

1. 강좌 개요

강좌명		실전 통신·신호처리 첫걸음: MATLAB과 SDR로 완성하는 프로젝트					
교수자명 ¹⁾	정영호	강좌조교 ²⁾	기준	대학원생 또는 통신신호처리설계 과목 이수 학부생			
			인원 수	1			
강의수준	<input type="checkbox"/> 교 양 <input checked="" type="checkbox"/> 전공기초 <input type="checkbox"/> 전공심화	학점인정 ³⁾	<input checked="" type="checkbox"/> 예 (2학점) <input type="checkbox"/> 아니오				
강의언어	<input checked="" type="checkbox"/> 한국어 <input type="checkbox"/> 영어 <input type="checkbox"/> 기타()	교재 ⁴⁾	자체제작 자료 제공				
자막언어	<input checked="" type="checkbox"/> 한국어 <input type="checkbox"/> 영어 <input type="checkbox"/> 수어 <input type="checkbox"/> 기타()	주차 ⁵⁾	강의주차	시험주차	총 주차		
			13	2	15		
학습목표		<ul style="list-style-type: none"> 수학적 공식이나 전공 배경지식 없이도 시뮬레이션을 통해 통신과 신호처리의 핵심 원리를 직관적으로 이해하고 설명 복잡한 이론 증명 대신 MATLAB 소프트웨어를 도구로 활용하여 실전 디지털 시스템 설계 능력을 기초부터 체계적으로 배양 실제 SDR 장비 운용 경험을 통해 현실의 전파 신호를 직접 수집하고 다루는 실전 기술을 습득 					
주차	주차명 (주제)	주차별 학습 목표	차시	차시명	강좌운영방법 ⁶⁾		
				학습내용	수업방법	평가방법	학습자료
1	강의소개	교과목 소개 및 MATLAB / SDR 소개	1-1	교과목 소개	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			1-2	MATLAB 기초사용법	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			1-3	SDR 모듈소개	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
2	신호의 관찰과 분석	신호의 주파수영역 표현 방법 이해	2-1	샘플링 이론	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			2-2	주파수 스펙트럼	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			2-3	소리분석 실습	실습	보고서	PDF 제공
3	원하는 신호만 남기기	디지털 필터의 특성을 파악하고 설계 사양을 결정	3-1	디지털 필터의 필요성과 종류	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			3-2	MATLAB을 활용한 디지털 필터설계 방법	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			3-3	잡음 제거 필터 사양 설계 기법	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
4	[프로젝트 1] 잡음 제거	필터를 구현하여 실제 오디오의 잡음을 효과적으로 제거	4-1	오디오 신호 데이터 읽기와 시각화	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			4-2	필터 소프트웨어 구현 및 적용	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			4-3	[실전] 노이즈 제거 프로젝트 수행	프로젝트	보고서	PDF 제공
5	레이다 기술 첫걸음	레이다의 거리, 속도 측정 원리 이해	5-1	레이다(CW/FMCW) 종류 및 특징	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			5-2	레이다의 거리, 속도 추정 원리	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			5-3	레이다 응용사례	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
6	[프로젝트]	가상 및 실시간	6-1	레이다 송수신 신호	강좌영상	퀴즈(1)	PDF

	2] 가상 레이다	신호를 분석하여 타겟의 거리와 속도를 산출		모델링 기초			제공
			6-2	SDR 실시간 거리 / 속도 측정 실전 실습	실습영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			6-3	수집 데이터 기반 타겟 탐지 분석	프로젝트	보고서	PDF 제공
7	데이터를 전파에 실는 법	디지털 변조의 원리와 성좌도(Constellation)를 해석	7-1	디지털 변조(ASK, FSK, PSK)의 이해	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			7-2	고효율 통신 기술 QAM의 기초	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			7-3	통신 품질 판단	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
8	중간고사	1~7주차 학습 내용을 종합하여 중간 역량 평가	8-1	중간고사 (온라인시험)	온라인 시험	온라인 시험	
9	[프로젝트 3] 무선 송수신	가상 및 실시간 신호를 분석하여 타겟의 거리와 속도를 산출	9-1	변복조기 소프트웨어 구현 기법	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			9-2	무선 채널 잡음 모델링 및 시연	실습영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			9-3	[실전] 텍스트 데이터 무선 전송 실습	프로젝트	보고서	PDF 제공
10	통신 오류와 복구	데이터 오류 발생 원인과 오류 제어 코드의 필요성을 이해	10-1	통신 채널의 오류 발생 모델 이해	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			10-2	에러 정정 코드(ECC)의 기본 원리	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			10-3	해밍 코드(Hamming) 설계 입문	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
11	[프로젝트 4] 완벽한 전송	에러 정정 알고리즘을 적용하여 무오류 전송 링크를 구축	11-1	에러 정정 알고리즘 구현 및 비교	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			11-2	비트 오류율(BER) 성능 측정 분석	실습영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			11-3	[실전] 오류에 강한 통신 시스템 완성	프로젝트	보고서	PDF 제공
12	통신 오류와 복구	데이터 오류 발생 원인과 오류 제어 코드의 필요성을 이해	12-1	통신 채널의 오류 발생 모델 이해	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			12-2	에러 정정 코드(ECC)의 기본 원리	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			12-3	해밍 코드(Hamming) 설계 입문	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
13	[프로젝트 5] 완벽한 전송	에러 정정 알고리즘을 적용하여 무오류 전송 링크를 구축	13-1	에러 정정 알고리즘 구현 및 비교	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			13-2	비트 오류율(BER) 성능 측정 분석	실습영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			13-3	[실전] 오류에 강한 통신 시스템 완성	프로젝트	보고서	PDF 제공
14	미래 기술과 트렌드	통신 / 신호처리 관련 최신 기술 트렌드 소개	14-1	미래 통신기술	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공
			14-2	미래 신호처리기술	강좌영상	퀴즈(1)	PDF 제공

			14-3	설문조사	설문조사	설문조사	온라인 설문
15	기말고사	최종 종합 평가	15-7	기말고사 (종합 역량 평가)	온라인 시험	온라인 시험	

-
- 1) [교수자명] 책임교수자-참여교수자 순으로 모두 기재
 - 2) [강좌조교] Q&A 운영·관리 등 학습자의 학습을 지원하는 조교에 해당(행정조교 미해당). 관련 학력, 경력 등을 기준으로 작성(해당사항 없을 시, 공란/강좌조교 미배정 시 강좌운영담당자(사업실무자 등) 기재)
 - 3) [학점인정] 본 강좌를 활용하여 기관 자체적으로 학점을 인정하고자 하는 경우 선택
 - 4) [교재] 별도의 출판 교재를 활용하는 강좌인 경우 기재
 - 5) [주차] 강의주차와 시험주차를 각각 기재하고, 두 주차를 합하여 총 주차를 기재
 - 6) [강좌운영방법] 차시별 수업방법, 평가방법, 학습 자료를 각각 기재(해당사항 없을 시, 공란)

1. 강좌 개요

강좌명		차세대통신 시대의 로봇시스템 입문					
교수자명	조성건			강좌조건	기준	학부생 이상	
					인원 수	40	
강의수준	□ 교양 ■ 전공기초 □ 전공심화			학점인정	■ 예 (2학점) □ 아니오		
강의언어	■ 한국어 □ 영어 □ 기타()			교재	강의자료 제공		
자막언어	■ 한국어 □ 영어 □ 수어 □ 기타()			주차	강의주차	시험주차	총 주차
					13	2	15
학습목표	로봇공학의 기본 개념과 시스템 구성 요소(기계구조, 구동기, 센서, 제어기)를 이해하고, 이를 기반으로 로봇 시스템의 통합 구조를 설명할 수 있다. 나아가 차세대 통신, 클라우드 로봇, 분산 지능 개념을 토대로 연결형 로봇 시스템의 구조와 확장 가능성을 이해한다.						
주차	주차명 (주제)	주차별 학습 목표	차시	차시명	강좌운영방법		
				학습내용	수업방법	평가방법	학습자료
1	로봇공학의 이해	로봇의 기본 개념과 종류를 이해하고, 강좌의 전체 학습 방향을 파악한다.	1-1	강의 개요 및 평가 방법 안내	강좌영상 (10분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공
			1-2	로봇의 정의와 분류	강좌영상 (20분×1개)		
			1-3	산업용 로봇, 서비스 로봇, 이동로봇 소개	강좌영상 (20분×1개)		
2	로봇 시스템의 전체 구성	로봇 시스템을 구성하는 핵심 요소와 통합 구조를 설명할 수 있다.	2-1	기계구조, 구동부, 센서부, 제어부, 전원부	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공
			2-2	로봇 시스템 통합의 기본 개념	강좌영상 (20분×1개)		
			2-3	실제 로봇 플랫폼 사례 분석	강좌영상 (15분×1개)		
3	로봇의 기계구조와 자유도	로봇의 기계구조와 자유도 개념을 이해하고, 로봇의 운동 특성을 구분할 수 있다.	3-1	링크와 조인트	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공
			3-2	자유도와 운동 특성	강좌영상 (20분×1개)		
			3-3	매니퓰레이터와 이동로봇 구조 비교	강좌영상 (15분×1개)		
4	로봇 구동기의 이해 I	다양한 전기식 구동기의 특성과 선택 기준을 이해할 수 있다.	4-1	DC 모터, BLDC 모터, 서보모터, 스테퍼모터	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공
			4-2	구동기 선택 기준	강좌영상 (10분×1개)		
			4-3	감속기와 토크 개념	강좌영상 (15분×1개)		
5	로봇 구동기의 이해 II	유압·공압 및 스마트 액추에이터의 특성을 이해하고 응용별 구동 방식을 비교할 수 있다.	5-1	유압/공압 구동 개요	강좌영상 (30분×1개)	과제	PDF 제공
			5-2	스마트 액추에이터	강좌영상 (10분×1개)		
			5-3	실제 응용에 따른 구동 방식 비교	강좌영상 (15분×1개)		
6	로봇 센서의 이해 I	기본 센서의 원리와 역할을 이해하고 로봇의 상태 측정 방법을 설명할 수 있다.	6-1	엔코더, IMU, 근접센서	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공
			6-2	위치·속도·자세 측정	강좌영상 (30분×1개)		
			6-3	센서 데이터의 의미	강좌영상 (20분×1개)		
7	로봇 센서의 이해 II	고급 센서와 멀티모달 센싱 개념을 이해하고, 센서 통합 방식을 설명할 수 있다.	7-1	힘/토크 센서, 비전 센서, 거리 센서	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공
			7-2	멀티모달 센싱	강좌영상 (30분×1개)		
			7-3	센서 배치와 하드웨어 통합	강좌영상 (20분×1개)		

8	중간고사								
9	제어기와 임베디드 하드웨어	제어기와 임베디드 하드웨어의 역할을 이해하고 로봇 제어 구조를 설명할 수 있다.	9-1	마이크로컨트롤러와 임베디드 보드	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공		
			9-2	제어기와 드라이버의 역할	강좌영상 (30분×1개)				
			9-3	로봇 제어 하드웨어 구조	강좌영상 (20분×1개)				
10	로봇 하드웨어 셋업과 시스템 통합	로봇 하드웨어의 연결과 통합 절차를 이해하고 기본 셋업 과정을 설명할 수 있다.	10-1	센서-구동기-제어기 연결	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공		
			10-2	하드웨어 통합 절차	강좌영상 (30분×1개)				
			10-3	초기 셋업 및 점검 항목	강좌영상 (20분×1개)				
11	이동로봇과 주행 하드웨어	이동로봇의 플랫폼별 구조와 주행 하드웨어 특성을 비교할 수 있다.	11-1	바퀴형/다족형/트랙형 플랫폼	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공		
			11-2	구동 구조와 하드웨어 차이	강좌영상 (30분×1개)				
			11-3	이동로봇 사례 분석	강좌영상 (20분×1개)				
12	매니퓰레이터와 엔드이펙터	매니퓰레이터와 엔드이펙터의 기본 구조를 이해하고 파지·조작의 기초를 설명할 수 있다.	12-1	로봇팔 기본 구조	강좌영상 (30분×1개)	과제	PDF 제공		
			12-2	그리퍼와 엔드이펙터 종류	강좌영상 (30분×1개)				
			12-3	파지와 조작의 기초 개념	강좌영상 (20분×1개)				
13	차세대 통신과 로봇시스템 개요	로봇 시스템에서 통신의 필요성을 이해하고 연결형 로봇의 개념을 설명할 수 있다.	13-1	로봇 시스템에서 통신이 필요한 이유	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공		
			13-2	연결형 로봇과 네트워크 로봇의 개념	강좌영상 (30분×1개)				
			13-3	원격제어 로봇, 협업로봇, 자율이동로봇 사례	강좌영상 (20분×1개)				
14	클라우드 로봇과 분산 지능	클라우드 로봇과 분산 지능의 개념을 이해하고 미래 로봇 시스템의 발전 방향을 설명할 수 있다.	14-1	다중 로봇 협업과 데이터 공유	강좌영상 (30분×1개)	퀴즈(1)	PDF 제공		
			14-2	IoT 기반 로봇 시스템	강좌영상 (30분×1개)				
			14-3	미래 로봇 시스템 종합 정리	강좌영상 (20분×1개)				
15	기말고사								

1. 강좌 개요

강좌명		첨단 우주시스템과 우주보안					
교수자명	윤지중			강좌조교 ¹⁾	기준		
	강의수준		<input type="checkbox"/> 교 양 <input type="checkbox"/> 전공기초 <input checked="" type="checkbox"/> 전공심화		학점인정 ²⁾	<input checked="" type="checkbox"/> 예 (2학점) <input type="checkbox"/> 아니오	
강의언어	<input type="checkbox"/> 한국어 <input checked="" type="checkbox"/> 영어 <input type="checkbox"/> 기타()			교재 ³⁾			
자막언어	<input checked="" type="checkbox"/> 한국어 <input checked="" type="checkbox"/> 영어 <input type="checkbox"/> 수어 <input type="checkbox"/> 기타()			주차	강의주차	시험주차	총 주차
			13		2	15	
학습목표		New Space 시대의 핵심인 첨단 위성 시스템의 구조와 통신 메커니즘을 이해하고, 우주 자산에 대한 사이버 위협을 분석하여 이를 방어하기 위한 다각적 보안 체계를 설계할 수 있는 융합형 전문 역량을 함양한다.					
주차	주차명 (주제)	주차별 학습 목표	차시	차시명	강좌운영방법		
				학습내용	수업방법	평가방법	학습자료
1	New Space 생태계 및 위성 활용	위성 산업 변화, 궤도 분류 및 주요 활용 분야를 구분하여 설명할 수 있다.	1-1	Old Space에서 New Space로: 산업변화와 핵심주체	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			1-2	위성 궤도 분류 및 미션 트레이드오프(Trade-offs)	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			1-3	활용 분야: 지구 관측, 항법 및 통신	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
2	우주 미션 설계 및 시스템 아키텍처	미션 생애주기, 요구사항, 자원 할당 및 전개 전략을 설명할 수 있다.	2-1	미션 생애주기: 개념 설계 단계부터 폐기 단계까지	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			2-2	시스템 엔지니어링: 요구사항 정의, 자원 할당 및 인터페이스 관리	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			2-3	발사체 선택 및 전개 전략	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
3	자세 결정 및 제어 시스템(ADCS)	기준 좌표계, 센서, 구동기 및 제어 모드의 역할을 설명할 수 있다.	3-1	기준 좌표계 및 자세 센서	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			3-2	구동기 및 제어 모드	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			3-3	ADCS 성능 지표 및 결함 처리	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
4	온보드 데이터 운용 및 연산 처리	온보드 컴퓨터, 데이터 관리 및 FDIR 절차를 설명할 수 있다.	4-1	온보드 컴퓨터 아키텍처 및 방사선 경화	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			4-2	데이터 저장, 압축 및 대역폭 관리	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			4-3	결함 탐지, 격리 및 복구 (FDIR)	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
5	온보드 AI: 하드웨어 플랫폼 및 활용	우주용 AI 하드웨어와 온보드 AI 적용 사례를 설명할 수 있다.	5-1	우주용 엣지 AI 하드웨어: FPGA, GPU 및 뉴로모픽 칩	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			5-2	온보드 상에서의 이미지 분류 및 이상 탐지를 위한 머신러닝	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			5-3	자율적 의사결정: 제약 조건 및 적용 사례 연구	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공

6	우주 통신 시스템 및 링크 설계	주파수 특성, 링크 버짓 및 위성 간 통신 방식을 설명할 수 있다.	6-1	RF 스펙트럼, 주파수 대역 및 채널 특성	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			6-2	링크 버짓 분석: EIRP, 경로 손실 및 코딩	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			6-3	위성 간 링크(ISL), 중계 아키텍처, 광통신	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
7	지상국 및 종단 간(End-to-End) 임무 운용	지상국, 임무 관제 및 전 과정 데이터 흐름을 설명할 수 있다.	7-1	지상국 아키텍처 및 안테나 네트워크	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			7-2	임무 관제: 스케줄링, TT&C 및 운영자 역할	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			7-3	센서 데이터에서 사용자까지 이어지는 전 과정 데이터 흐름	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
8	중간고사	평가					
9	우주 보안: 개념, 위협 및 프레임워크	우주 보안의 필요성, 위협 유형 및 설계 원칙을 설명할 수 있다.	9-1	전략적 이해관계: 우주 보안이 중요한 이유	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			9-2	위협 분류: 물리적, 전자적, 사이버 및 공급망 위협	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			9-3	정책 환경 및 보안 중심 설계 (Security-by-Design) 원칙	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
10	우주 영역 인식(SDA) 및 상황 모니터링	우주 물체 추적, 충돌 회피 및 SDA 체계를 설명할 수 있다.	10-1	우주 물체 카탈로그화: 센서, 추적 및 데이터 융합	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			10-2	근접 분석, 충돌 회피, 우주 잔해 모델링	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			10-3	우주 기상 모니터링과 상업용 SDA 프레임워크	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
11	우주 내 물리적, 전자적 교전	ASAT, 전자전 및 지향성 에너지 위협을 설명할 수 있다.	11-1	물리적 위협: 위성 공격 무기(ASAT) 및 궤도 내 요격기	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			11-2	전자전: 재밍, 스푸핑 및 GNSS 미코닝	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			11-3	지향성 에너지 위협 및 대응책	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
12	우주시스템을 위한 사이버 위협 모델링	공격 표면, 위협 프레임워크 및 공격 트리 분석을 설명할 수 있다.	12-1	우주시스템 공격 표면: 지상, 링크 및 우주 부문	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			12-2	위협 프레임워크: 우주용 STRIDE 및 MITRE ATT&CK	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			12-3	위협 행위자 프로파일링 및 공격 트리(Attack Tree) 분석	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
13	사이버 공격 탐지 및 방어 전략	침입 탐지, 보안 명령 인증 및 사고 대응 절차를 설명할 수 있다.	13-1	침입 탐지 및 텔레메트리 이상 탐지	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			13-2	암호화 보호 및 보안 명령 인증	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			13-3	보안 소프트웨어 업데이트 및 사고 대응 계획	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
14	회복 탄력성 있는 우주시스템 아키텍처 및 설계	회복 탄력성, 고장 허용 구조 및 검증 방식을 설명할 수 있다.	14-1	회복 탄력성, 견고성, 중복성: 정의 및 설계 철학	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			14-2	고장 허용 아키텍처 및 계층 간 회복 탄력성 전략	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
			14-3	분산화, 궤도 상 서비스 및 회복 탄력성 검증	강좌영상 (20분×1개)	퀴즈	PDF 제공
15	기말고사	평가					