSAR: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS, ÁLGEBRA LINEAL.

1. FUNDAMENTACION:

El análisis funcional es una rama del análisis matemático que surge a principios del siglo XX motivada por el estudio de problemas procedentes de las ecuaciones diferenciales, el cálculo de variaciones y las ecuaciones integrales. Grandes matemáticos de la época, como lo fueron Hilbert, Fréchet, Riesz y Banach (entre otros) sentaron las bases de esta teoría que nació como una herramienta al servicio del análisis clásico y se ha convertido en un área dentro del análisis matemático con entidad propia y con sus propios problemas.

El estudio de los temas incluidos en el programa deberá proveer los elementos necesarios para la interpretación y estudio de nociones clásicas del análisis funcional como lo son el estudio de los espacios de Banach y los espacios de Hilbert, así como el estudio de los operadores lineales continuos entre estos espacios.

2. OBJETIVOS:

El objetivo general del desarrollo de las unidades de este programa es introducir al estudiante de la Licenciatura en Matemática en el estudio del análisis funcional. Se



espera que el alumno adquiera una base firme de conocimientos sobre espacios de Banach y operadores lineales entre dichos espacios.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Espacios de Banach. Espacios de Hilbert. Teorema de Hahn-Banach. Teorema de la aplicación abierta. Topologías débiles. Espacios reflexivos. Operadores compactos. Teorema de la alternativa de Fredholm. Espectro de un operador compacto.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1

Espacios normados y de Banach: definiciones y ejemplos. Operadores lineales y continuos. Dual de un espacio normado. Espacios de sucesiones. Espacios separables.

Unidad 2

El Teorema de Hahn-Banach y sus aplicaciones. Anulador de un conjunto. Dual de un subespacio y de un cociente. Bidual de un espacio normado. Reflexividad. Versión geométrica del teorema de Hahn-Banach. El teorema de la aplicación abierta y del gráfico cerrado. El teorema de Banach-Steinhaus.

Unidad 3

Espacios de Hilbert, propiedades y ejemplos. Proyecciones. Bases ortonormales. El teorema de Representación de Riesz. Introducción a las series de Fourier.

Unidad 4

Topologías débiles, definiciones y primeras propiedades. Los teoremas de Goldstine y Alaoglu. Metrizableidad de las topologías débiles.

Unidad 5

Operadores compactos. Espectro de un operador. Propiedades espectrales. Alternativa de Fredholm. Operadores autoadjuntos. Propiedades espectrales. Descomposición espectral de un operador compacto y autoadjunto.

5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

- **A course in functional analysis.** J. B. Conway (Springer-Verlag, 1985).
- **Functional Analysis.** M. Reed and B. Simon (Academic Press, 1980).
- **An Introduction to Banach Space Theory.** R. E. Megginson (Springer-Verlag, 1998).
- **Topics in Banach Space Theory.** F. Albiac and N. J. Kalton (Springer, 2006).
- **Notas de Análisis Funcional.** G. Corach y E. Andruchow (1997).

6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

El desarrollo de la asignatura se programó integrando dos tipos de actividades: las clases teóricas y las clases prácticas. En las primeras se introducen los conceptos de la teoría, motivados en su gran mayoría por problemas que evidencian la necesidad del estudio de los mismos. Luego se profundiza en la teoría matemática, demostrando los resultados que la involucran, y se resuelven diversos problemas relacionados que pongan de manifiesto la utilidad de las nociones teóricas adquiridas. Si bien las clases teóricas son de carácter



predominantemente expositivo, propician un clima participativo. Por otra parte, las clases prácticas, que se organizan mediante guías de trabajos prácticos, apuntan a que los alumnos resuelvan problemas y realicen consultas, sobre las cuales se realizan algunos cierres en el pizarrón. A cada unidad del programa corresponde una guía de trabajos prácticos.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Durante el cursado de la materia, se tomarán dos exámenes parciales. Cada uno de ellos tiene una instancia recuperatoria. Cada examen parcial evalúa un grupo de unidades del programa e integra las anteriores (ver cronograma tentativo). Las calificaciones posibles para los parciales son P (8 a 10 - aprobado con promoción), A (4 a 7 - aprobado sin promoción) e I (menos de 4 - insuficiente).

La aprobación de ambos exámenes parciales con una **P**, implica la aprobación de la cursada de la materia y la posibilidad de promocionarla mediante un coloquio integrador al final de la cursada. La aprobación de ambos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios con al menos una **A**, implica la aprobación de la cursada de la materia. Los alumnos que aprueben (sin promoción) la cursada de la materia deberán rendir examen final regular.

Si un alumno obtiene una calificación **I** en un parcial y su recuperatorio, perderá la condición de alumno regular de la materia. En caso de perder la regularidad de la materia, el alumno puede rendir un examen libre como único requisito para aprobar la materia, lo cual puede hacerse en los turnos de examen previstos a tal fin. El examen libre consta de una instancia oral y una escrita, cada una de las cuales debe aprobarse con una nota mínima de 4, siendo la nota final un promedio de ambas instancias.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:


TEÓRICOS: 3 horas. Viernes de 13 a 16.

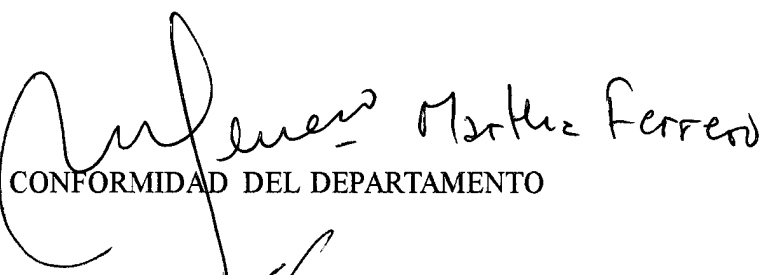
PRÁCTICOS: 3 horas. Lunes de 13 a 16.

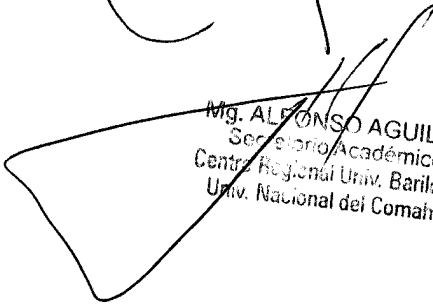
9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Primer parcial: se evaluarán las Unidades 1, 2 y 3; fines de abril.

Segundo parcial: se evaluarán las Unidades 4 y 5; mediados de junio.


PROFESOR


CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO


Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Univ. Bariloche
Univ. Nacional del Comahue



CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA CENTRO
REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE