

I 연구 배경 및 목적

1. 연구의 필요성 및 목적

2016년 3월 서울에서 세기의 대결인 바둑의 이세돌 9단을 4승 1패로 이기면서 구글 딥마인드가 개발한 알파고는 AI의 시작을 알리며 세상을 요동치게 만들었다. 2024년 올해 노벨 과학상을 드디어 인공지능(AI)이 휩쓸며 AI의 선구자로 불리우던 연구자들이 올해 노벨 물리학상을 받은 데 이어, 알파고 쇼크로 세계를 놀라게 한 AI 개발자들이 화학상까지 수상하며 전 세계가 AI로 뜨겁게 달아오르고 있다. 자율주행과 스마트폰 등 주요 산업뿐만 아니라 우리의 교육현장에서도 AI 학생 맞춤형 교육부터 AI 디지털 교과서(AIDT) 도입까지 새로운 시대의 경쟁의 중심에서 함께 하고 있다. 하지만 첨단 기기들과 최신 소프트웨어, 플랫폼 개발 등 교육 환경적 측면에서 세계 최고의 경쟁력을 보이고 있지만, 수업 개발 및 교실 현장에서의 적용에는 아직까지 경쟁에 많이 뒤처져 있으며 실질적으로 수업에서 활용하는 선생님과 교과목도 매우 단편적인 실정이다. 이에 탐구 실험 및 창의적인 문제 해결력 중심으로 수업모형을 개발하고 현장에서의 적용한 결과를 바탕으로 정보 또는 과학 과목 뿐만 아니라 여러 과목들로의 가능성의 확대와 필요성의 주안점을 두고 있다. 또한 교육이 주체인 학생들이 보다 더 쉽고 재미있게 수업하며, 기술 습득 및 개발의 창의적인 체험을 바탕으로 AI를 선도하고 지능정보사회에서 혁신을 주도할 융합형 인재로서의 실질적인 역할을 할 수 있도록 도와주는 것을 목적으로 한다.

3. 용어의 정의 및 이론적 배경

(1) **ON AIC** ON AIC: On AI-Class의 줄임말로 본 연구자의 AI를 활용한 탐구 수업 적용의 약자이다. ON-Air의 방송중 이라는 단어에서 영감을 얻은 것으로 ‘방송의 전파가 공기중으로 널리 퍼져나가는 중’ 이라는 뜻을 이어받아 AI를 활용한 창의적인 수업들의 활발한 개발과 학생들의 AI교육이 활발하게 이루어지고 널리 퍼져나가길 바라는 마음을 담아 만든 단어이다.

(2) 코랩(Colab), 코답(CODAP), 캐글(Caggle)

① **코랩(Colab)** :코랩은 Colaboratory의 줄임말로 구글에서 교육과 과학 연구를 목적으로 주피터 노트북이라는 것을 변경하여 제작한 무료로 제공하는 파이썬 실행 플랫폼입니다. 특히 딥러닝 분야는 연산이 많기 때문 특히 하드웨어의 성능이 중요하지만 구글에서 제공하는 코랩을 이용하면 파이썬을 설치하지 않아도 구글 브라우저를 통해 인공지능을 쉽게 실행할 수 있다. <https://colab.research.google.com>

② **코답(CODAP)** :CODAP(Common Online Data Analysis Platform, 코답)은 데이터 분석을 프로그램 설치 없이 온라인에서 바로 할 수 있도록 만든 웹 기반 플랫폼이다. 웹 브라우저에서 바로 실행할 수 있으며 다양한 예시 데이터들까지도 무료로 제공되고 있어 데이터 분석 활동이 쉽다. CODAP은 초중등학교는 물론 대학에서 데이터에 기반한 문제해결 능력을 길러 주는 교육을 할 수 있도록 개발된 무료 오픈소스 소프트웨어이다. <https://codap.concord.org/>

③ **캐글(Caggle)** :2010년에 만들어진 “예측 모델 분석 대회 플랫폼”으로 기업과 단체에서 데이터와 해결과제 및 상금을 등록하면 개인 및 팀 단위의 데이터 과학을 연구하는 학생 및 과학자들이 문제를 해결하기 위해 다양한 탐구들의 결과 및 데이터의 공유 사이트입니다.<https://www.kaggle.com/>

II 연구 방법

1. 연구대상

○ 수원시 이목동에 위치한 34학급의 777명의 남학생 중 1학년 3학급 79명, 2학년 2학급 55명의 학생을 대상으로, 정보, 통합과학, 물리학, 과학과제연구, 인공지능 기초 수업 중 실시 하였다

2. 연구 기간 및 과학실 현황

○ 연구 기간

연구 기간은 2024년 4월 8일~11월 4일(7개월)동안 창의적인 문제 해결력 중심의 수업을 통한 AI 융합형 인재 육성을 위해 실시함.

○ 과학실 현황

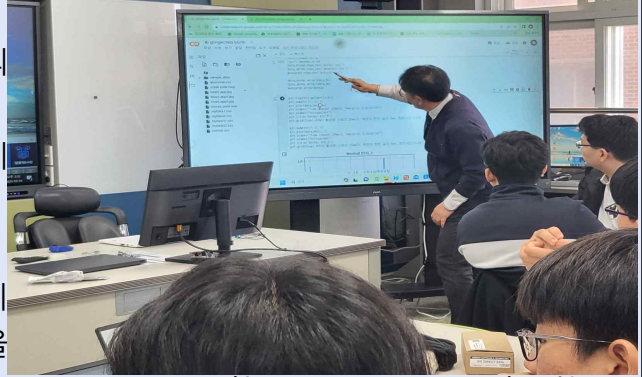
- AI(인공지능)의 알고리즘 구축을 기반으로한 ‘데이터 측정-수집-분석’이 종합적으로 결합하여 융합적인 탐구 수업의 장을 제공한다.
- 첨단과학기술을 활용해 탐구 중심 과학교육이 가능한 수업 공간으로 ▲데이터 수집-분석 ▲IOT 센서 교구 활용 실험 ▲PBL 온-오프라인 실시간 소통을 바탕으로 과학 탐구수업이 진행할 수 있도록 한다.

변경 전	변경 후		
기존 과학실	복도 탐구 토론 공간	복도 전시 공간	첨단과학기술 구축
			
구비 기자재			
전산 기자재	각종 센서 기자재	영상 현미경	AI 천체 망원경
			

○ 미래형 AI 과학실 활용 계획

(1) 공간 활용

- 지능정보기술을 바탕으로 첨단과학기술 기반의 과학교육이 가능한 수업 공간
- AI(인공지능)의 알고리즘 구축을 기반한 ‘공공데이터 분석’을 종합적으로 결합한 수업 현장 제공



(2) 수업 혁신의 요람

- 전자칠판, PBL 시스템 및 팀단말기 활용 : 실시간 온, 오프라인 강의 및 양방향 무선공유 시스템을 활용한 실시간 인터넷 자료 검색, 데이터 수집 및 분석이 가능하며 융합적 탐구과제 중심의 협동학습이 가능하도록 함.

- 무선 센서 패키지, 멀티미디어 영상현미경 활용: 소음, 악력, 심박수, 미세먼지, 심전도, 근전도, 혈압 측정, 시료 관찰 분석의 결과를 유,무선으로 공유하고 수집하며 의미있는 데이터를 구축하고 이를 바탕으로 지능형 과학실 ON연계 또는 프로그래밍과 연계한 창의적인 융합 수업 설계 및 실행.

III ON AIC 연구 내용



1. READY AI 기반 기초 열기 (빅데이터 분석 및 시각화)

(1) ON 빅데이터 ON, AI와 친해지기

○ 빅데이터 ON 수업 및 수업지도안

(1) 나도 빅데이터 분석가 (kaggle) 세계 데이터 공유 사이트 활용

주제명	데이터 공유 사이트(kaggle)을 이용한 태양의 흑점 변화 시계열 분석 및 예측				
관련교과	통합과학	대상학년	1학년	차시	2차시
인공지능 및 디지털 소양	<input checked="" type="checkbox"/> 인공지능 문제해결력 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 문해력 <input type="checkbox"/> IOT센서 사용 <input checked="" type="checkbox"/> 디지털 기술 활용 능력 <input type="checkbox"/> 디지털 의사소통 및 협업 능력 <input type="checkbox"/> 디지털 윤리의식				
수업 도구	코랩(COLAB), 캐글(kaggle), 노트북				

탐구 / 데이터실험

수행 평가 코랩을 이용한 데이터 시계열분석 (태양의 흑점 변화 분석)

1학년 ___ 반 ___ 번

탐구 문제 | 관심있는 주제의 데이터를 찾아 그래프를 시각화하고, 문제를 정의하고, 데이터를 분석해 결론을 도출할수 있는가?

목표 | 100년간의 태양의 흑점 변화 데이터 수집을 바탕으로 그래프로 시각화하고 시계열로 분석하여 앞으로의 변화를 예측하는 알고리즘을 만들어 데이터를 활용하여 자연 현상을 이해한다.

관련이론 | 시계열 데이터는 시간의 흐름에 따라 통계적인 특성이 변하지 않고 일정한 추세가 없는 정상성 (Stationary) 데이터와 시간에 따라 통계적 흐름이 변화하는 비정상성(Non-Stationary) 데이터로 나뉘며, 정상성 및 비정상성을 확인하기 위해서는 correlation function을 사용하며 이들은 현재 시점의 자료와 특정 시점의 차이(lag)를 가진 자료의 상관성을 나타내는 척도로서 알수 있다.

비정상성(Non-Stationary) 데이터	시계열 분석 시점 차이(lag) 구하는 과정
---------------------------------	---------------------------------

차분이랑 현 시점 데이터에서 d시점 이전 데이터를 뺀 것으로, 이는 시계열의 수준에서 나타나는 변화를 제거하고 시계열의 평균 변화를 일정하게 만드는 것을 돕는다.

실험과정

1. Colab설치 및 데이터 활용 시각화

-코랩 Colab: Google colaboratory의 줄임말로, 브라우저에서 Python을 작성하고 실행이 가능한 플랫폼 서비스

데이터 수집(kaggle.com) Daily Sunspots Dataset (1850 - 2023)데이터를 다 운받아 수집 https://www.kaggle.com/datasets/patrickfleith/daily-sunspots-dataset	데이터 분석 시각화 (Colab:https://colab.research.google.com/?hfk0) 	
---	---	--

2. 시계열 분석 및 예측

과거 100시간 간격의 데이터를 바탕으로 상관관계(lags=100)를 그래프로 표현하고 이를 바탕으로 앞으로의 변화를 예측하도록 프로그래밍하고 결과를 확인한다.

상관관계 분석 결과 ○ 상관관계(lags=100)	시계열 예측 결과 그래프 시계열 예측결과
---	--------------------------------------

결과 및 토의 느낀점

- 수업 활동지

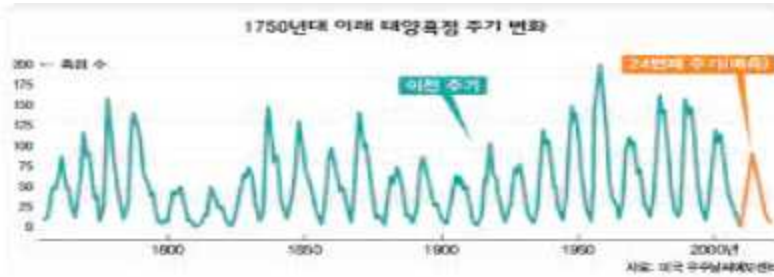
< AI융합 수업 탐구 보고서 >

일시 : 20 년 월 일

제목	태양의 흑점 데이터 수집 및 시계열 분석	평가
탐구목표	○ 100년간의 태양의 흑점 변화 데이터 수집을 바탕으로 그래프로 시각화하고 시계열로 분석하여 앞으로의 변화를 예측하는 알고리즘을 만들어 데이터를 활용하여 자연 현상을 이해한다.	
제출자	()고등학교 학년 ()반 ()번 이름 :	

1, 과제 탐구

*실험 및 데이터 수집



[활동1]

- 데이터 수집
공공데이터 플랫폼인 캐글(kaggle)에 접속하여 Daily Sunspots Dataset (1850 - 2023)데이터를 다운받아 수집한다.
<https://www.kaggle.com/datasets/patrickfleith/daily-sunspots-dataset>

[활동2]

- 코딩 및 시각화: 수집한 데이터를 바탕으로 그래프로 시각화 및 피크점 만들기



- 그래프의 피크값을 통해 태양 흑점수 변화의 주기를 알아본다. 태양 흑점변화의 주기는 얼마인지 알아보자. ()년

[활동3]

과거 100시간의 데이터를 바탕으로 상관관계(lags=100)를 그래프로 표현하고 이를 바탕으로 앞으로의 변화를 예측하도록 프로그래밍하고 결과를 확인한다.



```
○ 코드
# Import libraries
%matplotlib inline
import numpy as np
import pandas as pd
import os
import matplotlib.pyplot as plt
import statsmodels.api as sm
plt.style.use('seaborn')
plt.rcParams['figure.figsize'] = [16, 9]
from statsmodels.tsa import stattools
from statsmodels.graphics.tsaplots import plot_acf, plot_pacf
from timeit import default_timer as timers
```

```
# load the data
path = "/content/gdrive/MyDrive/Colab Notebooks/sunspot/sunspot_data/"
filename = os.path.join(path, "sunspot_data.csv")
df = pd.read_csv('/content/gdrive/MyDrive/Colab Notebooks/sunspot/sunspot_data.csv',
delimite=',', na_values=['-1'])
df.dataframeName = 'sunspot_data.csv'
del(df['Unnamed: 0'])
df.columns = ['year', 'month', 'day', 'fraction', 'sunspots', 'sdt', 'obs', 'indicator']
df.head(-5)
# Add the column time
df['time']=df[['year', 'month', 'day']].apply(lambdas: pd.datetime(*s),axis = 1)
# time column is the index of the dataframe
df.index = df['time']
# replace the Nan by linear interpolation
df['sunspots'].interpolate(method='linear', inplace=True)
```

○ 추가로 시계열 분석 할수 있는 사례 발표 토론

시계열 분석을 이용한 게임 접속시간 예측 연구
The Study of Forecasting Game Usage Hours Using Time Series Analysis
한국산업정보학회논문지 = Journal of the Korea Industrial Information Systems Research, v.15 no.5, 2010년, pp.63 - 69
강기호 (동부산대학 게임컨설팅과), 김병기 (신라대학교 IT학과)
<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPQRSrchArticle.do?cn=JAKO201015537946825>

2. ON AI 기반 창의적 수업모형 열기

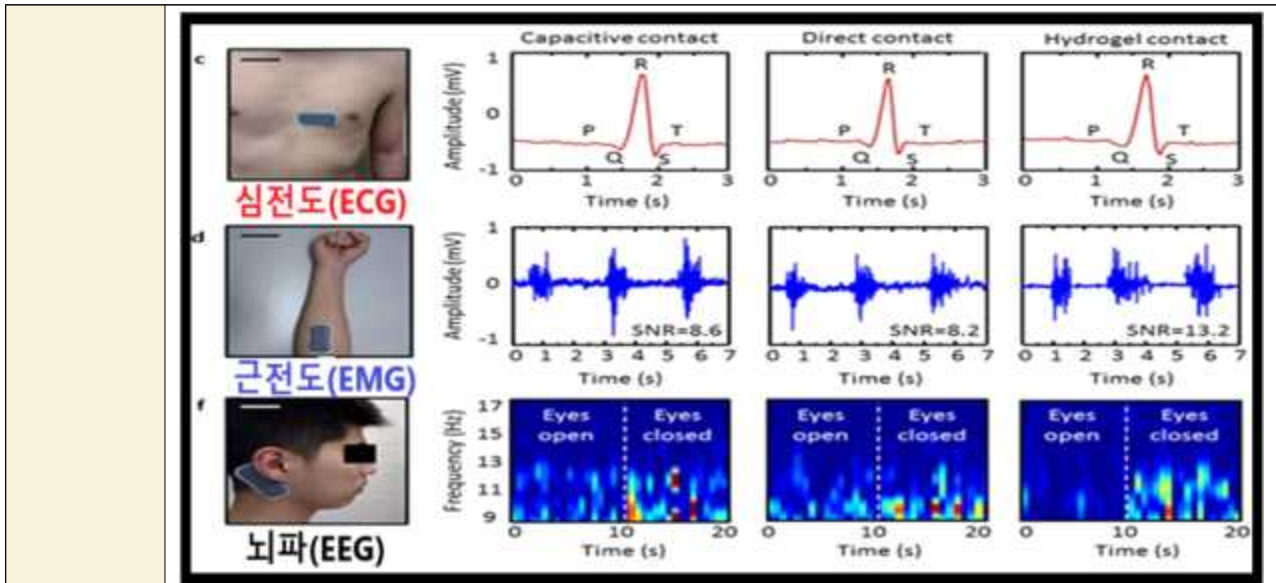
M&A 모션(Motion)인식 & 인공지능(AI) 모델 생성 수업모형개발



3. ON 창의적인 인공지능(AI) 모델 수업모형 개발 개요



주제	생체신호 데이터 시각화 및 딥러닝 분석		
관련 과목	통합과학	대상	고등학교 1학년
2022개정 교육과정 성취기준	과학과 교육과정은 미래 사회를 살아갈 시민으로서 '과학적 소양을 갖추고 더불어 살아가는 창의적인 사람'을 육성하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 과학과 교육과정은 생태소양, 민주 시민의식, 디지털 소양을 갖추고, 첨단 과학기술을 기반으로 융복합 영역을 창출하는 미래 사회에 유연하게 대응할 수 있는 과학적 소양을 갖춘 사람을 양성하는 것을 목표로 한다.		
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 공유 플랫폼을 활용하여 생체 데이터를 수집하고 건강한 사람과 건강하지 않은 사람으로 분류하고 시각화할 수 있다. 생체신호와 인공지능 알고리즘을 구조화하고 프로그래밍과 기계학습을 통해 원본 데이터에 대한 새로운 데이터의 결과를 진단 할 수 있다. 		
수업 설계	<p>사물인터넷과 연동해 뇌파, 심전도, 안구 등의 생체신호 분석 → 의료 취약 지역 주민들 및 거동이 불편한 환자들의 진단을 도울 수 있는 기술에 대한 자료 조사 및 기초학습 → 인공지능을 활용한 사회적 문제해결 및 창의적 문제 해결능력 신장 중심의 탐구 수업 만들기.</p> <p>첨단과학기술을 활용하여 능동적·협력적으로 삶과 연계된 문제를 창의적으로 탐구할 수 있는 학생주도 과학 수업 실현.</p>		



과학실 활용 도구

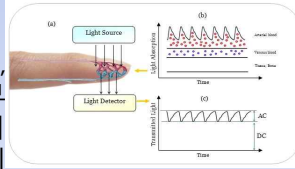
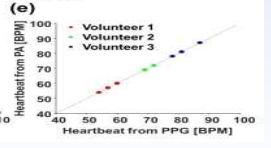
- 캐글(kaggle) ECG Heartbeat Categorization Dataset (<https://www.kaggle.com/datasets/shayanfazeli/heartbeat>)
- PBL 멀티미디어 학습장치, 노트북PC, 데스크탑PC, 태블릿PC 등

차시	학습 내용	수업 형태
1	파이썬 그래프 시각화 이해 및 알고리즘 해석 기초교육	강의
2~3	생체신호 이용 프로그래밍 시각화(광혈류 PPG 측정)	탐구
4~6	생체신호(심전도 ECG) 자료 수집 및 딥러닝 분석	탐구 수행
7~8	코로나 DNA 분석 및 변이 바이러스 염기서열 만들기	탐구 수행
9~10	AI 질병진단 및 예측모델 만들기, AI 학습환경조성 및 워드 클라우드	탐구 수행

2~3차시 생체신호 이용 프로그래밍 시각화(광혈류 PPG 측정)



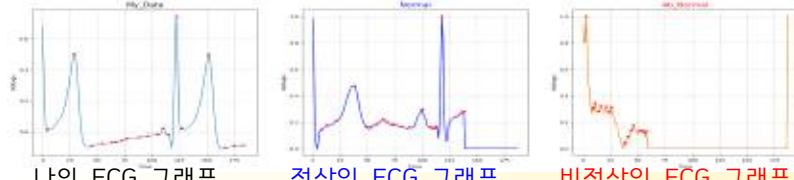
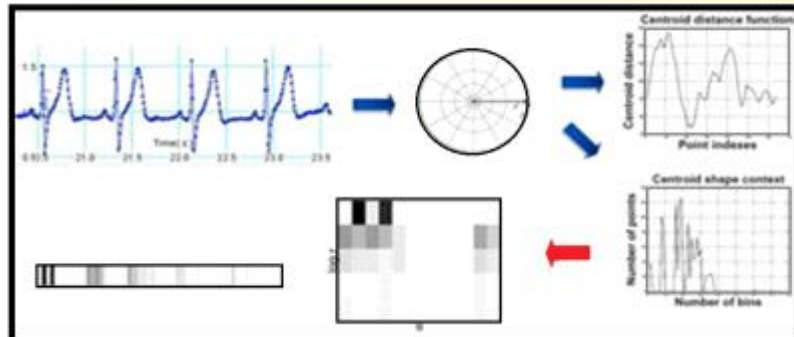
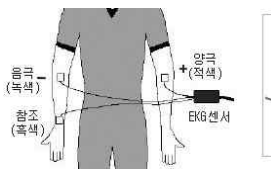
1 교수.학습 과정안

학습 주제	스마트폰 심박수 측정 앱을 통한 생체신호(광혈류측정 PPG) 측정 및 시각화 비교 분석	차시	2~3
학습 목표	○스마트폰 심박수 측정 앱을 통한 생체신호(광혈류측정 PPG) 측정 원리를 이해하고 데이터를 수집하여 그래프로 나타내어 비교할 수 있다.		

학습 단계	교수.학습 활동	활용 도구
<p>도입</p>	<p>[배움 열기]</p> <p>(1) 스마트 위치를 통해 심장 박동수를 측정해 내는 광혈류측정 PPG를 직접 시연하며 학생들의 흥미를 유발한다.</p> <p>https://www.youtube.com/shorts/JHcVMrOcWYc</p> 	 <p>PPG 매반 측정</p>
<p>전개</p>	<p>[활동1]</p> <p>- 광혈류측정 PPG 원리 이해</p> <p>광원에서 손가락에 빛을 조사하면 혈액, 뼈, 조직에서 빛의 흡수가 발생하고 일부 광은 투과하여 광수신기에 도달한다. 빛이 흡수되는 정도는 빛이 지나가는 경로에 있는 혈액의 양에 비례하며, 심장박동에 의한 혈류변화를 측정할 수 있다.</p>      <p>[활동2]</p> <p>- 심박수 데이터 수집 및 시각화</p> <p>스마트폰 '심박 측정기' 앱을 통해 심박수를 측정하고 데이터를 엑셀파일로 공유한 한후 파이썬을 활용하여 시간별로 심박수를 그래프로 시각화 한다.</p>  <p>[활동3]</p> <p>- 나는 네가 지난 시간 동안 일을 알고 있다.</p> <p>심박수 피크점의 시간과 그때 학생의 활동을 유추하여 예상해 보고 직접 예측상황을 확인하고 비교해 본다.(몇 가지 활동의 예시를 두고 활동의 개수를 제한하고 예측해 보도록 한다.)</p> 	<p>○ [논문 검색]</p> <p>PPG 센서를 이용한 심박 모니터링 시스템 구현 Implementation of Heart Rate Monitoring System using PPG Sensor https://scienceon-kisti-re.kr.proxy.knue.ac.kr/commons/ut/ij/originalView.do?cn=JAKO201718155360279&oCn=JAKO201718155360279&dbt=JAKO&journal=NJOU00559124</p> <p>○ [정보 검색]</p> <p>LED로 심박수를 측정한다고? '광혈류측정 센서(PPG)' https://news.samsungdisplay.com/30140</p>  <p>※ '미래형 과학실 활용 도구'</p> <p>전자칠판, 노트북, PBL, 스마트폰, 스마트 위치</p> 
<p>정리</p>	<p>[배움 정리]</p> <p>PPG의 역사적 발견과정 및 활용방안 토론. 기사검색</p> <p>https://news.samsungdisplay.com/30140</p>	

4~6차시 생체 데이터 시각화 및 딥러닝 수업지도안

1 교수.학습 과정안

학습 단계	교수.학습 활동	활용 도구
도입	<p>[배움 열기]</p> <p>심전도란 무엇인가? 관련 영상을 시청하여 우리 심장이 어떤 원리로 뛰고 있는지 생각해 본다. https://www.youtube.com/watch?v=k6arAXB6i_g&t=61s</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유튜브 관련영상
전개	<p>[활동1]</p> <p>- 데이터 수집 공공데이터 플랫폼인 캐글(kaggle)에 접속하여 'ECG Heartbeat Categorization Dataset'을 다운받는다. https://www.kaggle.com/datasets/shayanfazeli/heartbeat</p> <p>[활동2]</p> <p>- 코딩 및 시각화: 수집한 데이터를 바탕으로 그래프로 시각화.</p> <p>① 빅데이터 플랫폼에서 심전도(ECG)데이터를 수집하고 정상인과 비정상인의 신호로 분류한다.</p> <p>② 각각의 신호의 데이터 구성을 확인하고 그래프로 시각화하여 어떤 차이가 있는지 비교 탐구 한다.</p> <p>- 무선 센서 데이터 수집: 나의 심전도 측정 실험(ECG 무선 센서)</p> <p>① 무선 센서 사용법을 익히고 각자의 심전도(ECG)를 측정하고 그래프로 확인하며 의미를 탐구해 본다.</p> <p>② 무선 센서로 수집한 데이터를 엑셀형식으로 내려받아 파이썬으로 프로그래밍하여 시각화한다.</p> <p>③ 이전 수집한 정상인의 그래프와 어떤 차이가 있는지 비교해 보며 토의한다.</p>   <p>나의 ECG 그래프 정상인 ECG 그래프 비정상인 ECG 그래프</p> <p>[활동3]</p>  <p>- 나의 데이터로 딥러닝 된 인공지능망 예측 결과 알아보기. 무선 센서에서 추출한 각 학생의 심전도(ECG)데이터를 인공지능망에 적용하고 그 결과를 분석하고 토의한다. 1/1 [=====] - 0s 39ms/step [[0.8872747 0.1127253]] (결과 분석: 정상일 확률 약 88.7%, 비정상일 확률 11.2% 이다.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 무료 데이터 분석 프로그램 다운로드 https://koreasci.com/ ○ *심전도 무선센서 사용법  https://www.youtube.com/watch?v=05LmpPbi6Eg <p>※ '미래형 과학실 활용 도구' (PBL, 전자칠판, 무선 센서, 노트북)</p>
정리	<p>[배움 정리]</p> <p>- 조별로 자신의 결과물을 발표하고 피드백한다.</p> <p>[형성 평가]</p> <p>- 심전도(ECG)의 기본 원리와 해석, 딥러닝 과정의 이해 확인.</p>	

2 수업 자료 및 활동지

< 시융합 수업 탐구 보고서 >

일시 : 20 년 월 일

제목	두근 두근 내 심장	평가
탐구목표	빅데이터 플랫폼을 활용하여 심전도(ECG)데이터를 수집하고 건강한 사람과 건강하지 않은 사람으로 분류하고 자신의 심전도 데이터를 측정하여 확인하고 분석 할 수 있다.	
제출자	()고등학교 학년 ()반 ()번 이름 :	

1, 과제 탐구

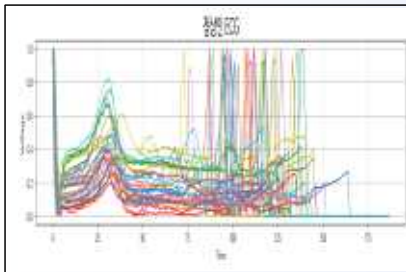
(1) 심전도(ECG)데이터를 수집(빅데이터 플랫폼)

① 빅데이터 플랫폼에서 심전도(ECG)데이터를 수집하고 정상인과 비정상인의 신호로 분류한다.

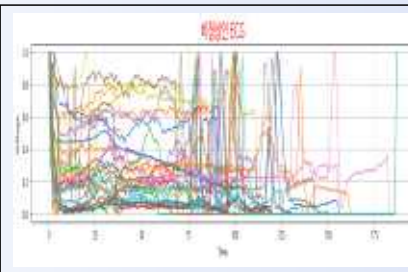
<https://www.kaggle.com/datasets/shayanfazeli/heartbeat>



② 각각의 신호의 데이터 구성을 확인하고 그래프로 시각화하여 어떤 차이가 있는지 비교 탐구한다.

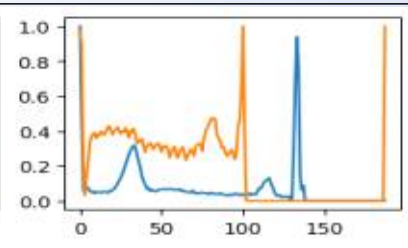
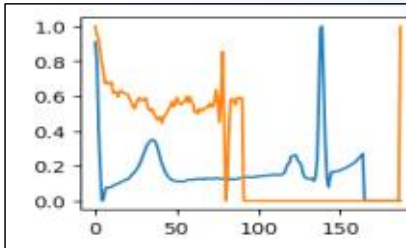


정상인 ECG 그래프



비정상인 ECG 그래프

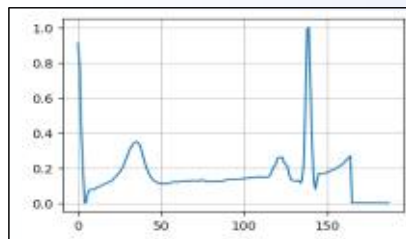
③ 하나의 그래프로 하나씩 겹쳐서 비교 분석해 본다.



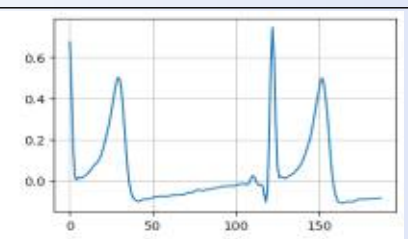
(2) 나의 심전도 측정 실험(ECG 무선 센서)

① 무선센서 사용법을 익히고 각자의 심전도(ECG)를 측정하고 그래프로 확인하며 의미를 탐구해 본다.

② 무선센서로 수집한 데이터를 엑셀형식으로 내려받아 파이썬으로 프로그래밍하여 시각화한다.



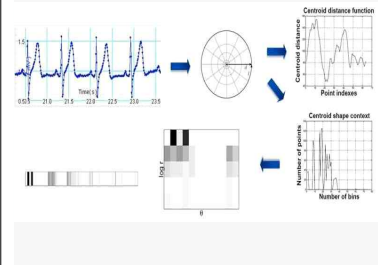
정상인 ECG 그래프



나의 ECG 그래프

*코드

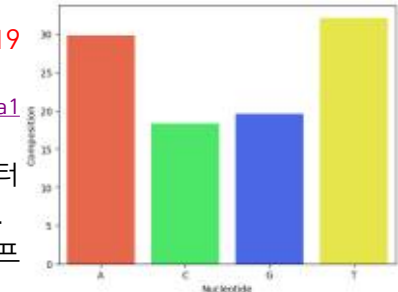
```
fromgoogle.colab importdrive
drive.mount('/content/gdrive')
importmatplotlib.pyplot asplt
importnumpy asnp
importpandas aspd
data_no=pd.read_csv('/content/gdrive/MyDrive/ColabNotebooks/ecg/ptbdb_normal.csv')
data_ab=pd.read_csv('/content/gdrive/MyDrive/ColabNotebooks/ecg/ptbdb_abnormal.csv')
myecg=pd.read_csv('/content/gdrive/MyDrive/ColabNotebooks/ecg/myData2.csv')
data_no=np.array(data_no)
data_ab=np.array(data_ab)
myecg=np.array(myecg)
plt.subplot(2, 2, 1)
plt.plot(data_no[1,:])
plt.subplot(2, 2, 2)
plt.plot(data_no[2,:])
plt.subplot(2, 2, 3)
plt.plot(data_ab[1,:])
plt.subplot(2, 2, 4)
plt.plot(data_ab[2,:])
```



7 차시

코로나 DNA 분석 및 염기서열 시각화

1 교수.학습 과정안 (1)

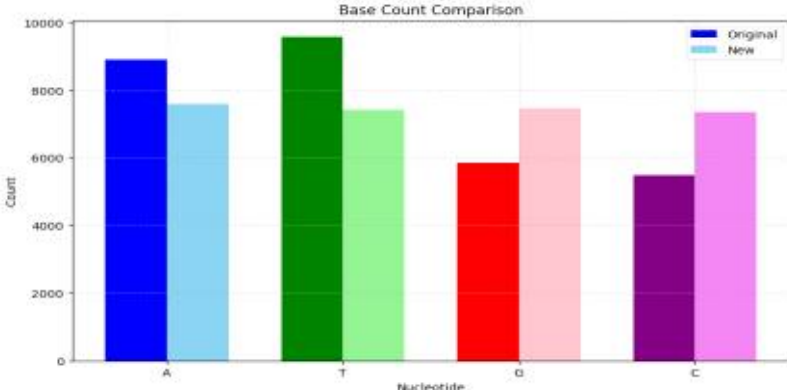
학습 주제	코로나 DNA 염기 서열 프로그래밍 및 시각화	차시	1/2
학습 목표	1. 대장균 DNA 염기 서열의 상보결합을 이해하고 코로나 DNA 데이터 수집을 바탕으로 그래프로 시각화 한다. 2. 코로나 19 DNA 염기 서열을 시각화 하여 상보결합, 트리플코드를 통해 복제과정을 이해한다.		
지도상의 유의점	○ 수집한 생체 데이터들도 개인정보로서 수집시 유의해야 한다는 점을 숙지시키고 결과의 해석에서도 진지하게 접근하거나 전문가의 도움으로 해석할 수 있도록 지도 한다.		
학습 단계	교수.학습 활동	활용 도구	
도입	[배움 열기] DNA 염기서열의 상보결합이 무엇인지? 관련영상을 시청하여 우리 몸의 유전정보의 흐름과 단백질 합성과정을 이해한다. https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA&t=5s		
전개	[활동1] DNA 상보결합 맞추기 -자료수집(The National Center for Biotechnology) NCBI 사이트에서 대장균 DNA염기서열 데이터 수집 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/M81963.1?report=fasta - 데이터 분석 및 활용 전체 염기 수 및 각각의 염기별 비율을 분석해본다. - DNA 상보결합 맞추기 간단한 게임을 통해 숨겨진 DNA 상보결합 퀴즈를 실시한다. [활동2] Covid19 DNA 염기서열 분석 - 데이터 수집 공공데이터 사이트에서 Covid19 DNA 염기서열 데이터 수집 https://www.kaggle.com/code/sreshta140/looking-into-a-dna-sequence - 코딩 및 시각화: 수집한 데이터를 바탕으로 그래프로 시각화. ① 각각의 염기의 개수의 그래프로 시각화 하여 비교해 본다. ② 염기가 세 개씩 연결된 DNA 트리플코드를 그래프로 시각화 하여 비교 분석해 본다.		<ul style="list-style-type: none"> ○ 무료 데이터 분석 프로그램 (구글 코랩 활용) ○ 자료 데이터 수집 사이트 <p>NCBI</p> <p>The National Center for Biotechnology Information advances science and health by providing access to biomedical and genomic information.</p>
정리	[배움 정리] - 조별로 자신의 결과물을 발표하고 피드백한다.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 무료 인공지능 딥러닝 분석 프로그램 (티처블 머신 활용) <p>※ ‘미래형 과학실 활용 도구’ (PBL, 전자칠판, 무선 센서, 노트북)</p>	

8 차시

코로나 DNA 변이 바이러스 예측 AIC 모델 만들기

1 교수.학습 과정안

학습 주제	코로나 DNA 변이 분석 AIC 모델 만들기	차시	2/2
학습 목표	1. 코로나 DNA 데이터 분석을 바탕으로 새로운 세포 과정에서의 변이 과정을 이해한다. 2. 변이의 과정을 이해하고 AI를 이용하여 임의의 새로운 바이러스의 염기서열을 생성하고 분석할 수 있다.		
지도상의 유의점	○ 수집한 생체 데이터들도 개인정보로서 수집시 유의해야 한다는 점을 숙지시키고 결과의 해석에서도 진지하게 접근하거나 전문가의 도움으로 해석할 수 있도록 지도 한다.		

학습 단계	교수.학습 활동	활용 도구
도입	[배움 열기] 바이러스가 왜 변이가 생기는지 코로나 바이러스 DNA 복제과정 변이 과정을 통해 친구들과 함께 생각 해본다. https://www.youtube.com/watch?v=CucCLR3WPm0	
전개	<p>[활동1] - 새로운 변이 바이러스 데이터 만들기 biopython 라이브러리를 활용하여 기존 코로나 DNA 데이터 처리 및 random 서열 변형을 통해 무작위 새로운 변이 바이러스 데이터를 생성하는 코딩을 한다.</p> <p>[활동2] - 새로운 바이러스 비교 분석 및 상관관계 시각화 ① 생성된 새로운 바이러스 데이터를 기존의 원본 데이터와 비교 분석하여 염기 서열별 그래프로 시각화 하여 나타낸다</p>  <p>② 원본 데이터와의 상관관계를 계산하고 그래프로 시각화하여 그 차이를 설명한다.</p> 	<p>○ 무료 데이터 분석 프로그래밍 (구글 코랩 활용)</p> <pre># 필요한 라이브러리 설치 및 불러오기 !pip install biopython --quiet from Bio import SeqIO from Bio.Seq import Seq from Bio.SeqRecord import SeqRecord from google.colab import files import random # 1. FASTA 파일 업로드 print("FASTA 파일을 업로드하세요:") uploaded = files.upload() # 업로드된 파일 이름 가져오기 fasta_file = list(uploaded.keys())[0] # 2. 오차율을 적용하여 새로운 DNA 시퀀스 생성 def generate_new_sequence(sequence, error_rate=0.1): """ 기존 DNA 시퀀스에 오차율을 적용하여 새로운 시퀀스를 생성합니다. sequence (str): 기존 DNA 시퀀스 error_rate (float): 염기를 변경할 확률 (0.0 ~ 1.0) Returns: str: 오차가 적용된 새로운 DNA 시퀀스 """ nucleotides = ['A', 'T', 'G', 'C'] new_sequence = [] for nuc in sequence: if random.random() < error_rate: # 기존 염기를 제외한 다른 염기로 변경 new_nuc = random.choice([n for n in nucleotides if n != nuc]) else: # 기존 염기를 유지 new_nuc = nuc new_sequence.append(new_nuc) return ''.join(new_sequence)</pre> <p>※ ‘과학실 활용 도구’ (PBL, 전자칠판, 무선 센서, 노트북)</p>
정리	[배움 정리] - 조별로 자신의 결과물을 발표하고 피드백한다.	

2 수업 자료 및 활동지

< DNA분석 프로그래밍, 인공지능활용 수업 탐구 보고서 >

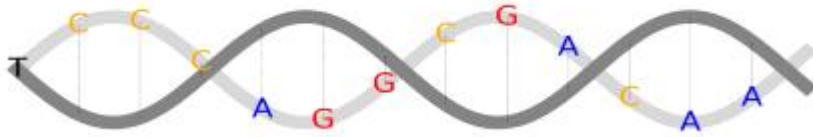
일시 : 2024 년 월 일

제목	코로나 DNA 염기 서열 프로그래밍 및 피부질환 딥러닝 분석	평가
탐구목표	1. DNA 염기 서열의 상보결합을 이해하고 코로나 DNA 데이터 수집을 바탕으로 그래프로 시각화 한다. 2. 인공지능 플랫폼을 이용하여 피부암을 예측하는 알고리즘을 만들어 데이터를 수집하고 분류하며 AI 딥러닝을 이해하고 피부질환을 예측할 수 있다.	
제출자	()고등학교 학년 ()반 ()번 이름 :	

1, 과제 탐구

(1) DNA 상보결합 맞추기

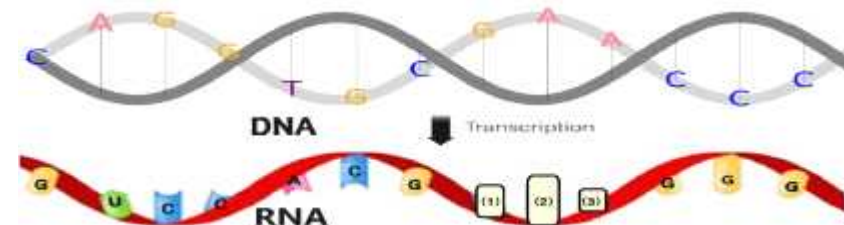
① biopython을 활용하여 각조별로 임의의 DNA구조를 시각화하여 각 염기의 상보결합에 상응하는 염기를 찾아 발표한다.



② 대장균 세균의 일부 염기서열을 시각화 하여 “???” 부분의 염기 트리플 코드를 간단한 게임으로 맞추어 본다.



● mRNA가 전사하였을 때 코돈찾기



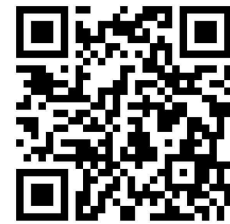
③ Covid19 DNA염기서열 분석

관련 사이트 연결하여 코로나 바이러스의 유전정보를 시각화하여 분석해 본다.



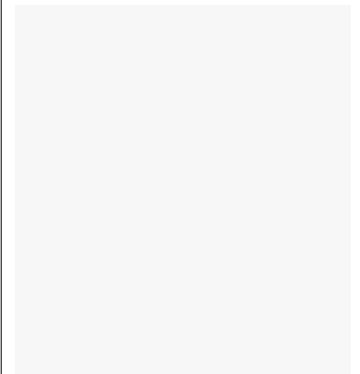
*패드렛 접속 주소

<https://padlet.com/jjongtae775/DNA>



*코랩 파이썬코드

<https://colab.research.google.com/drive/1z66dNrka-oDkIW2o0aqdJeSinDer5i6S?usp=sharing>



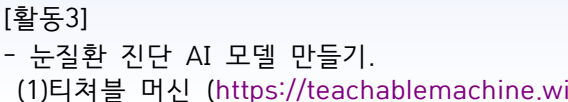




2. 느낀점

9 차시

AI 질병진단 및 예측모델 만들기(웹 크롤링(Web crawling),인공지능 플랫폼(티쳐블 머신)활용)

1 교수.학습 과정안

<p>학습 주제</p>	<p>AI 질병진단 및 예측모델 만들기 (웹 크롤링(Web crawling),인공지능 플랫폼(티쳐블 머신)활용)</p>		<p>차시</p>	<p>9/10</p>												
<p>학습 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> 구글 코랩(colab)을 활용하여 직접 프로그래밍으로 웹-크롤링 데이터 수집법을 실행하고 수집된 데이터를 바탕으로 인공지능 플랫폼 ‘티쳐블 머신’을 활용하여 신체 질병에 대한 딥러닝을 통해 인공지능의 원리를 이해하고 이를 확장하여 다양한 사례에 활용 할수 있다. 															
<p>학습 단계</p>	<p>교수.학습 활동</p>		<p>활용 도구</p>													
<p>도입</p>	<p>[배움 열기] 시를 이용한 질병 진단 활용 분야에는 어떤 것이 있을까 의견을 나누고 발표 해본다. [기사 소개] 질병 진단하고 예측하는 AI기술. 100세 시대 구원의 기술로 발전 중 https://www.e-patentnews.com/10420</p>															
<p>전개</p>	<p>[활동1] - 데이터 크롤링 활용 익히기 및 프로그래밍 1. 다음 완성된 텍스트 코딩 예시를 활용하여 ‘특정 단어’를 구글에서 검색하고 크롤링 할 수 있도록 텍스트 코딩을 해보자.</p>  <p>[활동2] - 눈질환관련 데이터 크롤링 및 수집 분류</p>  <p>[활동3] - 눈질환 진단 AI 모델 만들기. (1)티쳐블 머신 (https://teachablemachine.withgoogle.com/) 에 접속해서 구글 계정으로 로그인 (2) 실행 방법 : 클래스 제목을 변경하여 각각의 클래스에 해당하는 이미지 데이터를 업로드 한 후 기계학습 한 후 모델을 생성한다.</p> <table border="1" data-bbox="335 1422 1133 1758"> <thead> <tr> <th>1단계</th> <th>2단계</th> <th>3단계</th> <th>4단계</th> </tr> <tr> <th>클래스 명 변경 및 데이터 업로드</th> <th>딥러닝 기계학습</th> <th>모델 생성 및 검증</th> <th>공유</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 수집한 데이터에 맞게 클래스의 수를 추가하고 각각의 이름을 클릭하여 변경한다. ② 업로드 버튼을 눌러 각각의 클래스 맞는 적절한 데이터를 5~10개 정도 업로드 한다.</td> <td>학습 버튼을 클릭하면 자동으로 업로드한 데이터를 클래스별로 각각 딥러닝하여 기계학습이 이루어진다.</td> <td>일정한 시간이 지나면 인공지능 모델이 생성되어 웹캠 사용을 설정하여 웹캠으로 직접 생성된 모델을 통해 결과를 실시간으로 확인 할 수 있다.</td> <td>모델 내보내기를 클릭하면 모델을 누구나 사용할 수 있는 링크가 자동으로 생성되어 복사하여 다양한 방법으로 공유 할 수 있다.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3)실행 결과 및 공유 사이트(https://teachablemachine.withgoogle.com/models/oo2JR-08a/)</p> 		1단계	2단계	3단계	4단계	클래스 명 변경 및 데이터 업로드	딥러닝 기계학습	모델 생성 및 검증	공유	① 수집한 데이터에 맞게 클래스의 수를 추가하고 각각의 이름을 클릭하여 변경한다. ② 업로드 버튼을 눌러 각각의 클래스 맞는 적절한 데이터를 5~10개 정도 업로드 한다.	학습 버튼을 클릭하면 자동으로 업로드한 데이터를 클래스별로 각각 딥러닝하여 기계학습이 이루어진다.	일정한 시간이 지나면 인공지능 모델이 생성되어 웹캠 사용을 설정하여 웹캠으로 직접 생성된 모델을 통해 결과를 실시간으로 확인 할 수 있다.	모델 내보내기를 클릭하면 모델을 누구나 사용할 수 있는 링크가 자동으로 생성되어 복사하여 다양한 방법으로 공유 할 수 있다.	<p>○ 프로그래밍 지도 복잡한 코드를 직접 입력하실 필요 없이 아래 링크로 접속 하면 프로그램과 연동이 되고 코드가 다 입력 되어 있습니다.(간단히 코드를 변형시켜가며 프로그래밍을 이해할수 있도록 지도한다.</p> <p>○ 티저블 머신 Teachable Machine은 구글에서 만든 웹기반 노코드 인공지능 학습 툴입니다. 이미지, 사운드, 자세를 인식하도록 컴퓨터를 학습시켜서 사이트, 앱 등에 사용할 수 있는 머신러닝 모델을 쉽고 빠르게 만들 수 있습니다. 전문지식이나 코딩 능력이 필요하지 않아서 이해하기 쉽다는 점이 가장 큰 장점이다.</p> 	
1단계	2단계	3단계	4단계													
클래스 명 변경 및 데이터 업로드	딥러닝 기계학습	모델 생성 및 검증	공유													
① 수집한 데이터에 맞게 클래스의 수를 추가하고 각각의 이름을 클릭하여 변경한다. ② 업로드 버튼을 눌러 각각의 클래스 맞는 적절한 데이터를 5~10개 정도 업로드 한다.	학습 버튼을 클릭하면 자동으로 업로드한 데이터를 클래스별로 각각 딥러닝하여 기계학습이 이루어진다.	일정한 시간이 지나면 인공지능 모델이 생성되어 웹캠 사용을 설정하여 웹캠으로 직접 생성된 모델을 통해 결과를 실시간으로 확인 할 수 있다.	모델 내보내기를 클릭하면 모델을 누구나 사용할 수 있는 링크가 자동으로 생성되어 복사하여 다양한 방법으로 공유 할 수 있다.													
<p>정리</p>	<p>[배움 정리] - 활용방안 및 새로운 질병에 대한 진단 모델 생성에 대해 탐구 정리한다.</p>															

1 교수 학습 과정안

학습 주제	AI 학습환경 분석 및 워드 클라우드 만들기	차시	10/10
학습 목표	transformers 감정 분석 라이브러리를 활용하여 직접 각 AI챗 서비스의 질문에 대한 답변 데이터 수집하고 이를 바탕으로 영역별 편향성을 분석하고 대안을 생각할 수 있다.		

학습 단계	교수 학습 활동	활용 도구												
도입	<p>[배움 열기] - 학습환경 관련 워드 클라우드 만들기 각 조별로 관련 정보에 대한 워드클라우드를 만들고 발표한다.</p> <table border="1"> <tr> <th>학습조건 검색 결과</th> <th>교실조명 검색 결과</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>(1)국가학술정보분석서비스(https://losi-analysis.nanet.go.kr/hub/analz/service/wordcloud)</p>	학습조건 검색 결과	교실조명 검색 결과											
학습조건 검색 결과	교실조명 검색 결과													
전개	<p>[활동1] 학습 환경 중 교실의 조도 분석 1. 조도와 학습환경에 대한 관련자료 조사 및 발표 <예시>센서와 머신 러닝을 통한 교실 책상 면 조도 예측 https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE11600560</p> <p>[활동2] 탐구 실험-교실 조도 측정 및 거리와 조도, 빛의 종류와 조도에 따른 자외선량 측정, 학습에 미치는 영향 분석</p> <table border="1"> <tr> <th>교실 조도 측정 및 등조도곡선</th> <th>조도 센서 활용 여러가지 파장 빛 측정</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>교실 조명 등조도곡선 그려보기</td> <td>거리와 빛의 종류에 따른 자외선의 양 측정</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>[활동3] 모션에 따른 조도변화 관측(모션 예측 및 가위바위보 게임 하기)</p> <table border="1"> <tr> <th>모션에 따른 조도변화</th> <th>모션 예측 게임</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>- 조도 변화 모션 인식 AI 모델 만들기. (1)티처블 머신 (https://teachablemachine.withgoogle.com/)을 활용하여 조도변화에 그래프 데이터를 활용한 모션 인식 AI 모델을 만들어 본다.</p>	교실 조도 측정 및 등조도곡선	조도 센서 활용 여러가지 파장 빛 측정			교실 조명 등조도곡선 그려보기	거리와 빛의 종류에 따른 자외선의 양 측정			모션에 따른 조도변화	모션 예측 게임			<p>○ 국가학술정보분석 워드클라우드 서비스 :웹상에서 입력한 데이터로 정보요약 서비스를 제공합니다. 워드클라우드, 선택한 데이터를 이용해 웹에서 워드클라우드를 그릴 수 있습니다</p>
교실 조도 측정 및 등조도곡선	조도 센서 활용 여러가지 파장 빛 측정													
교실 조명 등조도곡선 그려보기	거리와 빛의 종류에 따른 자외선의 양 측정													
모션에 따른 조도변화	모션 예측 게임													
정리	<p>[배움 정리]- 기타 활용방안(변색 렌즈연구) 및 새로운 질병에 대한 진단 모델 생성에 대해 탐구 정리한다.</p>													