

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA4801	ANÁLISIS FUNCIONAL			
Nombre en Inglés				
FUNCTIONAL ANALYSIS				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3.0	2.0	5.0
Requisitos			Carácter del Curso	
MA3802 Medida e Integración			Obligatorio licenciatura	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El estudiante profundiza su formación en Análisis Funcional, cuyos elementos básicos se introducen en el curso de Análisis. Se estudian propiedades de los espacios de Banach y de Hilbert y de sus operadores lineales acotados, poniendo como ejemplo central los espacios L^p.</p> <p>Se desarrolla la teoría de Riesz-Fredholm para operadores compactos y se estudia su descomposición espectral en el caso Hilbertiano.</p>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>Las estrategias metodológicas serán: Clases de cátedra expositivas. Clases auxiliares: exposición de problemas y resolución de problemas guiados.</p>	<p>Las instancias de evaluación serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 ó 3 controles parciales • Un examen final. • Pueden existir tareas para complementar la evaluación.

Resumen de Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Espacios de Banach (continuación)	7
2	Espacios de Hilbert	3
3	Operadores Compactos.	3
4	Tópicos especiales. (Elegir uno.)	2
	TOTAL	15.0

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	ESPACIOS DE BANACH	7
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoremas de Hahn-Banach, en sus formas analíticas y geométricas. 2. Teorema de Banach-Steinhaus. Teoremas de la Aplicación abierta y del grafo cerrado. 3. Suplementario topológico. Espacio dual. Noción de adjunto de un operador acotado. 4. Topologías débiles. Conjuntos convexos, y operadores lineales. Compacidad débil: El Teorema de Banach-Alaoglu. 5. El espacio doble dual. Teoría de los espacios reflexivos, separables y uniformemente convexos. Aplicaciones a la teoría de los espacios L_p. 	<p>El estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asimila los elementos centrales de la teoría de los espacios de Banach y las relaciones con su espacio dual, así como de la teoría básica de operadores. Algunas definiciones y temas básicos ya fueron introducidos en el curso de Análisis. 2. Comprende a cabalidad las demostraciones y sea capaz de desarrollar por si mismo corolarios y aplicaciones de la teoría, de dificultad razonable. 	<p>1, Capítulos I, II, III y IV.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	ESPACIOS DE HILBERT	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> Propiedades básicas y el Teorema de la proyección sobre un convexo cerrado. Espacio dual y el Teorema de representación de Riesz. Los teoremas de Stampacchia y Lax-Milgram. Base Hilbertiana, Suma Hilbertiana. 	<p>El estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> Especializa el conocimiento ya adquirido de la teoría de espacios de Banach, al caso de la estructura más rica de un espacio de Hilbert, y maneja diversas propiedades específicas a estos últimos, comprendiendo a cabalidad las demostraciones, y siendo capaz de desarrollar corolarios o aplicaciones sencillas por si mismo. 	1, Capítulo V.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	OPERADORES COMPACTOS	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> Definiciones y propiedades básicas de los operadores compactos. La Teoría de Riesz-Fredholm Espectro de un operador compacto. Descomposición espectral de un operador compacto y autoadjunto. Aplicaciones a ecuaciones integrales, series de Fourier y problemas de autovalores para operadores de Sturm-Liouville. 	<p>El estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> Especializa su conocimiento de teoría de operadores acotados al caso de operadores compactos. Comprende las propiedades espectrales de estos y maneja el teorema de la alternativa de Fredholm. Comprende además las aplicaciones principales de estas teorías a ecuaciones diferenciales de Sturm Liouville y a las ecuaciones integrales. Desarrolla aplicaciones y corolarios en modo guiado 	1, Capítulo VI.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Tópicos especiales. (Elegir uno)	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Teoría del grado en \mathbb{R}^n . 2. Teoría de operadores no acotados y el Teorema de Hille-Yosida. 3. Teoría espectral.	El estudiante 1 Adquiere el conocimiento básico en alguna de las teorías aquí mencionadas, pudiendo desarrollar aplicaciones básicas y demostrar corolarios de dificultad mediana.	1, 8, 9

Bibliografía
(1) Brezis, H., Analyse Fonctionnelle. Théorie et Applications, Masson (1983). (2) Dunford, N. & Schwartz, J.T., Linear Operators Vol.I & II, Interscience (1958). (3) Friedman, A., Foundations of Modern Analysis, Holt-Rinehart-Winston (1970). (4) Hewitt, E. & Stromberg, K., Real and Abstract Analysis, Springer-Verlag (1965). (5) Kolmogorov, A. & Fomin, S., Introductory Real Analysis, Prentice Hall (1970). (6) Kreysig, E., Introductory Functional Analysis, Wiley (1978). (7) Rudin, W., Functional Analysis, Mac. Graw Hill (1973). (8) Yosida, K., Functional Analysis, Springer-verlag (1965). (9) Reed, M., Simon, B., Methods of modern mathematical physics, vol. IV, Analysis of operators. Academic Press, New York, (1978)

Vigencia desde:	Otoño 2010 (Ex MA48D Programa 2000-2 en adelante)
Revisado por:	2010 Manuel del Pino. 2009: Axel Osses 2010 Michal Kowalczyk (Jefe Docente) Área de Desarrollo Docente (ADD)