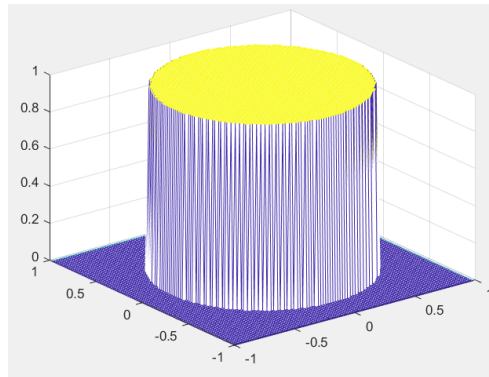


Práctica 6

11. Diseño de filtros en el dominio de las frecuencias

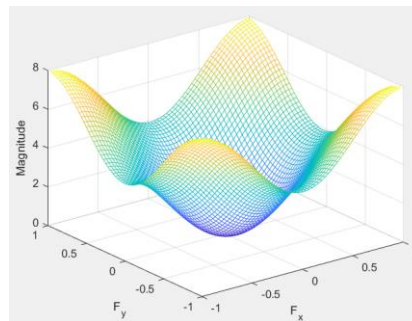
a) Construye un filtro ideal de paso baja en el dominio de las frecuencias.

```
[u,v]=freqspace(100,'meshgrid'); % Crea una cuadrícula de frecuencia en el dominio de la frecuencia
H=sqrt(u.^2+v.^2)<0.75; % Se genera un círculo
meshz(u,v,H) % Dibuja en 3D la figura H en las coordenadas (u,v)
```



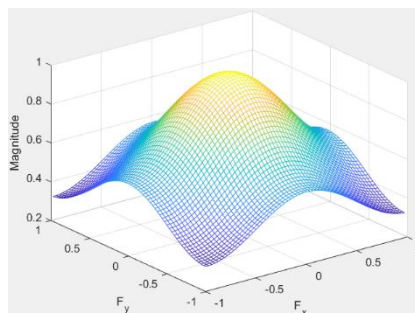
b) Construye el filtro en el dominio de las frecuencias (respuesta de frecuencias) correspondiente al filtro de Laplace 3×3 definido en el dominio espacial.

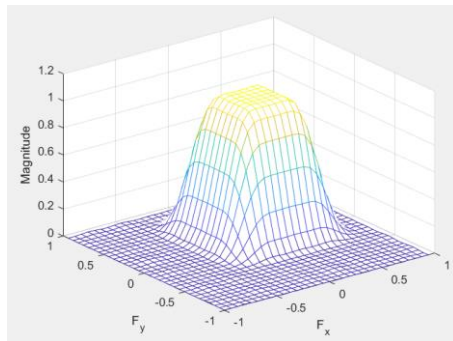
```
h=[0 -1 0;-1 4 -1;0 -1 0]; % Filtro de Laplace
freqz2(h) % Pasa el filtro h a una imagen en 3D
```



c) Determina el filtro en el dominio de las frecuencias que le corresponde al filtro gaussiano 3×3.

```
h = fspecial('gaussian', 3, 0.5); % Definimos el filtro Gaussiano
freqz2(h) % Pasa el filtro h a una imagen en 3D
```

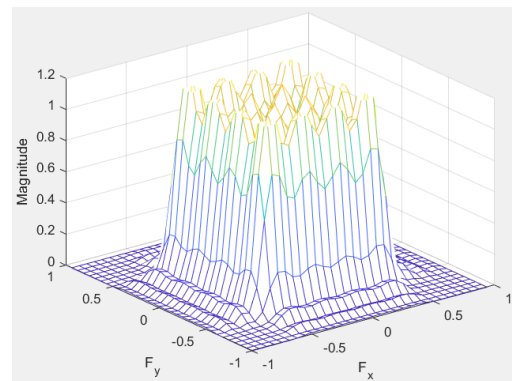


d) Construye un filtro de paso baja por el método de ventanas.

```
[f1,f2]=freqspace(15,'meshgrid'); % Crea una cuadrícula 15x15
H=zeros(15,15); % Rellena todo de ceros
H(7:12,7:12)=1; % Se asignan 1s a una región concreta
% Se visualiza la matriz H en tres dimensiones.
% Con axis se establen los límites de los ejes y con colormap asignamos colores
mesh(f1,f2,H),axis([-1 1 -1 1 0 1.2]),colormap(jet(64))
% Utiliza el filtro de ventana de Hamming
h=fwind1(H,hamming(15));
% Muestra el resultado en tres dimensiones
figure,freqz2(h,[32 32]),axis([-1 1 -1 1 0 1.2])
```

e) Construye un filtro de paso baja por el método de muestreo de las frecuencias.

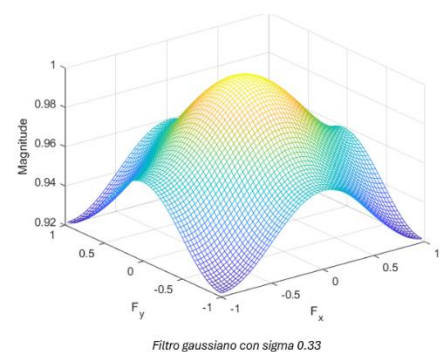
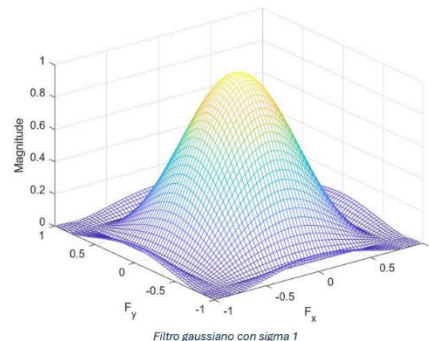
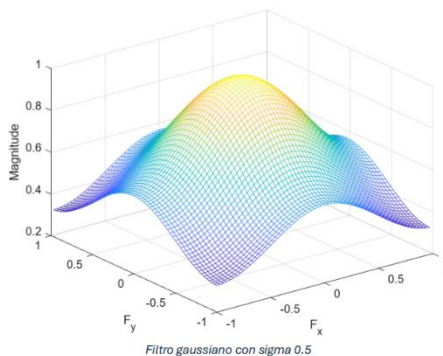
```
[f1,f2]=freqspace(15,'meshgrid'); % Crea una cuadrícula 15x15
Hd=zeros(15,15); % Rellena todo de ceros
Hd(4:11,4:11)=1; % Se asignan 1s a una región concreta
% Se visualiza la matriz H en tres dimensiones.
% Con axis se establen los límites de los ejes y con colormap asignamos colores
mesh(f1,f2,Hd),axis([-1 1 -1 1 0 1.2]),colormap(jet(64))
% Realiza el muestreo del filtro en el dominio de
% la frecuencia para convertirlo en un filtro FIR
h=fsamp2(Hd);
% Muestra el resultado en tres dimensiones
figure,freqz2(h,[32 32]),axis([-1 1 -1 1 0 1.2])
```



Este método genera un filtro cuya respuesta de frecuencia atraviesa un conjunto específico de puntos (la respuesta de frecuencia deseada), que determinan cómo debería ser la forma de esa respuesta de frecuencia. No impone restricciones sobre cómo debería comportarse la respuesta de frecuencia entre esos puntos, lo que a menudo resulta en oscilaciones o irregularidades entre ellos.

Preguntas**1. ¿Para qué sirve meshz()? Modifica el filtro diseñado, ampliando y reduciendo el umbral.**

Crea un diagrama de malla 3D con los puntos dados por u, v y H. Para el ejercicio dado, representa el filtro en el dominio de la frecuencia en forma de círculo.

2. Prueba distintos tamaños y valores de sigma.

3. H es un filtro espacial ¿para qué sirve freqz2()?

La función `freqz2` se utiliza para calcular y visualizar la respuesta en frecuencia bidimensional de un filtro representado por una matriz h . Esto implica aplicar el filtro h a una imagen en dos dimensiones y analizar cómo afecta a diferentes frecuencias espaciales en la imagen.

4. ¿Qué hace `freqspace()`? ¿Y `fwind1()`?

- **`freqspace()`** crea una cuadrícula de frecuencia bidimensional que se utiliza para definir las frecuencias espaciales en el dominio de la frecuencia.

- **`fwind1()`** es una función que requiere como entrada una matriz que representa la respuesta deseada del filtro en el dominio de la frecuencia y una ventana que especifica la forma del filtro en el dominio del tiempo.