

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	12	4,0	2,0	6,0
Requisitos			Carácter del Curso	
MA3802 Medida e Integración			Obligatorio licenciatura	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El alumno 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. 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>Clases de cátedra expositivas. Clases auxiliares: exposición de problemas y resolución de problemas guiados.</p>	<p>2 ó 3 controles parciales y un examen¹ final. Pueden existir tareas para complementar la evaluación.</p>

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

¹ Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

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	
1.1 Teoremas de Hahn-Banach, en sus formas analíticas y geométricas. 1.2 Teorema de Banach-Steinhaus. Teoremas de la Aplicación abierta y del grafo cerrado. 1.3 Suplementario topológico. Espacio dual. Noción de adjunto de un operador acotado. 1.4 Topologías débiles. Conjuntos convexos, y operadores lineales. Compacidad débil: El Teorema de Banach-Alaoglou. 1.5 El espacio doble dual. Teoría de los espacios reflexivos, separables y uniformemente convexos. Aplicaciones a la teoría de los espacios L_p .	El estudiante 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. Se espera que el estudiante comprenda a cabalidad las demostraciones y sea capaz de desarrollar por si mismo corolarios y aplicaciones de la teoría, de dificultad razonable.	Brezis, Capítulos I, II, III y IV.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	Espacios de Hilbert	3	
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
2.1 Propiedades básicas y el Teorema de la proyección sobre un convexo cerrado. 2.2 Espacio dual y el Teorema de representación de Riesz. 2.3 Los teoremas de Stampacchia y Lax-Milgram. 2.4 Base Hilbertiana, Suma Hilbertiana.	El estudiante 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.	Brezis, 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
3.1 Definiciones y propiedades básicas de los operadores compactos. 3.2 La Teoría de Riesz-Fredholm 3.3 Espectro de un operador compacto. 3.4 Descomposición espectral de un operador compacto y autoadjunto. 3.5 Aplicaciones a ecuaciones integrales, series de Fourier y problemas de autovalores para operadores de Sturm-Liouville.		El estudiante 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. Se espera que sea capaz de desarrollar aplicaciones y corolarios en modo guiado	Brezis, 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
4.1 Teoría del grado en \mathbb{R}^n . 4.2 Teoría de operadores no acotados y el Teorema de Hille-Yosida. 4.3 Teoría espectral.		El estudiante adquiere el conocimiento básico en alguna de las teorías aquí mencionadas, pudiendo desarrollar aplicaciones básicas y demostrar corolarios de dificultad mediana.	Brezis, Yosida, Reed-Simon

Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> - Brezis, H., Analyse Fonctionnelle. Théorie et Applications, Masson (1983). - Dunford, N. & Schwartz, J.T., Linear Operators Vol.I & II, Interscience (1958). - Friedman, A., Foundations of Modern Analysis, Holt-Rinehart-Winston (1970). - Hewitt, E. & Stromberg, K., Real and Abstract Analysis, Springer-Verlag (1965). - Kolmogorov, A. & Fomin, S., Introductory Real Analysis, Prentice Hall (1970). - Kreysig, E., Introductory Functional Analysis, Wiley (1978). - Rudin, W., Functional Analysis, Mac. Graw Hill (1973). - Yosida, K., Functional Analysis, Springer-verlag (1965). - 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, Axel Osses (Jefe Docente)