



Universidad Simón Bolívar  
Departamento de Matemáticas  
Puras y Aplicadas

Matemáticas V (MA-2112)  
1<sup>er</sup> Examen Parcial (35 %)  
Verano 2016

JUSTIFIQUE TODAS SUS RESPUESTAS

- (8 pts.) Identificar y bosquejar el gráfico de la cónica dada por  $12x^2 + 4y^2 - 24x - 4y + 1 = 0$ . Hallar además la transformación afín completa, que transforma esta cónica en la versión canónica de si misma.
- (10 pts.) Considérense las cardioides  $\rho_1 = a + a \cos \theta$  y  $\rho_2 = a - a \cos \theta$ .
  - Esbozar el gráfico de ambas en el plano, usando simetrías.
  - Se dice que dos curvas en coordenadas polares son ortogonales si las rectas tangentes de ambas se cortan en ángulo recto en los puntos donde se intersectan. Demostrar entonces que las cardioides dadas son ortogonales entre sí.
- (7 pts.) La ecuación implícita  $y^2(2 - x) = x^3$  representa una curva conocida como cisoide de Diocles. Hacer el cambio  $t = y/x$  para hallar la parametrización de la cisoide y bosquejar su gráfico, explicando el significado geométrico de  $t$ .
- (10 pts.) El hiperboloide  $(12z)^2 - 16x^2 - 9y^2 = (12)^2$  y el plano  $x + y = 0$  se cortan en  $\mathbb{R}^3$ , formándose en una cónica en dicho plano.
  - Bosquejar ambas superficies destacando la intersección.
  - Usar funciones hiperbólicas para hallar una parametrización en  $\mathbb{R}^3$  de la cónica intersección de las superficies dadas.