

2학년 1학기: 폐기물과 재활용의 세계 (31주~45주)

이번 학기에 뭘 배울까요?

- 쓰레기가 환경에 미치는 영향을 깊이 이해하기
 - 재활용과 업사이클링 기술을 과학적으로 배우기
 - 폐기물을 처리하는 첨단 기술 체험하기
 - AI로 쓰레기를 분류하고 관리하는 스마트 시스템 만들기
-

31주차: 폐기물의 종류와 특성

월요일: 폐기물이란 무엇일까?

오전 (4시간):

- 폐기물의 정의와 분류
- 생활폐기물과 사업장폐기물
- 지정폐기물과 일반폐기물
- 폐기물 관리의 중요성

오후 (4시간):

-  우리 학교 폐기물 조사하기
- 폐기물 분류 실습하기
- 발생량 측정과 기록
- 폐기물 특성 분석하기

화요일: 생활폐기물의 구성과 성상

오전 (4시간):

- 음식물 쓰레기의 특성
- 종이류와 플라스틱류
- 유리병과 금속류
- 기타 생활폐기물들

오후 (4시간):

-  가정 폐기물 성상 조사
- 무게와 부피 측정하기
- 수분 함량 분석

- 계절별 변화 패턴 분석

수요일: 산업폐기물과 유해폐기물

오전 (4시간):

- 제조업 폐기물의 종류
- 건설폐기물과 해체폐기물
- 의료폐기물과 방사성폐기물
- 유해화학물질 함유 폐기물

오후 (4시간):

-  산업폐기물 처리업체 견학
- 유해폐기물 안전 관리 체험
- 처리 과정 관찰하기
- 안전 장비 착용 실습

목요일: 폐기물 발생 요인과 예측

오전 (4시간):

- 인구와 경제활동의 영향
- 소비 패턴과 라이프스타일
- 계절적 요인과 지역적 특성
- 폐기물 발생량 예측 모델

오후 (4시간):

-  폐기물 발생량 데이터 분석
- 예측 모델 만들어보기
- 지역별 특성 비교하기
- 미래 발생량 추정하기

금요일: AI 폐기물 분류 시스템 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- 컴퓨터 비전으로 쓰레기 분류
- 머신러닝 분류 알고리즘
- 스마트 분리수거함 체험
- 폐기물 인식 앱 개발

오후 (4시간): 31주차 재미있는 평가

- 폐기물 분류 실습 (30점)
- 성상 분석 보고서 (25점)
- 발생량 예측 모델 (20점)
- AI 분류 시스템 이해도 (15점)

- 현장 견학 소감문 (10점)

31주차 학습자료

- "폐기물 관리법" (환경부) - 무료
 - "폐기물 통계" (한국환경공단)
 - 폐기물 분류 가이드 (지자체)
 - AI Waste Classification Technology
-

32주차: 폐기물 수집과 운반

월요일: 수집 시스템과 방법

오전 (4시간):

- 정기 수집과 신고 수집
- 문전 수거와 거점 수거
- 수집 차량의 종류
- 수집 경로 최적화

오후 (4시간):

-  쓰레기 수거차 견학
- 수집 작업 체험하기
- 수집 경로 설계하기
- 효율성 분석하기

화요일: 분리배출과 시민 참여

오전 (4시간):

- 분리배출의 원리와 효과
- 재활용품 분리 방법
- 시민 교육과 홍보
- 배출 요일제와 종량제

오후 (4시간):

-  올바른 분리배출 실습
- 분리배출 교육 자료 제작
- 시민 인식 조사하기
- 개선 방안 아이디어 회의

수요일: 중간 처리와 보관

오전 (4시간):

- 중간 저장시설의 역할
- 압축과 파쇄 기술
- 보관 중 악취와 침출수
- 위생과 안전 관리

오후 (4시간):

- 🏗️ 중간처리시설 견학
- 압축 기계 작동 원리 이해
- 침출수 처리 과정 관찰
- 위생 관리 실습

목요일: 운반과 이송 시스템

오전 (4시간):

- 폐기물 이송 차량
- 컨테이너와 압축차
- 중계 운송 시스템
- 운반비 최적화

오후 (4시간):

- 🚚 운반 시스템 설계하기
- 경제성 분석하기
- 환경 영향 평가하기
- 대안 운송 방법 조사

금요일: 스마트 수집 관리 시스템 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- IoT 기반 스마트 쓰레기통
- GPS 추적 수집 관리
- AI 경로 최적화 시스템
- 모바일 수집 관리 앱

오후 (4시간): 32주차 재미있는 평가

- 수집 시스템 설계 (25점)
- 분리배출 교육 자료 (25점)
- 경로 최적화 프로젝트 (25점)
- 스마트 기술 활용 방안 (15점)
- 시민 참여 증진 아이디어 (10점)

32주차 학습자료 📚

- "폐기물 수집·운반 매뉴얼" (환경부) - 무료
- "분리배출 가이드" (한국환경공단)

- Smart Waste Collection Systems
 - Municipal Solid Waste Management
-

33주차: 재활용의 과학과 기술

월요일: 재활용의 원리와 중요성

오전 (4시간):

- 3R (Reduce, Reuse, Recycle) 원칙
- 재활용의 환경적 효과
- 경제적 가치와 시장
- 재활용률 향상 방안

오후 (4시간):

-  재활용 효과 계산하기
- 에너지 절약량 분석
- 온실가스 감축 효과 측정
- 경제성 분석 실습

화요일: 종이 재활용 기술

오전 (4시간):

- 제지 과정과 펄프 제조
- 고지 수집과 선별
- 탈잉크와 표백 과정
- 재생지 품질 관리

오후 (4시간):

-  수제 재생지 만들기
- 펄프화 과정 실험
- 잉크 제거 실습
- 재생지 품질 테스트

수요일: 플라스틱 재활용 기술

오전 (4시간):

- 플라스틱 종류와 재질 코드
- 기계적 재활용과 화학적 재활용
- 선별과 세척 기술
- 펠릿 제조와 재제품화

오후 (4시간):

-  플라스틱 분류 실험
- 용융과 성형 체험
- 재활용 제품 만들기
- 품질 검사하기

목요일: 금속과 유리 재활용

오전 (4시간):

- 철금속과 비철금속 분리
- 자기선별과 와전류 선별
- 유리 재활용의 특성
- 컬릿 제조와 활용

오후 (4시간):

-  자성 분리 실험
- 금속 용융 시연 관찰
- 유리 파쇄와 선별 실습
- 재생 제품 제작 체험

금요일: AI 기반 재활용 시스템 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- 광학 선별과 AI 인식
- 로봇을 이용한 자동 선별
- 블록체인 재활용 이력 관리
- 순환경제 플랫폼 구축

오후 (4시간): 33주차 재미있는 평가

- 재활용 실험 종합 (30점)
- 재생 제품 제작 (25점)
- 효과 분석 보고서 (20점)
- 자동화 시스템 설계 (15점)
- 혁신 아이디어 제안 (10점)

33주차 학습자료 

- "재활용 기술 가이드" (한국환경공단) - 무료
 - "순환경제 로드맵" (환경부)
 - Recycling Technology Handbook
 - AI in Waste Recycling Industry
-

34주차: 음식물 쓰레기 처리와 자원화 🥬

월요일: 음식물 쓰레기의 문제와 해결

오전 (4시간):

- 음식물 쓰레기 발생 현황
- 환경과 경제에 미치는 영향
- 감량과 재활용 정책
- 음식물류 폐기물 관리법

오후 (4시간):

- 🍎 학교 음식물 쓰레기 조사
- 발생량과 성분 분석
- 감량 방안 토론
- 실천 계획 수립

화요일: 퇴비화 기술

오전 (4시간):

- 호기성 퇴비화 원리
- 미생물의 역할과 환경 조건
- 퇴비화 시설과 장비
- 퇴비 품질 관리

오후 (4시간):

- 🌱 퇴비 만들기 실습
- 온도와 습도 관리
- 뒤집기와 통기 작업
- 완숙 퇴비 품질 검사

수요일: 사료화와 건조 기술

오전 (4시간):

- 음식물의 사료 가치
- 건조와 발효 사료화
- 습식 사료화 기술
- 사료 안전성 관리

오후 (4시간):

- 🐷 사료화 과정 실습
- 건조 기술 체험
- 영양 성분 분석
- 품질 기준 확인

목요일: 바이오가스 생산

오전 (4시간):

- 혐기성 소화의 원리
- 메탄 발효 과정
- 바이오가스 정제와 활용
- 소화잔재물 처리

오후 (4시간):

- 🔥 바이오가스 발생 실험
- 소화조 모형 제작
- 가스 성분 분석
- 에너지 회수량 계산

금요일: 스마트 음식물 관리 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- IoT 음식물 쓰레기통
- AI 기반 감량 모니터링
- 푸드 셰어링 플랫폼
- 스마트 퇴비화 시스템

오후 (4시간): 34주차 재미있는 평가

- 퇴비화 실습 평가 (30점)
- 사료화 과정 이해도 (25점)
- 바이오가스 실험 (20점)
- 감량 실천 계획 (15점)
- 스마트 기술 활용 (10점)

34주차 학습자료 📖

- "음식물류 폐기물 자원화" (환경부) - 무료
- "퇴비 제조 기술" (농촌진흥청)
- Food Waste Management Guide
- Smart Food Waste Solutions

35주차: 소각과 열에너지 회수 🔥

월요일: 소각 기술의 원리

오전 (4시간):

- 연소 반응과 연소 조건
- 소각로의 구조와 종류
- 연소 가스와 잔재물
- 소각의 장단점

오후 (4시간):

-  연소 실험하기
- 소각로 모형 제작
- 연소 온도 측정
- 연소 가스 성분 분석

화요일: 대기오염 방지 기술

오전 (4시간):

- 소각 시 발생하는 대기오염물질
- 집진 장치와 탈황 설비
- 질소산화물 제거 기술
- 다이옥신 저감 방법

오후 (4시간):

-  대기오염 측정 실습
- 집진 장치 원리 실험
- 탈황 반응 실습
- 배출가스 정화 실험

수요일: 열에너지 회수와 활용

오전 (4시간):

- 폐열 회수 보일러
- 스팀 터빈 발전
- 지역난방 공급
- 에너지 효율 향상

오후 (4시간):

-  증기 터빈 모형 제작
- 열교환기 실험
- 에너지 변환 효율 계산
- 폐열 활용 방안 설계

목요일: 소각재 처리와 활용

오전 (4시간):

- 바닥재와 비산재의 특성

- 중금속 용출 시험
- 시멘트 원료 활용
- 골재 대체재 활용

오후 (4시간):

-  소각재 성분 분석
- 용출 시험 실습
- 건설재료 제작 실험
- 재활용 제품 만들기

금요일: 스마트 소각 시스템 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- AI 연소 제어 시스템
- 실시간 배출가스 모니터링
- 예측 정비와 효율 최적화
- 에너지 관리 시스템

오후 (4시간): 35주차 재미있는 평가

- 소각 실험 및 분석 (30점)
- 대기오염 방지 설계 (25점)
- 에너지 회수 계산 (20점)
- 소각재 활용 방안 (15점)
- 스마트 시스템 이해도 (10점)

35주차 학습자료 

- "폐기물 소각 기술" (환경부) - 무료
- "열에너지 회수 기술" (에너지공단)
- Municipal Waste Incineration Guide
- Smart Incineration Technology

36주차: 매립과 침출수 처리 

월요일: 매립지 설계와 구조

오전 (4시간):

- 위생매립지의 구조
- 차수층과 집수 시설
- 복토와 가스 배출 시설
- 매립지 안정화 과정

오후 (4시간):

- 🚧 매립지 모형 제작
- 차수막 설치 실습
- 침출수 집수 시스템 설계
- 가스 배출 파이프 설치

화요일: 침출수의 특성과 발생

오전 (4시간):

- 침출수 생성 메커니즘
- 침출수의 수질 특성
- 계절별 수질 변화
- 침출수 발생량 예측

오후 (4시간):

- 💧 침출수 샘플 분석
- 수질 항목 측정 실습
- 발생량 계산하기
- 수질 변화 그래프 작성

수요일: 침출수 처리 기술

오전 (4시간):

- 생물학적 처리 공법
- 물리화학적 처리 기법
- 고도처리 기술
- 방류와 재이용

오후 (4시간):

- 🦠 침출수 생물처리 실험
- 응집침전 처리 실습
- 고도처리 기술 체험
- 처리 효율 비교 분석

목요일: 매립가스 관리

오전 (4시간):

- 매립가스 발생 원리
- 메탄과 이산화탄소
- 가스 포집과 처리
- 에너지 회수 활용

오후 (4시간):

- 🔥 매립가스 발생 실험
- 가스 포집 시스템 체험
- 에너지 변환 실습
- 온실가스 저감 효과 계산

금요일: 스마트 매립지 관리 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- IoT 매립지 모니터링
- AI 기반 안정화 예측
- 드론 매립지 감시
- 디지털 트윈 매립지

오후 (4시간): 36주차 재미있는 평가

- 매립지 설계 프로젝트 (30점)
- 침출수 처리 실험 (25점)
- 가스 관리 시스템 설계 (20점)
- 모니터링 계획 수립 (15점)
- 스마트 기술 활용 (10점)

36주차 학습자료 📖

- "매립지 설계 기준" (환경부) - 무료
- "침출수 처리 기술" (한국환경공단)
- Sanitary Landfill Design Manual
- Smart Landfill Management Systems

37주차: 건설폐기물과 순환골재 🏗️

월요일: 건설폐기물의 종류와 발생

오전 (4시간):

- 건설폐기물의 분류
- 신축과 해체 폐기물
- 건설폐기물 발생량 현황
- 관리 제도와 법규

오후 (4시간):

- 🏗️ 건설 현장 견학
- 폐기물 발생 과정 관찰
- 현장 분리 배출 실습
- 발생량 조사하기

화요일: 콘크리트 폐기물 재활용

오전 (4시간):

- 폐콘크리트 파쇄 기술
- 순환골재 품질 기준
- 콘크리트 제조에 활용
- 품질 관리와 시험법

오후 (4시간):

-  콘크리트 파쇄 실습
- 순환골재 품질 시험
- 재생 콘크리트 제조
- 강도 시험과 평가

수요일: 아스팔트와 목재 재활용

오전 (4시간):

- 폐아스팔트 재활용 기술
- 가열 재생과 상온 재생
- 목재 폐기물 처리
- 목재 칩과 펠릿 제조

오후 (4시간):

-  아스팔트 재생 실험
- 재생 아스팔트 품질 테스트
- 목재 칩 제조 실습
- 바이오매스 활용 체험

목요일: 기타 건설 자재 재활용

오전 (4시간):

- 폐금속과 철근 재활용
- 석고보드와 단열재
- 타일과 벽돌 재활용
- 혼합 폐기물 선별

오후 (4시간):

-  혼합 폐기물 선별 실습
- 재활용 가능성 평가
- 품질 개선 방법 연구
- 신제품 개발 아이디어

금요일: 스마트 건설폐기물 관리 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- BIM과 폐기물 예측
- AI 기반 선별 기술
- 블록체인 이력 추적
- 순환경제 플랫폼

오후 (4시간): 37주차 재미있는 평가

- 순환골재 제조 실습 (30점)
- 재활용 기술 비교 분석 (25점)
- 품질 관리 실험 (20점)
- 혁신 기술 제안 (15점)
- 경제성 분석 (10점)

37주차 학습자료 

- "건설폐기물 재활용 촉진법" (국토부) - 무료
- "순환골재 품질기준" (국토부)
- Construction Waste Management
- Smart Construction Recycling

38주차: 전자폐기물과 희귀금속 회수

월요일: 전자폐기물의 특성

오전 (4시간):

- E-waste의 정의와 분류
- 전자제품 수명주기
- 유해물질과 귀금속 함유
- 전 세계 E-waste 현황

오후 (4시간):

-  전자제품 분해 실습
- 부품별 재료 분석
- 유해물질 식별하기
- 회수 가능 자원 조사

화요일: 해체와 전처리 기술

오전 (4시간):

- 수작업 해체와 기계 해체
- 파쇄와 분쇄 기술

- 자력 선별과 와전류 선별
- 비중 선별 기술

오후 (4시간):

-  전자제품 해체 실습
- 선별 기술 체험
- 회로기판 분리하기
- 플라스틱 재질 분류

수요일: 귀금속 회수 기술

오전 (4시간):

- 금, 은, 백금족 회수
- 습식 제련과 건식 제련
- 전해 정련 기술
- 회수율 향상 방법

오후 (4시간):

-  귀금속 추출 실험
- 화학적 용해 과정
- 전기분해 회수 실습
- 순도 분석과 품질 검사

목요일: 희토류와 전략광물

오전 (4시간):

- 희토류 원소의 중요성
- 리튬과 코발트 회수
- 전략광물 재활용
- 자원 안보와 순환경제

오후 (4시간):

-  배터리 재활용 실험
- 희토류 분리 과정 체험
- 전략광물 가치 분석
- 자원 순환 설계하기

금요일: 스마트 **E-waste** 관리 + 평가

오전 (4시간): **AI** 체험 시간

- AI 자동 해체 로봇
- 머신러닝 재료 분류
- 블록체인 이력 관리

- 디지털 자원 여권

오후 (4시간): 38주차 재미있는 평가

- 해체 및 선별 실습 (30점)
- 귀금속 회수 실험 (25점)
- 자원 가치 분석 (20점)
- 순환 시스템 설계 (15점)
- 혁신 기술 이해도 (10점)

38주차 학습자료

- "전자폐기물 재활용" (환경부) - 무료
- "귀금속 회수 기술" (한국지질자원연구원)
- E-waste Management Guidelines
- Urban Mining Technology

39주차: 플라스틱 오염과 대안 소재

월요일: 플라스틱 오염 문제

오전 (4시간):

- 플라스틱의 역사와 확산
- 해양 플라스틱 오염
- 미세플라스틱의 위험성
- 생태계와 인체에 미치는 영향

오후 (4시간):

-  미세플라스틱 관찰하기
- 해양 오염 사례 조사
- 식품 속 플라스틱 검출
- 생태계 영향 시뮬레이션

화요일: 생분해성 플라스틱

오전 (4시간):

- 생분해성 플라스틱의 종류
- PLA, PHA 등 바이오플라스틱
- 분해 조건과 기간
- 성능과 한계점

오후 (4시간):

-  생분해성 플라스틱 제조
- 분해 실험하기
- 성능 테스트 실습
- 기존 플라스틱과 비교

수요일: 대안 포장재 개발

오전 (4시간):

- 종이와 판지 포장재
- 식용 포장재와 코팅
- 해조류 기반 포장재
- 재사용 가능 포장재

오후 (4시간):

-  친환경 포장재 제작
- 식용 필름 만들기
- 해조류 포장재 실험
- 포장재 성능 평가

목요일: 플라스틱 프리 라이프

오전 (4시간):

- 제로 웨이스트 운동
- 플라스틱 대체품들
- 생활 속 실천 방법
- 정책과 규제 현황

오후 (4시간):

-  플라스틱 프리 제품 만들기
- 대체재 성능 테스트
- 생활 실천 계획 수립
- 캠페인 활동 기획

금요일: 순환형 플라스틱 시스템 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- AI 플라스틱 분류 로봇
- 블록체인 순환 추적
- 스마트 포장재 기술
- 디지털 플라스틱 여권

오후 (4시간): 39주차 재미있는 평가

- 대안 소재 개발 실험 (30점)

- 플라스틱 프리 제품 제작 (25점)
- 오염 영향 분석 보고서 (20점)
- 순환 시스템 설계 (15점)
- 실천 계획 및 캠페인 (10점)

39주차 학습자료

- "플라스틱 대안 소재" (환경부) - 무료
 - "바이오플라스틱 기술" (산업부)
 - Marine Plastic Pollution Report
 - Zero Waste Lifestyle Guide
-

40주차: 의료폐기물과 특수폐기물

월요일: 의료폐기물의 종류와 위험성

오전 (4시간):

- 의료폐기물 분류 체계
- 감염성 폐기물의 위험성
- 병리폐기물과 손상성 폐기물
- 약물과 화학 폐기물

오후 (4시간):

-  병원 폐기물 관리 견학
- 분리배출 방법 실습
- 안전 장비 착용 체험
- 취급 안전 수칙 교육

화요일: 의료폐기물 처리 기술

오전 (4시간):

- 고온 소각 처리
- 고압증기멸균 처리
- 마이크로웨이브 처리
- 화학적 처리 방법

오후 (4시간):

-  멸균 처리 과정 체험
- 처리 효과 확인 실험
- 안전성 평가하기
- 처리 방법별 비교 분석

수요일: 방사성폐기물 관리

오전 (4시간):

- 방사성폐기물의 특성
- 저준위와 중준위 폐기물
- 방사능 감쇠와 저장
- 최종 처분 방법

오후 (4시간):

- ☢ 방사능 측정 실습 (시뮬레이션)
- 차폐와 격리 실험
- 안전 관리 체험
- 처분장 모형 제작

목요일: 화학폐기물과 실험실 폐기물

오전 (4시간):

- 실험실 폐기물 분류
- 유기용매와 무기시약
- 중화와 무해화 처리
- 안전 보관과 운반

오후 (4시간):

- 🧪 화학폐기물 중화 실험
- 안전 보관 용기 제작
- 무해화 처리 실습
- 실험실 안전 관리

금요일: 스마트 특수폐기물 관리 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- RFID 폐기물 추적 시스템
- AI 위험도 평가 모델
- 로봇 자동 처리 시스템
- 디지털 안전 관리

오후 (4시간): 40주차 재미있는 평가

- 의료폐기물 처리 실습 (30점)
- 안전 관리 평가 (25점)
- 특수폐기물 분류 실습 (20점)
- 처리 기술 비교 분석 (15점)
- 스마트 관리 시스템 설계 (10점)

40주차 학습자료

- "의료폐기물 관리법" (환경부) - 무료
 - "방사성폐기물 관리" (원자력안전위원회)
 - Medical Waste Management Guide
 - Hazardous Waste Treatment Technology
-

41주차: 폐기물 에너지화 기술 ⚡

월요일: 폐기물 에너지화 개요

오전 (4시간):

- Waste to Energy (WtE) 개념
- 열화학적 변환 기술
- 생물학적 변환 기술
- 에너지 회수 효율

오후 (4시간):

-  에너지 잠재량 분석
- 변환 기술별 효율 비교
- 경제성 평가하기
- 환경 영향 분석

화요일: 열분해와 가스화

오전 (4시간):

- 열분해 반응 원리
- 가스화 공정과 합성가스
- 촉매와 반응 조건
- 부산물 처리 방법

오후 (4시간):

-  열분해 실험하기
- 가스화 반응 관찰
- 합성가스 성분 분석
- 에너지 효율 계산

수요일: 바이오가스와 바이오연료

오전 (4시간):

- 혐기 소화와 메탄 발효

- 바이오가스 정제 기술
- 바이오디젤과 바이오에탄올
- 미세조류 바이오연료

오후 (4시간):

-  바이오가스 생산 실험
- 미세조류 배양하기
- 바이오연료 제조 실습
- 연료 품질 테스트

목요일: 폐기물 발전과 열공급

오전 (4시간):

- 폐기물 발전소 구조
- 증기터빈과 발전 시스템
- 지역난방과 열공급
- 복합 에너지 시스템

오후 (4시간):

- ⚡ 폐기물 발전소 견학
- 터빈 발전 원리 실험
- 열공급 시스템 체험
- 에너지 효율 측정

금요일: 스마트 에너지 회수 시스템 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- AI 연료 배합 최적화
- 스마트 그리드 연계
- 에너지 저장 시스템
- 예측 운전 제어

오후 (4시간): 41주차 재미있는 평가

- 에너지화 실험 종합 (30점)
- 효율 분석 보고서 (25점)
- 시스템 설계 프로젝트 (20점)
- 경제성 평가 (15점)
- 스마트 기술 활용 (10점)

41주차 학습자료 

- "폐기물 에너지화 기술" (에너지공단) - 무료
- "바이오가스 생산 매뉴얼" (농진청)
- Waste to Energy Technology Guide

- Smart Energy Recovery Systems
-

42주차: 국제 폐기물 무역과 협력 🌍

월요일: 폐기물의 국제 이동

오전 (4시간):

- 바젤협약과 국제 규제
- 폐기물 수출입 현황
- 플라스틱 폐기물 무역
- 불법 이동과 단속

오후 (4시간):

- 🌍 국제 폐기물 이동 현황 조사
- 바젤협약 주요 내용 분석
- 불법 무역 사례 연구
- 국제 협력 방안 토론

화요일: 개발도상국 폐기물 문제

오전 (4시간):

- 개도국 폐기물 관리 현실
- 인프라 부족과 기술 격차
- 환경 정의와 형평성
- 기술 이전과 지원

오후 (4시간):

- 📊 개도국 현황 분석
- 적정 기술 솔루션 연구
- 국제 지원 프로그램 조사
- 협력 프로젝트 기획

수요일: 선진국 폐기물 정책

오전 (4시간):

- 유럽연합 순환경제 정책
- 일본의 3R 정책
- 독일의 포장재 재활용법
- 북유럽 폐기물 관리

오후 (4시간):

- 🇪🇺 선진국 정책 사례 분석
- 성공 요인 도출하기
- 우리나라 적용 방안 연구
- 정책 제안서 작성

목요일: 국제기구와 민간 협력

오전 (4시간):

- 유엔환경계획(UNEP) 역할
- 세계은행 폐기물 프로젝트
- NGO와 시민사회 활동
- 기업의 사회적 책임

오후 (4시간):

- 🤝 국제기구 역할 조사
- NGO 활동 사례 연구
- 기업 CSR 프로그램 분석
- 글로벌 파트너십 설계

금요일: 디지털 국제 협력 플랫폼 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- 블록체인 국제 추적 시스템
- AI 기반 정책 분석 도구
- 디지털 협력 플랫폼
- 가상현실 국제 회의

오후 (4시간): 42주차 재미있는 평가

- 국제 정책 분석 보고서 (25점)
- 개도국 지원 프로젝트 (25점)
- 국제 협력 방안 제안 (25점)
- 디지털 플랫폼 설계 (15점)
- 글로벌 시각 평가 (10점)

42주차 학습자료 📚

- "바젤협약 가이드" (환경부) - 무료
- "국제 폐기물 무역" (KOTRA)
- Basel Convention Documentation
- Global Waste Management Report

43주차: 순환경제와 지속가능성 🔄

월요일: 순환경제의 개념과 원리

오전 (4시간):

- 선형경제에서 순환경제로
- 엘런 맥아더 재단 모델
- 9R 전략 (Refuse to Recover)
- 산업생태학과 산업공생

오후 (4시간):

-  순환경제 모델 설계
- 기업 사례 분석하기
- 9R 전략 적용 실습
- 산업공생 네트워크 구상

화요일: 제품 설계와 수명주기

오전 (4시간):

- 지속가능한 제품 설계
- 분해와 재활용 고려 설계
- 제품 서비스 시스템
- 수명주기 평가 (LCA)

오후 (4시간):

-  친환경 제품 설계하기
- 분해 용이성 평가
- LCA 분석 실습
- 에코디자인 프로젝트

수요일: 공유경제와 플랫폼

오전 (4시간):

- 공유경제 비즈니스 모델
- 플랫폼 기반 자원 공유
- 렌탈과 리스 서비스
- 협력적 소비 문화

오후 (4시간):

-  공유 플랫폼 기획하기
- 사용자 경험 설계
- 비즈니스 모델 개발
- 프로토타입 제작

목요일: 도시 순환경제 구축

오전 (4시간):

- 순환도시 계획과 설계
- 도시 광업과 자원 순환
- 스마트시티와 순환경제
- 시민 참여와 거버넌스

오후 (4시간):

-  순환도시 모형 제작
- 자원 흐름 분석하기
- 시민 참여 방안 설계
- 정책 제안서 작성

금요일: **AI** 기반 순환경제 시스템 + 평가

오전 (4시간): **AI** 체험 시간

- AI 자원 흐름 최적화
- 블록체인 순환 경제
- IoT 자원 추적 시스템
- 디지털 제품 여권

오후 (4시간): **43**주차 재미있는 평가

- 순환경제 모델 설계 (30점)
- 에코디자인 프로젝트 (25점)
- 공유 플랫폼 개발 (20점)
- 순환도시 계획 (15점)
- AI 시스템 활용 방안 (10점)

43주차 학습자료 

- "순환경제 정책 로드맵" (환경부) - 무료
- "순환도시 가이드" (국토부)
- Circular Economy Action Plan (EU)
- Ellen MacArthur Foundation Reports

44주차: 폐기물 정책과 경제성 분석 

월요일: 폐기물 관리 정책 체계

오전 (4시간):

- 폐기물 관리법 체계
- 생산자 책임 재활용제도

- 폐기물 부담금 제도
- 지자체 역할과 책임

오후 (4시간):

- 📋 정책 체계 분석하기
- EPR 제도 효과 평가
- 부담금 산정 실습
- 지자체 사례 조사

화요일: 폐기물 처리 비용 분석

오전 (4시간):

- 수집·운반비 산정
- 처리시설 건설비
- 운영비와 유지관리비
- 외부비용과 사회적 비용

오후 (4시간):

- 💰 처리비용 계산 실습
- 시설별 비용 비교
- 경제성 분석하기
- 비용 절감 방안 연구

수요일: 재활용 경제성과 시장

오전 (4시간):

- 재활용품 시장 현황
- 가격 변동 요인 분석
- 재활용 산업 경쟁력
- 정부 지원 정책 효과

오후 (4시간):

- 📈 재활용품 가격 분석
- 시장 동향 조사하기
- 수익성 분석 실습
- 경쟁력 강화 방안 토론

목요일: 환경경제학과 정책 수단

오전 (4시간):

- 외부성과 시장 실패
- 오염자 부담 원칙
- 경제적 정책 수단들

- 규제와 인센티브 정책

오후 (4시간):

-  정책 수단 시뮬레이션
- 인센티브 효과 분석
- 정책 조합 최적화
- 효과성 평가하기

금요일: 디지털 경제와 폐기물 관리 + 평가

오전 (4시간): AI 체험 시간

- 빅데이터 정책 분석
- AI 비용 최적화 모델
- 블록체인 경제 시스템
- 디지털 탄소 시장

오후 (4시간): 44주차 재미있는 평가

- 정책 분석 보고서 (25점)
- 경제성 분석 프로젝트 (30점)
- 비용 최적화 방안 (20점)
- 정책 수단 설계 (15점)
- 디지털 경제 이해도 (10점)

44주차 학습자료 

- "폐기물 정책 백서" (환경부) - 무료
- "환경경제학 기초" (한국환경정책평가연구원)
- Waste Management Economics
- Digital Economy in Waste Sector

45주차: 2학년 1학기 마무리와 종합 프로젝트 

월요일: 이론 종합 복습

오전 (4시간):

- 폐기물 종류와 특성 복습
- 재활용 기술 핵심 원리 정리
- 처리 기술별 장단점 비교
- 정책과 경제성 요점 정리

오후 (4시간):

- 순환경제와 지속가능성 정리
- 국제 협력과 글로벌 이슈 복습
- 혁신 기술과 미래 전망 정리
- 통합적 폐기물 관리 체계 정리

화요일: 실기 종합 복습

오전 (4시간):

- 분류와 선별 기술 총복습
- 재활용 제품 제작 기술 정리
- 처리 시설 운영 실습 복습
- 분석과 평가 기법 정리

오후 (4시간):

- 종합 실기 모의시험
- 창의적 문제 해결 실습
- 팀 프로젝트 협업 능력 평가
- 안전 관리 능력 점검

수요일: AI 활용 능력 종합 평가

오전 (4시간):

- 2학년 1학기 AI 학습 총복습
- 폐기물 관리 AI 시스템 종합 평가
- 스마트 기술 통합 활용 평가
- AI 윤리와 사회적 영향 토론

오후 (4시간):

- 📁 학기 포트폴리오 완성
- AI 프로젝트 최종 정리
- 혁신 아이디어 발표 준비
- 개인 성장 평가 및 반성

목요일: 종합 평가

오전 (4시간):

- 📝 이론 종합 시험
- 폐기물 관리 이론 평가
- 순환경제와 정책 평가
- 지속가능성과 혁신 평가

오후 (4시간):

- 🛠️ 실기 종합 평가

- 폐기물 처리 기술 실기
- 재활용 시스템 설계 평가
- 통합 문제 해결 실기

금요일: 2학년 1학기 종합 프로젝트 발표회

오전 (4시간): 최종 AI 평가

- AI 폐기물 관리 시스템 최종 발표
- 순환경제 혁신 모델 제안
- 지속가능한 미래 사회 비전 발표
- AI 기술의 사회적 가치 평가

오후 (4시간): 학기 성과 발표회

- 🎤 개인별 종합 프로젝트 발표
- 팀별 혁신 솔루션 공유
- 동료 평가와 상호 학습
- 2학년 2학기 준비 및 목표 설정

최종 평가 비중

- 이론 시험 (25%)
- 실기 평가 (25%)
- AI 활용 능력 (25%)
- 종합 프로젝트 (20%)
- 포트폴리오 및 참여도 (5%)

45주차 학습자료 📚

- "2학년 1학기 종합 정리" (폐기물환경교육포털) - 무료
- "순환경제 혁신 사례집" (환경부)
- "AI 폐기물 관리 기술 동향" (한국환경공단)
- 학기 디지털 포트폴리오 템플릿

학기 성과 목표 🎯

지식 및 기술 습득

- 폐기물 관리 체계 이해도 90% 이상
- 재활용 기술 및 시스템 설계 능력 85% 이상
- 순환경제 모델 개발 능력 80% 이상
- AI 기반 스마트 관리 시스템 활용 능력 90% 이상

역량 개발

- 통합적 환경 문제 해결 능력 향상
- 지속가능한 미래 설계 역량 배양
- 국제적 시각과 협력 마인드 함양
- 혁신적 사고와 창업 정신 개발

진로 준비

- 폐기물 및 자원순환 전문 분야 심화
- 개인별 특화 분야 확정 및 집중
- 3학년 전공 선택을 위한 방향 설정
- 미래 환경 전문가로서의 전문성 구축