

Práctico Oceanografía Dinámica

2014

Santiago de Mello (sdemello@fisica.edu.uy)

Evaluación

a) Entrega de ejercicios obligatorios, los cuales deberán ser presentados resueltos por los estudiantes, en plazo y forma satisfactorios a criterio de los docentes. (45%).

b) Parcial a mediados del semestre. (35%)

c) Entrega por escrito de un Trabajo Final que debe ser considerado satisfactorio por el docente. (20%)

$$P=a+b+c$$

- P entre 0 y 24% ---> Pierde el curso
- P entre 25% y 59% ---> el estudiante tiene derecho a Examen, el cual consistirá en una parte práctica de ejercicios y una parte teórica oral sobre todos los contenidos del curso.
- P entre 60% y 100% ---> Exonera la parte práctica del Examen, y debe rendir la parte teórica oral sobre todos los contenidos del curso.

Trabajo Final

Puede ser:

- Resumir un par de artículos de interés
- Usar algún programa para estudiar un fenómeno
- Análisis de datos de algún fenómeno

Entre 8 - 10 carillas, Times New Roman 12, espaciado simple

Max 1 hoja de referencias

Contenido: Introducción, desarrollo, resumen.

Importante!!!

- Tema a definir antes del 12 de octubre.
- Entrega: último día del curso

Ejercicios obligatorios

Se utilizará el software *Matlab* con la librería *seawater* versión 3.3. que puede descargar del sitio:

http://www.cmar.csiro.au/datacentre/ext_docs/seawater.htm

Tutorial *Matlab*:

http://meteo.fisica.edu.uy/Materias/Analisis_Estadistico_de_Datos_Climati

Introducción a Matlab

MATLAB es el nombre abreviado de “**MAT**rix **LAB**oratory”, es un programa para realizar cálculos numéricos con vectores y matrices.

- **Command Window** ---> ventana es donde se ejecutan los comandos de *Matlab*.
- **Current Directory** ---> muestra los archivos del directorio activo o actual.
- **Workspace** ---> contiene la información sobre todas las variables que se hayan definido en la sesión.
- **Command History** ---> muestra los últimos comandos ejecutados.

Help

- Help <nombre de la función>

Definición de vectores y matrices

```
>> a=[1 2 3]
```

```
a =  
 1  2  3
```

```
>> A=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
```

```
A =  
 1 2 3  
 4 5 6  
 7 8 9
```

```
>> A'
```

```
ans =  
 1 4 7  
 2 5 8  
 3 6 9
```

```
>> B=A'
```

```
B =  
 1 4 7  
 2 5 8  
 3 6 9
```

```
>> x=[10 20 30] % vector fila
```

```
x =  
 10 20 30
```

```
>> y=[11; 12; 13] % vector columna
```

```
y =  
 11  
 12  
 13
```

Definición de vectores y matrices

- **eye(4)** ---> forma la matriz identidad de tamaño (4×4)
- **zeros(3,5)** ---> forma una matriz de ceros de tamaño (3×5)
- **zeros(4)** ---> ídem de tamaño (4×4)
- **ones(3)** ---> forma una matriz de unos de tamaño (3×3)
- **ones(2,4)** ---> ídem de tamaño (2×4)

Dimensión de Matrices y vectores

- $n=length(x)$ ---> calcula el número de elementos de un vector x
- $[m,n]=size(A)$ ---> devuelve el número de filas y de columnas de la matriz A .
- **Whos** --->

Definición de vectores y matrices

Definición de vectores a partir de índices

```
>> a=[1 2 9 8 7]
```

```
a =
```

```
1 2 9 8 7
```

```
>> a(2)
```

```
ans =
```

```
2
```

```
>> b=a([2 3 5])
```

```
b =
```

```
2 9 7
```

Operador ":"

```
>> x=1:10
```

```
x =
```

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

```
>> x=1:2:10
```

```
x =
```

```
1 3 5 7 9
```

```
>> x=1:1.5:10
```

```
x =
```

```
1.0000 2.5000 4.0000 5.5000 7.0000 8.5000  
10.0000
```

```
>> x=10:-1:1
```

```
x =
```

```
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
```

Operadores aritméticos

+ adición o suma

– sustracción o resta

* multiplicación

' traspuesta

^ potenciación

/ división

.* producto elemento a elemento

./ división elemento a elemento

.^ elevar a una potencia elemento a elemento

Operadores relacionales

< menor que

> mayor que

<= menor o igual que

>= mayor o igual que

== igual que

~= distinto que

Instalación librería *seawater* 3.3.

1° - copiar la carpeta *seawater_ver3_3* en:

`/home/santiago/Programas/Matlab_linux/toolbox/seawater_ver3_3`

2° - Setear el path

Práctico 1 - Características generales de los océanos

Objetivo: Familiarizarse con algunas características generales de los océanos.

- Graficar secciones verticales de temperatura y salinidad
- Diagramas T - S
- Temperatura potencial
- Densidad en superficie
- Capa limite
- Gradiente vertical de temperatura y definición de la Termoclina
- Gradiente horizontal de temperatura

Datos: *levitus_climatology.cdf*

- *SALT* *360x180x20*
- *TEMP* *360x180x20*
- *XAXLEVITR* *360x1*
- *YAXLEVITR* *180x1*
- *ZAXLEVITR* *20x1*

Practico 1

Levantando datos netcdf:

```
ncid=netcdf.open('levitus_climatology.cdf','NC_WRITE');
```

```
varid=netcdf.inqVarID(ncid,'TEMP');  
TEMP=netcdf.getVar(ncid,varid,'double');
```

```
varid=netcdf.inqVarID(ncid,'SALT');  
SALT=netcdf.getVar(ncid,varid,'double');
```

```
varid=netcdf.inqVarID(ncid,'XAXLEVITR');  
XAXLEVITR=netcdf.getVar(ncid,varid,'double');
```

```
varid=netcdf.inqVarID(ncid,'YAXLEVITR');  
YAXLEVITR=netcdf.getVar(ncid,varid,'double');
```

```
varid=netcdf.inqVarID(ncid,'ZAXLEVITR');  
ZAXLEVITR=netcdf.getVar(ncid,varid,'double');
```

Visualización de datos: campo de salinidad

- **pcolor**

```
figure
```

```
h=pcolor(XAXLEVITR,YAXLEVITR,SALT(:,:,1));
```

```
set(h,'EdgeColor','none')
```

```
colorbar
```

```
title('Salinidad nivel 1 ','FontSize', 14,'FontWeight','Bold')
```

```
ylabel('Lat','FontSize',12,'FontWeight','Bold')
```

```
xlabel('Lon','FontSize',12,'FontWeight','Bold')
```

Visualización de datos

Objetivo: visualizar salinidad en el nivel 1

- **Con pcolor**

```
figure
h=pcolor(XAXLEVITR,YAXLEVITR,SALT(:,:,1));
set(h,'EdgeColor','none')
colorbar
title('Salinidad nivel 1 ','FontSize', 14,'FontWeight','Bold')
ylabel('Lat','FontSize',12,'FontWeight','Bold')
xlabel('Lon','FontSize',12,'FontWeight','Bold')
```

- **Filtrado de datos**

```
S1=SALT(:,:,1);
ind=find(S1==SALT(1,1,1));
S1(ind)=NaN;
```


Visualización de datos

- **pcolor + filtrado**

```
figure
h=pcolor(XAXLEVITR,YAXLEVITR,S1');
set(h,'EdgeColor','none')
colorbar
title('Salinidad nivel 1 ','FontSize', 14,'FontWeight','Bold')
ylabel('Lat','FontSize',12,'FontWeight','Bold')
xlabel('Lon','FontSize',12,'FontWeight','Bold')
```

Visualización de datos

- Con `contour_map`

```
figure
```

```
contour_map(XAXLEVITR,YAXLEVITR,S1,0,(30:1:40))
```

```
colorbar
```

```
title('Salinidad nivel 10 (Z=300m)','FontSize', 14,'FontWeight','Bold')
```

```
ylabel('Lat','FontSize',12,'FontWeight','Bold')
```

```
xlabel('Lon','FontSize',12,'FontWeight','Bold')
```

Ejercicio 1 parte a)

Sugerencia usar función *pcolor* o *contourf*

Puede ser útil la función *squeeze*

Ejercicio 1 parte c)

Pueden ser útiles las funciones:

- `plot(x,y)`
- `squeeze`

Ejercicio 1 parte d)

Pueden ser útiles las funciones:

- `sw_ptmp`
- `sw_pres`

