

**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
TECNOLOGÍAS**

PLANIFICACIÓN ANUAL 2022

ASIGNATURA: Análisis Funcional

**Licenciatura en Matemática
Plan de Estudio: 2004**

Equipo cátedra:

Profesor Asociado:

Lic. Lilia Susana CAÑETE

JTP:

Dra. Melisa G. ESCAÑUELA GONZÁLEZ de BUDÁN

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1- IDENTIFICACIÓN:

1.1- Nombre de Asignatura: Análisis funcional

1.2- Carrera: Licenciatura en Matemática

1.3- Plan de Estudios: 2004

1.4- Año académico: 2022

1.5- Carácter: obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo – Año: 7° Modulo - 4° año

1.6.2- Área/Bloque/Tramo al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular, según la organización del Plan de Estudios:

ÁREAS/BLOQUE/TRAMO	CARGA HORARIA PRESENCIAL
CICLO BASICO	120 HS.
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	120 HS.

Tabla 1: Carga horaria por área/bloque/tramo

1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores: Funciones Reales

1.6.3.2. Posteriores: no tiene

1.7- Carga horaria:

1.7.1.Carga horaria semanal total

1.7.1.1. Presencial: 8 hs

- 1.7.1.2. No Presencial:-**
- 1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica**
 - 1.7.2.1. Presencial: 3 hs**
 - 1.7.2.2. No Presencial:-**
- 1.7.3. Carga horaria total dedicada a la formación práctica: 45 hs**

1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior: AULA

1.9. Indique si la asignatura se dicta en más de una comisión: COMISIÓN UNICA

2- PRESENTACIÓN

2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

La asignatura Análisis Funcional se encuentra ubicada en el primer módulo de cuarto año de las carreras de Lic. y Prof. en Matemática. Los alumnos al iniciar este primer módulo cuentan con la madurez mental y conocimientos matemáticos suficientes para comprender los contenidos y resolver las situaciones problemáticas que se le presentan en esta asignatura.

En la primera unidad se recuerdan los conceptos topológicos básicos y se adopta la terminología y notación que se manejarán a lo largo del curso; se introducen además los ejemplos que servirán de modelo para las aplicaciones esenciales de la teoría a desarrollar.

En la segunda unidad se pretende establecer los resultados generales relacionados con el concepto de norma en un espacio vectorial así como mostrar las distintas técnicas que se aplican en las demostraciones de estos hechos. Se define el Espacio de Banach. Será fundamental entender el concepto de acotación de un operador lineal así como su relación con el de continuidad.

En la tercera unidad con el fin de dotar a los espacios normados de una geometría, debemos definir un producto interior o escalar. Se define espacio de Hilbert. Nuestro objetivo es que el estudiante se familiarice con los espacios con producto interior, conozca sus propiedades básicas y pueda aprovecharlas para poderlas aplicar tanto al estudio de las series de Fourier, los polinomios ortogonales y la teoría básica de operadores.

En la última unidad el título quiere indicar que toda la estructura del Análisis Funcional está basada en cuatro poderosos pilares:

Los teoremas de Hahn-Banach, de Banach-Steinhaus, de la aplicación abierta y del gráfico cerrado. Tanto en este capítulo como en los siguientes se ofrece una amplia gama de aplicaciones y consecuencias que han permitido un desarrollo significativo en la teoría que estudiamos.

2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

El alumno debe tener conocimientos previos de Álgebra Lineal, Topología y Funciones Reales que le permitan el aprendizaje de la asignatura

2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

Aplice los conocimientos adquiridos y desarrolle la capacidad en la resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares)

Integre conocimientos y se enfrente a la complejidad de formar juicios a partir de una información

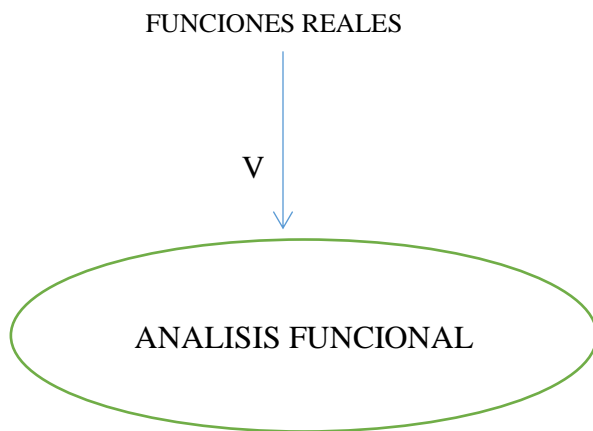
Adquiera las habilidades de aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo o autónomo.

Utilice herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Posea una actitud crítica y reflexiva frente a su propio quehacer y para evaluar las tendencias e impactos en la sociedad.

Manifieste una actitud creativa en la resolución de problemas teórico - prácticos y en la búsqueda de respuestas originales en el campo de la investigación básica y aplicada.

2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.



El Análisis Funcional es una asignatura del ciclo Superior donde el alumno necesita conocimientos de muchas asignaturas estudiadas a lo largo de su cursado. Su antecorrelativa es Funciones Reales y a través de ella los conceptos estudiados en Topología, Análisis Matemático III.

3- OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES : que el alumno

- Sepa aplicar los conocimientos adquiridos y desarrolle la capacidad en la resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el Álgebra, el Cálculo y

Topología.

- Sea capaz de integrar conocimientos y formar juicios a partir de una información.
- Sea capaz de comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que los sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, utilizando en su caso, los medios tecnológicos y audiovisuales adecuados.
- Posea las habilidades de aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo autónomo.
- Utilice con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- Sepa trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS que el alumno

- Analice y construya demostraciones, así como transmita conocimientos matemáticos avanzados.
- Elaborar y desarrolle razonamientos matemáticos avanzados.
- Asimile la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- Abstraiga las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y las compruebe o refute.
- Resuelva problemas matemáticos avanzados, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- Proponga, analice, valide e interprete modelos matemáticos complejos, utilizando las herramientas más adecuadas a los fines que se persigan.

4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Espacios lineales. Funcionales Convexas. Espacios de Banach y de Hilbert. Funciones y operadores lineales.

4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

UNIDAD I: NOCIONES GENERALES SOBRE ESPACIOS MÉTRICOS

Nociones topológicas en Espacios métricos. Completitud y Compacidad en espacios Métricos.

UNIDAD II : ESPACIOS NORMADOS Y ESPACIOS DE BANACH

Espacios Normados. Propiedades de los Espacios Normados. Espacio de Banach. Operadores Lineales. Funcionales Lineales

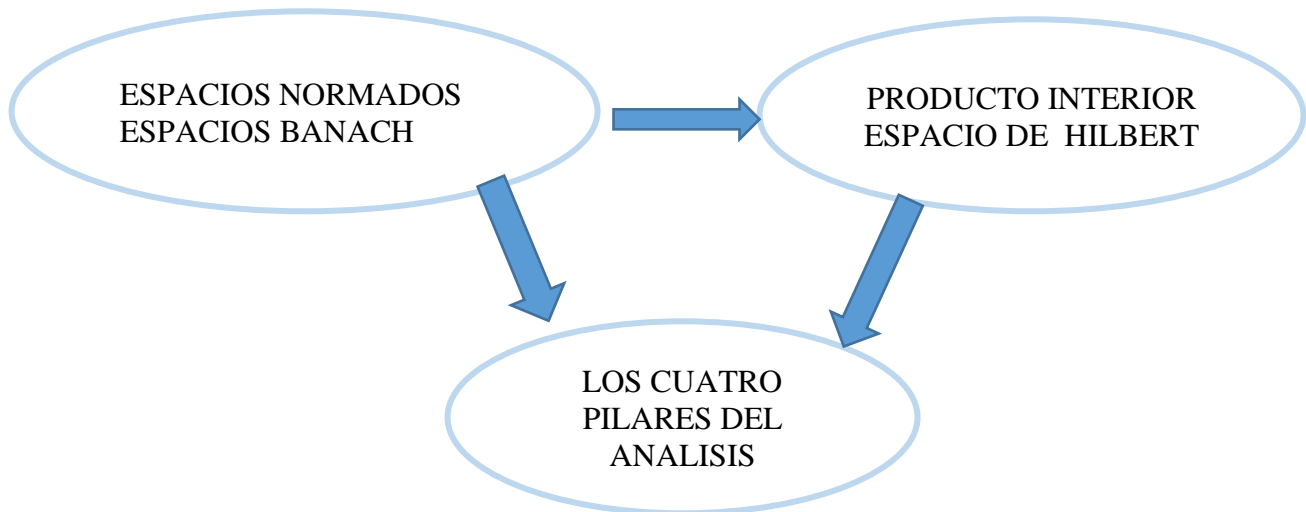
UNIDAD III: PRODUCTO INTERIOR Y ESPACIOS DE HILBERT

Espacio de Hilbert. Conjuntos Ortonormales. Operador Adjunto.

UNIDAD IV: LOS CUATRO PILARES DEL ANÁLISIS FUNCIONAL

Teorema de Hann-Banach. Principio de Acotación Uniforme. Teorema de Banach-Steinhaus. Teorema del grafico cerrado

4.3- Articulación Temática de la Asignatura



4.4- Programa Analítico

UNIDAD I: NOCIONES GENERALES SOBRE ESPACIOS MÉTRICOS

Definiciones previas. Ejemplos. Nociones topológicas en Espacios métricos. Conjunto Convexo. Aplicaciones entre espacios Métricos. Completitud y Compacidad en espacios Métricos. Teorema de Arzelá- Ascoli. Función Convexa.

UNIDAD II : ESPACIOS NORMADOS Y ESPACIOS DE BANACH

Espacios Normados. Definición y ejemplos. Desigualdades de Hölder y Minkowski. Propiedades de los Espacios Normados. Espacio de Banach. Espacios normados de Dimensión finita. Operadores Lineales Acotados. Funcionales Lineales. Espacio dual.

UNIDAD III: PRODUCTO INTERIOR Y ESPACIOS DE HILBERT

Introducción. Definición. Ejemplos. Propiedades del producto interior. Espacio de Hilbert. Conjuntos Ortonormales. Operador Adjunto.

UNIDAD IV: LOS CUATRO PILARES DEL ANÁLISIS FUNCIONAL

Teorema de Hann-Banach. Consecuencias. Espacio Doble Dual. Principio de Acotación Uniforme. Teorema de Banach- Steinhaus. Teorema del grafico cerrado. Clausura de un operador.

4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO
UNIDAD I	24 HS.	22/03 al 08/04
UNIDAD II	32 HS.	12/04 al 6/05
UNIDAD III	40 HS.	10/05 al 10/06
UNIDAD IV	24 HS.	14/06 al 30/06
TOTAL	120 HS.	

Tabla 2: Cronograma para el desarrollo de las unidades temáticas

4.6- Programa y cronograma de formación práctica

ACTIVIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DESARROLLO
Trabajo Práctico N°1: Unidad I	9 HS	22/03 al 08/04
Trabajo Práctico N°2: Unidad II	12 HS	12/04 al 6/05
Trabajo Práctico N°3: Unidad III	15 HS	10/05 al 10/06
Trabajo Práctico N°4: Unidad IV	9 HS	14/06 al 30/06
TOTAL	45 HS	

Tabla 3: Cronograma para el desarrollo de las actividades prácticas

5- BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES	AÑO DE EDICIÓN
Introducción al Análisis funcional	WAWRZYNCZYK ANTONI McGraw-Hill			1993
Notas de Análisis Funcional	CORACH,G.,ANDRUC HOW,E.	UBA		1996
Elementos de la teoría de funciones y del análisis funcional	KOLMOGOROV,A.- FOMIN,S.	MIR		1995
Un curso de Análisis Funcional	STOJANOFF D.			2011
Funcional Analysis	RUDIN,W	McGraw-Hill		1991

Tabla 4: Bibliografía

6- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

6.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

La estrategia metodológica que se adopta en la asignatura, para llevar adelante el proceso de enseñanza-aprendizaje, es el de Aula-Taller desarrollando los temas mas importantes en clases teórico-prácticas.

Combinar técnicas individuales y grupales, clases expositivas orientadoras y además se trabaja con la metodología de Aula –Taller. Cuestionarios multiple Choice con autoevaluación en aula virtual, Se dispone de 8 (ocho) horas reloj semanales de las cuales 3 (tres) se destinan a práctica.

6.2- Mecanismos para la integración de docentes

Las actividades del Equipo Cátedra se desarrollan a partir de propuestas de tareas planificadas por la asignatura, de manera integral compartiendo responsabilidades, según el cargo que reviste cada uno, para la atención, orientación, enseñanza y evaluación de los estudiantes.

Las actividades de perfeccionamiento que se realizan permiten compartir experiencias enriquecedoras.

En las reuniones de trabajo de los integrantes del equipo, se planifican, distribuyen y evalúan responsabilidades para el desarrollo de las actividades académicas, de investigación y de extensión (participación a Congresos, seminarios, jornadas y otros).

6.3- Recursos Didácticos

Los recursos más usados en el desarrollo de las actividades de la asignatura son:

- Libros
- Aportes personales de la cátedra
- Guías de Trabajos Prácticos
- Guías de Estudio Teóricas
- Pizarrón
- Aula virtual
- cuestionarios

Se prioriza el manejo de los libros puesto que ellos ayudan a los alumnos a comprender la relación entre los temas.

También se emplea la exposición oral y autoevaluación, trabajo grupal de los alumnos sobre determinados temas de búsqueda bibliográfica.

El Aula-Taller se usa para el desarrollo de determinadas unidades temáticas

De esta manera se produce un aprendizaje significativo y el logro de los objetivos.

7- EVALUACIÓN

7.1- Evaluación Diagnóstica

Al comienzo del curso se efectuará una evaluación diagnóstica a fin de obtener información acerca de los conocimientos que los alumnos poseen sobre conceptos necesarios para el

desarrollo de la asignatura. A continuación, se presentará un Mapa Conceptual que justifica el desarrollo de los contenidos de la asignatura.

7.2- Evaluación Formativa

Se llevará a cabo mediante tareas grupales que luego son puestas a consideración de todos los compañeros. Estas actividades son teórico-prácticas

7.3- Evaluación Parcial

7.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

Unidades	Oral o escrita	Individual o grupal	Cronograma	Instancia de devolución
Unidad I y II	Escrita	Individual	2/05	4/05
Unidad III y IV	Escrita	Individual	22/06	24/06
Recuperatorio/s	Escrito	Individual	28/06	30/06

2

7.3.2- Criterios de Evaluación

Los contenidos que se tendrán presentes para evaluar el proceso de apropiación de saberes son:

Contenidos Conceptuales:

- Comprensión y aplicación de conceptos con rigor científico.
- Manejo del lenguaje lógico-formal de la Matemática
- Identificación de teoremas, propiedades y topología en los distintos espacios



Contenidos Procedimentales:

- Análisis, interpretación y modelación matemática de problemas.
- Estrategias y procesos de razonamiento.

Contenidos Actitudinales:

- Aportes personales.
- Dedicación puesta de manifiesto en clase.
- Participación en el grupo.
- Respeto por los integrantes del grupo

7.3.3- Escala de Valoración

Los evaluativos parciales y los recuperatorios serán desarrollados por los estudiantes en forma individual y calificados con “escala de 0 a 10 puntos”, por docentes de la cátedra. Se considerarán aprobados aquellos que alcancen 5 puntos o más.

La inasistencia a las Evaluaciones parciales o Recuperaciones, se le considerará desaprobado.

7.4- Evaluación Sumativa

7.4.1- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.

Para obtener la condición de alumno regular el estudiante deberá:

Aprobar por lo menos una de las dos Evaluaciones Parciales en su primera instancia. La Evaluación desaprobada se recupera al finalizar el desarrollo de la asignatura. Esta recuperación se hace sobre los temas desaprobados.

7.5- Examen Final

Se hará por medio de un examen individual **escrito** sobre aspectos teóricos del programa analítico de la asignatura. Este examen se hará efectivo a los alumnos que posean la “condición de regular

7.6- Examen Libre

Este examen se lleva a cabo en dos etapas y en forma individual.

- Práctico: Evaluación escrita, consistente en ejercicios y problemas sobre los temas del Programa Analítico de la Asignatura.
- Teórico: Interrogatorio oral sobre los desarrollos teóricos y teórico-prácticos de temas del Programa Analítico de la Asignatura.

Para aprobar la Asignatura, el alumno deberá aprobar las dos instancias mencionadas anteriormente

Lic. Lilia Susana Cañete
Prof. responsable de Asignatura