UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
EXAMEN EXTRAORDINARIO
(PRIMER PERIODO)
ÁLGEBRA LINEAL
20 DE SEPTIEMBRE DE 2019

SEMESTRE 2020 - 1

SINODALES: M.C. ROBERTO GUZMÁN GONZÁLEZ
M.F. ALICIA PINEDA RAMÍREZ

Instrucciones: Leer cuidadosamente el enunciado de cada uno de los **6** reactivos de que consta el examen antes de comenzar a resolverlos. La duración del examen es de 2.0 horas.

1. Dada la matriz $A=\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & -4 & 2 & 8 \end{bmatrix}$, determinar si el vector $\overline{v}=(1,2,1,4)$ pertenece al espacio renglón de la matriz A.

16 puntos

2. Sea la transformación lineal $T:\mathbb{R}^2 \to P$ definida por $T(a,b)=(a+3b)x^2+(2a+b)x+(a-b)$.

Obtener:

a) el núcleo y el recorrido de la transformación T, y

b) de ser posible, la transformación inversa de T.

18 puntos

3. Dado el operador lineal $S:\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$, representado por la matriz asociada $A=\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, demostrar que $\lambda=-1$ es un valor característico asociado al operador S y obtener el conjunto de vectores característicos asociados a dicho valor de λ.

17 puntos

4. Determinar si la función:

$$((a,b)|(c,d)) = ac + bd - 2bc$$

es un producto interno en $\mathbb{R}^2$. En caso afirmativo obtener la norma del vector $\overline{v}=(1,1)$, en caso contrario, indicar los axiomas que no se cumplen.

16 puntos

5. Sean $\mathbb{R}^2$ un espacio vectorial real en donde se define el producto interno usual. Si $B=\{(1,-1),\ (a,1)\}$ es una base ortogonal de un subespacio W, determinar el valor de "a". Si el vector de coordenadas de $\overline{v}$ con respecto a la base B es $(\overline{v})_B=\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$, obtener la proyección ortogonal de $\overline{v}$ sobre W.

17 puntos

6. Dados el espacio vectorial $\mathbb{C}^2$ donde se define el producto interno usual y el operador lineal $T:\mathbb{C}^2 \to \mathbb{C}^2$ tal que su regla de correspondencia es:

$$T(x,y) = (x-2yi,\ \ 2xi+y)$$

a) Obtener el adjunto de T.

b) Determinar si T es un operador normal.

16 puntos