

0) Espacios de Banach y de Hilbert y operadores en ellos. Espacios de operadores, espacios duales, teorema de Alaoglu. Teorema de Hahn-Banach. Teorema de Banach-Steinhaus. Teoremas del gráfico derrada y de la función abierta. Funciones medibles y analíticas a valores vectoriales. Operadores cerrados; adjuntos; propiedades. Operadores autoadjuntos y normales, teorema espectral y representación espectral. Representación ordenada; su existencia y unicidad.

1) Semigrupos de operadores acotados en espacios de Banach. Definición y propiedades elementales. Semigrupos fuertemente continuos y uniformemente continuos; generadores infinitesimales. Caracterización de generadores infinitesimales; teorema de ~~Hille-Yosida~~ Hille-Yosida-Feller-Miyadera-Phillips. Perturbación de generadores infinitesimales; fórmulas para el semigrupo perturbado. Aplicación a ecuaciones a derivadas parciales. Semigrupos analíticos en un sector; condiciones en el generador infinitesimal.

2) El problema de Cauchy en espacios de Banach - Problemas bien planteados y uniformemente bien planteados. Teorema fundamental. El problema no homogéneo; teoremas de existencia y unicidad

4) Controlabilidad completa. Caso de operador autoadjunto: aplicación de la teoría de representaciones ordenadas. Control por medio de número finito de parámetros y multiplicidad. Extensión de los resultados a operadores normales tales que su espectro está contenido en un número finito de arcos de Jordán rectificables y su resolvente es conexa.

5) Controlabilidad completa (continuación) Operadores con espectro puntual y proyecciones de dimensión finita. Descomposición de un sistema de control correspondiente a la división del espectro en conjuntos espectrales. Influencia de la conexión de la resolvente: ejemplos. Aplicación: caso de operadores a derivadas parciales elípticos en un dominio acotado del espacio euclídeo

6) Controlabilidad completa (continuación) Caso de operadores normales que no cumplen las condiciones en (4). Operadores antihermitianos. Idea de los resultados en algunos casos simples.

7) Rigidez de sistemas de control. Operadores de tipo meromórfico y tipo meromórfico admisible. Contraejemplos al principio "bang-bang" de LaSalle y al principio de controlabilidad en tiempo pequeño de Kalman-Ho-Narendra cuando la dimensión del espacio es infinita.

8) Control "bang-bang" aproximado. Caso de sistemas lineales. Dimensión finita: el principio "bang-bang" de LaSalle, generalización de Halkin. Caso de dimensión infinita; sistemas lineales. Aproximación de trayectorias completas: teorema de Hermes.

9) Generalizaciones varias de los resultados anteriores: ecuaciones no-lineales y ecuaciones de orden superior. Aplicaciones físicas y técnicas. Ecuación del calor y ecuaciones parabólicas en general, ecuaciones de ondas, ecuación de convección, etc.