

### INTRODUCCIÓN

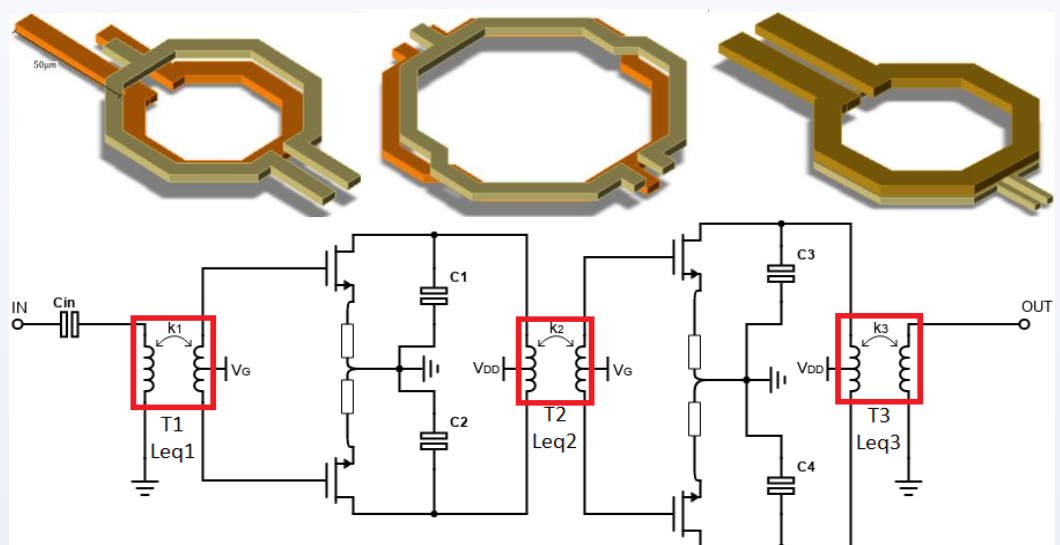
En este Trabajo de Fin de Grado se diseñó un amplificador de bajo ruido para la banda E (60-90GHz), en tecnología 45RFSOI utilizando transformadores para las redes de adaptación de impedancias.

### OBJETIVO

- Diseño de un LNA en banda E con redes de adaptación de impedancias mediante transformadores.
- Diseño y simulación electromagnética de transformadores
- Análisis de resultados y comparativa.

### METODOLOGÍA

En este trabajo se ha diseñado un LNA para la banda E en tecnología 45RFSOI. Para ello, se ha seguido un flujo de diseño para obtener mínimo ruido y máxima ganancia. Los amplificadores cuentan con redes de adaptación de impedancias basadas en transformadores, los cuales permiten, además, alimentar los transistores y reducir el área del diseño final. Para ayudar en la tarea de selección de los transformadores, se utilizó una herramienta en Matlab que permite dimensionar de forma sencilla el valor de las inductancias que deben tener las bobinas. Se desarrollaron dos herramientas más en Matlab para agilizar el proceso de diseño en layout de dichos transformadores. Por último, se ha realizado un análisis comparativo con los resultados obtenidos del amplificador diseñado.



### RESULTADOS

REFERENCIAS	Tecnología	Topología	$S_{11}$ (dB)	$S_{21}$ (dB)	$S_{22}$ (dB)	NF (dB)	BW (GHz)	Power Consumption (mW)	$IP_{1dB}$	FOM
[23]	45nm CMOS SOI	Inductively degenerated CS with gain boosting	< -10	12	< -10	4.2-5.7	74-99	4.7	-21	4.13
[24]	45nm CMOS SOI	Inductively degenerated CS	< -10	14.7	< -10	5.7-8.3	76-88	13.5	-15.2	4.75
[25]	45nm CMOS SOI	On-antenna noise canceling and $g_m$ boosting (CS y CG Path de 3 etapas c/u)	< -10	16.8	< -10	4.6-6.2	73-88	46	-7.4	14.52
Este Trabajo	45 nm CMOS SOI	Fully differential, inductively degenerated, transformer-based CS	-19.9	8.9	-12.5	3.2	52-72	6.75	-13.5	17.1

### CONCLUSIONES

En este Trabajo de Fin de Grado se ha llevado a cabo el diseño de un LNA para la banda E. Se ha estudiado y comprobado que mediante baluns, las redes de adaptación de impedancias consiguen resultados prometedores. Se han desarrollado una serie de herramientas para diseñar los transformadores que mejoran el flujo de trabajo. Por último, se ha realizado un estudio comparativo de los resultados obtenidos con respecto a otros LNAs con objetivos similares, para medir el grado de éxito del mismo. El circuito diseñado presenta una Figura de Mérito superior al resto de los circuitos usados en la comparativa.

### HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Cadence Virtuoso
- Kit de diseño 45RFSOI de GlobalFoundries
- Ordenador personal
- Matlab