

Estudio Propio: **FORMACIÓN EN TECNOLOGÍAS Y PROCESADO DIGITAL DE LA SEÑAL EN SISTEMAS RADAR**

Código Plan de Estudios: **EP80**

Año Académico: **2021-2022**

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:							
CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	TFM/Memoria/Proyecto	Créditos Totales
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	6	1					6
2º							
3º							
ECTS TOTALES	6	1					6

PROGRAMA TEMÁTICO:				
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706444	1	TECNOLOGÍAS Y PROCESADO DIGITAL DE LA SEÑAL EN SISTEMAS RADAR	OB	6

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

GUÍA DOCENTE

Año académico	2021-2022	
Estudio	Formación en Tecnologías y Procesado Digital de la Señal en Sistemas Radar (EP80)	
Nombre de la asignatura	TECNOLOGÍAS Y PROCESADO DIGITAL DE LA SEÑAL EN SISTEMAS RADAR	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)	<input type="checkbox"/>	Presencial
	<input type="checkbox"/>	Semipresencial
	<input checked="" type="checkbox"/>	On-line
Profesor/a responsable	M ^a Pilar Jarabo Amores	
Idioma en el que se imparte	Castellano	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

M^a Pilar Jarabo Amores
David Anastasio de la Mata Moya
Nerea del Rey Maestre
Javier Rosado Sanz

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

I. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS RADAR (2 horas)

Definiciones y conceptos básicos. Clasificación de los sistemas radar y bandas de frecuencias.
Aplicaciones radar.
Ecuación radar. Sección radar.

II. PROCESADO DIGITAL DE SEÑAL EN RADARS PULSADOS (18 horas)

A función de ambigüedad y el filtro adaptado.
Detección radar. Integración de pulsos.
Moving Target Indicator (MTI)
Moving Target Detector (MTD)
Constant False Alarm Rate (CFAR) techniques
Radar monopulso.

Radares de alta resolución en distancia y técnicas de compresión de pulsos.

III. RADARES DE ONDA CONTINUA (6 horas)

Modulación lineal en frecuencia.
Radares pasivos.

IV. TÉCNICAS DIGITALES DE PROCESADO EN ARRAY (10 horas)

Modelado y caracterización de agrupaciones (arrays) de antenas.
Técnicas de filtrado especial.
Estimación de la dirección de llegada.
Ejemplos de radares AESA (Active Electronically Scanned Array)

V. DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS RADAR (6 horas)

Radares de seguimiento y multifunción.
Radares multiestáticos.
Radares de apertura sintética.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (Indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

C1:	Selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión/recepción, en sistemas radar activos y pasivos.
C2:	Modelado y análisis de radares pulsados y de onda continua incluyendo sistemas de alta resolución.
C3:	Diseño e implementación de etapas de procesado digital de señal para la detección de blancos y extracción de características: sistemas anti-clutter, técnicas de procesado en array y criterios de detección.
C4:	Análisis de radares multifunción y multiestáticos.

EVALUACIÓN

Rúbrica de contenidos

Nivel 1:	Ha conseguido interiorizar y comprender los conceptos
Nivel 2:	Ha conseguido interiorizar y comprender los conceptos
Nivel 3:	Los conceptos no están sustentados en una base sólida de conocimiento adquirido
Nivel 4:	No ha comprendido los conceptos y las competencias no han sido adquiridas

RESULTADOS DEL PROCESO

	Contenidos	Competencias	Nivel
1	Introducción a los sistemas radar		
1.1	conceptos básicos de un sistema radar y la gestión del espectro asignado a estas aplicaciones	C1, C2	
2	Procesado digital de la señal de radares pulsados		
2.1	conceptos asociados a la función de ambigüedad y detección radar	C1, C2, C3	
2.2	conceptos asociados a los sistemas anti-clutter	C1, C2, C3	
2.3	conceptos asociados a los sistemas radar monopolso y de alta resolución	C1, C2	
3	Radares de onda continua		
3.1	conceptos asociados a sistemas de modulación lineal en frecuencia y radares pasivos	C1, C2	

4	Técnicas de procesado digital en array		
4.1	conceptos asociados a los arrays de antenas, técnicas de filtrado espacial y algoritmos de estimación de ángulo de llegada	C1, C3	
5	Descripción de sistemas radar		
5.1	conceptos asociados a los sistemas radar multifunción, multiestáticos y SAR	C1, C4	

Rúbrica de progreso	
Nivel 1:	Muy alto
Nivel 2:	Alto
Nivel 3:	Medio
Nivel 4:	Insuficiente

RESULTADOS DEL PROCESO	
Nivel de participación	
Cumplimiento con los plazos de las entregas de actividades	
Calidad de la entrega de los resultados de las actividades	

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Skolnik, Merrill I. Introduction to radar systems. Third edition. McGraw-Hill Education, New York, 2002
- [2] Skolnik, Merrill I. Radar handbook. Third Edition' McGraw-Hill Education, New York, 2015.
- [3] Van Trees, Harry L.; Bell, Kristine L.; Tian, Zhi, Detection Estimation and Modulation Theory, Part I: Detection, Estimation, and Filtering Theory, 2nd Edition, Wiley, 2013.
- [4] Van Trees, Harry L., Detection Estimation and Modulation Theory, Part III: Radar-Sonar Signal Processing and Gaussian Signals in Noise, 2nd Edition, Wiley, Reprint 2001.
- [5] Greco M.S., De Maio A., Modern Radar Detection Theory, The Institution of Engineering and Technology, IET, 2015.
- [6] Schleher, D. C., MTI and Pulsed Doppler Radar with MATLAB, Second Edition. Artech House Remote Sensing Library, 2009.
- [7] Minkler, G.; Minkler, J., CFAR: The Principles of Automatic Radar Detection in Clutter, Magellan Book Company, 1990.
- [8] Nathanson, F.E.; Reilly P.J.; Cohen M.N., Radar Design Principles. Signal processing and the environment, 2nd Edition, The Institution of Engineering and Technology, IET, 1999.
- [9] Jeffrey, T, Phased-Array Radar Design, The Institution of Engineering and Technology, IET, 2008.
- [10] Stevens, M., Secondary Surveillance Radar, Artech House Publishers, 1988.
- [11] Cumming, I.G, Wong, F.H., Digital Processing of Synthetic Aperture Radar Data: Algorithms and Implementation, Artech House, 2004.

Revistas científico-técnicas:

- IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems.
- IEE Proceedings on Radar, Sonar and Navigation
- IEEE Transactions on Signal Processing
- IEEE Transactions on Antennas and Propagation