

Instrucciones:

- Se enviará el fichero de cada práctica a la dirección avaldes@ucm.es.
- **El asunto del correo electrónico será:** GC2015 Práctica <poner número aquí>
- En el cuerpo del mensaje figurarán los nombres, apellidos y correos electrónicos de los alumnos que envían la práctica. Salvo casos muy excepcionales y bien justificados, el grupo de alumnos se mantendrá constante a lo largo de todo el curso.
- Si la práctica contiene preguntas, deben responderse en un fichero de texto aparte. No se admiten ficheros word.
- Cada práctica deberá enviarse antes del día y hora indicado como límite. No se aceptarán envíos pasado ese momento.

P2: **Entrada:** Hay dos casos que hay que considerar.

- (a) Se da o bien una superficie parametrizada $\mathbf{x} = \mathbf{x}(u, v)$, $(u, v) \in (\alpha, \beta) \times (\gamma, \delta)$, un punto de la misma $\mathbf{p}_0 = \mathbf{x}(u_0, v_0)$, un vector tangente $\mathbf{v} = \mathbf{x}_u(u_0, v_0)u'_0 + \mathbf{x}_v(u_0, v_0)v'_0$ un intervalo temporal $[a, b]$ y un tiempo $t_0 \in [a, b]$,
- (b) o bien, directamente, los coeficientes de la primera forma fundamental I , las coordenadas (u_0, v_0) y (u'_0, v'_0) y el intervalo temporal $[a, b]$ junto con $t_0 \in [a, b]$.

Salida: El dibujo de la geodésica correspondiente, tanto en el espacio de parámetros (u, v) como, en su caso, sobre la superficie (dado que con la segunda opción no hay tal superficie o se desconoce cuál es).

Ejercicios:

- (a) Dado el toro de revolución usual, dibújese sobre el mismo una geodésica cuya traza sea uno de los dos círculos generadores.
- (b) Dibújese sobre el toro una geodésica periódica. Dibújese sobre el toro una geodésica no periódica. Opcional: ¿Sabrías obtener una geodésica que sea densa sobre todo el toro? [esta pregunta es malvada. Indicación: se puede usar el teorema de Clairaut, véase por ejemplo M. Spivak, "A comprehensive introduction to Differential Geometry, vol. 3, p. 214]
- (c) [Modelo de plano hiperbólico dado por el semiplano de Poincaré] Considérese la primera forma fundamental en el semiplano $u > 0$ dada por $E = G = 1/v^2$ y $G = 0$. Dibújense sus geodésicas. Opcional:

¿Sabrías encontrar expresiones analíticas de las mismas?

Límite para entregar esta práctica: domingo 8 de marzo de 2015.