

Espacios Vectoriales

Tarea 5: Operadores y Espacios

Dr. Omar De la Peña Seaman

24 Noviembre 2020

Nombre del Estudiante: _____

Problema 1 *Funcionales lineales y espacio dual*

Resolver los siguientes problemas del capítulo 11 del libro de **Lipschutz, (4ed.)**, págs. 356–358: **11.18, 11.28, 11.33**. Sugeridos: **11.2, 11.19**.

.....

Problema 2 *Operadores lineales*

Resolver los siguientes problemas del capítulo 13 del libro de **Lipschutz, (4ed.)**, págs. 392–395: **13.25, 13.27, 13.28, 13.32, 13.51**. Sugeridos: **13.26, 13.52**.

.....

Problema 3 *Operadores, matrices, y espín*

(a) Usando las dos funciones de espín ϕ_1 y ϕ_2 como una base ortonormal ($\langle \phi_i | \phi_j \rangle = \delta_{ij}$) y las siguientes relaciones:

$$\begin{aligned} S_x |\phi_1\rangle &= \frac{1}{2} |\phi_2\rangle, & S_y |\phi_1\rangle &= \frac{1}{2} i |\phi_2\rangle, & S_z |\phi_1\rangle &= \frac{1}{2} |\phi_1\rangle, \\ S_x |\phi_2\rangle &= \frac{1}{2} |\phi_1\rangle, & S_y |\phi_2\rangle &= -\frac{1}{2} i |\phi_1\rangle, & S_z |\phi_2\rangle &= -\frac{1}{2} |\phi_2\rangle, \end{aligned}$$

construir las matrices S_x , S_y , y S_z de dimensión 2.

(b) Tomando ahora como base las funciones $\zeta_1 = C(\phi_1 + \phi_2)$ y $\zeta_2 = C(\phi_1 - \phi_2)$,

(i) Verificar que ζ_1 y ζ_2 son ortogonales.

(ii) Que valor debe tomar C para que ζ_1 y ζ_2 sean ortonormales?

(iii) Encontrar la matriz unitaria para la transformación $\{\phi_i\} \rightarrow \{\zeta_i\}$.

(c) Determinar las matrices S_x , S_y y S_z en la base $\{\zeta_i\}$.

.....