

MIT 재료과학공학과 4학년 2학기

졸업연구 및 산업응용

Capstone Research and Industrial Applications

학기 개요

목표: 졸업연구 완성, 산업 실무 경험 습득, 재료공학 윤리 및 지속가능성 이해, 전문분야 선택과목 심화 선수과목: 4학년 1학기 (고급 재료 특성화 및 연구방법론), 졸업연구 I 핵심 주제: 졸업연구 II, 재료공학 윤리 및 지속가능성, 전문분야 선택과목 (2개), 인턴십 또는 산업프로젝트 실습 비중: 매주 총 40시간 중 35시간 연구 및 산업 프로젝트

1주차: 졸업연구 II - 연구 계획 수립

월요일: 1학기 연구 결과 분석

- 오전 (4시간):
 - 1학기 연구 성과 정리
 - 예비 결과 재분석
 - 연구 방향성 재검토
 - 미해결 문제 도출
- 오후 (4시간):
 - 데이터 재검증
 - 추가 분석 필요성 평가
 - 결과의 신뢰성 확인
 - 연구 한계점 분석

화요일: 2학기 연구 목표 설정

- 오전 (4시간):
 - 연구 목표 재정의
 - 구체적 달성 목표 설정
 - 성공 기준 명확화
 - 위험 요소 분석
- 오후 (4시간):
 - 연구 일정 수립
 - 마일스톤 설정
 - 자원 계획 수립
 - 백업 계획 준비

수요일: 심화 연구 설계

- 오전 (4시간):
 - 고도화된 실험 설계
 - 고급 분석 기법 적용 계획
 - 새로운 접근법 모색
 - 창의적 아이디어 발굴
- 오후 (4시간):
 - 실험 프로토콜 개선
 - 측정 시스템 업그레이드
 - 품질 관리 강화
 - 안전 계획 수립

목요일: 지도교수 집중 상담

- 오전 (4시간):
 - 개별 연구 상담
 - 연구 방향 조정
 - 기술적 조언
 - 학술적 지도
- 오후 (4시간):
 - 연구 계획 승인
 - 예산 및 자원 확보
 - 협력 연구 계획
 - 외부 자문 연결

금요일: 연구 팀 구성 및 협력 체계

- 오전 (4시간):
 - 연구 팀 재편성
 - 역할 및 책임 분담
 - 협력 연구실 연계
 - 외부 기관 협력
- 오후 (4시간):
 - 정기 미팅 계획
 - 진도 관리 시스템
 - 1주차 복습 및 계획 확정

1주차 평가:

- 연구 성과 분석 보고서 (25%)
- 2학기 연구 계획서 (35%)
- 실험 설계 및 프로토콜 (25%)
- 협력 체계 구축 (15%)

학습자료:

- "연구 방법론" (Creswell)
- "과학 연구 윤리" (Steneck)
- "프로젝트 관리" (PMI)
- "협력 연구 방법" (Stoknes)

2주차: 재료공학 윤리 및 지속가능성

월요일: 공학 윤리 기초

- 오전 (4시간):
 - 공학 윤리의 중요성
 - 전문가적 책임
 - 윤리적 의사결정 과정
 - 이해상충과 해결
- 오후 (4시간):
 - 윤리적 딜레마 사례 분석
 - 토론 및 역할극
 - 윤리 지침 학습
 - 개인 윤리관 정립

화요일: 연구 윤리와 진실성

- 오전 (4시간):
 - 연구 부정행위 유형
 - 표절과 중복게재
 - 데이터 조작과 위조
 - 연구 노트 관리
- 오후 (4시간):
 - 연구 윤리 사례 연구
 - 동료 심사 과정
 - 연구 진실성 확보 방안
 - 윤리 위원회 역할

수요일: 지적재산권과 기술 보호

- 오전 (4시간):
 - 특허와 저작권
 - 영업비밀 보호
 - 기술 이전
 - 국제 특허 출원
- 오후 (4시간):
 - 특허 명세서 작성 실습
 - 선행기술 조사
 - 특허 전략 수립
 - 라이선싱 계약

목요일: 환경 영향과 지속가능성

- 오전 (4시간):
 - 생애주기 평가 (LCA)
 - 환경 영향 평가
 - 탄소 발자국
 - 순환 경제 원리

- 오후 (4시간):
 - LCA 소프트웨어 실습
 - 환경 영향 계산
 - 개선 방안 도출
 - 지속가능성 지표 개발

금요일: 사회적 책임과 글로벌 관점

- 오전 (4시간):
 - 기업의 사회적 책임
 - 개발도상국 기술 이전
 - 글로벌 기술 격차
 - 포용적 혁신
- 오후 (4시간):
 - 사회적 영향 평가
 - 이해관계자 분석
 - 2주차 복습 및 평가

2주차 평가:

- 윤리 사례 분석 보고서 (30%)
- 특허 명세서 작성 (25%)
- LCA 분석 프로젝트 (25%)
- 사회적 책임 에세이 (20%)

학습자료:

- "공학 윤리" (Martin & Schinzinger)
- "연구 윤리" (Steneck)
- "지적재산권법" (Miller & Davis)
- "지속가능한 공학" (Mihelcic & Zimmerman)

3주차: 전문선택과목 I - 첨단 재료 기술

월요일: 스마트 재료 시스템

- 오전 (4시간):
 - 다기능 스마트 재료
 - 자가진단 시스템
 - 자가치유 메커니즘
 - 적응형 구조재
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 스마트 복합재료 제작
 - 센서 내장 복합재료
 - 손상 감지 시스템
 - 성능 평가

화요일: 4D 프린팅과 변형 재료

- 오전 (4시간):
 - 4D 프린팅 원리
 - 형상기억 폴리머
 - 자가조립 구조
 - 시간 의존적 변형
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 4D 프린팅 실습
 - 변형 메커니즘 설계
 - 프로그래밍 가능한 재료
 - 응용 프로토타입 제작

수요일: 메타재료와 음향 재료

- 오전 (4시간):
 - 기계적 메타재료
 - 음향 메타재료
 - 포논 결정
 - 대역 갭 엔지니어링
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 메타구조 설계
 - 3D 프린팅 제작
 - 진동 특성 측정
 - 음향 성능 평가

목요일: 극한 환경 재료

- 오전 (4시간):
 - 초고온 재료
 - 극저온 재료
 - 고방사선 환경 재료
 - 우주 환경 재료
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 극한 환경 시험
 - 고온 기계시험
 - 방사선 조사 실험
 - 내구성 평가

금요일: 양자 재료 응용

- 오전 (4시간):
 - 위상학적 재료
 - 준결정
 - 양자 센서 재료
 - 양자 정보 저장
- 오후 (4시간):
 - 양자 재료 특성 측정
 - 저온 수송 특성
 - 3주차 복습 및 평가

3주차 평가:

- 스마트 재료 시스템 설계 (30%)
- 4D 프린팅 프로젝트 (25%)
- 메타재료 제작 및 분석 (25%)
- 극한 환경 재료 연구 (15%)
- 양자 재료 분석 보고서 (5%)

4주차: 전문선택과목 I - 재료 모델링과 시뮬레이션

월요일: 멀티스케일 모델링

- 오전 (4시간):
 - 원자-연속체 결합
 - 균질화 이론
 - 대표체적요소
 - 스케일 브리징
- 오후 (4시간):
 - 실습: 멀티스케일 시뮬레이션
 - LAMMPS-ABAQUS 연계
 - 계층구조 모델링
 - 결과 검증

화요일: 기계학습과 재료 발견

- 오전 (4시간):
 - 재료 정보학
 - 고처리량 계산
 - 능동 학습
 - 역설계 방법론
- 오후 (4시간):
 - 실습: AI 기반 재료 설계
 - 재료 특성 예측 모델
 - 조성 최적화
 - 새로운 재료 제안

수요일: 양자역학 계산

- 오전 (4시간):
 - 고급 DFT 방법
 - 여기상태 계산
 - 많은체 이론
 - 수송 특성 계산
- 오후 (4시간):
 - 실습: 고급 DFT 계산
 - 밴드 구조 엔지니어링
 - 결합 계산
 - 전자-포논 상호작용

목요일: 분자동역학 고급

- 오전 (4시간):
 - 비평형 분자동역학
 - 향상된 샘플링
 - 기계학습 포텐셜
 - 반응 동역학
- 오후 (4시간):
 - 실습: 고급 MD 시뮬레이션
 - 수송 계수 계산
 - 자유에너지 계산
 - 화학반응 시뮬레이션

금요일: 유한요소법 고급

- 오전 (4시간):
 - 비선형 해석
 - 연성 해석
 - 손상 모델링
 - 최적화 설계
- 오후 (4시간):
 - 고급 FEM 해석
 - 사용자 정의 서브루틴
 - 4주차 복습 및 평가

4주차 평가:

- 멀티스케일 모델링 프로젝트 (30%)
- AI 재료 설계 프로젝트 (25%)
- DFT 계산 보고서 (20%)
- MD 시뮬레이션 프로젝트 (20%)
- FEM 해석 보고서 (5%)

5주차: 전문선택과목 II - 산업 응용 재료

월요일: 자동차 재료 기술

- 오전 (4시간):
 - 경량화 재료
 - 전기차 배터리 재료
 - 자율주행 센서 재료
 - 재활용 재료
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 자동차 부품 재료 분석
 - 충돌 안전성 재료
 - 내구성 평가
 - 환경 시험

화요일: 항공우주 재료

- 오전 (4시간):
 - 초경량 구조재
 - 내열 재료
 - 우주 환경 대응
 - 추진체 재료
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 항공재료 시험
 - 고온 피로 시험
 - 충격 저항성
 - 무중력 환경 시뮬레이션

수요일: 의료기기 재료

- 오전 (4시간):
 - 의료용 임플란트
 - 진단 기기 재료
 - 약물전달 시스템
 - 의료용 센서
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 의료재료 평가
 - 생체적합성 시험
 - 멸균 내성
 - 장기 안정성

목요일: 건설 재료 혁신

- 오전 (4시간):
 - 고성능 콘크리트
 - 스마트 건설재료
 - 내진 재료
 - 친환경 건재
- 오후 (4시간):
 - 실험실: 건설재료 시험
 - 압축강도 시험
 - 내구성 평가
 - 환경 저항성

금요일: 전자산업 재료

- 오전 (4시간):
 - 반도체 공정 재료
 - 디스플레이 재료
 - 5G/6G 통신 재료
 - 양자컴퓨팅 재료
- 오후 (4시간):
 - 전자재료 공정 분석
 - 신뢰성 평가

- 5주차 복습 및 평가

5주차 평가:

- 자동차 재료 분석 프로젝트 (25%)
- 항공우주 재료 연구 (25%)
- 의료재료 평가 보고서 (25%)
- 건설재료 혁신 제안 (15%)
- 전자재료 분석 보고서 (10%)

6주차: 전문선택과목 II - 창업과 기술사업화

월요일: 기술 창업 기초

- 오전 (4시간):
 - 기술 기반 창업
 - 사업 모델 개발
 - 시장 분석
 - 경쟁 분석
- 오후 (4시간):
 - 창업 아이디어 발굴
 - 비즈니스 모델 캔버스
 - 시장 검증 방법
 - 고객 개발

화요일: 기술사업화 과정

- 오전 (4시간):
 - 기술이전 과정
 - 라이선싱 전략
 - 기술 가치 평가
 - 투자 유치
- 오후 (4시간):
 - 기술사업화 계획 수립
 - 사업타당성 분석
 - 투자 제안서 작성
 - 피칭 준비

수요일: 스타트업 운영

- 오전 (4시간):
 - 팀 구성과 문화
 - 제품 개발 전략
 - 마케팅과 영업
 - 재무 관리
- 오후 (4시간):
 - 스타트업 운영 시뮬레이션
 - 의사결정 게임

- 위기 관리
- 성장 전략

목요일: 투자와 펀딩

- 오전 (4시간):
 - 투자 단계와 종류
 - 벤처캐피털
 - 크라우드펀딩
 - 정부 지원 사업
- 오후 (4시간):
 - 투자 제안서 작성
 - 투자자 피칭
 - 협상 전략
 - 실제 투자자 미팅

금요일: 글로벌 진출

- 오전 (4시간):
 - 국제 시장 진출
 - 글로벌 파트너십
 - 해외 투자 유치
 - 국제 규제 대응
- 오후 (4시간):
 - 글로벌 사업 계획
 - 해외 진출 전략
 - 6주차 복습 및 평가

6주차 평가:

- 사업 계획서 (35%)
- 투자 제안서 및 피칭 (30%)
- 기술사업화 계획 (20%)
- 시장 분석 보고서 (15%)

7주차: 졸업연구 II - 심화 실험 및 분석

월요일: 고급 실험 기법 적용

- 오전 (4시간):
 - 최첨단 분석 기법 활용
 - 실험 조건 정밀 제어
 - 재현성 확보 방안
 - 데이터 품질 관리
- 오후 (4시간):
 - 동기방사광 실험
 - 중성자 산란 실험
 - 고자기장 측정

- 극한 환경 실험

화요일: 계면 및 나노스케일 분석

- 오전 (4시간):
 - 원자 분해능 분석
 - 계면 구조 규명
 - 나노스케일 물성
 - 단일 분자 분석
- 오후 (4시간):
 - **APT** 3차원 분석
 - 원자력현미경
 - 단분자 분광법
 - 계면 전자구조 분석

수요일: 시간분해 분석

- 오전 (4시간):
 - 펄스 레이저 실험
 - 펌프-프로브 분광
 - 초고속 현상 관찰
 - 동적 과정 추적
- 오후 (4시간):
 - 피코초 분해능 측정
 - 상변화 동역학
 - 캐리어 동역학
 - 화학반응 추적

목요일: 다중 기법 통합 분석

- 오전 (4시간):
 - 상관관계 현미경법
 - 동일 지점 다중 분석
 - 데이터 융합 기법
 - 종합적 해석
- 오후 (4시간):
 - **SEM-TEM** 상관분석
 - 광학-전자현미경 융합
 - 분광-이미징 결합
 - 통합 데이터 분석

금요일: 연구 데이터 관리

- 오전 (4시간):
 - 대용량 데이터 처리
 - 데이터베이스 구축
 - 메타데이터 관리
 - 재사용 가능한 형태
- 오후 (4시간):

- 클라우드 데이터 저장
- 데이터 시각화
- 7주차 복습 및 분석

7주차 평가:

- 고급 분석 실험 보고서 (40%)
- 시간분해 분석 결과 (25%)
- 통합 분석 보고서 (25%)
- 데이터 관리 시스템 (10%)

8주차: 인턴십 또는 산업프로젝트 I

월요일: 산업체 연계 프로젝트 시작

- 오전 (4시간):
 - 산업체 파트너 매칭
 - 프로젝트 목표 설정
 - 산업 문제 분석
 - 해결 방안 모색
- 오후 (4시간):
 - 기업 멘토와 미팅
 - 기술적 요구사항 분석
 - 제약조건 파악
 - 일정 계획 수립

화요일: 산업 현장 방문

- 오전 (4시간):
 - 생산 현장 견학
 - 실제 문제 관찰
 - 현장 엔지니어 인터뷰
 - 기술적 니즈 파악
- 오후 (4시간):
 - 현장 데이터 수집
 - 문제점 분석
 - 개선 기회 발굴
 - 솔루션 아이디어

수요일: 기술 솔루션 개발

- 오전 (4시간):
 - 문제 해결 방안 설계
 - 기술적 접근법 개발
 - 프로토타입 계획
 - 실현 가능성 검토
- 오후 (4시간):
 - 초기 솔루션 개발

- 예비 실험 설계
- 성능 목표 설정
- 평가 기준 수립

목요일: 산업 표준 및 규제

- 오전 (4시간):
 - 산업 표준 학습
 - 규제 요구사항
 - 품질 관리 시스템
 - 안전 기준
- 오후 (4시간):
 - 표준 적합성 평가
 - 인증 절차 이해
 - 규제 대응 방안
 - 품질 보증 계획

금요일: 경제성 분석

- 오전 (4시간):
 - 비용-편익 분석
 - 투자회수 기간
 - 시장 영향 분석
 - 경쟁력 평가
- 오후 (4시간):
 - 사업성 평가
 - 리스크 분석
 - 8주차 진행 보고

8주차 평가:

- 산업 문제 분석 보고서 (30%)
- 기술 솔루션 제안 (35%)
- 현장 조사 보고서 (20%)
- 경제성 분석 (15%)

9주차: 인턴십 또는 산업프로젝트 II

월요일: 프로토타입 개발

- 오전 (4시간):
 - 프로토타입 제작
 - 핵심 기능 구현
 - 성능 검증
 - 문제점 도출
- 오후 (4시간):
 - 개선 방안 적용
 - 반복 설계

- 최적화 과정
- 성능 향상

화요일: 산업 시험 및 검증

- 오전 (4시간):
 - 산업 환경 시험
 - 실제 조건 적용
 - 성능 평가
 - 신뢰성 시험
- 오후 (4시간):
 - 내구성 평가
 - 안전성 검증
 - 품질 확인
 - 표준 준수 확인

수요일: 스케일업 검토

- 오전 (4시간):
 - 대량 생산 가능성
 - 공정 확장성
 - 비용 구조 분석
 - 공급망 고려
- 오후 (4시간):
 - 제조 공정 설계
 - 품질 관리 방안
 - 생산 계획 수립
 - 리스크 관리

목요일: 상용화 준비

- 오전 (4시간):
 - 지적재산권 검토
 - 시장 출시 전략
 - 마케팅 계획
 - 고객 검증
- 오후 (4시간):
 - 사업 계획 수립
 - 투자 계획
 - 파트너십 전략
 - 출시 일정

금요일: 중간 성과 발표

- 오전 (4시간):
 - 중간 결과 정리
 - 기업 내부 발표
 - 피드백 수렴
 - 개선 방향 설정

- 오후 (4시간):
 - 후반기 계획 수립
 - 목표 재설정
 - 9주차 평가

9주차 평가:

- 프로토타입 개발 성과 (40%)
- 산업 시험 결과 (25%)
- 상용화 계획 (20%)
- 중간 발표 (15%)

10주차: 졸업연구 II - 결과 통합 및 해석

월요일: 전체 연구 결과 통합

- 오전 (4시간):
 - 1-2학기 결과 종합
 - 데이터 일관성 검토
 - 결과 신뢰성 확인
 - 추가 분석 필요성
- 오후 (4시간):
 - 통계적 분석
 - 상관관계 분석
 - 경향성 파악
 - 이상값 처리

화요일: 메커니즘 규명

- 오전 (4시간):
 - 현상 메커니즘 분석
 - 이론적 배경 정립
 - 모델 개발
 - 예측 모델 구축
- 오후 (4시간):
 - 메커니즘 검증 실험
 - 모델 정확도 평가
 - 한계 조건 탐색
 - 개선 방향 제시

수요일: 연구 의미와 기여도

- 오전 (4시간):
 - 학술적 기여도 평가
 - 산업적 활용 가능성
 - 사회적 영향 분석
 - 국제적 위치 평가
- 오후 (4시간):

- 혁신성 평가
- 차별화 요소 분석
- 경쟁 우위 확보
- 확장 가능성

목요일: 한계점 및 향후 연구

- 오전 (4시간):
 - 연구 한계점 분석
 - 미해결 문제 정리
 - 방법론적 제약
 - 개선 필요 사항
- 오후 (4시간):
 - 향후 연구 방향
 - 확장 연구 계획
 - 협력 연구 제안
 - 후속 연구 설계

금요일: 연구 검증 및 재현성

- 오전 (4시간):
 - 핵심 결과 재검증
 - 재현성 확인
 - 독립적 검증
 - 오류 가능성 점검
- 오후 (4시간):
 - 최종 데이터 정리
 - 결과 확정
 - 10주차 평가

10주차 평가:

- 연구 결과 통합 분석 (35%)
- 메커니즘 규명 보고서 (30%)
- 연구 기여도 평가 (20%)
- 향후 연구 계획 (15%)

11주차: 졸업논문 작성

월요일: 논문 구조 재검토

- 오전 (4시간):
 - 논문 전체 구조 점검
 - 논리적 흐름 확인
 - 스토리라인 개선
 - 핵심 메시지 강화
- 오후 (4시간):
 - 서론 개선

- 배경 이론 보완
- 연구 목적 명확화
- 가설 재정리

화요일: 연구 방법론 상세 기술

- 오전 (4시간):
 - 실험 방법 상세 기술
 - 분석 기법 설명
 - 조건 및 변수 명시
 - 품질 관리 방법
- 오후 (4시간):
 - 재료 및 장비 정보
 - 측정 절차 기술
 - 데이터 처리 방법
 - 오차 분석 방법

수요일: 결과 및 토론 완성

- 오전 (4시간):
 - 결과 체계적 정리
 - 그래프 및 표 최적화
 - 통계 분석 결과 반영
 - 주요 발견 강조
- 오후 (4시간):
 - 결과 해석 및 토론
 - 기존 연구와 비교
 - 메커니즘 설명
 - 의미와 시사점

목요일: 결론 및 미래 연구

- 오전 (4시간):
 - 연구 결론 정리
 - 목표 달성도 평가
 - 핵심 기여도 요약
 - 실무적 함의
- 오후 (4시간):
 - 한계점 서술
 - 향후 연구 방향
 - 정책적 제언
 - 산업적 활용 방안

금요일: 논문 완성 및 검토

- 오전 (4시간):
 - 전체 논문 통합
 - 일관성 확인
 - 문체 및 형식 점검

- 참고문헌 정리
- 오후 (4시간):
 - 초록 작성
 - 키워드 선정
 - 최종 검토
 - 11주차 평가

11주차 평가:

- 논문 완성도 (40%)
- 논리적 구성 (25%)
- 결과 분석 및 해석 (25%)
- 학술적 기여도 (10%)

12주차: 학술 활동 및 성과 발표

월요일: 학술논문 투고 준비

- 오전 (4시간):
 - 학술지 선정
 - 투고 규정 확인
 - 논문 형식 조정
 - 표절 검사
- 오후 (4시간):
 - 커버레터 작성
 - 투고 서류 준비
 - 동료 심사 과정 이해
 - 개정 대응 준비

화요일: 특허 출원 검토

- 오전 (4시간):
 - 특허성 평가
 - 선행기술 조사
 - 청구항 작성
 - 명세서 준비
- 오후 (4시간):
 - 특허 출원 절차
 - 변리사 상담
 - 출원 비용 검토
 - 출원 전략 수립

수요일: 학회 발표 준비

- 오전 (4시간):
 - 학회 선정
 - 초록 작성
 - 발표 자료 제작

- 포스터 디자인
- 오후 (4시간):
 - 발표 연습
 - 질의응답 준비
 - 네트워킹 전략
 - 참가 등록

목요일: 연구 성과 홍보

- 오전 (4시간):
 - 대중 매체 자료
 - 보도자료 작성
 - 소셜미디어 활용
 - 대학 홍보팀 협력
- 오후 (4시간):
 - 연구 동영상 제작
 - 인포그래픽 제작
 - 블로그 포스팅
 - 온라인 홍보

금요일: 연구 윤리 및 공개

- 오전 (4시간):
 - 연구 데이터 공개
 - 오픈 사이언스
 - 재현 가능한 연구
 - 데이터 관리 계획
- 오후 (4시간):
 - 연구 아카이빙
 - 메타데이터 작성
 - 12주차 평가

12주차 평가:

- 학술논문 투고 준비 (30%)
- 특허 출원 검토 (25%)
- 학회 발표 준비 (25%)
- 연구 성과 홍보 (20%)

13주차: 최종 발표 준비

월요일: 졸업논문 최종 점검

- 오전 (4시간):
 - 논문 최종 검토
 - 지도교수 피드백 반영
 - 형식 및 체제 점검
 - 인쇄 및 제본 준비

- 오후 (4시간):
 - 논문 심사 준비
 - 예상 질문 정리
 - 답변 준비
 - 추가 자료 준비

화요일: 최종 발표 자료 제작

- 오전 (4시간):
 - 발표 슬라이드 제작
 - 핵심 내용 요약
 - 시각적 효과 강화
 - 시연 준비
- 오후 (4시간):
 - 발표 시나리오 작성
 - 시간 배분 계획
 - 백업 자료 준비
 - 기술적 준비 사항

수요일: 발표 연습 및 피드백

- 오전 (4시간):
 - 동료 앞에서 발표 연습
 - 지도교수 앞에서 연습
 - 질의응답 연습
 - 피드백 수렴
- 오후 (4시간):
 - 발표 개선
 - 취약점 보완
 - 추가 연습
 - 자신감 향상

목요일: 종합 시연 및 점검

- 오전 (4시간):
 - 실제 발표실에서 연습
 - 장비 점검
 - 시간 측정
 - 최종 점검
- 오후 (4시간):
 - 응급 상황 대비
 - 백업 계획 준비
 - 멘탈 관리
 - 컨디션 조절

금요일: 발표 최종 준비

- 오전 (4시간):
 - 발표 자료 최종 확인

- 복장 및 외모 준비
- 심리적 준비
- 마지막 점검
- 오후 (4시간):
 - 휴식 및 컨디션 관리
 - 발표 당일 준비
 - 13주차 마무리

13주차 평가:

- 졸업논문 완성도 (40%)
- 발표 자료 품질 (30%)
- 발표 연습 성과 (20%)
- 종합 준비도 (10%)

14주차: 졸업논문 심사 및 최종 발표

월요일: 졸업논문 제출

- 오전 (4시간):
 - 최종 논문 제출
 - 심사위원회 구성
 - 심사 일정 확정
 - 발표 준비 완료
- 오후 (4시간):
 - 논문 심사 대기
 - 추가 자료 준비
 - 질문 예상 및 준비
 - 멘탈 관리

화요일: 졸업논문 심사

- 오전 (3시간):
 - 논문 발표 (30분)
 - 질의응답 (60분)
 - 심사위원 평가
- 오후 (2시간):
 - 심사 결과 대기
 - 수정 요구사항 확인
 - 추가 작업 계획

수요일: 논문 수정 및 보완

- 오전 (4시간):
 - 심사 피드백 반영
 - 논문 수정 작업
 - 추가 분석 수행
 - 보완 자료 작성

- 오후 (4시간):
 - 수정 완료
 - 재검토 요청
 - 최종 승인 대기
 - 심사 통과 확인

목요일: 최종 발표회 준비

- 오전 (4시간):
 - 공개 발표 준비
 - 일반 청중 대상 자료
 - 발표 홍보
 - 초청장 발송
- 오후 (4시간):
 - 발표회장 준비
 - 전시 자료 설치
 - 리허설
 - 최종 점검

금요일: 졸업 발표회

- 오전 (4시간):
 - 학과 공개 발표회
 - 연구 성과 발표 (20분)
 - 질의응답 (10분)
 - 포스터 세션
- 오후 (4시간):
 - 네트워킹 시간
 - 축하 행사
 - 성과 시상
 - 기념 촬영

14주차 평가:

- 졸업논문 심사 결과 (50%)
- 논문 수정 완성도 (25%)
- 공개 발표회 성과 (25%)

15주차: 졸업 준비 및 진로 설정

월요일: 졸업 요건 점검

- 오전 (4시간):
 - 졸업 요건 최종 확인
 - 학점 이수 현황 점검
 - 필수 과목 완료 확인
 - 졸업 서류 준비
- 오후 (4시간):

- 졸업 인증서 준비
- 성적 증명서 발급
- 졸업 사정 회의
- 졸업 확정

화요일: 진로 상담 및 취업 준비

- 오전 (4시간):
 - 개별 진로 상담
 - 취업 전략 수립
 - 이력서 및 자기소개서
 - 면접 준비
- 오후 (4시간):
 - 채용 정보 수집
 - 기업 분석
 - 네트워킹 활동
 - 추천서 요청

수요일: 대학원 진학 준비

- 오전 (4시간):
 - 대학원 지원 전략
 - 연구 계획서 작성
 - 추천서 준비
 - 입학시험 준비
- 오후 (4시간):
 - 대학원 정보 수집
 - 지도교수 연결
 - 장학금 정보
 - 해외 대학원 정보

목요일: 창업 준비

- 오전 (4시간):
 - 창업 아이템 구체화
 - 사업 계획서 완성
 - 창업 지원 프로그램
 - 투자 유치 계획
- 오후 (4시간):
 - 창업 팀 구성
 - 초기 자금 계획
 - 멘토링 프로그램
 - 인큐베이터 지원

금요일: 졸업식 및 마무리

- 오전 (2시간):
 - 졸업식 참가
 - 학위 수여

- 기념 행사
- 오후 (2시간):
 - 동문 네트워크 가입
 - 연락처 교환
 - 미래 계획 공유
 - 마무리 인사

15주차 평가:

- 졸업 요건 충족 (필수)
- 진로 계획 수립 (25%)
- 취업/진학 준비도 (50%)
- 창업 계획 완성도 (25%)

학기 총 평가 체계

졸업연구 II (50%)

- 연구 수행 및 결과: 30%
- 졸업논문 완성: 15%
- 논문 심사 및 발표: 5%

전문지식 및 응용 (25%)

- 전문선택과목 (2개): 15%
- 산업프로젝트/인턴십: 10%

윤리 및 사회적 책임 (10%)

- 공학윤리 및 지속가능성: 10%

종합 역량 (15%)

- 학술행동 및 성과: 10%
- 진로 준비 및 계획: 5%

졸업 요건

- 총 학점 130학점 이상 이수
- 전공 필수 과목 모두 이수
- 졸업연구 I, II 완료
- 졸업논문 심사 통과
- 공학윤리 교육 수료
- 안전 교육 이수
- 출석률 90% 이상

특별 인증 및 자격

- MIT 재료과학공학사 (B.S. in Materials Science and Engineering)
- 전문 분야별 인증서
- 연구 윤리 수료증
- 안전 관리 자격증
- 국제 협력 연구 참여 인증

학습 성과 (**Program Outcomes**) 졸업생들은 다음 역량을 갖추게 됩니다:

1. 전문 지식: 재료과학공학의 핵심 원리와 최신 기술 이해
2. 연구 능력: 독립적 연구 설계, 수행, 분석 능력
3. 문제 해결: 복잡한 공학 문제에 대한 창의적 해결 능력
4. 의사소통: 전문적 의사소통 및 프레젠테이션 능력
5. 팀워크: 다학제간 협력 및 리더십 능력
6. 윤리 의식: 공학 윤리 및 사회적 책임 의식
7. 평생 학습: 지속적 학습 및 자기계발 능력
8. 글로벌 역량: 국제적 협력 및 문화적 이해 능력

진로 방향

- 대학원 진학: 석사/박사 과정 (70%)
- 산업체 취업: R&D, 생산기술, 품질관리 (25%)
- 연구소: 정부출연연, 기업연구소 (3%)
- 창업: 기술 기반 스타트업 (2%)

국제적 인증

- ABET 인증 (Accreditation Board for Engineering and Technology)
- 워싱턴 어코드 (Washington Accord) 인정
- 국제 공학교육 인증

동문 네트워크

- MIT 재료과학공학과 동문회
- 글로벌 동문 네트워크
- 산업체 멘토링 시스템
- 연구 협력 네트워크

지속적 지원

- 평생교육 프로그램
- 동문 재교육 과정
- 기술 자문 서비스
- 창업 지원 시스템