Serie de Taylor de Coseno

```
f[x_] = Cos[x]
        coseno
```

```
Cos[x]
```

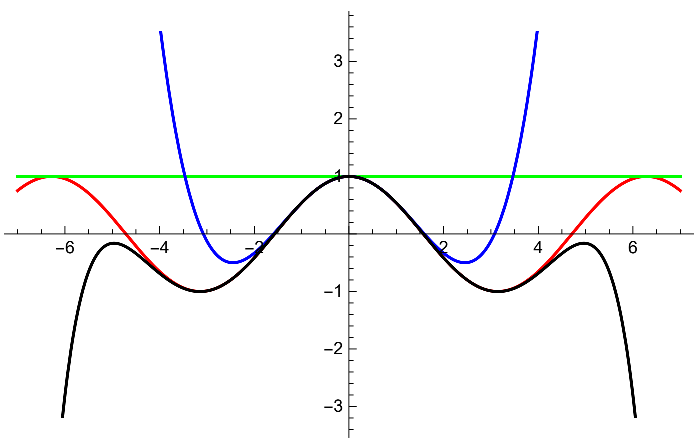
```
Clear[c] (* Definimos el coeficiente de Taylor,
borra
derivando la función y luego valuandola en x=0 *)
c[n_] := D[f[x], {x, n}] /. x → 0
         deriva
```

```
Clear[Po] (* Definimos el Polinomio de Taylor de grado n1 *)
borra
Po[n1_, x_] = Sum[c[n] / n! x^n, {n, 0, n1}];
              suma
```

```
Po[5, x]
```

$$1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24}$$

```
Plot[{f[x], Po[1, x], Po[5, x], Po[10, x]}, {x, -7, 7}, PlotStyle →
representación gráfica                                  estilo de representación
  {RGBColor[1, 0, 0], RGBColor[0, 1, 0], RGBColor[0, 0, 1], Black, PlotRange -> All}]
   color RGB           color RGB           color RGB           negro  rango de repr···  todo
```



Serie Fourier de f(x)=x, -π < x < π

```
Clear[f, T, w0]
borra
f[x_] = x;
T = 2 π;
w0 = 2π/T
```

1

```
Clear[a, b]
borra
a[n_] = 1/(T/2) Integrate[ f[x] Cos[ n w0 x], {x, -T/2, T/2}]
                integra          coseno

b[n_] = 1/(T/2) Integrate[ f[x] Sin[ n w0 x], {x, -T/2, T/2}]
                integra          seno
```

0

$$\frac{-2\,n\,\pi\,\mathrm{Cos}[n\,\pi] + 2\,\mathrm{Sin}[n\,\pi]}{n^2\,\pi}$$

bn puede reducirse más aún si consideramos que n es un entero

```
b[n_] = Simplify[b[n], n ∈ Integers]
        simplifica          números ente
```

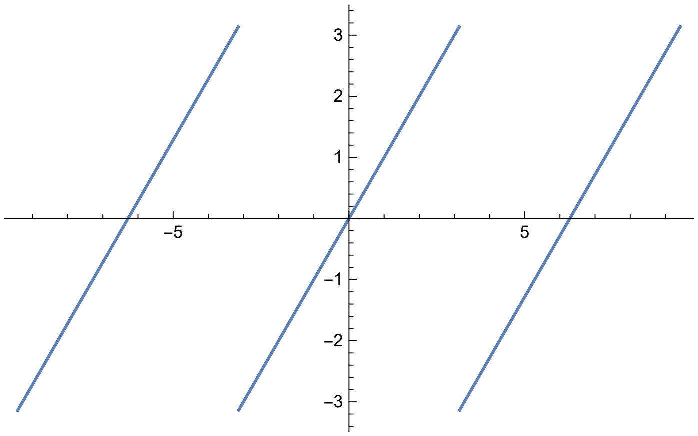
$$-\frac{2\,(-1)^n}{n}$$

```
Clear[Po]
borra
Po[n1_, x_] = a[0]/2 + Sum[a[n] Cos[n w0 x] + b[n] Sin[n w0 x], {n, 1, n1}];
                       suma      coseno              seno

FullSimplify[Po[3, x], Reals]
simplifica completamente  números
```

$$2\,\mathrm{Sin}[x] - \mathrm{Sin}[2\,x] + \frac{2}{3}\,\mathrm{Sin}[3\,x]$$

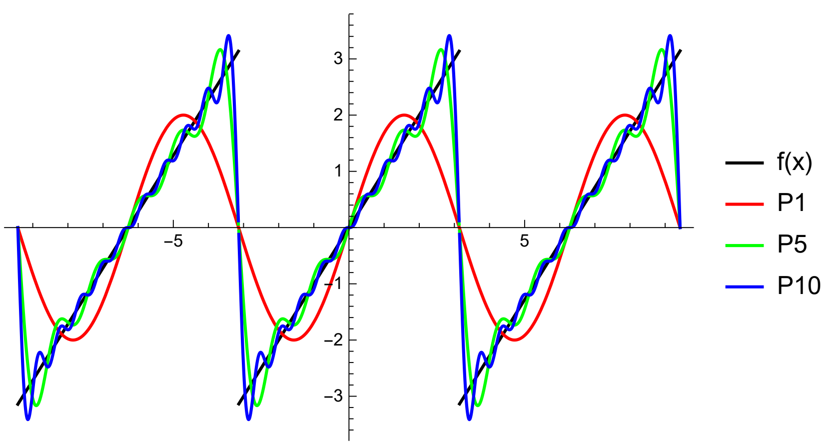
Para graficar f(x) como una función periódica, de período T, debemos indicar cuál es su definición fuera de [-T/2,T/2], utilizando que f(x)=f(x+T)

```
Clear[fext]
borra

fext[x_] = Piecewise[{{x + T, -3T/2 < x < -T/2}, {x, -T/2 < x < T/2}, {x - T, T/2 < x < 3T/2}}];
          función a trozos

graf2 = Plot[fext[x], {x, -3T/2, 3T/2}]
        representación gráfica
```



Graficamos la función f(x) extendida en negro, el polinomio de grado 1, 5 y 10 en rojo, verde y azul, respectivamente.

```
graf1 = Plot[{fext[x], Po[1, x], Po[5, x], Po[10, x]}, {x, -3T/2, 3T/2},
        representación gráfica
  PlotStyle → {Black, RGBColor[1, 0, 0], RGBColor[0, 1, 0], RGBColor[0, 0, 1]},
  estilo de repre··· negro  color RGB           color RGB           color RGB
  PlotLegends → {"f(x)", "P1", "P5", "P10"}]
  leyendas de representación
```



```
(* Sirve para indicar en qué carpeta exportar *)
SetDirectory["D:\\CalculoII\\2020\\Graficos"]
```

establece directoric deriva

```
D:\CalculoII\2020\Graficos
```

```
(* Sirve para transformar un gráfico como un archivo JPG *)
Export["Fourier1.jpg", graf1]
```

exporta

```
Fourier1.jpg
```

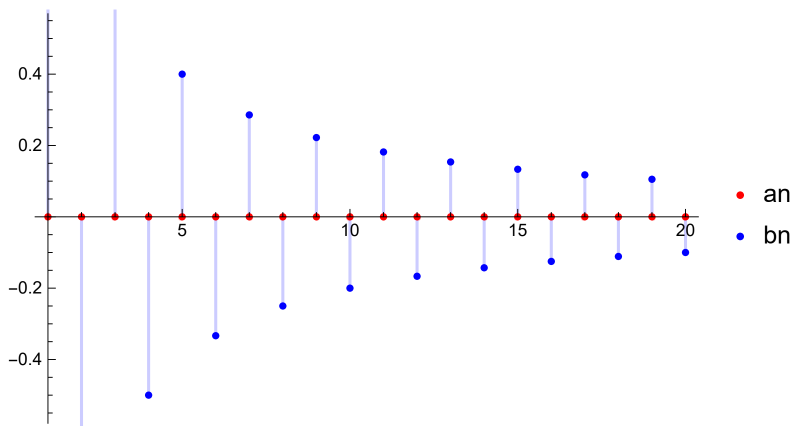
```
Export["F1Ext.jpg", graf2]
```

exporta

```
F1Ext.jpg
```

```
grafArmonico =
 DiscretePlot[{a[n], b[n]}, {n, 1, 20}, PlotStyle → {Red, Blue}, PlotLegends → {"an", "bn"}]
```

representación discreta estilo de repre··· rojo azul leyendas de representación




```
Export["grafArmonico.jpg", grafArmonico]
```

exporta

```
grafArmonico.jpg
```