



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Tècnica Superior d'Enginyeries
Industrial i Aeronàutica de Terrassa

Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industrial y
Aeronáutica de Terrassa (ETSEIAT)

Grado en Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales
(GrETA)

Estudio de un oscilador fluídico mediante
mecánica de fluidos computacional

Anexo

Autor: Manuel Sarmiento Calderó

Director: David del Campo Sud

Co-Directora: Vanessa del Campo Gatell

9 de enero de 2015

Índice general

1. Códigos de Matalb	4
1.1. Flujo másico	4
1.2. Frecuencias	5
1.3. Reynolds vs frecuencias	7

Capítulo 1

Códigos de Matlab

En este capítulo se presentan todos los códigos de matlab que se han usado para la elaboración del estudio.

1.1. Flujo másico

Este es el código empleado para obtener un solo ciclo de las gráficas de flujo másico.

```
s =0.04*1000000;
e =0.06*1000000;
y = data(:,2);
Y = -y(s:e);
y1 = data2(:,2);
Y1 = -y1(s:e);
Xa = linspace(0,1,(e-s)+1)';
%y2 = data3(:,2);
%Y2 = y2(1:end);
%T= Y+Y1;
i = 1:2000:size(Xa);
k = Xa(i);
k1 = Xa(i);
j = Y(i);
j1 = Y1(i);
%k2 = Xa(i);
%j2 = Y2(i);
%j3 = T(i);
plot(k,j,'bs',k1,j1,'r^',Xa,Y,'b',Xa,Y1,'r');
```

```
%plot(k,j,'bs',k1,j1,'r^',k2,j2,'md',k,j3,'gv',Xa,Y,'b',
      %Xa,Y1,'r',Xa,Y2,'m',Xa,T,'c');
axis([0,0.3,-45,-5])
title('Flujo masico en cada outlet')
legend ('outlet 1', 'outlet 2');
%legend ('outlet 1', 'outlet 2', 'inlet', 'out1+out2');
xlabel('Tiempo/Periodo');
ylabel('Flujo masico (metros cubicos por segundo)');
```

Y para aquellas simulaciones en las que no había oscilaciones, se ha empleado este otro código.

```
x = data(:,1);
y = data(:,2);
X = x(1:end);
Y = -y(1:end);
x1 = data2(:,1);
y1 = data2(:,2);
X1 = x1(1:end);
Y1 = -y1(1:end);
i = 1:5000:size(X);
k = X(i);
k1 = X1(i);
j = Y(i);
j1 = Y1(i);
plot(k,j,'bs',k1,j1,'r^',X,Y,'b',X1,Y1,'r');
title('Flujo masico en cada outlet')
legend ('outlet 1', 'outlet 2');
xlabel('Tiempo (sec)');
ylabel('Flujo masico (metros cubicos por segundo)');
```

1.2. Frecuencias

El código para sacar las frecuencias de cada caso.

```
[j,o] = max(Y(60000:end));
[k,p] = max(Y(40000:60000));
Per= (o+60000-(p+40000))*(10^-6);
f = 1/Per
```

Los códigos para obtener las gráficas de las frecuencias.

Modificación 1

```
f = [0, 74.7719 ,52.9857 , 48.8353 , 46.2492 , 44.4543 , 45.5705 ,
46.8428 , 50.0125 , 58.4180 , 0 ,0,0,0];
a = [5.25 , 4.75, 4.5 , 4.25 , 4 , 3.75 , 3.5 , 3.25 , 3 , 2.75 ,
2.5 , 2.25 , 1.75 , 1.25];
figure(1);
plot(a,f, 'b*')

title('Frecuencia frente a la amplitud de la gargante de entrada')
legend ('Frecuencias');
xlabel('Amplitud (mm)');
ylabel('Frecuencia (Hz)');
axis([0,5,40,80])

f1 = [74.7719 , 52.9857 , 48.8353 , 46.2492 , 44.4543 , 45.5705 ,
46.8428 , 50.0125 , 58.4180];
a1 = [4.75 , 4.5 , 4.25 , 4 , 3.75 , 3.5 , 3.25 , 3 , 2.75 ];

figure(2);
plot(a1,f1, 'b*')
title('Frecuencia frente a la amplitud de la gargante de entrada')
legend ('Frecuencias');
xlabel('Amplitud (mm)');
ylabel('Frecuencia (Hz)');
axis([2,5,40,80])
```

Modificación 2

```
f = [47.5443 , 47.0721 , 47.2567 , 46.9925 , 47.3440 , 46.8428 ,
46.8165 , 46.3843 , 46.3973 , 47.1342 , 46.6200];
a = [47.26 , 42.26 , 39.76 , 37.26 , 34.76 , 32.26 , 29.76 ,
27.26 , 24.76 , 22.26 , 17.26 ];
figure(1);
plot(a,f, 'b*')

title('Frecuencia frente al angulo de entrada a la camara')
```

```

legend ('Frecuencias');
xlabel('Angulo ()');
ylabel('Frecuencia (Hz)');
axis([15,50,40,55])

```

Modificación 3

```

f = [47.4406 , 47.3171, 47.1876, 46.3349 ,46.9925 , 46.7814,
47.3082 , 46.8428 , 47.2166 , 47.2836 , 46.0257 , 50.2639];
a = [5.40 , 5.15 , 4.90 ,4.65, 4.4 , 4.15, 3.90 , 3.4 , 2.90 ,
2.4 , 1.90 , 1.4 ];
figure(1);
plot(a,f, 'b*')

title('Frecuencia frente a la amplitud de la garganta de salida')
legend ('Frecuencias');
xlabel('Amplitud (mm)');
ylabel('Frecuencia (Hz)');
axis([1,6,45,51])

```

Modificación 4

```

f = [42.4701 , 44.0975 , 44.7147 , 45.5996 , 46.8428 , 47.3530 ,
48.3092 , 49.6253 , 50.5561 ];
a = [54, 49,44,39,34,29,24,19,14];
figure(1);
plot(a,f, 'b*')

title('Frecuencia frente al angulo de salida de la camara')
legend ('Frecuencias');
xlabel('Angulo ()');
ylabel('Frecuencia (Hz)');
%axis([0,5,40,80])

```

1.3. Reynolds vs frecuencias

Los códigos empleados para realizar las gráficas de las rectas de regresión son estos.

Para la regresión lineal.

```

X = [8711,11152,13593,16034];
Y = [12.9,15.4,18.7,21.5];

p = polyfit(X,Y,1);
yfit = polyval(p,X);
yresid = Y-yfit;
SSresid = sum(yresid.^2);
SStotal = (length(Y)-1)*var(Y);
rsq = 1- SSresid/SStotal;
x = 8000:1:16500;
y = polyval(p,x);
plot(X,Y,'b*', x,y,'r');
xlabel('Reynolds');
ylabel('Frecuencia');
legend('Frecuencia experimental Bobusch', 'Regresion lineal')
axis([8000,16500,12,22])

```

Y para los otros casos, modificando los datos.

```

X = [8711,11152,13593,16034];
Y = [12.9,15.4,18.7,21.5];
X1 = [8509,14181.8,34036.3, 2550*20.16];
Y1 = [10.2,16.7,33,46.8428];
X2 = [8711,11152,13593,16034];
Y2 = [12.3,15.1,17.9,20.7];

plot(X,Y,'b*',X1,Y1,'g+', X2,Y2,'rx');
xlabel('Reynolds');
ylabel('Frecuencia');
legend('Frecuencia experimental Bobusch',
'Frecuencia numerica Arozarena','Frecuencia numerica Bobusch')
axis([5000,55000,0,60]);

```