



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** ESPACIOS NORMADOS

**Descripción general** (resumen y metodología):

El alumno está familiarizado con el cuerpo de los números reales y con la estructura euclídea de  $\mathbb{R}^n$ . Analizando las propiedades básicas de la norma euclídea, generalizamos dicho concepto en el ambiente de espacios vectoriales, llegando así a la noción El alumno está familiarizado con el cuerpo de los números reales y con la estructura euclídea de  $\mathbb{R}^n$ . Analizando las propiedades básicas de la norma euclídea, generalizamos dicho coEl alumno está familiarizado con el cuerpo de los números reales y con la estructura euclídea de  $\mathbb{R}^n$ . Analizando las propiedades básicas de la norma euclídea, generalizamos dicho concepto en el ambiente de espacios vectoriales, llegando así a la noción El alumno está familiarizado con el cuerpo de los números reales y con la estructura euclídea de  $\mathbb{R}^n$ . Analizando las propiedades básicas de la norma euclídea, generalizamos dicho concepto en el ambiente de espacios vectoriales, llegando así a la noción de espacio normado. Aparecen ejemplos de normas en  $\mathbb{R}^n$  distintas de la euclídea, así como algunos espacios normados de dimensión infinita.

Todo espacio normado tiene asociado una distancia, y por tanto, una topología. Aparecen conceptos nuevos, tales como distancias y normas equivalentes, espacios completos, espacios de Banach y conjuntos conexos. Merecen especial atención los espacios normados de dimensión finita. De la misma manera, se generalizan para espacios normados los conceptos de continuidad y límite funcional.. Aparecen resultados interesantes, tales como el Teorema de Hausdorff,. El estudio de los espacios conexos y su relación con las aplicaciones continuas es especialmente interesante. Igualmente importante resulta el estudio de aplicaciones lineales y continuas entre espacios normados, surgiendo el espacio  $BL(X,Y)$  y la norma de operadores, con  $X$  e  $Y$  espacios normados.

**Tipología:** Resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura.

**Objetivos planteados:**

- Localizar en la bibliografía propuesta, los conceptos y resultados a tener en cuenta con especial énfasis en espacios normados finito-dimensionales.
- Organizar los resultados y conceptos para que el trabajo sea auto-contenido.
- Desarrollar el contenido, completando aquellos aspectos que lo requieran para enumerar los resultados más importantes de las funciones continuas entre espacios normados

**Bibliografía básica:**

- Acosta, M.D., Aparicio, C., Moreno, A. y Villena, A.: Apuntes escritos, <http://analismatematico.ugr.es/pages/docencia/materiales>
- Apostol, T.M.: Análisis Matemático. Reverte, 1966.
- Fernández Viña, J.A.: Análisis Matemático II, Topología y Cálculo Diferencial. Tecnos, 1984.
- Fleming, W.: Functional of several variables (Second Edition). Springer-Verlag, 1977.

- Linés, E.: Principios de Análisis Matemático. Reverte, 1988.
- Marsden, J.E. y Hoffman, M.J.: Análisis clásico elemental, Segunda edición. Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina, 1998.
- Payá, R.: Apuntes escritos, <https://www.ugr.es/~rpaya/cursosanteriores.htm>
- Pérez, J.: Apuntes escritos, [http://www.ugr.es/~fjperez/textos/Calculo\\_Diferencial\\_Varias\\_Variables.pdf](http://www.ugr.es/~fjperez/textos/Calculo_Diferencial_Varias_Variables.pdf)
- Webb, J.R.L.: Functions of several variables. Ellis Horwood series in Mathematics and its applications, 1991.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** EDUARDO ANTONIO NIETO ARCO

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ANÁLISIS MATEMÁTICO

**Correo electrónico:** enieto@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**Centro de convenio Externo:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**