

# 01 프로그램 개요

## 1 프로그램 기본 정보

프로그램명	LoRA 통신망을 활용한 데이터 수집과 사회안전 해결		
교육대상	고등학생	교육소양	데이터 소양
총 교육시간(차시)	16시간(16차시)	교육생 정원(1회)	18명
집합장소	집합형	상세주소	집합장소/개별안내
수업형태	이론(30%) + 실습(30%) + 개인 프로젝트(40%)		
필요 학습환경	LoRA 통신장비, 개인 컴퓨터, 공용 와이파이(비용), 빔프로젝트(비용)		
활용교구명	LoRA 통신(송수신) 장비	활용교재명	자체 교안(PDF)

## 2 프로그램 특징

교육목표	<p>(실제적 근미래 진로설정) 사회 안전문제 해결을 위해 사용되는 사물인터넷 기술을 실제 현업 장비(LoRA Sensor)와 통신망(LoRA WAN)을 활용하여 체험하고 학습자 수준에서 데이터 분석 기반의 해법(보고서) 제시</p> <p>(사회안전해결에 관한 관심 제고) 자연재난과 각종 사회안전문제에 대한 관심을 확산하고, 이론+실습+프로젝트형 교육으로 편성하여 미시적 관점에서 실질적 해법을 도출</p> <p>(실무 장비 활용으로 교육 현실성 강화) 교육용 교구재 활용을 지양하고 실무 현업 활용 장비를 재구성(Customizing)하여 현실과 교육의 괴리성(수준차이, 부적합성)을 배제한 현실성 높은 교육 운영</p>
	<p>The diagram illustrates the LoRa network architecture. It shows three LoRa Device icons on the left connected to a central LoRa Gateway icon via LoRa communication. The LoRa Gateway is connected to a Cloud icon via IP Connection. The Cloud is connected to a Frontend/Webservice icon (represented by a computer monitor and tablet) via https/API communication.</p>
체험 활동 요소	<p><b>·흥미유발 요인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현업 실무 운용 장비를 활용한 체험형 교육</li> <li>- 지역 현안 문제 해결방안 제시</li> </ul> <p><b>·주요 체험활동 요소</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장비 운용 참여형 교육 : LoRA 통신망 운용 장비 → 실시간 데이터 수신(수집)</li> <li>- 데이터 수집용 소프트웨어 활용</li> </ul>
자기주도 학습 활동	<p><b>·가설 검증 방식의 자기주도 학습</b> (가설 설정 → 데이터 수집 → 검증(회귀분석) → 문서화)</p>
동기유발 전략 및 흥미	<p>·현업 실무기기 체험, 실시간 동적 데이터 수집, 사회안전문제 해결 전략 도출</p> <p>·결과물(개인별 보고서)에 따른 시상</p> <p>·우수 아이디어 정책 아이디어 제공 → 현장(현실) 적용</p>
학습 결과물	<p>·수집 데이터, <b>사회안전문제 해결전략 원페이지 보고서</b> (예시. 지역 미세먼지 저감전략)</p>

### 3 학교교육 연관성

차시	관련 과목	단원명	학습주제	학습자료
1	정보 사회	소프트웨어와 생활 사회문제의 이해와 탐구	지역사회 안전문제 식별	자체개발 교안
2	과학 정보	융합과학 탐구의 과정 데이터과학프로젝트	데이터 기반 사회안전문제 해결을 위한 개인 프로젝트 주제 설정	자체개발 교안
3	정보	사물인터넷	IoT 기술과 LoRA 통신망 개념 이해	자체개발 교안
4	정보	사물인터넷과 센서제어	LoRA 통신장비 설치와 구성(1)	자체개발 교안
5	정보	사물인터넷과 센서제어	LoRA 통신장비 설치와 구성(2)	자체개발 교안
6	정보	사물인터넷과 센서제어	LoRA 통신장비 설치와 구성(3)	자체개발 교안
7	정보	응용프로그래밍 화면구현 소프트웨어와 생활	데이터 송수신 SW 설치와 운용(1)	자체개발 교안
8	정보	응용프로그래밍 화면구현 소프트웨어와 생활	데이터 송수신 SW 설치와 운용(2)	자체개발 교안
9	정보	응용프로그래밍 화면구현 소프트웨어와 생활	데이터 송수신 SW 설치와 운용(3)	자체개발 교안
10	정보	데이터 준비와 분석	데이터 수집과 적재	자체개발 교안
11	정보	데이터 준비와 분석	데이터 정제/전처리/변수 선택	자체개발 교안
12	정보	데이터 모델링과 평가	수집 데이터 시각화 이론	자체개발 교안
13	정보	데이터 모델링과 평가	수집 데이터 시각화 실습	자체개발 교안
14	정보	데이터 모델링과 평가	가설 검증(회귀분석)	자체개발 교안
15	정보 과학	데이터과학 프로젝트 생활 속 과학 탐구	사회안전문제해결 원페이지 보고서 작성(1)	자체개발 교안
16	정보 과학	데이터과학 프로젝트 융합과학 탐구의 과정	사회안전문제해결 원페이지 보고서 작성(2)	자체개발 교안

성취 기준	<b>[1차시] 지역사회 안전문제 식별</b>	
	[12소생01-01]	소프트웨어가 세상을 변화시킨 사례를 탐색하고 소프트웨어가 사회 변화에 미치는 영향을 분석한다.
	[12사탐04-01]	일상생활에서 경험하는 사회문제 중 하나를 선정하여 해당 문제에 대한 다양한 관점을 비교하고, 이를 바탕으로 문제 해결을 위한 탐구 계획을 수립한다.
	<b>[2차시] 데이터 기반 사회안전문제 해결을 위한 개인 프로젝트 주제 설정</b>	
	[12용탐02-02]	융합적 탐구 문제해결을 위한 가설이나 모형을 고안하고, 문제를 해결할 수 있는 방법이나 절차 등을 설계할 수 있다.
[12데과04-01]	분야별 데이터 과학의 적용 사례를 조사하여 분석하고, 데이터로 해결 가능한 주제를 찾아 적합성을 판단한다.	
[12데과04-02]	수집된 데이터를 탐색적으로 분석하여 데이터 속 의미를 파악하고, 문제 해결을 위한 창의적인 방법을 구상한다.	

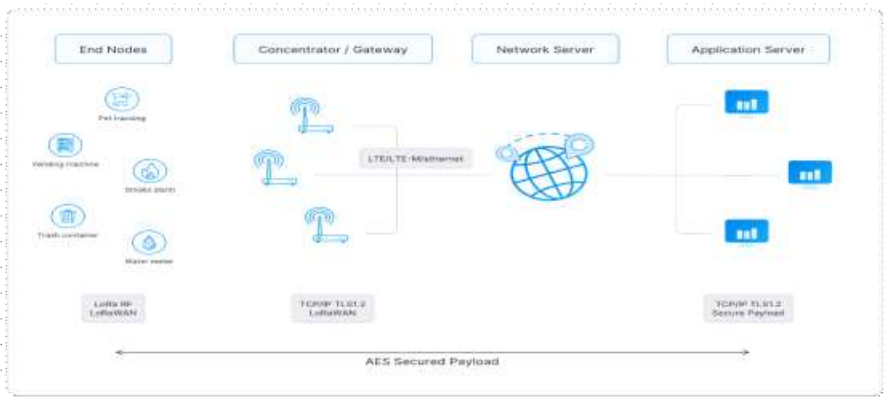


<b>[3차시] IoT 기술과 LoRA(하드웨어, 통신망)</b>	
[12정01-01]	유무선 네트워크의 특성을 이해하고, 컴퓨팅 시스템 간 공유, 협력, 소통을 위한 네트워크 환경을 구성한다.
[12정01-02]	사물인터넷의 구성과 동작 원리를 분석하고, 사물인터넷 기술로 인한 개인의 삶과 사회의 변화를 예측한다.
<b>[4차시] LoRA 통신장비 설치와 구성(1)</b>	
[12정01-03]	문제 해결에 적합한 피지컬 컴퓨팅 시스템 장치를 선택하여 사물인터넷 시스템을 설계한다.
<b>[5차시] LoRA 통신장비 설치와 구성(2)</b>	
[12정01-03]	문제 해결에 적합한 피지컬 컴퓨팅 시스템 장치를 선택하여 사물인터넷 시스템을 설계한다.
<b>[6차시] LoRA 통신장비 설치와 구성(3)</b>	
[12정01-03]	문제 해결에 적합한 피지컬 컴퓨팅 시스템 장치를 선택하여 사물인터넷 시스템을 설계한다.
<b>[7차시] 데이터 수신용 SW 설치와 운용실습(1)</b>	
[12소생03-02]	시뮬레이션 프로그램의 개념과 구성요소를 이해하고 가치를 파악한다.
[12소생04-02]	다양한 시뮬레이션 프로그램의 활용 분야를 탐색하고 활용 방안을 구상한다.
<b>[8차시] 데이터 수신용 SW 설치와 운용실습(2)</b>	
[12소생04-03]	시뮬레이션 프로그램 구성 방법에 따라 복잡한 문제나 현상의 원리를 시뮬레이션 모델로 표현한다.
[12소생04-04]	소프트웨어를 적극적으로 활용하여 시뮬레이션 모델을 구현한다.
<b>[9차시] 데이터 수신용 SW 설치와 운용실습(3)</b>	
[12소생03-02]	데이터 유형에 따라 적합한 방법으로 데이터를 수집하고, 목적에 맞게 처리하고 관리한다.
[12소생03-02]	데이터를 분석하고 시각화하여 다양한 사회 현상의 의미를 해석한다.
<b>[10차시] 데이터 수집과 적재</b>	
[12데과02-01]	데이터를 편향되지 않도록 수집하고, 수집된 데이터의 특성을 분석한다.
[12데과02-02]	이상치와 결측치 탐색 및 정규화를 통해 전처리하여 오류 가능성을 최소화하고, 데이터 분석을 위해 시각화한다.
<b>[11차시] 데이터 정제/전처리/변수 선택</b>	
[12데과02-03]	데이터를 분석하기 위해 데이터 속성 간의 관계를 파악하고 통합한다.
[12데과02-04]	동일한 데이터를 서로 다른 분석 방법을 적용하여 분석 결과를 비교한다.
<b>[12차시] 수집 데이터 시각화 이론</b>	
[12데과03-01]	데이터 모델 개념을 이해하고 데이터 분석에 활용할 수 있는 도구를 탐색한다.
<b>[13차시] 수집 데이터 시각화 실습</b>	
[12소생03-03]	데이터를 분석하고 시각화하여 다양한 사회 현상의 의미를 해석한다.
<b>[14차시] 가설 검증(회귀분석)</b>	
[12데과03-02]	동일한 데이터를 통계적 회귀모델과 기계학습을 통한 회귀모델로 분석하여 결과 해석 내용을 비교한다.
[12데과03-03]	데이터의 속성에 대한 유사성을 측정하고 분석하여 군집을 형성하고, 군집 분석 결과의 의미를 해석한다.



[15차시] 사회안전문제해결 원페이지 보고서 작성(1)	
[12데과04-02]	수집된 데이터를 탐색적으로 분석하여 데이터 속 의미를 파악하고, 문제 해결을 위한 창의적인 방법을 구상한다.
[10과탐2-01-02]	사회적 이슈나 생활 속에서 과학 탐구 문제를 발견하고, 이를 해결하기 위한 과학 탐구 활동을 계획하고 수행할 수 있다.
[16차시] 사회안전문제해결 원페이지 보고서 작성(2)	
[12데과04-05]	분석을 위한 목적부터 데이터 수집 및 분석에 이르는 전 과정을 성찰하고, 사회적 영향을 고려하여 분석 결과의 활용방안을 탐색한다.
[12용탐02-04]	융합적 탐구 과정을 통해 얻은 데이터를 탐구 목적이나 맥락에 맞게 시각 자료로 표현할 수 있다.

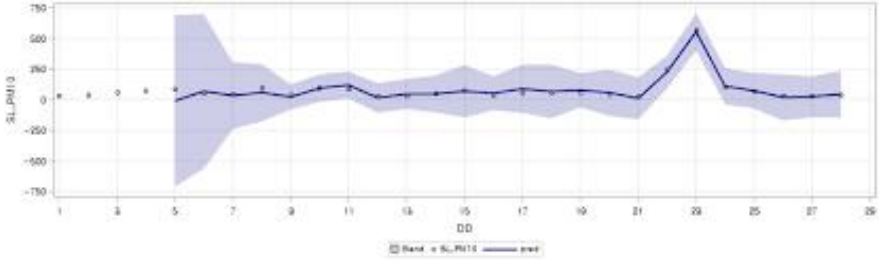
< LoRA 통신장비 실습환경 구성도 >



## 4 학습내용

차시	학습내용	학습요소
1	<p><b>[이론] 지역사회 안전문제 식별</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산불, 지진, 미세먼지, 범죄 등 지역 내 사회안전문제와 대책</li> <li>- IoT 기술을 활용한 안전문제 해결 사례 탐구</li> </ul>	문제의식 확인
2	<p><b>[이론] 데이터 기반 사회안전문제 해결을 위한 개인 프로젝트 주제 설정</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집 데이터 범위 축소(기온, 미세먼지 : 실습장비 한계)</li> <li>- 데이터 기반 개인 프로젝트 주제 설정(가설-검증-결론)</li> </ul>	데이터 중심 의사결정
3	<p><b>[이론] IoT 기술과 LoRA(하드웨어) 개념</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통신망의 발전과 최신 IoT 기술 동향</li> <li>- 사물인터넷을 위한 LoRA 통신 방법의 이해</li> </ul> 	사물인터넷 개념 이해
4	<p><b>[이론] LoRA 통신장비 설치와 구성(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 통신장비와 센서 하드웨어의 이해</li> <li>- 주요 LoRA 통신망 구성 사례 분석과 조사</li> </ul> 	통신장비 활용
5	<p><b>[실습] LoRA 통신장비 설치와 구성(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서 장비, 통신용 게이트웨이 설치 실습</li> <li>- 데이터 수신장비(게이트웨이) 설치 실습</li> </ul>	<p>통신장비 활용</p> 

6	<p><b>[실습] LoRA 통신장비 설치와 구성(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서 장비, 통신용 게이트웨이 설치 실습</li> <li>- 데이터 수신장비(게이트웨이) 설치 실습</li> </ul> 	통신장비 활용
7	<p><b>[실습] 데이터 송수신용 SW 설치와 운용실습(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서데이터 송수신 소프트웨어 설치</li> <li>- 소프트웨어 UI/UX 활용 방법</li> <li>- End_node device 설치 실습</li> </ul>	<p>소프트웨어 활용</p> 
8	<p><b>[실습] 데이터 송수신용 SW 설치와 운용실습(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 송수신 게이트웨이 설정과 구성</li> <li>- 데이터 수신 테스트</li> </ul> 	소프트웨어 활용
9	<p><b>[실습] 데이터 송수신용 SW 설치와 운용실습(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서버 운용 소프트웨어 설치와 사용자화</li> <li>- 데이터 송수신 테스트</li> </ul>	소프트웨어 활용
10	<p><b>[실습] 데이터 수집과 적재</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기온, 미세먼지, 공기 질 데이터 실시간 수집</li> <li>- 다양한 적재 방식의 이해(클라우드, 데이터베이스, 로컬 PC)</li> </ul> 	데이터 수집과 적재
11	<p><b>[실습] 데이터 정제/전처리/데이터(변수) 선택</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집 데이터 정제(이상치/결측치 제거와 치환)</li> <li>- 로컬 PC 파일 적재(CSV 형식), 분석데이터(변수) 선택</li> </ul>	데이터 정제와 전처리

12	<p><b>[실습] 수집 데이터 시각화 이론</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 시각화 툴 설치와 활용 방법</li> <li>- Orange3, PowerBI, Excel 중 선택 활용</li> </ul>	데이터 시각화
13	<p><b>[실습] 수집 데이터 시각화 실습</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산점도(x 변인 : 기온, 시간, 바람 / y 변인 : 미세먼지(µm), 공기질)</li> <li>- 시각화 대시보드 작성</li> </ul>	데이터 시각화
14	<p><b>[프로젝트 활동] 가설 검증(회귀분석)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 변인간 상관관계 분석</li> <li>- 시계열 분석</li> </ul> 	프로젝트(분석)
15	<p><b>[프로젝트 활동] 사회안전문제해결 원페이지 보고서 작성(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보고서 작성 방법의 이해</li> <li>- 작성 사례 탐구</li> </ul>	프로젝트(검증)
16	<p><b>[프로젝트 활동] 사회안전문제해결 원페이지 보고서 작성(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인별 보고서 작성(Word, 한글, ppt, google docs)</li> <li>- 보고서 제출</li> </ul>	프로젝트(결과)