Presentación

En este documento se detallan las instrucciones de realización de la tercera PEC así como el enunciado de la actividad.

Competencias

En esta PEC se trabajarán las siguientes competencias:

- Dominar el lenguaje matemático básico para expresar conocimiento científico.
- Conocer fundamentos matemáticos de las ingenierías en informática y telecomunicación.
- 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 recurriendo conscientemente a estrategias que han sido útiles en problemas resueltos anteriormente.

Objetivos

Los objetivos concretos de esta PEC son:

- Conocer y saber operar con los conceptos de espacio vectorial, subespacio vectorial y dimensión.
- Conocer y saber operar con los conceptos de base, coordenadas y cambios de base.
- Conocer y saber operar con bases ortonormales.

Descripción de la PEC a realizar

En esta PEC se trabajarán los espacios vectoriales. En particular, se pondrá un énfasis especial en dominar y saber operar con las nociones de espacio vectorial, subespacio vectorial, dimensión, base, coordenadas, cambios de base y bases ortonormales.

Recursos

Recursos Básicos

- El módulo 2 en PDF editado por la UOC. Concretamente los apartados 1, 2, 4.6, 4.7 y 6.
- La calculadora CalcMe, tanto en su versión en línea como local.
- Las guías UOC de la CalcME: https://docs.wiris.com/es/calc/basic_guide_uoc/start

Recursos Complementarios

- Castellet, Manuel (1990). *Álgebra lineal y geometría* / Manuel Castellet, Irene Llerena amb la col·laboració de Carles Casacuberta. Bellaterra: Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma 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 de 0 a 10 en función de la siguiente escala numérica, usando dos decimales, a la que 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 hacia 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 sólo servirá para la evaluación en el semestre actual y, en ningún caso, ésta no se guardará para otros semestres.
- Las respuestas incorrectas no descuentan nada.

- Las PECs entregadas fuera del plazo establecido no puntúan y constarán como no presentadas.
- Es necesario resolver un cuestionario Moodle que complementa esta PEC.
- Del cuestionario pueden realizarse 5 intentos. La nota del cuestionario es la máxima puntuación obtenida en los 5 intentos.
- En la realización de la PEC, se valorará:
  - el uso correcto y coherente de conceptos teóricos estudiados en el módulo (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 *PEC3-evaluación*.**
- Recordad que es necesario justificar las respuestas.
- La PEC se debe escribir usando un editor de texto (latex, libreoffice, word, ...) y entregar en formato PDF. El nombre del fichero deberá ser *Apellido1_Apellido2_Nombre*.PDF.
- En la dirección de Internet http://www.dopdf.com/ podéis descargaros un conversor gratuito a formato pdf. Otro conversor gratuito, en este caso online y para documentos con formado Word, lo podéis hallar en http://www.expresspdf.com/
- En la solución de esta PEC se puede usar CalcMe como editor de ecuaciones y/o ayuda para comprobar los resultados.
- Dentro del documento de la PEC debéis escribir, en la primera página, vuestro nombre y apellidos y vuestro IDP completo.
- Recordad que **el límite de entrega de la PEC son las 23:59h del día 23/11/2020.**

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

1. (Valoración de un 20 %) Sea $v = (1, \lambda, 5, -7, 0)$ y sea $F =< (1, 2, 3, 1, 2a), (1, 3, 2, 5, 3a) >$ donde "a" es la **primera cifra de la derecha** de vuestro identificador IDP del campus UOC.
   Calculad λ para que $v \in F$.

2. Sea $F \subset \mathbb{R}^4$ el subespacio vectorial definido como:
   $F =< (-1, 0, 2, 0), (1, 7, a, 0), (5, 0, 0, -3), (2, 0, 6, -3), (1, 0, -12, 3) >$ donde "a" es la **primera cifra de la derecha** de vuestro identificador IDP del campus UOC.

   a) (Valoración de un 10 %) Calculad la dimensión de F y una base A de F.

   b) (Valoración de un 10 %) ¿Cuáles de las siguientes matrices pueden ser matrices de cambio de base de una base B a la base A del apartado anterior?

$$C_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C_2 = \begin{pmatrix} a & 1 & -2 \\ a & 2 & -4 \\ a & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad C_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad C_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ a & 1 & 0 & 0 \\ a & a & 1 & 0 \\ a & a & a & 1 \end{pmatrix}$$

$$C_5 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad C_6 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

   c) (Valoración de un 10 %) Para cada matriz solución del apartado anterior, ¿Cuál es la base de salida B?

   d) (Valoración de un 10 %) Sea $v = (40, 14, 2a - 6, -21)$. Calculad las coordenadas de v en la base A y en la base B que has calculado en el apartado anterior.
   Comprueba que efectivamente la matriz de cambio de base transforma las coordenadas de v en la base B a las coordenadas en la base A.

3. Sea $F \subset \mathbb{R}^4$ el subespacio vectorial de dimensión 2 definido como:
   $F = \{(a_1, a_2, a_3, a_4) \mid a_1 + a_2 + a_3 = 0, a_1 + a_2 = a_3 + a_4\}$

   a) (Valoración de un 10 %) Sea $e_1 = (1, 0, -1, 2)$ y $e_2 = (0, 1, -1, 2)$. Comprobad que $A = \{e_1, e_2\}$ es una base de F.

   b) (Valoración de un 10 %) Sea $u = (2, -2, 0, 0)$ y sea v_1 un vector unitario en la dirección de u. ¿Pertenece v_1 a F? En caso afirmativo, calculad sus coordenadas en la base A del apartado anterior.

   c) (Valoración de un 20 %) Encontrad un vector v_2 de forma que $B = \{v_1, v_2\}$ sea una base ortogonal de F. Calculad la matriz de cambio de base de la base B a la base A.