

# HANDS ON 03 – INTEGRALES PARAMÉTRICAS

COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICAS

CURSO 2023-2024

Gonzalo Rubio

[g.rubio@upm.es](mailto:g.rubio@upm.es)

# WOLFRAM CLOUD

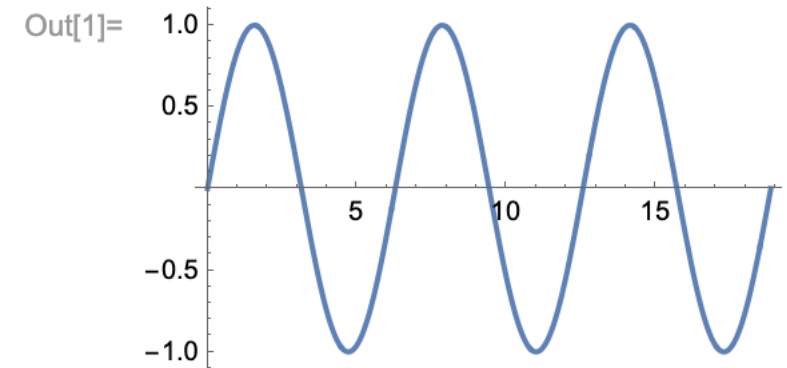
- FUNCIONES ÚTILES – REVISAR DOCUMENTACIÓN

`Plot`[ $f$ , { $x$ ,  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ }]

generates a plot of  $f$  as a function of  $x$  from  $x_{min}$  to  $x_{max}$ .

Plot a function:

In[1]:= `Plot[Sin[x], {x, 0, 6 Pi}]`



<https://reference.wolfram.com/>

# WOLFRAM CLOUD

- FUNCIONES ÚTILES – REVISAR DOCUMENTACIÓN

`Integrate` [ $f$ , { $x$ ,  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ }]  
gives the definite integral  $\int_{x_{min}}^{x_{max}} f dx$ .

Compute a definite integral:

In[1]:= `Integrate[1/(x^3 + 1), {x, 0, 1}]`

Out[1]=  $\frac{1}{18} (2 \sqrt{3} \pi + \text{Log}[64])$

<https://reference.wolfram.com/>

# WOLFRAM CLOUD

- FUNCIONES ÚTILES – REVISAR DOCUMENTACIÓN

**NIntegrate** [ $f$ , { $x$ ,  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ }]

gives a numerical approximation to the integral  $\int_{x_{min}}^{x_{max}} f dx$ .

Compute a numerical integral:

In[1]:= **NIntegrate**[Sin[Sin[x]], {x, 0, 2}]

Out[1]= 1.24706

<https://reference.wolfram.com/>

# WOLFRAM CLOUD

- FUNCIONES ÚTILES – REVISAR DOCUMENTACIÓN

```
In[10]:= Integrate[Sin[x], {x, 0, 1}]  
          integra      seno
```

```
Out[10]= 1 - Cos[1]
```

```
In[11]:= N[1 - Cos[1]]  
          valo... coseno
```

```
Out[11]= 0.459698
```

```
In[12]:= NIntegrate[Sin[x], {x, 0, 1}]  
          integra numé... seno
```

```
Out[12]= 0.459698
```

<https://reference.wolfram.com/>

# WOLFRAM CLOUD

- FUNCIONES ÚTILES – REVISAR DOCUMENTACIÓN

$f'$

represents the derivative of a function  $f$  of one argument.

Derivative of a defined function:

```
In[1]:= f[x_] := Sin[x] + x^2
```

```
In[2]:= f'[x]
```

```
Out[2]= 2 x + Cos[x]
```

This is equivalent to  $\frac{\partial f(x)}{\partial x}$ :

```
In[3]:= D[f[x], x]
```

```
Out[3]= 2 x + Cos[x]
```

<https://reference.wolfram.com/>

# WOLFRAM CLOUD

- EJERCICIO

- REPRESENTAR LA FUNCIÓN  $F(a) = \int_0^1 \frac{x^a - 1}{\ln x} dx$  en el intervalo  $a \in [0,10]$

# WOLFRAM CLOUD

- EJERCICIO

- REPRESENTAR LA FUNCIÓN  $F(a) = \int_0^{a^2} \frac{x^a - 1}{\ln x} dx$  en el intervalo  $a \in [0,3]$



# WOLFRAM CLOUD

- EJERCICIO

- REPRESENTAR LA FUNCIÓN  $F(a) = \int_0^{\infty} -a \exp -ax \, dx$  en el intervalo  $a \in [0,10]$

# WOLFRAM CLOUD

- EJERCICIO

- REPRESENTAR LA FUNCIÓN  $F(a) = \int_0^{\infty} -a \exp -ax \, dx$  en el intervalo  $a \in [-10,10]$

# WOLFRAM CLOUD

- EJERCICIO
  - REPRESENTAR LA FUNCIÓN GAMMA DE EULER
  - $\Gamma(p) = \int_0^{\infty} x^{p-1} \exp -x \, dx$  en el intervalo  $p \in [0.1,1]$

# WOLFRAM CLOUD

- EJERCICIO

- COMPROBAR LA VALIDEZ DE LA REGLA DE LEIBNIZ PARA LA DERIVACIÓN BAJO EL SIGNO DE LA INTEGRAL EN EL SIGUIENTE CASO

- $\int_0^1 \sin(ax) dx$

*Regla de Leibniz*

$$\frac{d}{dx} \int_a^b f(x, t) dt = \int_a^b \frac{\partial f(x, t)}{\partial x} dt$$

# WOLFRAM CLOUD

- EJERCICIO
  - COMPROBAR LA VALIDEZ DE LA REGLA DE LEIBNIZ PARA LA DERIVACIÓN BAJO EL SIGNO DE LA INTEGRAL EN EL SIGUIENTE CASO
  - $\int_0^t \sin(ax) dx$