

Presentación

En este documento se detallan las instrucciones de realización de la PEC4 y el enunciado de la actividad.

Competencias

En esta PEC se trabajarán las competencias siguientes:

- Dominar el lenguaje matemático básico para expresar conocimiento científico.
- Conocer fundamentos matemáticos de las ingenierías en informática y telecomunicaciones.
- Conocer y representar formalmente el razonamiento científico riguroso.
- Conocer y utilizar software matemático.
- Analizar una situación y aislar variables.
- Capacidad de síntesis.
- Capacidad de abstracción.
- Capacidad de enfrentarse a problemas nuevos recorriendo conscientemente a estrategias que han sido útiles en problemas resueltos anteriormente.

Objetivos

Los objetivos concretos de esta PEC son:

- Revisar y completar los conceptos sobre aplicaciones lineales, sus propiedades, diagonalización de matrices y transformaciones geométricas.
- Conocer la diagonalización de matrices y encontrar valores y vectores propios.
- Conocer las transformaciones geométricas básicas, escalados y giros. Conocer cómo se representan y aprender a componerlas.

Descripción de la PEC a realizar

En esta PEC se trabajarán las aplicaciones lineales y las transformaciones geométricas. Se pondrá énfasis en el cálculo de la matriz de una aplicación lineal, su diagonalización y en los cálculos de las matrices de las transformaciones geométricas.

Recursos

Recursos Básicos

- Los módulos 4 y 5 en pdf editados por la UOC.
- La calculadora CalcME.
- Las guías UOC de la CalcME: https://docs.wiris.com/ca/calc/basic_guide_uoc/start

Recursos Complementarios

- Castellet, Manuel (1990). *Álgebra lineal y geometría* / Manuel Castellet, Irene Llerena con la colaboración de Carles Casacuberta. Bellaterra: Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Barcelona, 1990. ISBN: 847488943X
- Anton, Howard (1997). *Introducción al álgebra lineal* / Howard Anton. México, D.F. [etc.]: Limusa, 1997. ISBN: 9681851927
- El aula Laboratorio CalcMe

Criterios de valoración

- Los resultados obtenidos por el estudiante en las PECs se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de dos decimales, a la cual se añadirá su correspondiente calificación cualitativa, según la escala ECTS:
 - [0 – 3): Suspenso bajo (D)
 - [3 – 5): Suspenso alto (C-)
 - [5 – 7): Aprobado (C+)
 - [7 – 9): Notable (B)
 - [9, 10]: Excelente (A)
- La realización fraudulenta de la PEC comportará la nota de suspenso en la PEC, con independencia del proceso disciplinario que pueda seguirse contra el estudiante infractor. Recordad que las PECs se tienen que resolver de forma individual, no se pueden formar grupos de trabajo.
- Una vez publicada la nota definitiva de la PEC, no hay ninguna opción a mejorarla. La nota solo servirá para la evaluación del semestre actual, y no se guardará en ningún caso para otros semestres.
- Las respuestas incorrectas no descuentan nada.
- Las PECs libradas fuera del plazo establecido no puntúan y constarán como no presentadas.
- Hay que resolver un cuestionario Moodle asociado a la PEC. Del cuestionario se pueden hacer 5 intentos y la puntuación del cuestionario será la máxima puntuación obtenida de los 5 intentos.
- En la realización de la PEC, se valorará:
 - el uso correcto y coherente de los conceptos teóricos estudiados en los módulos (10 % del valor de cada ejercicio),
 - la claridad, concreción y calidad en la exposición de la solución de los ejercicios (10 % del valor de cada ejercicio),
 - la correcta **resolución** del ejercicio y la **justificación** de los procedimientos (80 % del valor de cada ejercicio).

Formato y fecha de entrega

- **Esta parte de la PEC representa el 80 % de la nota final y el 20 % restante se obtiene realizando las actividades Moodle asociadas a la etiqueta PEC4-evaluación.**
- Recordad que es necesario que justificuéis las respuestas.
- La PEC tiene que estar escrita en un editor de texto (LaTeX, OpenOffice, Word, ...) y debe ser entregada en formato PDF.
- Para la solución de esta PEC se puede usar CalcME para comprobar los resultados o como editor de ecuaciones.
- Dentro del documento de la PEC tendréis que escribir en la primera página vuestro nombre y vuestro IDP completo.
- Recordad que **el límite de entrega de la PEC son las 23:59 del día 14/12/2020.**

Responded las siguientes preguntas razonando en todo momento los pasos seguidos:

1. Sea $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ la aplicación lineal definida en la base canónica por:

$$f(x, y, z) = ((n-5)x + 8y - n \cdot z, 3y, -n \cdot x + 8y + (n-5)z)$$

Sustituid n por la primera cifra de la derecha de vuestro identificador IDP. Se pide:

- (Valoración de un 10 %) Calculad la matriz de f en la base canónica de \mathbb{R}^3 .
 - (Valoración de un 20 %) Calculad el polinomio característico de f , indicad cuáles son los valores propios de f y calculad una base de \mathbb{R}^3 que contenga el número máximo de vectores propios.
 - (Valoración de un 10 %) Decid si f es diagonalizable y usad la expresión diagonal para calcular f^3 .
2. Sea $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$ la aplicación lineal definida por:

$$f(1, 0, -1) = (-1, 0)$$

$$f(1, 1, 0) = (3, n)$$

$$f(0, 1, 2) = (2, n)$$

Sustituid n por la primera cifra de la derecha de vuestro identificador IDP.

- (Valoración de un 10 %) Comprobad que $B_3 = \{(1, 0, -1), (1, 1, 0), (0, 1, 2)\}$ es una base de \mathbb{R}^3 y escribid la matriz $M(f | B_3, C_2)$ de f en esta base y en la canónica. $C_2 = \{(1, 0), (0, 1)\}$ de \mathbb{R}^2 .
- (Valoración de un 10 %) Escribid la matriz $M(f | C_3, C_2)$ de f en las bases canónicas $C_3 = \{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$ de \mathbb{R}^3 y $C_2 = \{(1, 0), (0, 1)\}$ de \mathbb{R}^2 y la expresión de $f(x, y, z)$ en función de las coordenadas canónicas.
- (Valoración de un 10 %) Encontrad la matriz $M(f | B_3, B_2)$ asociada a la aplicación f en la base de destino $B_2 = \{(0, 1), (1, 1)\}$ de \mathbb{R}^2 .

3. Sean $A = (n, \frac{n+1}{2})$, $B = (0, 0)$, $C = (n, 0)$. Considerad el triángulo ABC formado por estos tres puntos. Sea la matriz:

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & n+1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Y sea f la transformación afín definida por la matriz M .

Sustituid n por la primera cifra de la derecha de vuestro identificador IDP.

- (a) (Valoración de un 5 %) Calculad las imágenes por f de los tres vértices del triángulo ABC.
- (b) (Valoración de un 10 %) Encontrad la fórmula para calcular $f(x, y)$ y decid justificadamente si f es una aplicación lineal.
- (c) (Valoración de un 10 %) Demostrad que la transformación f es equivalente a un giro en sentido antihorario de -90° respecto al punto $(n, n+1)$ seguido de una traslación. Determinad el vector de la traslación.
- (d) (Valoración de un 5 %) Calculad qué puntos del plano quedan fijos al aplicar esta transformación f .