



Espacio Afín Euclídeo



Álgebra y Geometría. Segundo Cuatrimestre.
Grado en Geomática y Topografía
Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía.
Universidad Politécnica de Madrid

Ejercicio nº 5

Curso 2013-2014

ESPACIO AFÍN EUCLÍDEO

DATOS DEL ALUMNO:

Apellidos	Nombre

Asiste al Grupo

Horas dedicadas fuera de clase al estudio de este tema

Horas dedicadas a la elaboración de este ejercicio

- Este trabajo no puede estar escrito a lápiz.
- Todos los resultados deben estar justificados y se obtendrán con cuatro cifras decimales.
- Pueden, incluso es conveniente debatir su trabajo con sus compañeros, pero al ser un trabajo individual deberá ser realizado por cada alumno. Las respuestas, explicaciones e interpretaciones serán propias. La detección de trabajos o parte de trabajos copiados se considerará plagio y supondrá una calificación de cero para los propietarios de dichos trabajos.

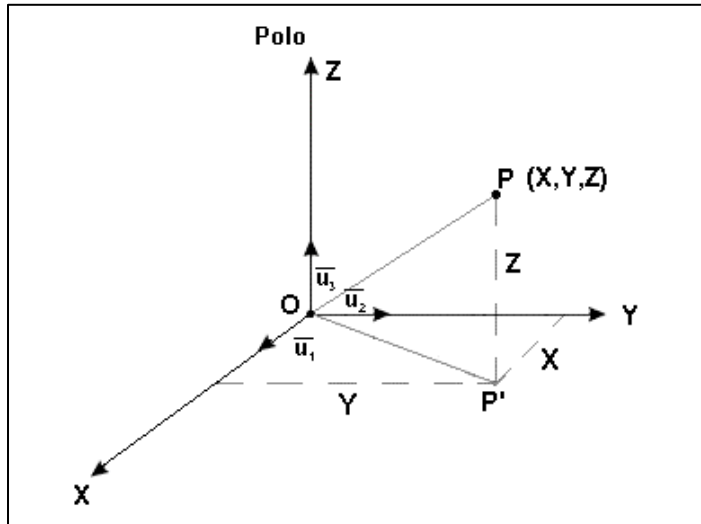
Firma



Espacio Afín Euclídeo



Introducción. Descripción de un Sistema de Referencia Global.



El Origen O del Sistema coincide con el centro de masas de la Tierra o Geocentro.

El Eje Z coincide con la dirección del eje de rotación terrestre.

El eje X es la intersección del plano del Meridiano de Referencia

(Meridiano de Greenwich) con el plano del Ecuador.

El eje Y está contenido en el plano Ecuatorial y es perpendicular a los anteriores, formando un sistema coordenado dextrógiro.

COORDENADAS CARTESIANAS GEOCÉNTRICAS (X, Y, Z)

(Earth Centered, Earth Fixed (ECEF) Cartesian coordinates)

Sistema de coordenadas que da la posición de puntos respecto a ejes mutuamente perpendiculares y la coordenada Z no indica altitud, sino la coordenada en la dirección del eje Z.



Espacio Afín Euclídeo



Sea RG un sistema de referencia global geocéntrico $RG = \{ O = (0,0,0), \vec{u}_1 = (1,0,0), \vec{u}_2 = (0,1,0), \vec{u}_3 = (0,0,1) \}$ y sea RL un sistema de referencia local con origen en el punto del IGNE = (4851137.670, -314518.688, 4116282.036) y las coordenadas de 3 vértices geodésicos en el sistema RG obtenidas a partir de observaciones con GPS:

Nombre del punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
PEÑALARA	4821862,796	-333456,7752	4151461,177
BOLA DEL MUNDO	4826367,139	-335777,8075	4145811,682
ABANTOS	4837105,968	-351046,9585	4131325,725

a) Hallar:

a₁) Ecuaciones del cambio de referencia de RL a RG.

a₂) Ecuaciones del cambio de referencia de RG a RL.

b) Calcular:

La distancia entre los puntos Peñalara-Bola del Mundo.

c) Respecto del sistema de referencia local (RL), calcular:

c₁) Las coordenadas de Peñalara, Bola del Mundo y Abantos.

c₂) Ecuación del plano que contiene a los puntos (Peñalara, Bola del Mundo y Abantos) respecto del sistema de referencia local (RL).

c₃) Distancia del origen de referencia del sistema geocéntrico al plano anterior.

d) Si suponemos que estacionamos en el punto Peñalara, calcular el ángulo que forma dicho punto con los otros dos (suponemos Z=0 en los tres puntos).