

Escuela de Ingeniería y Ciencias



Tecnológico de Monterrey

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Análisis de sistemas de imagenología

Grupo 101

Actividad 3:

Salma Itzel Ruiz Ruano - A01235980

Monterrey, Nuevo León.
Viernes 16 de Febrero del 2023

Actividad 3

Ejercicio 1.

Figura del filtro circular original

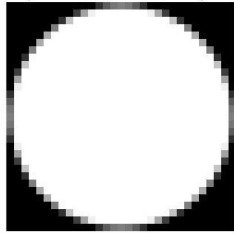
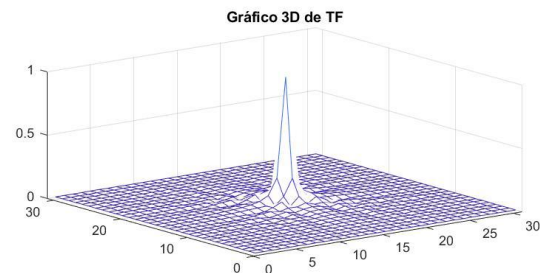
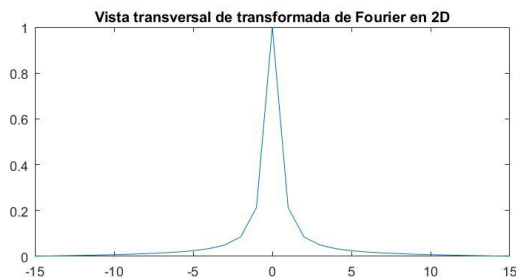
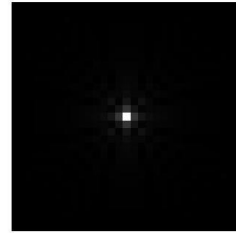


Figura con la transformada de Fourier en 2D



Se creó un filtro circular utilizando el comando *fspecial*, como se trataba de uno circular específicamente la línea de código fue *Fc=fspecial("disk",15)*, indicando un radio de 15, esto se presenta en la imagen superior izquierda. Posteriormente se calculó la transformada de Fourier en 2D, esto con el comando *fft2*, el resultado de este se encuentra desplazado, por tanto para lograr centrarlo se utiliza el comando *fftshift*, esto se muestra en la imagen superior derecha. La transformada de Fourier es una función compleja, por tanto para es necesario calcular su magnitud (con el comando *abs*), posterior a esto, para lograr el cometido de mostrar la vista transversal de la misma, se extrae un renglón de la imagen que se encuentra cercana al centro (x), esto se graficará contra el vector de fs, donde M indica el valor absoluto de la transformada. El vector fs se obtiene a partir del código:

```
[I_row, ~] = size(M);  
I_M = M(round(I_row/2),:);  
fs = -round(length(I_M)/2-1):round(length(I_M)/2-1);  
x = M(16,:);
```

Finalmente con el comando *mesh*, se grafica la transformada de Fourier en 3D, esto se presenta en la esquina inferior derecha.

Ejercicio 2.

Figura del filtro gaussian original

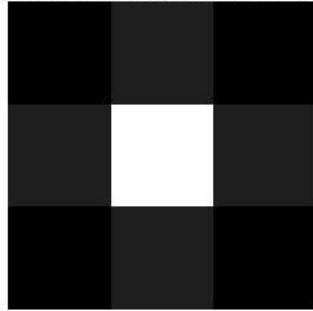
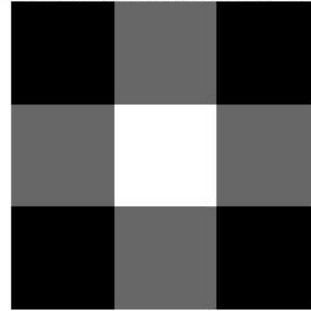


Figura con la transformada de Fourier en 2D



Vista transversal de transformada de Fourier en 2D

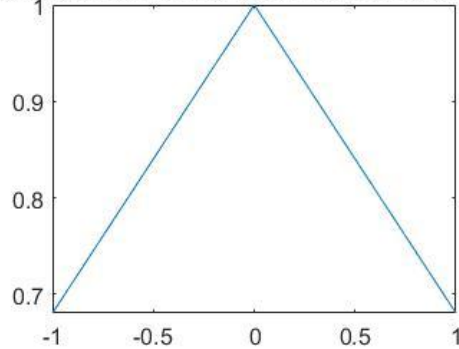
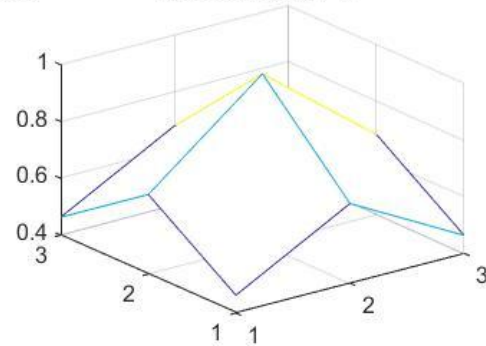


Gráfico 3D de TF



Para este apartado se siguen los mismos pasos que en el anterior, únicamente modificando el filtro circular con un filtro de Gauss, por tanto, para crear el filtro la línea de código fue $Fg = fspecial('gaussian')$, al tener esta modificación, también se presentan cambios en el código al generar el valor de $x1$, el cual es un vector que se encuentra cercano al centro, para esto se obtiene el tamaño de $M1$; al ser este 3, el punto medio es 2, por tanto queda como $x1 = M1(2,:)$. Mostrando pues, la figura del filtro gauss, la figura con la transformada de Fourier en 2D, la vista transversal de esta transformada y el gráfico en 3D de la misma transformada.

Ejercicio 3.

Imagen original



Imagen con convolucion 'disk'



Imagen con convolucion 'gaussian'



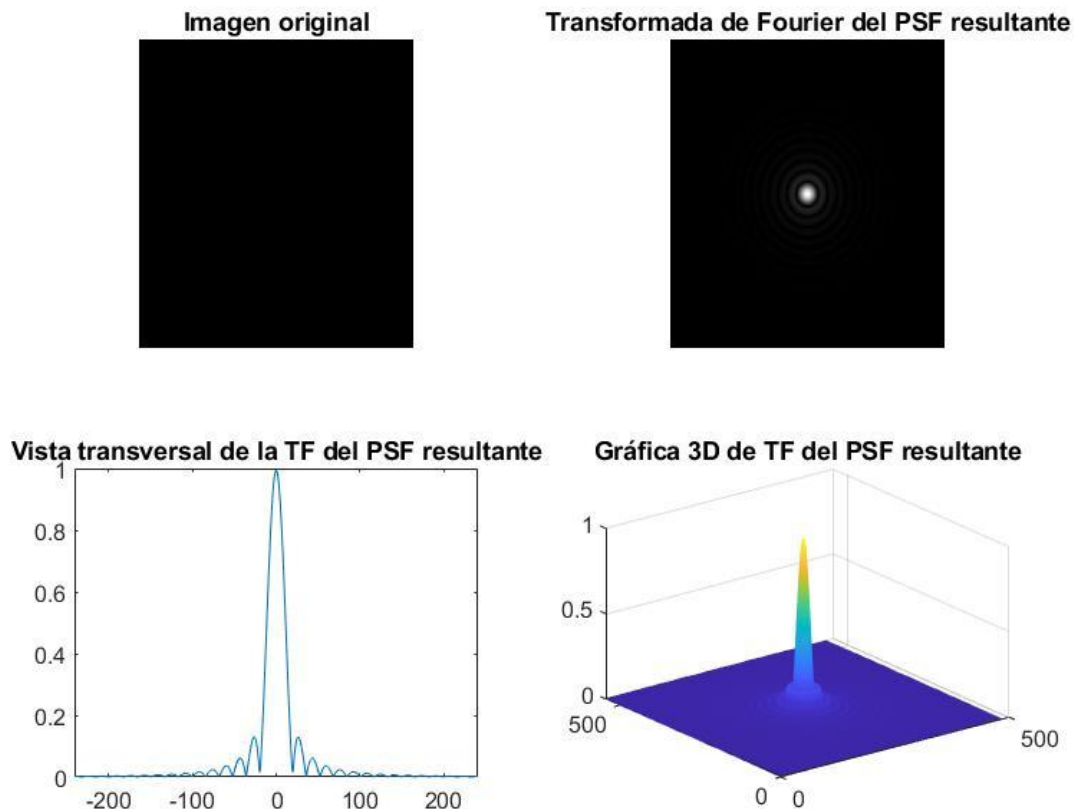
En este ejercicio se cargó una nueva imagen, donde se calculó la convolución entre la imagen y cada uno de los filtros creados anteriormente, esto con el comando:

```
C1 = imfilter(chest,Fc,'conv');
```

```
C2 = imfilter(chest,Fg,'conv');
```

La intensidad con la que se destaque esta convolución depende de los valores de los parámetros que se indicaron al momento de generar los filtros, por tanto, al modificar estos valores, las nuevas imágenes presentarán más o menos modificaciones en los contrastes, en la borroso que se encuentren, en la nitidez, entre otros factores, esto, nuevamente según sea el valor designado en los parámetros.

Ejercicio 4.



PSF es una medida de distorsión de la imagen, se puede apreciar cuando en una imagen punto se distorsiona la imagen, se podría decir que es una referencia para determinar qué tan buena es la modalidad de la imagen. En esta actividad, se toma el PSF como los filtros generados. Básicamente, a partir del tamaño de la imagen se calcula el PSF resultante, mismo que corresponde a la contribución de los PSF, para este procedimiento primero se debe obtener el MTF resultante, siendo que MTF es el absoluto de la transformada de Fourier del PSF. Esto se logra con las siguientes líneas de código:

```
PSF = fft2(Fc, 544, 483); %Filtro circular
```

```
PSF1 = fft2(Fg, 544, 483); %Filtro Gauss
```

```
Mt = abs(PSF); %Absolutos de la transformada generada
```

```
Mt1 = abs(PSF1);
```

```
Mtres = Mt .* Mt1; %MTF resultante
```

```
MtCent = fftshift(Mtres); %Inversa
```

```
PSFres = ifft2(Mtres);
```

```
PSFr = fftshift(PSFres);
```

```
N = abs(MtCent); %Transformada del PSF resultante
```

Por tanto, en la figura se muestra, la imagen original, la transformada de Fourier del PSF resultante, su vista transversal y el gráfico 3D de la transformada del PSF resultante.