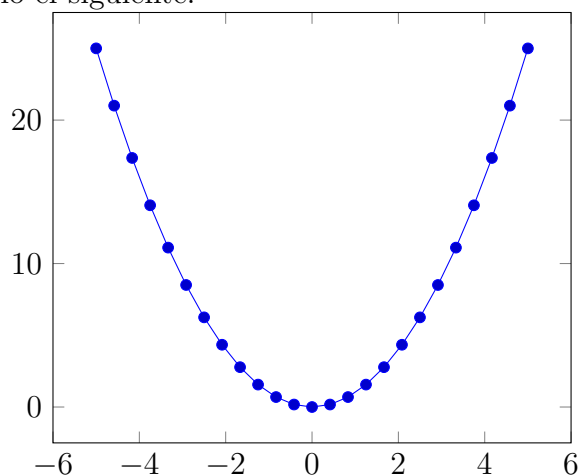


# Graficar funciones con pgfplots

Curso de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

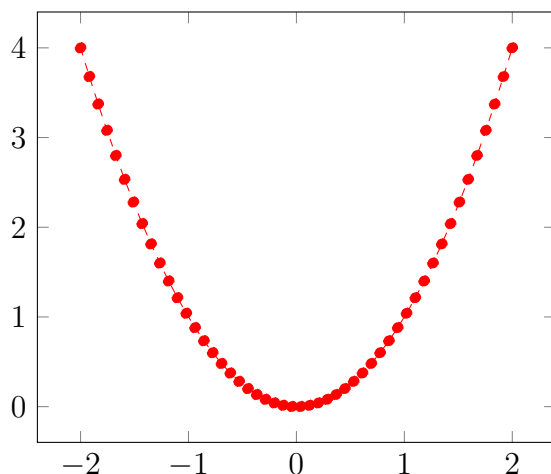
October 13, 2023

PGF/TikZ también tiene un motor de matemáticas que le permite graficar funciones. El paquete de **pgfplots** nos facilita este trabajo, incorporando un conjunto de entornos y macroinstrucciones basadas en PGF/TikZ, que están especialmente diseñadas para la graficación de funciones matemáticas. Por ejemplo, para graficar la función  $y = x^2$  crearíamos un entorno `tikzpicture` como el siguiente:



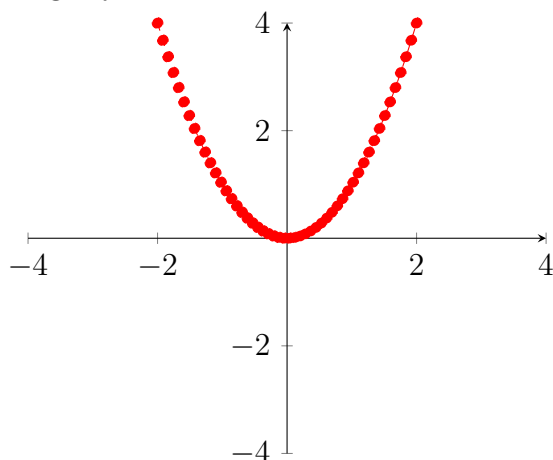
El entorno `axis` nos permite dibujar un plano cartesiano para visualizar las coordenadas  $x$  y  $y$  del gráfico, mientras que el comando `\addplot` nos permite añadir la función matemática a graficar.

Podemos añadir algunas opciones de TikZ al comando `\addplot`:



Como vemos, la opción `samples` permite definir el número de muestras de la variable  $x$  para la función, mientras que `domain` define su dominio (rango de valores para  $x$ ).

También podemos modificar la apariencia de los ejes del gráfico cambiando sus rangos y utilizando sólo dos líneas:

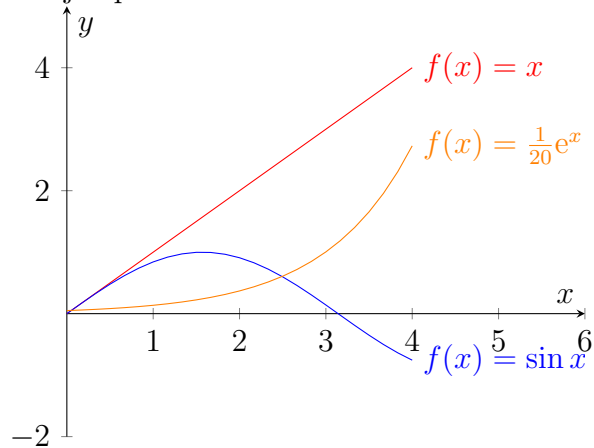


Como vemos, las opciones `xmin`, `xmax`, `ymin` y `ymax` definen los rangos de las coordenadas de los ejes, mientras que `axis lines` define la forma en la que se mostrarán los ejes del gráfico. Ésta opción acepta los valores `left`, `right` y `middle`.

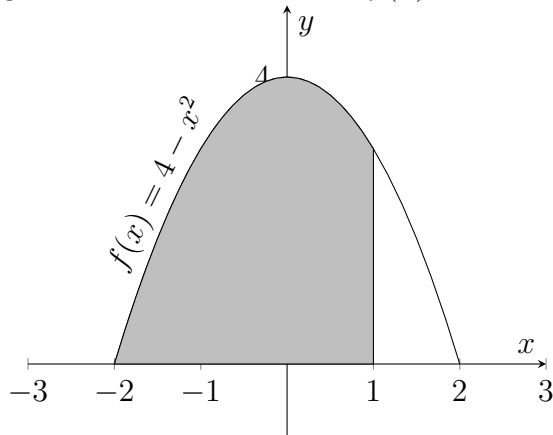
Hay muchas funciones matemáticas disponibles para incorporar a nuestras gráficas, aquí hay una selección: `factorial(x)`, `sqrt(x)`, `pow(x,y)`, `exp(x)`, `ln(x)`, `log10(x)`, `log2(x)`, `abs(x)`, `mod(x,y)`, `round(x)`, `floor(x)`, `ceil(x)`,

$\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\tan(x)$ .

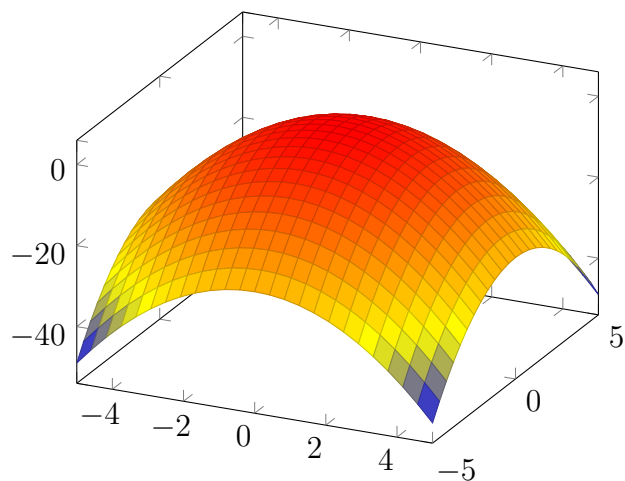
Un ejemplo con tres funciones definiendo el mismo dominio para todas:



También podemos crear polígonos a partir de funciones, cerrando las curvas con el comando `\closedcycle`. Por ejemplo, podemos crear un polígono utilizando la función  $f(x) = 4 - x^2$ :



Y finalmente, es posible graficar funciones con tres variables con el comando `\addplot3` generando un gráfico tridimensional, por ejemplo para la función  $z = 1 - x^2 - y^2$ :



La opción **surf** indica que el gráfico tendrá un color de relleno para su superficie, con un gradiente de color que recuerda a un mapa topográfico.

Para conocer todas las capacidades del paquete pgfplots, puedes revisar su documentación completa en el siguiente enlace: <https://mirror.mwt.me/ctan/graphics/pgf/contrib/pgfplots/doc/pgfplots.pdf>

Para conocer más ejemplos y comandos avanzados del paquete TikZ, puedes consultar su documentación oficial en: <https://texample.net/media/pgf/builds/pgfmanualCVS2012-11-04.pdf>.

Además, existe un amplio catálogo de gráficos creados con este paquete, disponible para utilizarlo libremente en el sitio: <https://texample.net/tikz/>