

# Enseñanza de flujo potencial de fluidos usando software

PID4504 - 01/05/2017 - 30/04/2019



MATEMÁTICAS APLICADAS A LA AERONÁUTICA

Mg Favieri, Adriana



***Analizar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema flujo potencial de fluidos con uso de software enfocado en el desarrollo de habilidades matemáticas y digitales.***

***Importancia del tema: Aerodinámica Teórica***

***Software utilizados: Wolfram Mathematica***

***Habilidades matemáticas y digitales – (Delgado Rubí -1998)***

***Registros de Representación Semiótica de Duval (1993, 1995)***

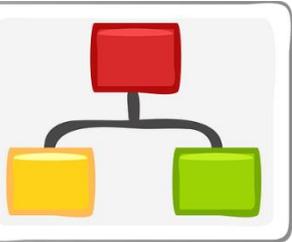
WOLFRAM CLOUD



New Notebook

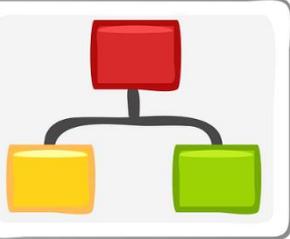


My Files



- ***Análisis preliminar de las habilidades matemáticas y digitales con uso de software Mathematica para la enseñanza de flujo potencial de fluidos.***

- ***Descripción de los comandos del software Wolfram Mathematica que resultan adecuados para el proceso de enseñanza aprendizaje del tema flujo potencial de fluidos.***
- ***Diferenciación de la clase de actividades con uso de software Wolfram Mathematica resultarían adecuadas para desarrollar habilidades matemáticas y digitales en torno al tema flujo potencial de fluidos.***
- ***Realización prueba piloto y ajuste de las actividades y habilidades matemáticas y digitales***



- ***Diseño de tutoriales y trabajos prácticos sobre familia de curvas en el plano complejo, funciones de variable compleja y flujo potencial.***

- ***Definición de habilidades matemáticas en contexto de software dividiéndolas en Habilidades conceptuales, Habilidades traductoras, Habilidades heurísticas y Habilidades metacognitivas.***
- ***Evaluación del grado de desarrollo de habilidades matemáticas y digitales el proceso de enseñanza aprendizaje del tema flujo potencial de fluidos con uso de software***
- ***Descripción de las prácticas educativas que acompañan el proceso de enseñanza aprendizaje del tema flujo potencial de fluidos con uso de software enfocado en el desarrollo de habilidades matemáticas y digitales.***



## Tutorial para trabajo práctico Nro. 3:

### Comando Refine

Si tenemos expresiones dadas en números complejos podemos simplificarla usando este comando.

Supongamos que tenemos la expresión

$$\text{Im}(z) + \text{Re}(z+2) = |2+3i|$$

Primero definimos  $z$

$$z := x + iy$$

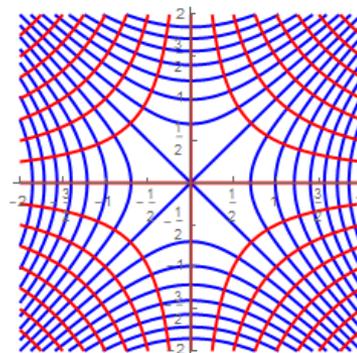
Para simplificar usando el comando Refine hay que aclarar que las variables  $x$  e  $y$  son reales

```
Refine[Im[z] + Re[z + 2], x ∈ Reals  
&& y ∈ Reals] == Abs[2 + 3 i]
```

$$2 + x + y = \sqrt{13}$$

### Comando ContourPlot

```
Show[ContourPlot[x2 - y2, {x, -2, 2}, {y, -2, 2}, ContourStyle -> {{Thick, Blue}},  
ContourShading -> None, Contours -> 15, Axes -> True, Frame -> False,  
PlotPoints -> 100], ContourPlot[2 x y, {x, -2, 2}, {y, -2, 2},  
ContourStyle -> {{Thick, Red}}, ContourShading -> None, Contours -> 15,  
Axes -> True, Frame -> False, PlotPoints -> 100],  
Ticks -> {Range[-2, 2, 1/2], Range[-2, 2, 1/2]}]
```



**Trabajo Práctico 3:**

Para cada una de los flujos potenciales dados, verificar que cumplen las condiciones de Cauchy Riemman, hallar el potencial de velocidades, la función de corriente, la velocidad compleja, las trayectorias, las líneas equipotenciales y realizar un esquema gráfico usando flechas para indicar la dirección de las trayectorias. Indicar las expresiones analíticas de las trayectorias y las líneas equipotenciales. Justificar todos los pasos y verificar gráfica y/o analíticamente.

1) Función  $f_1(z)$  tal que tenga un sumidero en  $z=1+i$  y  $k=2$ .

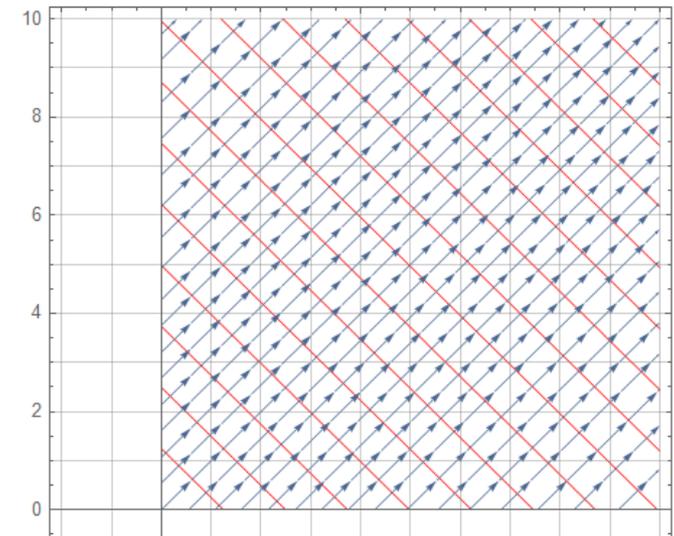
**Registro verbal**

2) Función  $f_2(z) = -2i \ln z$ .

**Registro analítico**

**Registro gráfico**

3) Función  $f_3(z)$  cuyo gráfico en el primer cuadrante es:



## ***Habilidades para el Trabajo Práctico 3: Flujo potencial***

### ***Habilidades conceptuales:***

- ***Identificar conceptos de números complejos (HC-03-a y b )***

### ***Habilidades traductoras:***

- ***Interpretar la información dada en registro verbal (HT-03-a)***
- ***Recodificar en registro gráfico con el software (HT-03-b)***
- ***Interpretar las salidas brindadas por el software (HT-03-c)***
- ***Recodificar a registro analítico (HT-03-d)***

### ***Habilidades operativas***

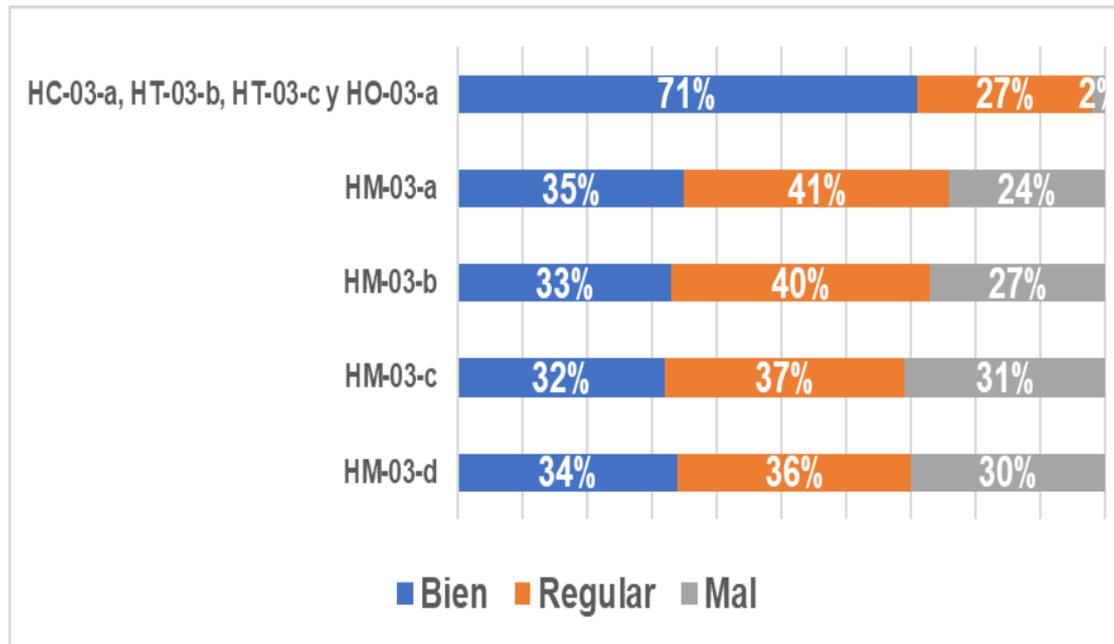
- ***Graficar utilizando el software (HO-03-a)***

### ***Habilidades metacognitivas***

- ***Verificar analíticamente (HM-03-a)***
- ***Verificar gráficamente con el software (HM-03-b)***
- ***Justificar los procedimientos (HM-03-c y d)***



## Resultados habilidades trabajo práctico 3





- ***Las habilidades matemáticas y digitales están influenciadas por el uso del software. Esto podría deberse a que no es lo mismo graficar en entorno de lápiz y papel que en la interfaz del software. Las mismas están estrechamente vinculadas al contenido. Se considera de suma importancia diseñar los trabajos prácticos pensando en el desarrollo de habilidades metacognitivas, ya que las mismas atraviesan todos los contenidos matemáticos.***
- ***El software seleccionado ofrece una variedad de comandos que resulta apta para el desarrollo del tema flujo potencial de fluidos, tanto para el abordaje analítico como gráfico.***
- ***Se ha logrado distinguir dos tipos de actividades con uso de software Wolfram Mathematica resultarían adecuadas para desarrollar habilidades matemáticas y digitales en torno al tema flujo potencial de fluidos. Estás son tutoriales y trabajos prácticos. Los primeros están pensados para el desarrollo de los contenidos y las habilidades y los segundos para que los alumnos pueden desarrollar estas habilidades matemáticas y digitales.***



- *En general los niveles de desarrollo de habilidades matemáticas y digitales fueron buenos. Se observaron niveles regulares en las habilidades metacognitivas en los tres trabajos prácticos.*

- *Las prácticas educativas con uso de software requieren una planificación previa exhaustiva, conocimiento del software para poder prever complicaciones y/o inconvenientes. Se requiere un trabajo intenso durante las clases para asistir a los alumnos al trabajar en los laboratorios.*

*¡Gracias!*