

MIT 토목환경공학과 3학년 2학기 학습 일정표

3학년 2학기 (Junior Year, Spring Semester): 항공기 시스템 설계, 비행역학, 실험 및 측정

주차별 상세 학습 계획 (주 40시간)

1주차: 공기역학 II 심화 및 항공기 시스템

월요일: 3차원 공기역학

- 오전 (4시간):
 - 3차원 날개 이론
 - 유도 항력과 날개 효율
 - 날개 평면형과 비틀림
 - 끝단 와류와 downwash
- 오후 (4시간):
 - 날개-동체 간섭
 - 다중 날개 시스템
 - 실험실: 3차원 날개 압력 측정
 - CFD를 이용한 3차원 해석

화요일: 고양력 시스템

- 오전 (4시간):
 - 플랩과 슬랫의 원리
 - 다중 요소 날개 시스템
 - 경계층 제어
 - 순환 제어
- 오후 (4시간):
 - 고양력 장치 설계
 - 최대 양력 예측
 - 실험실: 고양력 시스템 시험
 - 항공기 이착륙 성능

수요일: 항공기 시스템 개론

- 오전 (4시간):
 - 항공기 주요 시스템 개요
 - 비행 제어 시스템
 - 추진 시스템 통합

- 환경 제어 시스템
- **오후 (4시간):**
 - 전기 및 전자 시스템
 - 유압 시스템
 - 연료 시스템
 - 착륙장치 시스템

목요일: 항공 전자 시스템

- **오전 (4시간):**
 - 항법 시스템
 - 통신 시스템
 - 레이더와 기상 시스템
 - 자동 비행 시스템
- **오후 (4시간):**
 - 디스플레이 시스템
 - 데이터 버스와 네트워크
 - 실험실: 항전 시스템 시뮬레이션
 - 미래 항전 기술

금요일: 항공기 설계 통합

- **오전 (4시간):**
 - 시스템 통합과 인터페이스
 - 중량과 균형
 - 성능 예측
 - 설계 트레이드오프
- **오후 (4시간):**
 - 설계 최적화 기법
 - 1주차 회고 및 평가
 - 항공기 시스템 설계 프로젝트
 - 2주차 준비

1주차 평가:

- 3차원 공기역학 해석 (25%)
- 고양력 시스템 설계 (20%)
- 항공기 시스템 분석 (20%)
- 항전 시스템 조사 (15%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Advanced Aerodynamics" (MIT OCW)
- "Aircraft Systems" (Open Educational Resources)
- "Avionics Systems" (OER Commons)
- "Aircraft Design Integration" (Open Textbook Library)

- "Flight Systems Engineering" (Open Educational Resources)

2주차: 비행역학 심화

월요일: 항공기 운동 방정식

- 오전 (4시간):
 - 6자유도 운동 방정식
 - 좌표계와 변환
 - 선형화와 섭동 이론
 - 트림 조건
- 오후 (4시간):
 - 종방향 운동 방정식
 - 횡-방향 운동 방정식
 - 운동 모드 분석
 - 실험실: 비행 시뮬레이터 활용

화요일: 안정성 해석

- 오전 (4시간):
 - 정안정성과 동안정성
 - 중립점과 안정 여유
 - 종방향 고유 모드
 - 단주기와 장주기 모드
- 오후 (4시간):
 - 횡-방향 안정성
 - 스파이럴과 더치 롤 모드
 - 안정성 미계수
 - 실험실: 안정성 실험

수요일: 조종성과 조종 품질

- 오전 (4시간):
 - 조종면 효과
 - 조종력과 조종 모멘트
 - 조종성 기준
 - 파일럿 평가
- 오후 (4시간):
 - 핸들링 품질 기준
 - 쿠퍼-하퍼 평점
 - 실험실: 조종성 시뮬레이션
 - 인간-기계 인터페이스

목요일: 비행 성능

- 오전 (4시간):
 - 추력 요구 곡선

- 상승과 하강 성능
- 선회 성능과 에너지 높이
- 항속거리와 체공시간
- **오후 (4시간):**
 - 이착륙 성능
 - 고도 영향
 - 성능 최적화
 - 실험실: 성능 계산 프로그램

금요일: 비행 시험과 데이터 분석

- **오전 (4시간):**
 - 비행 시험 계획
 - 계측과 데이터 수집
 - 매개변수 식별
 - 비행 데이터 분석
- **오후 (4시간):**
 - 시험 기법과 안전
 - 주간 시험: 2주차 종합평가 (2시간)
 - 운동 방정식 (25%)
 - 안정성 해석 (30%)
 - 조종성과 성능 (30%)
 - 비행시험 (15%)
 - 비행역학 프로젝트
 - 3주차 준비

2주차 평가:

- 운동 방정식 유도 (25%)
- 안정성 해석 과제 (30%)
- 조종성 평가 (20%)
- 성능 계산 프로젝트 (15%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Flight Dynamics" (MIT OCW)
- "Aircraft Stability and Control" (Open Educational Resources)
- "Flight Testing" (OER Commons)
- "Performance Analysis" (Open Textbook Library)
- "Flight Simulation" (Open Educational Resources)

3주차: 토질역학 II 및 지반공학 응용

월요일: 고급 압밀 이론

- **오전 (4시간):**

- 비선형 압밀
- 대변형 압밀 이론
- 부분 포화토 압밀
- 압밀 해석 프로그램
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 고급 압밀시험
 - 압밀계수 결정
 - 압밀도 측정
 - 연약지반 침하 예측

화요일: 동적 토질역학

- 오전 (4시간):
 - 토양의 동적 성질
 - 전단파 속도
 - 감쇠비와 동적 강도
 - 액상화 평가
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 동적 삼축시험
 - 공진주 시험
 - 동적 관입시험
 - 지진 응답 해석

수요일: 지반-구조물 상호작용

- 오전 (4시간):
 - 상호작용 메커니즘
 - 지반 강성과 감쇠
 - 기초 임피던스
 - 동적 상호작용 해석
- 오후 (4시간):
 - 유한요소 해석
 - PLAXIS/ABAQUS 활용
 - 실험실: 모형 실험
 - 설계 응용

목요일: 특수 기초

- 오전 (4시간):
 - 말뚝 기초 설계
 - 군말뚝 효과
 - 말뚝 하중 시험
 - 동적 말뚝 설계
- 오후 (4시간):
 - 케이슨 기초
 - 지중 연속벽
 - 실험실: 말뚝 시험

- 특수 기초 사례

금요일: 지반 개량 고급 기술

- 오전 (4시간):
 - 진동 다짐
 - 동적 치환
 - 고압 분사 그라우팅
 - 전기역학적 처리
- 오후 (4시간):
 - 지오신세틱스 응용
 - 주간 시험: 3주차 종합평가 (2시간)
 - 고급 압밀 (25%)
 - 동적 토질역학 (30%)
 - 지반-구조물 상호작용 (25%)
 - 특수기초와 지반개량 (20%)
 - 지반공학 설계 프로젝트
 - 4주차 준비

3주차 평가:

- 압밀 해석 과제 (25%)
- 동적 실험 보고서 (30%)
- 상호작용 해석 (25%)
- 기초 설계 프로젝트 (10%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Advanced Soil Mechanics" (MIT OCW)
- "Geotechnical Earthquake Engineering" (Open Educational Resources)
- "Foundation Engineering" (OER Commons)
- "Ground Improvement" (Open Textbook Library)
- "Soil-Structure Interaction" (Open Educational Resources)

4주차: 도시계획 및 교통시스템

월요일: 도시계획 이론과 방법

- 오전 (4시간):
 - 도시 성장 이론
 - 토지이용 계획
 - 도시 형태와 밀도
 - 지속가능한 도시개발
- 오후 (4시간):
 - 도시설계 원리
 - 공간구조 분석

- GIS를 이용한 도시분석
- 참여형 계획 과정

화요일: 교통시스템 계획

- 오전 (4시간):
 - 교통 수요 예측
 - 네트워크 모델링
 - 교통 영향 평가
 - 교통 정책 분석
- 오후 (4시간):
 - VISUM/SUMO 활용
 - 시나리오 분석
 - 실험실: 교통 모델링
 - 교통계획 사례

수요일: 대중교통 시스템

- 오전 (4시간):
 - 대중교통 계획 이론
 - 노선 설계와 운영
 - 환승 시스템
 - BRT와 경전철
- 오후 (4시간):
 - 요금 시스템
 - 서비스 품질
 - 실험실: 대중교통 분석
 - 지속가능한 교통

목요일: 스마트 교통시스템

- 오전 (4시간):
 - ITS 기술과 응용
 - 교통 신호 최적화
 - 실시간 교통관리
 - 자율주행차 영향
- 오후 (4시간):
 - 모빌리티 서비스
 - 빅데이터와 AI
 - 실험실: 스마트 교통 시뮬레이션
 - 미래 교통 시나리오

금요일: 통합 교통-토지이용 계획

- 오전 (4시간):
 - TOD (Transit-Oriented Development)
 - 교통과 토지이용 상호작용

- 압축도시와 모빌리티
- 환경 영향 평가
- 오후 (4시간):
 - 통합 모델링
 - 주간 시험: 4주차 종합평가 (2시간)
 - 도시계획 이론 (25%)
 - 교통시스템 계획 (30%)
 - 대중교통과 스마트교통 (25%)
 - 통합 계획 (20%)
 - 도시교통 통합 프로젝트
 - 5주차 준비

4주차 평가:

- 도시 분석 과제 (25%)
- 교통 모델링 프로젝트 (30%)
- 대중교통 계획 (20%)
- 통합 계획 보고서 (15%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Urban Planning Theory" (MIT OCW)
- "Transportation Systems" (Open Educational Resources)
- "Public Transit Planning" (OER Commons)
- "Smart Cities" (Open Textbook Library)
- "Sustainable Transportation" (Open Educational Resources)

5주차: 실험 및 측정 기법

월요일: 구조 실험 계획과 설계

- 오전 (4시간):
 - 실험 목적과 가설
 - 시험체 설계와 제작
 - 하중 재하 시스템
 - 안전 고려사항
- 오후 (4시간):
 - 실험 매트릭스
 - 통계적 실험 설계
 - 실험실: 시험체 제작
 - 실험 절차 수립

화요일: 계측 시스템과 센서

- 오전 (4시간):
 - 변형률 게이지 기술

- 변위 측정 기기
- 하중 측정 시스템
- 신호 조절과 증폭
- 오후 (4시간):
 - 데이터 수집 시스템
 - 샘플링과 필터링
 - 실험실: 계측 시스템 구성
 - 센서 캘리브레이션

수요일: 정적 및 동적 실험

- 오전 (4시간):
 - 정적 재하 실험
 - 단조 및 반복 하중
 - 동적 하중 시험
 - 충격 실험
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 보 휨 실험
 - 압축 실험
 - 진동 실험
 - 실시간 데이터 분석

목요일: 고급 측정 기법

- 오전 (4시간):
 - 디지털 이미지 상관법 (DIC)
 - 광섬유 센서
 - 레이저 측정 기법
 - 무선 센서 네트워크
- 오후 (4시간):
 - 실험실: DIC 시스템 활용
 - 3차원 변형 측정
 - 고속 카메라 활용
 - 첨단 계측 기술

금요일: 실험 데이터 분석

- 오전 (4시간):
 - 데이터 처리와 분석
 - 통계적 분석 기법
 - 불확실성 평가
 - 모델 검증
- 오후 (4시간):
 - 실험 보고서 작성
 - 주간 시험: 5주차 종합평가 (2시간)
 - 실험 계획 (25%)
 - 계측 시스템 (25%)

- 실험 수행 (30%)
- 데이터 분석 (20%)
- 실험 프로젝트 발표
- 6주차 준비

5주차 평가:

- 실험 계획서 (20%)
- 계측 시스템 설계 (25%)
- 실험 수행과 데이터 (30%)
- 실험 보고서 (15%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Experimental Mechanics" (MIT OCW)
- "Structural Testing" (Open Educational Resources)
- "Instrumentation and Measurement" (OER Commons)
- "Data Analysis Methods" (Open Textbook Library)
- "Advanced Measurement Techniques" (Open Educational Resources)

6주차: 수자원공학 고급

월요일: 수문 모델링

- 오전 (4시간):
 - 수문 모델의 분류
 - 집중 매개변수 모델
 - 분포 매개변수 모델
 - 모델 보정과 검증
- 오후 (4시간):
 - HEC-HMS 고급 활용
 - SWAT 모델링
 - 실험실: 유역 모델링
 - 기후 변화 영향 분석

화요일: 하천 수리학 및 하상변동

- 오전 (4시간):
 - 1차원/2차원 하천 해석
 - 부정류 해석
 - 하상 변동 이론
 - 토사 이송 메커니즘
- 오후 (4시간):
 - HEC-RAS 2D 모델링
 - 하천 정비 계획
 - 실험실: 하천 모형 실험

- 하천 복원 설계

수요일: 댐 및 저수지 운영

- 오전 (4시간):
 - 저수지 운영 최적화
 - 홍수 조절 운영
 - 다목적 댐 운영
 - 실시간 운영 시스템
- 오후 (4시간):
 - 댐 안전 관리
 - 저수지 퇴사 관리
 - 실험실: 저수지 운영 시뮬레이션
 - 수력 발전 최적화

목요일: 지하수 모델링

- 오전 (4시간):
 - 지하수 유동 방정식
 - 유한차분법과 유한요소법
 - 경계조건과 초기조건
 - 모델 구축과 해석
- 오후 (4시간):
 - MODFLOW 활용
 - 오염물질 이송 모델링
 - 실험실: 지하수 모델링
 - 지하수 자원 관리

금요일: 통합 수자원 관리

- 오전 (4시간):
 - 유역 통합 관리
 - 수요와 공급 분석
 - 갈등 해결과 협상
 - 경제적 평가
- 오후 (4시간):
 - 기후 변화 적응
 - 주간 시험: 6주차 종합평가 (2시간)
 - 수문 모델링 (30%)
 - 하천 수리학 (25%)
 - 댐 및 저수지 (25%)
 - 지하수와 통합관리 (20%)
 - 수자원 관리 계획
 - 7주차 준비

6주차 평가:

- 수문 모델링 과제 (30%)
- 하천 해석 프로젝트 (25%)
- 저수지 운영 계획 (20%)
- 지하수 모델링 (15%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Hydrology and Water Resources" (MIT OCW)
- "River Engineering" (Open Educational Resources)
- "Groundwater Modeling" (OER Commons)
- "Water Resources Management" (Open Textbook Library)
- "Integrated Water Resources" (Open Educational Resources)

7주차: 환경공학 고급 응용

월요일: 고급 상수처리

- 오전 (4시간):
 - 막분리 기술 설계
 - 역삼투 시스템
 - 전기 투석
 - 나노 여과 기술
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 막분리 실험
 - 막 오염과 세정
 - 에너지 회수 시스템
 - 해수 담수화 설계

화요일: 고급 폐수처리

- 오전 (4시간):
 - 질소 제거 공정
 - 인 제거 공정
 - 고도산화공정 (AOP)
 - 혐기성 소화 고급
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 생물학적 영양염류 제거
 - MBR 시스템 설계
 - 슬러지 자원화
 - 에너지 회수 기술

수요일: 토양 및 지하수 오염

- 오전 (4시간):
 - 오염물질 이송 메커니즘
 - 흡착과 생분해

- 오염 부지 특성화
- 위험도 평가
- **오후 (4시간):**
 - 토양 복원 기술
 - 바이오레미디에이션
 - 실험실: 토양 오염 분석
 - 지하수 정화 시스템

목요일: 대기오염 고급 제어

- **오전 (4시간):**
 - VOC 제어 기술
 - NOx와 SOx 제거
 - 입자상 물질 제어
 - 온실가스 관리
- **오후 (4시간):**
 - 대기질 모델링
 - 배출원 관리 전략
 - 실험실: 대기오염 실험
 - 청정 기술 개발

금요일: 환경 모니터링과 관리

- **오전 (4시간):**
 - 환경 모니터링 시스템
 - 실시간 감시 기술
 - 환경 데이터 분석
 - 환경 정보 시스템
- **오후 (4시간):**
 - 환경 관리 시스템
 - 주간 시험: 7주차 종합평가 (2시간)
 - 고급 상수처리 (25%)
 - 고급 폐수처리 (30%)
 - 토양/지하수 오염 (25%)
 - 대기오염과 모니터링 (20%)
 - 환경 시스템 설계
 - 8주차 준비

7주차 평가:

- 막분리 설계 과제 (25%)
- 폐수처리 공정 설계 (30%)
- 토양 복원 계획 (20%)
- 환경 모니터링 시스템 (15%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Advanced Water Treatment" (MIT OCW)
- "Environmental Remediation" (Open Educational Resources)
- "Air Pollution Control" (OER Commons)
- "Environmental Monitoring" (Open Textbook Library)
- "Sustainable Environmental Engineering" (Open Educational Resources)

8주차: 건설관리 고급 및 BIM

월요일: 고급 프로젝트 관리

- 오전 (4시간):
 - 메가 프로젝트 관리
 - 복잡성 관리
 - 이해관계자 관리
 - 국제 프로젝트 관리
- 오후 (4시간):
 - 애자일 프로젝트 관리
 - 린 건설
 - 가치 엔지니어링
 - 성과 기반 계약

화요일: BIM과 디지털 건설

- 오전 (4시간):
 - BIM 레벨과 차원
 - 4D/5D/6D BIM
 - 정보 교환 표준
 - BIM 실행 계획
- 오후 (4시간):
 - Revit/ArchiCAD 고급
 - Navisworks 활용
 - 실험실: BIM 모델링
 - 협업 플랫폼

수요일: 건설 자동화와 로봇

- 오전 (4시간):
 - 건설 로봇 기술
 - 3D 프린팅 건설
 - 드론 활용
 - 자동화 장비
- 오후 (4시간):
 - 스마트 건설 현장
 - IoT와 센서 기술
 - 실험실: 건설 기술 시연
 - 생산성 향상 기법

목요일: 건설 데이터와 AI

- 오전 (4시간):
 - 건설 빅데이터
 - 머신러닝 응용
 - 예측 분석
 - 의사결정 지원 시스템
- 오후 (4시간):
 - 디지털 트윈
 - 가상 현실 (VR/AR)
 - 실험실: AI 도구 활용
 - 스마트 시공 관리

금요일: 지속가능한 건설관리

- 오전 (4시간):
 - 녹색 건설 관리
 - 폐기물 최소화
 - 에너지 효율성
 - 탄소 발자국 관리
- 오후 (4시간):
 - 순환 경제 적용
 - 주간 시험: 8주차 종합평가 (2시간)
 - 고급 프로젝트 관리 (25%)
 - BIM과 디지털건설 (30%)
 - 건설자동화 (25%)
 - 데이터/AI와 지속가능성 (20%)
 - 스마트 건설 프로젝트
 - 9주차 준비

8주차 평가:

- 프로젝트 관리 계획 (25%)
- BIM 모델링 프로젝트 (30%)
- 자동화 기술 조사 (20%)
- 지속가능성 분석 (15%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Advanced Construction Management" (MIT OCW)
- "Building Information Modeling" (Open Educational Resources)
- "Construction Automation" (OER Commons)
- "Smart Construction" (Open Textbook Library)
- "Sustainable Construction Management" (Open Educational Resources)

9주차: 인프라 자산 관리

월요일: 자산 관리 시스템

- 오전 (4시간):
 - 자산 관리 개념과 원리
 - 생애주기 자산 관리
 - 자산 등록과 분류
 - 성능 지표 개발
- 오후 (4시간):
 - 자산 관리 소프트웨어
 - 데이터베이스 구축
 - GIS 연계 시스템
 - 의사결정 지원 도구

화요일: 상태 평가와 진단

- 오전 (4시간):
 - 구조물 상태 평가
 - 비파괴 검사 기법
 - 모니터링 시스템
 - 진단 기준과 방법
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 상태 평가 실습
 - 센서 기반 모니터링
 - 드론 점검 기술
 - 상태 등급 시스템

수요일: 예측 모델링

- 오전 (4시간):
 - 열화 모델
 - 수명 예측 기법
 - 확률론적 모델링
 - 베이지안 갱신
- 오후 (4시간):
 - 머신러닝 예측 모델
 - 시계열 분석
 - 실험실: 예측 모델 개발
 - 불확실성 분석

목요일: 유지보수 전략

- 오전 (4시간):
 - 예방 유지보수
 - 예측 유지보수
 - 상태 기반 유지보수
 - 유지보수 최적화
- 오후 (4시간):

- 보수와 보강 기법
- 대체 시점 결정
- 실험실: 보수 기법 실습
- 경제성 분석

금요일: 자산 관리 계획

- 오전 (4시간):
 - 장기 투자 계획
 - 예산 배분 최적화
 - 위험 관리
 - 성과 관리
- 오후 (4시간):
 - 자산 관리 정책
 - 주간 시험: 9주차 종합평가 (2시간)
 - 자산관리 시스템 (25%)
 - 상태평가와 진단 (30%)
 - 예측 모델링 (25%)
 - 유지보수와 계획 (20%)
 - 자산 관리 계획 수립
 - 10주차 준비

9주차 평가:

- 자산 관리 시스템 설계 (25%)
- 상태 평가 보고서 (30%)
- 예측 모델 개발 (25%)
- 유지보수 계획 (10%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Infrastructure Asset Management" (MIT OCW)
- "Condition Assessment" (Open Educational Resources)
- "Predictive Maintenance" (OER Commons)
- "Life Cycle Management" (Open Textbook Library)
- "Smart Infrastructure" (Open Educational Resources)

10주차: 지진공학과 내진설계

월요일: 지진공학 기초

- 오전 (4시간):
 - 지진의 발생 메커니즘
 - 지진파의 종류와 특성
 - 지진 규모와 진도
 - 지진 위험도 평가

- **오후 (4시간):**
 - 지진 기록과 분석
 - 응답 스펙트럼
 - 실험실: 지진파 분석
 - 내진 설계 기준

화요일: 구조물의 지진 응답

- **오전 (4시간):**
 - 1자유도 시스템 응답
 - 다자유도 시스템 응답
 - 모드 해석법
 - 시간 이력 해석
- **오후 (4시간):**
 - 실험실: 진동 실험
 - 구조물 모형 제작
 - 진동대 실험
 - 응답 데이터 분석

수요일: 내진 설계 방법

- **오전 (4시간):**
 - 등가 정적 해석법
 - 응답 스펙트럼 해석법
 - 시간 이력 해석법
 - 성능 기반 설계
- **오후 (4시간):**
 - 연성 설계 개념
 - 내진 상세 설계
 - 실험실: 내진 설계 실습
 - 해석 프로그램 활용

목요일: 지반-구조물 상호작용

- **오전 (4시간):**
 - 동적 상호작용 이론
 - 지반 증폭 효과
 - 액상화와 축방 유동
 - 기초 시스템 응답
- **오후 (4시간):**
 - 상호작용 해석
 - 지반 개량과 대책
 - 실험실: 상호작용 실험
 - 설계 사례 분석

금요일: 내진 보강과 면진

- 오전 (4시간):
 - 기존 구조물 내진 성능 평가
 - 내진 보강 기법
 - 면진 시스템
 - 제진 시스템
- 오후 (4시간):
 - 보강 설계 실습
 - 주간 시험: 10주차 종합평가 (2시간)
 - 지진공학 기초 (25%)
 - 지진 응답 해석 (30%)
 - 내진 설계 (25%)
 - 상호작용과 보강 (20%)
 - 내진 설계 프로젝트
 - 11주차 준비

10주차 평가:

- 지진 응답 해석 (30%)
- 내진 설계 과제 (30%)
- 상호작용 분석 (20%)
- 보강 설계 계획 (10%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Earthquake Engineering" (MIT OCW)
- "Seismic Design" (Open Educational Resources)
- "Structural Dynamics" (OER Commons)
- "Seismic Retrofit" (Open Textbook Library)
- "Soil-Structure Interaction" (Open Educational Resources)

11주차: 고급 구조설계

월요일: 고층 건물 구조 시스템

- 오전 (4시간):
 - 고층 건물 구조 형식
 - 라멘구조와 가새구조
 - 코어월 시스템
 - 아웃리거 시스템
- 오후 (4시간):
 - 횡력 저항 시스템
 - P- Δ 효과
 - 실험실: 고층 모형 실험
 - 구조 시스템 비교

화요일: 장스팬 구조

- 오전 (4시간):
 - 트러스와 아치 구조
 - 케이블 구조
 - 막구조와 공기막 구조
 - 절판구조와 쉘구조
- 오후 (4시간):
 - 장스팬 구조 해석
 - 비선형 해석
 - 실험실: 케이블 구조 실험
 - 형태 찾기 해석

수요일: 교량 구조

- 오전 (4시간):
 - 교량의 종류와 선택
 - 거더교와 라멘교
 - 아치교와 현수교
 - 사장교 설계
- 오후 (4시간):
 - 교량 하중과 해석
 - 동적 해석
 - 실험실: 교량 모형 실험
 - 교량 설계 실습

목요일: 특수 구조와 시공

- 오전 (4시간):
 - 지하 구조물
 - 해상 구조물
 - 원자력 구조물
 - 특수 환경 구조물
- 오후 (4시간):
 - 시공 단계 해석
 - 시공 방법과 순서
 - 실험실: 시공 시뮬레이션
 - 품질 관리

금요일: 구조 최적화와 설계

- 오전 (4시간):
 - 구조 최적화 기법
 - 위상 최적화
 - 다목적 최적화
 - 강건 설계
- 오후 (4시간):
 - 최적화 소프트웨어
 - 주간 시험: 11주차 종합평가 (2시간)

- 고층건물 구조 (25%)
- 장스팬 구조 (25%)
- 교량 구조 (25%)
- 특수구조와 최적화 (25%)
- 고급 구조 설계 프로젝트
- 12주차 준비

11주차 평가:

- 고층 건물 설계 (25%)
- 장스팬 구조 해석 (25%)
- 교량 설계 프로젝트 (30%)
- 구조 최적화 과제 (10%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "High-Rise Building Structures" (MIT OCW)
- "Long-Span Structures" (Open Educational Resources)
- "Bridge Engineering" (OER Commons)
- "Structural Optimization" (Open Textbook Library)
- "Advanced Structural Design" (Open Educational Resources)

12주차: 스마트 인프라와 IoT

월요일: 스마트 인프라 개념

- 오전 (4시간):
 - 스마트 인프라 정의
 - 디지털 트랜스포메이션
 - 연결성과 상호 운용성
 - 스마트 시티 통합
- 오후 (4시간):
 - 인프라 4.0
 - 사례 연구
 - 기술 로드맵
 - 투자와 정책

화요일: IoT와 센서 기술

- 오전 (4시간):
 - IoT 아키텍처
 - 센서 네트워크
 - 무선 통신 기술
 - 에지 컴퓨팅
- 오후 (4시간):
 - 실험실: IoT 시스템 구축

- 센서 데이터 수집
- 통신 프로토콜
- 보안과 프라이버시

수요일: 데이터 분석과 **AI**

- 오전 (4시간):
 - 빅데이터 처리
 - 머신러닝 알고리즘
 - 예측 분석
 - 실시간 분석
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 데이터 분석 실습
 - Python/R 활용
 - 패턴 인식
 - 이상 탐지

목요일: 디지털 트윈

- 오전 (4시간):
 - 디지털 트윈 개념
 - 모델링과 시뮬레이션
 - 실시간 동기화
 - 가상-현실 연계
- 오후 (4시간):
 - 디지털 트윈 구축
 - 시뮬레이션 소프트웨어
 - 실험실: 디지털 트윈 실습
 - 운영 최적화

금요일: 스마트 인프라 응용

- 오전 (4시간):
 - 스마트 교통 시스템
 - 스마트 그리드
 - 스마트 상하수도
 - 스마트 빌딩
- 오후 (4시간):
 - 통합 관리 플랫폼
 - 주간 시험: 12주차 종합평가 (2시간)
 - 스마트 인프라 개념 (25%)
 - IoT와 센서 (25%)
 - 데이터분석과 AI (25%)
 - 디지털트윈과 응용 (25%)
 - 스마트 인프라 프로젝트
 - 13주차 준비

12주차 평가:

- IoT 시스템 설계 (25%)
- 데이터 분석 프로젝트 (30%)
- 디지털 트윈 구축 (25%)
- 스마트 인프라 계획 (10%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Smart Infrastructure" (MIT OCW)
- "Internet of Things" (Open Educational Resources)
- "Data Analytics" (OER Commons)
- "Digital Twin Technology" (Open Textbook Library)
- "Smart Cities" (Open Educational Resources)

13주차: 기후변화와 회복력

월요일: 기후변화 영향 평가

- 오전 (4시간):
 - 기후변화 시나리오
 - 온도와 강수량 변화
 - 극한 기상 사상
 - 해수면 상승
- 오후 (4시간):
 - 인프라 취약성 평가
 - 영향 매핑
 - 위험도 분석
 - 사례 연구

화요일: 적응 전략과 설계

- 오전 (4시간):
 - 적응 vs 완화
 - 기후 적응 설계
 - 극한 하중 설계
 - 내구성 향상
- 오후 (4시간):
 - 홍수 대응 설계
 - 가뭄 대응 설계
 - 실험실: 극한 환경 시험
 - 적응 기술 개발

수요일: 회복력 있는 인프라

- 오전 (4시간):

- 회복력 개념과 측정
- 중복성과 다양성
- 적응성과 학습 능력
- 회복력 지표
- 오후 (4시간):
 - 회복력 평가 방법
 - 네트워크 회복력
 - 실험실: 회복력 시뮬레이션
 - 회복력 향상 전략

목요일: 그린 인프라

- 오전 (4시간):
 - 그린 인프라 개념
 - 자연 기반 해결책
 - 생태계 서비스
 - 도시 생태계
- 오후 (4시간):
 - 그린 인프라 설계
 - 생태 공학
 - 실험실: 그린 기술 실습
 - 효과 분석

금요일: 지속가능한 미래

- 오전 (4시간):
 - 지속가능한 개발 목표
 - 순환 경제
 - 탄소 중립
 - 사회적 형평성
- 오후 (4시간):
 - 미래 시나리오 계획
 - 주간 시험: 13주차 종합평가 (2시간)
 - 기후변화 영향 (25%)
 - 적응 전략 (25%)
 - 회복력 있는 인프라 (25%)
 - 그린인프라와 지속가능성 (25%)
 - 기후 적응 계획
 - 14주차 준비

13주차 평가:

- 취약성 평가 보고서 (25%)
- 적응 설계 과제 (25%)
- 회복력 분석 (25%)
- 그린 인프라 계획 (15%)
- 주간 종합시험 (20%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Climate Change and Infrastructure" (MIT OCW)
- "Resilient Infrastructure" (Open Educational Resources)
- "Green Infrastructure" (OER Commons)
- "Climate Adaptation" (Open Textbook Library)
- "Sustainable Development" (Open Educational Resources)

14주차: 캡스톤 프로젝트 최종 개발

월요일: 프로젝트 통합과 시스템 검증

- 오전 (4시간):
 - 다분야 통합 설계 완성
 - 시스템 수준 검증
 - 성능 목표 달성도 평가
 - 설계 변경 사항 반영
- 오후 (4시간):
 - 인터페이스 최종 점검
 - 시스템 안전성 검토
 - 운영 및 유지보수 계획
 - 설계 문서 완성

화요일: 경제성 및 환경영향 분석

- 오전 (4시간):
 - 생애주기 비용 분석
 - 편익-비용 분석
 - 투자 수익률 계산
 - 민감도 분석
- 오후 (4시간):
 - 환경영향 평가
 - 탄소 발자국 분석
 - 지속가능성 평가
 - 사회적 영향 분석

수요일: 위험관리 및 불확실성 분석

- 오전 (4시간):
 - 위험 요인 재평가
 - 위험 완화 전략
 - 불확실성 정량화
 - 강건성 분석
- 오후 (4시간):
 - 몬테카를로 시뮬레이션
 - 시나리오 분석
 - 비상 계획 수립

- 보험 및 계약 전략

목요일: 최종 발표 준비

- 오전 (4시간):
 - 발표 자료 완성
 - 기술 시연 준비
 - 질의응답 대비
 - 포스터 및 전시 준비
- 오후 (4시간):
 - 발표 연습과 피드백
 - 팀 역할 분담
 - 시간 관리 연습
 - 최종 점검

금요일: 예비 발표 및 피드백

- 오전 (4시간):
 - 캡스톤 프로젝트 예비 발표
 - 동료 팀 발표 참관
 - 상호 평가 및 피드백
 - 발표 기법 개선
- 오후 (4시간):
 - 주간 평가: 14주차 최종 준비 평가
 - 시스템 통합 완성도 (30%)
 - 경제성/환경영향 분석 (25%)
 - 위험관리 (20%)
 - 발표 준비도 (25%)
 - 피드백 반영
 - 15주차 최종 발표 준비

14주차 평가:

- 통합 설계 완성도 (30%)
- 경제성 분석 보고서 (25%)
- 위험관리 계획 (20%)
- 예비 발표 (25%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Systems Integration" (MIT OCW)
- "Engineering Economics" (Open Educational Resources)
- "Risk Assessment" (OER Commons)
- "Technical Presentation" (Open Textbook Library)
- "Project Evaluation" (Open Educational Resources)

15주차: 최종 발표 및 종합 평가

월요일: 전공 분야 통합 검토

- 오전 (4시간):
 - 구조공학 핵심 이론
 - 지반공학과 기초 설계
 - 수자원 및 환경공학
 - 교통공학과 도시계획
- 오후 (4시간):
 - 분야 간 상호 연관성
 - 통합 설계 접근법
 - 실무 적용 사례
 - 미래 기술 전망

화요일: 고급 기술 및 혁신

- 오전 (4시간):
 - 스마트 인프라 기술
 - 지속가능성과 회복력
 - 디지털 기술 활용
 - 기후변화 대응
- 오후 (4시간):
 - 혁신 기술 동향
 - 연구개발 방향
 - 산업 연계 기회
 - 글로벌 표준과 규제

수요일: 전문성 개발과 진로

- 오전 (4시간):
 - 전문 자격과 인증
 - 평생 학습 계획
 - 연구 vs 실무
 - 국제적 관점
- 오후 (4시간):
 - 리더십과 팀워크
 - 의사소통과 프레젠테이션
 - 윤리와 사회적 책임
 - 혁신과 창업

목요일: 캡스톤 프로젝트 최종 점검

- 오전 (4시간):
 - 프로젝트 최종 완성
 - 설계 문서 검토
 - 발표 자료 최종 점검
 - 시연 시스템 준비
- 오후 (4시간):

- 팀별 최종 연습
- 기술적 이슈 해결
- 발표 시간 조정
- 심사 기준 재확인

금요일: 캡스톤 프로젝트 최종 발표 및 종합 평가

- 오전 (4시간):
 - 캡스톤 프로젝트 최종 발표
 - 팀별 발표 (25분 발표 + 20분 질의응답)
 - 외부 심사위원 평가
 - 동료 학생 평가
- 오후 (4시간):
 - 최종 종합시험 (3시간)
 - 구조/지반/수자원/환경 통합 (40%)
 - 교통/도시계획 (20%)
 - 고급기술과 혁신 (20%)
 - 전문성과 윤리 (20%)
 - 학기 종합 평가 및 시상식
 - 4학년 1학기 미리보기와 진로 상담

15주차 평가:

- 전공분야 통합 시험 (20%)
- 고급기술 혁신 과제 (15%)
- 전문성 개발 계획 (10%)
- 캡스톤 프로젝트 최종 발표 (35%)
- 최종 종합시험 (30%) - 금요일 실시

참고 자료:

- "Civil Engineering Integration" (Open Educational Resources)
- "Infrastructure Innovation" (MIT OCW)
- "Professional Development" (OER Commons)
- "Engineering Leadership" (Open Textbook Library)
- "Future of Civil Engineering" (Open Educational Resources)