

MIT 인문공학과 2학년 2학기: 융합 전문성 심화 및 실무 역량 강화

학기 개요

2학년 2학기는 1학기에서 구축한 전문 기초 지식을 바탕으로 융합적 전문성을 더욱 심화하고, 실무에 직접 적용할 수 있는 고급 역량을 개발합니다. 특히 복잡한 사회 문제 해결을 위한 다학제적 접근법과 혁신적 솔루션 개발 능력을 중점적으로 배양합니다.

1주차: 고급 미분방정식과 네트워크 과학

월요일: 미분방정식과 동적 시스템

오전 (4시간):

- 상미분방정식의 해법
- 선형 시스템과 고유값 분석
- 안정성과 평형점 분석
- 상평면 분석과 궤도

오후 (4시간):

- 비선형 동적 시스템
- 분기 이론과 카오스
- 리아푸노프 지수와 프랙탈
- 실습: 로렌츠 시스템 분석

화요일: 네트워크 과학 심화

오전 (4시간):

- 복잡 네트워크의 구조적 특성
- 스케일-프리 네트워크와 작은 세상 현상
- 네트워크 탄성과 취약성
- 커뮤니티 탐지 알고리즘

오후 (4시간):

- 동적 네트워크와 시간적 네트워크
- 다층 네트워크와 상호의존 네트워크
- 네트워크 제어와 동기화
- 실습: 소셜 네트워크 진화 분석

수요일: 데이터베이스 시스템과 빅데이터

오전 (4시간):

- 분산 데이터베이스 아키텍처
- NoSQL 데이터베이스 심화
- 그래프 데이터베이스와 지식 그래프
- 블록체인과 분산 원장

오후 (4시간):

- 빅데이터 처리 프레임워크
- MapReduce와 Spark
- 스트리밍 데이터 처리
- 실습: 대규모 데이터 분석 파이프라인

목요일: 언어학과 자연어처리 심화

오전 (4시간):

- 형식 언어학과 생성 문법
- 의미론과 화용론
- 담화 분석과 코퍼스 언어학
- 다국어 처리와 언어학적 유형론

오후 (4시간):

- 신경망 기반 언어 모델
- 기계 번역과 다중 언어 모델
- 질의응답 시스템과 정보 검색
- 실습: 다국어 NLP 시스템 구축

금요일: 윤리학과 기술윤리 심화

오전 (4시간):

- 응용윤리학의 방법론
- 결과주의 vs 의무론적 접근
- 덕 윤리학과 관계 윤리학
- 문화상대주의와 보편적 윤리

오후 (4시간):

- 기술 설계에서의 가치 구현
- 알고리즘 공정성과 편향 해소
- 프라이버시와 자율성의 균형
- 1주차 종합 및 윤리적 딜레마 토론

1주차 평가:

- 동적 시스템 모델링 과제 (15%)
- 네트워크 분석 프로젝트 (15%)
- 빅데이터 처리 실습 (15%)
- 다국어 **NLP** 시스템 (10%)
- 기술윤리 사례 분석 (10%)

읽기 자료:

- "Nonlinear Dynamics and Chaos" (Strogatz)
 - "Networks: An Introduction" (Newman)
 - "Designing Data-Intensive Applications" (Kleppmann)
 - "Speech and Language Processing" (Jurafsky & Martin)
 - "The Ethics of Artificial Intelligence" (Russell)
-

2주차: 인간-컴퓨터 상호작용과 네트워크 시스템

월요일: 고급 **HCI**와 상호작용 패러다임

오전 (4시간):

- 차세대 사용자 인터페이스
- 자연 사용자 인터페이스(NUI)
- 뇌-컴퓨터 인터페이스와 신경 피드백
- 감정 컴퓨팅과 정서적 상호작용

오후 (4시간):

- 주변 인텔리전스와 유비쿼터스 컴퓨팅
- 상황 인식 시스템
- 적응형 인터페이스와 개인화
- 실습: 미래형 인터페이스 프로토타입

화요일: 네트워크와 분산 시스템

오전 (4시간):

- 분산 시스템의 기본 원리
- 일관성과 가용성의 트레이드오프
- 분산 합의 알고리즘
- 마이크로서비스 아키텍처

오후 (4시간):

- 클라우드 컴퓨팅과 서버리스
- 컨테이너화와 오케스트레이션
- 서비스 메시와 **API** 게이트웨이

- 실습: 분산 시스템 구축

수요일: 환경과 지속가능성 기술

오전 (4시간):

- 환경 시스템과 생태학적 모델링
- 기후 변화와 지구 시스템 과학
- 생명주기 평가(LCA) 심화
- 환경 영향 평가와 위험 분석

오후 (4시간):

- 재생 에너지 시스템 설계
- 스마트 그리드와 에너지 저장
- 탄소 포집 및 저장 기술
- 실습: 지속가능성 평가 프로젝트

목요일: 기술경제학과 혁신 정책

오전 (4시간):

- 기술 혁신의 경제적 모델링
- 기술 확산과 S-곡선
- 네트워크 효과와 임계 질량
- 플랫폼 경제와 생태계 전략

오후 (4시간):

- 혁신 정책과 정부 개입
- 연구개발 투자와 성과 측정
- 클러스터 정책과 혁신 허브
- 실습: 혁신 정책 분석

금요일: 국제관계와 기술 외교

오전 (4시간):

- 기술 패권과 국제 경쟁
- 사이버 안보와 국가 안보
- 디지털 외교와 소프트 파워
- 기술 동맹과 표준 경쟁

오후 (4시간):

- 기술 이전과 국제 협력
- 무역과 기술 보호주의
- 글로벌 거버넌스와 다자주의
- 2주차 종합 정리

2주차 평가:

- HCI 혁신 프로토타입 (15%)
- 분산 시스템 구현 (15%)
- 지속가능성 평가 (15%)
- 혁신 정책 분석 (10%)
- 기술 외교 시나리오 (10%)

읽기 자료:

- "The Computer for the 21st Century" (Weiser)
 - "Distributed Systems: Concepts and Design" (Coulouris et al.)
 - "Environmental Systems Analysis" (Harte)
 - "The Economics of Innovation" (Stoneman)
 - "Digital Diplomacy" (Bjola & Holmes)
-

3주차: 소프트웨어 공학과 품질 관리

월요일: 고급 소프트웨어 아키텍처

오전 (4시간):

- 소프트웨어 아키텍처 패턴
- 레이어드 아키텍처와 MVC
- 이벤트 기반 아키텍처
- 마이크로서비스와 서비스 지향 아키텍처

오후 (4시간):

- 도메인 주도 설계(DDD)
- 아키텍처 평가와 품질 속성
- 레거시 시스템 현대화
- 실습: 엔터프라이즈 아키텍처 설계

화요일: DevOps와 지속적 통합/배포

오전 (4시간):

- DevOps 문화와 방법론
- 지속적 통합(CI)과 지속적 배포(CD)
- 인프라스트럭처 as 코드
- 모니터링과 로깅

오후 (4시간):

- 컨테이너와 Docker
- Kubernetes와 오케스트레이션

- 클라우드 네이티브 개발
- 실습: CI/CD 파이프라인 구축

수요일: 보안과 프라이버시 엔지니어링

오전 (4시간):

- 보안 소프트웨어 개발 생명주기
- 위협 모델링과 보안 설계
- 암호화와 인증 시스템
- 웹 보안과 OWASP Top 10

오후 (4시간):

- 프라이버시 by 디자인
- 데이터 보호와 익명화
- 동형 암호와 안전한 다자간 계산
- 실습: 보안 애플리케이션 개발

목요일: 사용자 연구와 평가 방법론

오전 (4시간):

- 사용자 연구 방법론 심화
- 민족지학적 연구와 문화 프로브
- 참여형 설계와 공동 창조
- 포용적 설계와 접근성

오후 (4시간):

- 사용성 평가의 고급 기법
- 눈 추적과 생체 신호 분석
- 감정 분석과 사용자 경험 측정
- 실습: 종합적 사용자 연구 프로젝트

금요일: 품질 보증과 테스트 전략

오전 (4시간):

- 소프트웨어 품질 모델
- 테스트 전략과 계획
- 자동화된 테스트와 테스트 피라미드
- 성능 테스트와 부하 테스트

오후 (4시간):

- 코드 품질과 정적 분석
- 리팩토링과 기술 부채 관리
- 품질 메트릭과 측정

- 3주차 종합 및 품질 관리 계획

3주차 평가:

- 소프트웨어 아키텍처 설계 (15%)
- DevOps 파이프라인 구축 (15%)
- 보안 애플리케이션 개발 (15%)
- 사용자 연구 프로젝트 (15%)
- 품질 보증 계획서 (10%)

읽기 자료:

- "Software Architecture in Practice" (Bass et al.)
 - "The DevOps Handbook" (Kim et al.)
 - "Security Engineering" (Anderson)
 - "Universal Methods of Design" (Martin & Hanington)
 - "Software Testing: A Craftsman's Approach" (Jorgensen)
-

4주차: 머신러닝 응용과 인공지능 윤리

월요일: 강화학습과 의사결정 시스템

오전 (4시간):

- 마르코프 의사결정 과정(MDP)
- 동적 계획법과 벨만 방정식
- Q-학습과 정책 그래디언트
- 심층 강화학습과 DQN

오후 (4시간):

- 다중 에이전트 강화학습
- 게임 이론과 내쉬 균형
- 메커니즘 설계와 경매 이론
- 실습: 강화학습 환경 구축

화요일: 컴퓨터 비전과 이미지 이해

오전 (4시간):

- 고급 컴퓨터 비전 기법
- 객체 탐지와 인스턴스 분할
- 3D 컴퓨터 비전과 구조 복원
- 비디오 분석과 행동 인식

오후 (4시간):

- 생성적 적대 신경망(GAN) 심화
- 스타일 전이와 이미지 합성
- 의료 영상과 위성 영상 분석
- 실습: 고급 컴퓨터 비전 프로젝트

수요일: 자연어 처리와 언어 모델

오전 (4시간):

- 트랜스포머와 어텐션 메커니즘 심화
- 대규모 언어 모델(LLM) 이해
- 프롬프트 엔지니어링과 파인튜닝
- 멀티모달 언어 모델

오후 (4시간):

- 대화 시스템과 챗봇
- 지식 그래프와 추론
- 창작과 생성형 AI
- 실습: 고급 NLP 애플리케이션

목요일: AI 윤리와 공정성

오전 (4시간):

- 알고리즘 편향의 유형과 원인
- 공정성의 수학적 정의
- 편향 탐지와 완화 기법
- 설명 가능한 AI(XAI)

오후 (4시간):

- AI 투명성과 해석 가능성
- 개인정보보호와 차등 프라이버시
- AI 거버넌스와 감사
- 실습: 공정한 AI 시스템 설계

금요일: 인간-AI 협업과 증강 지능

오전 (4시간):

- 인간-AI 협업 모델
- 증강 지능과 인텔리전스 증폭
- AI 도구의 사용자 경험 설계
- 자동화와 인간의 역할

오후 (4시간):

- AI 시스템의 신뢰성과 의존성

- 인간의 판단과 AI 의사결정의 조화
- 창의적 AI와 인간 창작의 협력
- 4주차 종합 및 AI 윤리 토론

4주차 평가:

- 강화학습 프로젝트 (15%)
- 컴퓨터 비전 응용 (15%)
- 언어 모델 응용 개발 (15%)
- AI 공정성 분석 (15%)
- 인간-AI 협업 시스템 (10%)

읽기 자료:

- "Reinforcement Learning: An Introduction" (Sutton & Barto)
 - "Computer Vision: Models, Learning, and Inference" (Prince)
 - "Attention Is All You Need" (Vaswani et al.)
 - "Fairness and Machine Learning" (Barocas et al.)
 - "Human-AI Interaction" (Amershi et al.)
-

5주차: 중간고사 및 연구 프로젝트 중간 발표

월요일: 수학 및 시스템 과학 중간고사

오전 (4시간):

- 미분방정식과 동적 시스템
- 네트워크 과학 이론과 응용
- 최적화와 제어 이론
- 확률론과 통계적 추론

오후 (4시간):

- 복잡계 과학과 시뮬레이션
- 정보 이론과 엔트로피
- 게임 이론과 의사결정
- 수치 해석과 계산 방법

화요일: 컴퓨터과학 및 AI 중간고사

오전 (4시간):

- 고급 알고리즘과 자료구조
- 분산 시스템과 네트워크
- 데이터베이스와 빅데이터
- 소프트웨어 공학과 아키텍처

오후 (4시간):

- 머신러닝과 딥러닝 심화
- 자연어 처리와 컴퓨터 비전
- 강화학습과 의사결정 시스템
- AI 윤리와 공정성

수요일: 인문사회과학 중간고사

오전 (4시간):

- 언어학과 계산언어학
- 윤리학과 기술윤리
- 경제학과 혁신 정책
- 국제관계와 기술 외교

오후 (4시간):

- 사회학과 기술사회학
- 정치학과 거버넌스
- 법학과 규제 정책
- 심리학과 인지과학

목요일: 연구 프로젝트 중간 발표

오전 (4시간):

- 개별 연구 프로젝트 중간 발표
- 연구 진행 상황과 예비 결과
- 방법론과 접근법 점검
- 지도교수 및 동료 피드백

오후 (4시간):

- 팀 프로젝트 중간 발표
- 프로젝트 목표와 진행 계획
- 역할 분담과 협업 현황
- 멘토링과 개선 방향 논의

금요일: 학습 성찰과 후반기 계획

오전 (4시간):

- 중간고사 결과 분석과 피드백
- 개별 학습 성취도 평가
- 부족한 영역 파악과 보완 계획
- 학습 전략 재조정

오후 (4시간):

- 하반기 연구 계획 수립
- 전공 선택과 진로 상담
- 동료 학습 그룹 재구성
- 5주차 종합 정리

5주차 평가:

- 수학/시스템과학 중간고사 (20%)
- 컴퓨터과학/AI 중간고사 (20%)
- 인문사회과학 중간고사 (15%)
- 연구 프로젝트 중간 발표 (20%)
- 학습 성찰 포트폴리오 (5%)

읽기 자료:

- "Research Methods in Human-Computer Interaction" (Lazar et al.)
 - "The Art of Problem Solving" (Polya)
 - "How to Read a Paper" (Keshav)
 - "Getting What You Came For" (Peters)
 - "Deep Work" (Newport)
-

6주차: 디지털 인문학과 문화 기술

월요일: 디지털 인문학 방법론 심화

오전 (4시간):

- 텍스트 마이닝과 문학 분석 심화
- 네트워크 분석을 통한 문화 연구
- 공간 인문학과 GIS 활용
- 시간 시각화와 역사 분석

오후 (4시간):

- 3D 모델링과 문화유산 디지털화
- VR/AR을 활용한 역사 재현
- 인터랙티브 내러티브와 디지털 스토리텔링
- 실습: 디지털 인문학 프로젝트

화요일: 문화 데이터 과학

오전 (4시간):

- 문화 데이터의 특성과 수집
- 소셜 미디어와 문화 트렌드 분석
- 이미지 분석을 통한 시각 문화 연구

- 음성/음악 분석과 오디오 문화

오후 (4시간):

- 감정 분석과 문화적 정서
- 언어 변화와 문화 진화
- 클라우드소싱과 시민 참여 연구
- 실습: 문화 데이터 분석 프로젝트

수요일: 창의 산업과 디지털 경제

오전 (4시간):

- 창의 산업의 디지털 전환
- 플랫폼 경제와 창작자 경제
- NFT와 디지털 소유권
- 스트리밍과 콘텐츠 유통

오후 (4시간):

- 게임 산업과 인터랙티브 엔터테인먼트
- 가상 인플루언서와 AI 아바타
- 메타버스와 가상 경제
- 실습: 디지털 콘텐츠 비즈니스 모델

목요일: 미디어 고고학과 플랫폼 연구

오전 (4시간):

- 미디어 고고학의 이론과 방법
- 플랫폼 연구와 알고리즘 분석
- 데이터 유물론과 물질성
- 폐기된 미디어와 기술 역사

오후 (4시간):

- 소프트웨어 연구와 코드 분석
- 인터페이스 분석과 설계 역사
- 사용자 생성 콘텐츠와 참여 문화
- 실습: 플랫폼 고고학 프로젝트

금요일: 디지털 시민권과 문화 정책

오전 (4시간):

- 디지털 권리와 표현의 자유
- 문화 다양성과 디지털 격차
- 알고리즘 큐레이션과 문화적 편향
- 온라인 공론장과 민주주의

오후 (4시간):

- 문화 정책과 디지털 전환
- 공공 문화 기관의 디지털화
- 문화유산 보존과 접근성
- 6주차 종합 및 문화 정책 제안

6주차 평가:

- 디지털 인문학 프로젝트 (15%)
- 문화 데이터 분석 (15%)
- 디지털 경제 사업 모델 (10%)
- 플랫폼 분석 보고서 (10%)
- 문화 정책 제안서 (10%)

읽기 자료:

- "Digital Humanities: Knowledge and Critique" (Berry & Fagerjord)
 - "Cultural Analytics" (Manovich)
 - "Platform Capitalism" (Srnicek)
 - "Digital Media and Society" (Caplan & Boyd)
 - "Cultural Policy and Digital Technologies" (Schlesinger)
-

7주차: 생체의공학과 디지털 헬스

월요일: 바이오인포매틱스와 계산 생물학

오전 (4시간):

- 유전체학과 서열 분석
- 단백질 구조 예측과 분석
- 네트워크 생물학과 시스템 생물학
- 진화 알고리즘과 바이오 최적화

오후 (4시간):

- 생물정보학 데이터베이스와 도구
- 파이프라인 구축과 워크플로우
- 클라우드 기반 생물정보 분석
- 실습: 유전체 데이터 분석

화요일: 디지털 헬스케어 시스템

오전 (4시간):

- 전자건강기록(EHR) 시스템
- 의료 정보학과 상호 운용성

- 원격의료와 텔레헬스 플랫폼
- 모바일 헬스(mHealth) 애플리케이션

오후 (4시간):

- 웨어러블 기기와 IoMT
- 디지털 바이오마커와 센서 데이터
- 만성질환 관리 시스템
- 실습: 헬스케어 시스템 설계

수요일: 의료 **AI**와 진단 지원

오전 (4시간):

- 의료 영상 **AI**와 딥러닝
- 방사선학과 병리학 **AI**
- 약물 발견과 **AI**
- 정밀 의학과 개인화 치료

오후 (4시간):

- 임상 의사결정 지원 시스템
- 예측 모델링과 위험 점수
- 의료 자연어 처리
- 실습: 의료 **AI** 모델 개발

목요일: 공중보건과 역학 모델링

오전 (4시간):

- 전염병 모델링과 시뮬레이션
- 역학 조사와 접촉 추적
- 건강 감시와 조기 경고 시스템
- 인구 건강 관리

오후 (4시간):

- 건강 격차와 사회적 결정요인
- 환경 건강과 노출 평가
- 건강 증진과 행동 변화
- 실습: 공중보건 데이터 분석

금요일: 생체윤리와 의료 윤리

오전 (4시간):

- 생체윤리의 기본 원칙
- 연구 윤리와 임상시험
- 유전학과 프라이버시

- 의료 AI의 윤리적 쟁점

오후 (4시간):

- 의료 데이터 거버넌스
- 환자 자율성과 인포메이션
- 의료 접근성과 형평성
- 7주차 종합 및 바이오헬스 혁신

7주차 평가:

- 생물정보학 분석 프로젝트 (15%)
- 헬스케어 시스템 설계 (15%)
- 의료 AI 모델 개발 (15%)
- 역학 모델링 과제 (10%)
- 생체윤리 사례 분석 (10%)

읽기 자료:

- "Bioinformatics and Functional Genomics" (Pevsner)
 - "Digital Health" (Agarwal et al.)
 - "Artificial Intelligence in Medicine" (Shortliffe & Cimino)
 - "Modern Epidemiology" (Rothman et al.)
 - "Principles of Biomedical Ethics" (Beauchamp & Childress)
-

8주차: 로봇틱스와 자동화 시스템

월요일: 로봇틱스 기초와 제어

오전 (4시간):

- 로봇 운동학과 역운동학
- 로봇 동역학과 제어
- 센서와 액추에이터
- 로봇 인식과 환경 맵핑

오후 (4시간):

- 경로 계획과 내비게이션
- SLAM(동시적 위치추정과 지도작성)
- 로봇 학습과 적응
- 실습: 로봇 시뮬레이션과 제어

화요일: 인간-로봇 상호작용

오전 (4시간):

- HRI의 설계 원칙
- 사회적 로봇과 감정 표현
- 협력 로봇(Cobot)과 안전성
- 로봇의 의인화와 언캐니 밸리

오후 (4시간):

- 음성 인식과 자연어 대화
- 제스처 인식과 비언어적 소통
- 로봇 윤리와 사회적 수용성
- 실습: 사회적 로봇 설계

수요일: 자동화와 산업 4.0

오전 (4시간):

- 산업 자동화와 스마트 팩토리
- 사이버-물리 시스템(CPS)
- 디지털 트윈과 시뮬레이션
- 예측 정비와 품질 관리

오후 (4시간):

- 공급망 자동화와 물류 로봇
- 농업 자동화와 정밀 농업
- 서비스 로봇과 개인 도우미
- 실습: 자동화 시스템 설계

목요일: 자율주행과 모빌리티

오전 (4시간):

- 자율주행차의 기술 구조
- 컴퓨터 비전과 라이다 센서
- 의사결정과 행동 계획
- V2X 통신과 협력 주행

오후 (4시간):

- 자율주행의 윤리적 딜레마
- 트롤리 문제와 알고리즘 의사결정
- 교통 시스템과 도시 계획
- 실습: 자율주행 시뮬레이션

금요일: 로봇 사회학과 미래 전망

오전 (4시간):

- 로봇과 일의 미래

- 자동화와 고용의 변화
- 로봇 권리와 법적 지위
- 포스트휴먼과 기술적 특이점

오후 (4시간):

- 로봇 거버넌스와 규제
- 로봇세와 경제적 영향
- 인간-로봇 공존 사회
- 8주차 종합 및 로봇 사회 시나리오

8주차 평가:

- 로봇 제어 시뮬레이션 (15%)
- HRI 설계 프로젝트 (15%)
- 자동화 시스템 설계 (15%)
- 자율주행 분석 (10%)
- 로봇 사회학 에세이 (10%)

읽기 자료:

- "Introduction to Robotics" (Craig)
 - "Human-Robot Interaction" (Goodrich & Schultz)
 - "Industry 4.0: The Industrial Internet of Things" (Gilchrist)
 - "The Ethical Machine" (Bonnefon)
 - "Rise of the Robots" (Ford)
-

9주차: 스마트 시티와 도시 기술

월요일: 도시 시스템과 복잡성

오전 (4시간):

- 도시를 복잡 적응 시스템으로 이해
- 도시 성장과 스케일링 법칙
- 네트워크로서의 도시 인프라
- 도시 대사와 자원 흐름

오후 (4시간):

- 도시 시뮬레이션과 모델링
- 에이전트 기반 도시 모델
- 공간 분석과 GIS
- 실습: 도시 시스템 분석

화요일: 스마트 시티 기술과 IoT

오전 (4시간):

- 스마트 시티 아키텍처
- 센서 네트워크와 데이터 수집
- 에지 컴퓨팅과 실시간 처리
- 디지털 인프라와 5G

오후 (4시간):

- 스마트 그리드와 에너지 관리
- 지능형 교통 시스템(ITS)
- 스마트 빌딩과 자동화
- 실습: IoT 기반 스마트 시티 프로토타입

수요일: 도시 데이터와 거버넌스

오전 (4시간):

- 도시 빅데이터와 분석
- 오픈 데이터와 투명성
- 시민 참여와 전자 민주주의
- 알고리즘 거버넌스

오후 (4시간):

- 프라이버시와 감시의 균형
- 도시 대시보드와 시각화
- 예측 정책과 증거 기반 의사결정
- 실습: 도시 데이터 플랫폼 설계

목요일: 지속가능한 도시와 환경

오전 (4시간):

- 탄소 중립 도시와 그린 인프라
- 순환 경제와 폐기물 관리
- 도시 농업과 식량 시스템
- 기후 변화 적응과 복원력

오후 (4시간):

- 생태 도시와 자연 기반 해법
- 물 관리와 스마트 워터 시스템
- 대기 질 모니터링과 관리
- 실습: 지속가능한 도시 계획

금요일: 포용적 도시와 사회 혁신

오전 (4시간):

- 디지털 격차와 접근성
- 고령자와 장애인을 위한 스마트 시티
- 젠트리피케이션과 주거 정의
- 사회적 결속과 커뮤니티

오후 (4시간):

- 시민 해킹과 도시 혁신
- 리빙 랩과 도시 실험
- 참여형 예산과 시민 참여
- 9주차 종합 및 스마트 시티 비전

9주차 평가:

- 도시 시스템 분석 (15%)
- IoT 스마트 시티 프로토타입 (15%)
- 도시 데이터 플랫폼 (15%)
- 지속가능한 도시 계획 (10%)
- 포용적 스마트 시티 제안 (10%)

읽기 자료:

- "The Well-Tempered City" (Rose)
 - "Smart Cities: Big Data, Civic Hackers" (Townsend)
 - "The Urban Fix" (Wiig)
 - "Evicted: Poverty and Profit" (Desmond)
 - "Happy City" (Montgomery)
-

10주차: 블록체인과 분산 시스템

월요일: 블록체인 기술과 암호화폐

오전 (4시간):

- 블록체인의 기본 원리와 구조
- 합의 알고리즘: PoW, PoS, DPoS
- 암호화폐와 디지털 자산
- 스마트 컨트랙트와 DApps

오후 (4시간):

- 이더리움과 솔리디티 프로그래밍
- 탈중앙화 금융(DeFi)
- NFT와 디지털 소유권
- 실습: 스마트 컨트랙트 개발

화요일: 분산 시스템과 **P2P** 네트워크

오전 (4시간):

- 분산 시스템의 설계 원칙
- **CAP** 정리와 트레이드오프
- 분산 합의와 비잔틴 결함 허용
- **P2P** 네트워크와 **DHT**

오후 (4시간):

- 파일 시스템: **IPFS**, **BitTorrent**
- 분산 데이터베이스와 샤딩
- 마이크로서비스와 분산 아키텍처
- 실습: 분산 애플리케이션 구축

수요일: 웹3와 탈중앙화 인터넷

오전 (4시간):

- 웹 진화: **Web 1.0**에서 **Web 3.0**까지
- 탈중앙화 인터넷과 데이터 주권
- 분산 신원 관리(**DID**)
- 탈중앙화 거버넌스(**DAO**)

오후 (4시간):

- 메타버스와 가상 경제
- 크리에이터 경제와 토큰 이코노미
- 프라이버시 중심 웹과 제로 지식 증명
- 실습: **Web3** 애플리케이션 개발

목요일: 블록체인 응용과 산업 변화

오전 (4시간):

- 공급망 관리와 추적성
- 디지털 신원과 인증
- 투표와 전자 민주주의
- 지적재산권과 라이선싱

오후 (4시간):

- 의료 데이터와 블록체인
- 부동산과 자산 토큰화
- 에너지 거래와 탄소 크레딧
- 실습: 블록체인 응용 프로젝트

금요일: 블록체인 거버넌스와 규제

오전 (4시간):

- 블록체인 거버넌스 모델
- 암호화폐 규제와 정책
- CBDC와 중앙은행 디지털 화폐
- 국제 협력과 표준화

오후 (4시간):

- 블록체인의 환경적 영향
- 확장성 문제와 해결책
- 상호 운용성과 브리지
- 10주차 종합 및 분산 미래 전망

10주차 평가:

- 스마트 컨트랙트 개발 (15%)
- 분산 애플리케이션 구축 (15%)
- Web3 프로젝트 (15%)
- 블록체인 응용 설계 (10%)
- 블록체인 거버넌스 분석 (10%)

읽기 자료:

- "Mastering Bitcoin" (Antonopoulos)
 - "Blockchain Revolution" (Tapscott & Tapscott)
 - "The Basics of Bitcoins and Blockchains" (Lewis)
 - "Token Economy" (Voshmgir)
 - "Web3: Charting the Internet's Next Economic and Cultural Frontier" (Chen)
-

11주차: 양자 컴퓨팅과 미래 기술

월요일: 양자 컴퓨팅 기초

오전 (4시간):

- 양자역학의 기본 원리
- 큐비트와 양자 상태
- 양자 게이트와 회로
- 양자 얽힘과 중첩

오후 (4시간):

- 양자 알고리즘: 쇼어, 그로버
- 양자 오류 정정
- 양자 우월성과 양자 이점
- 실습: 양자 프로그래밍(Qiskit)

화요일: 양자 기술의 응용

오전 (4시간):

- 양자 암호화와 키 분배
- 양자 통신과 양자 인터넷
- 양자 센서와 계측
- 양자 시뮬레이션

오후 (4시간):

- 양자 머신러닝
- 양자 데이터베이스와 검색
- 양자 최적화 문제
- 실습: 양자 알고리즘 구현

수요일: 나노기술과 신소재

오전 (4시간):

- 나노스케일 물리학
- 나노 제조와 자기 조립
- 그래핀과 2D 물질
- 나노 의학과 약물 전달

오후 (4시간):

- 스마트 소재와 메타물질
- 나노 센서와 MEMS
- 분자 전자학과 DNA 컴퓨팅
- 실습: 나노 기술 시뮬레이션

목요일: 바이오테크놀로지와 합성 생물학

오전 (4시간):

- 유전자 편집: CRISPR-Cas9
- 합성 생물학과 생물학적 회로
- 바이오연료와 바이오소재
- 조직 공학과 3D 바이오프린팅

오후 (4시간):

- 정밀 의학과 개인화 치료
- 뇌-컴퓨터 인터페이스
- 노화 연구와 수명 연장
- 실습: 바이오테크 응용 설계

금요일: 미래 기술과 사회적 영향

오전 (4시간):

- 기술 수렴과 융합
- 트랜스휴머니즘과 인간 향상
- 기술적 특이점과 AGI
- 우주 기술과 우주 거주

오후 (4시간):

- 미래 기술의 윤리적 쟁점
- 기술 거버넌스와 규제
- 국제 경쟁과 기술 패권
- 11주차 종합 및 미래 시나리오

11주차 평가:

- 양자 프로그래밍 프로젝트 (15%)
- 양자 기술 응용 설계 (10%)
- 나노기술 분석 (10%)
- 바이오테크 응용 프로젝트 (10%)
- 미래 기술 영향 평가 (10%)

읽기 자료:

- "Quantum Computing: An Applied Approach" (Hidary)
 - "Introduction to Nanotechnology" (Poole & Owens)
 - "Synthetic Biology: A Primer" (Campos)
 - "The Singularity Is Near" (Kurzweil)
 - "Life 3.0: Being Human in the Age of AI" (Tegmark)
-

12주차: 창업과 기술 사업화

월요일: 기술 창업과 혁신 생태계

오전 (4시간):

- 기술 기반 창업의 특성
- 혁신 생태계와 스타트업 환경
- 린 스타트업과 고객 개발
- 기술 시장 적합성(Tech-Market Fit)

오후 (4시간):

- 기술 창업 사례 연구
- 실패와 피벗의 교훈
- 창업가정신과 리더십
- 실습: 창업 아이디어 발굴

화요일: 기술 사업화와 IP 전략

오전 (4시간):

- 기술 가치 평가와 기술 이전
- 지적재산권 전략
- 특허 출원과 보호
- 라이선싱과 기술 거래

오후 (4시간):

- 오픈 이노베이션과 협력
- 기업-대학 연구 협력
- 기술 인큐베이터와 액셀러레이터
- 실습: IP 포트폴리오 분석

수요일: 비즈니스 모델과 수익화

오전 (4시간):

- 비즈니스 모델 캔버스
- 플랫폼 비즈니스 모델
- 구독 경제와 SaaS
- 프리미엄과 광고 모델

오후 (4시간):

- 수익 모델과 가격 전략
- 고객 생애 가치(LTV)
- 단위 경제학과 성장 지표
- 실습: 비즈니스 모델 설계

목요일: 투자와 펀딩

오전 (4시간):

- 스타트업 투자 생태계
- 엔젤 투자와 벤처 캐피털
- 크라우드 펀딩과 ICO
- 기업 투자와 M&A

오후 (4시간):

- 투자 유치와 밸류에이션
- 피칭과 투자자 관계
- 이사회와 거버넌스
- 실습: 투자 피칭 연습

금요일: 글로벌 진출과 스케일링

오전 (4시간):

- 국제화 전략과 시장 진입
- 글로벌 파트너십과 협력
- 현지화와 문화적 적응
- 규제 환경과 컴플라이언스

오후 (4시간):

- 조직 성장과 인재 관리
- 기업 문화와 밸류
- 지속가능한 성장 전략
- 12주차 종합 및 창업 계획 발표

12주차 평가:

- 창업 아이디어 피칭 (15%)
- IP 전략 분석 (10%)
- 비즈니스 모델 설계 (15%)
- 투자 계획서 (15%)
- 글로벌 진출 전략 (10%)

읽기 자료:

- "The Lean Startup" (Ries)
 - "Crossing the Chasm" (Moore)
 - "Venture Deals" (Feld & Mendelson)
 - "The Hard Thing About Hard Things" (Horowitz)
 - "Blitzscaling" (Hoffman & Yeh)
-

13주차: 사회 혁신과 임팩트 측정

월요일: 사회적 기업과 임팩트 비즈니스

오전 (4시간):

- 사회적 기업가정신
- 하이브리드 조직과 듀얼 미션
- B-Corporation과 공익회사
- 사회적 프랜차이즈

오후 (4시간):

- 임팩트 비즈니스 모델
- 사회적 가치 창출과 측정
- 지속가능한 수익 모델
- 실습: 사회적 기업 설계

화요일: 임팩트 투자와 사회 금융

오전 (4시간):

- 임팩트 투자의 개념과 발전
- 사회적 투자 수익률(SROI)
- 블렌디드 파이낸스
- 소셜 임팩트 본드(SIB)

오후 (4시간):

- ESG 투자와 지속가능 금융
- 임팩트 측정과 평가
- 투자자와 임팩트 생태계
- 실습: 임팩트 투자 분석

수요일: 글로벌 개발과 기술 혁신

오전 (4시간):

- 개발도상국의 기술 혁신
- 적정 기술과 프루갈 혁신
- Bottom of Pyramid(BoP) 시장
- 포용적 혁신과 접근성

오후 (4시간):

- 모바일 기술과 금융 포용
- 교육 기술과 디지털 격차
- 헬스케어 혁신과 접근성
- 실습: 개발 기술 솔루션

목요일: 시민 사회와 사회 운동

오전 (4시간):

- 시민 사회와 NGO의 역할
- 디지털 액티비즘과 온라인 운동
- 크라우드소싱과 시민 참여
- 소셜 미디어와 사회 변화

오후 (4시간):

- 정책 애드보커시와 캠페인
- 풀뿌리 조직과 커뮤니티 오거나이징
- 국제 협력과 글로벌 거버넌스
- 실습: 사회 운동 캠페인 설계

금요일: 시스템 변화와 사회 혁신

오전 (4시간):

- 시스템 사고와 사회 변화
- 레버리지 포인트와 개입 전략
- 사회 혁신의 확산과 스케일링
- 집단적 임팩트와 협력

오후 (4시간):

- 미래의 사회 문제와 해결책
- 기술과 사회 혁신의 융합
- 지속가능한 발전과 글로벌 목표
- 13주차 종합 및 사회 혁신 제안

13주차 평가:

- 사회적 기업 사업 계획서 (15%)
- 임팩트 투자 분석 (15%)
- 개발 기술 솔루션 (10%)
- 사회 운동 캠페인 (10%)
- 시스템 변화 전략 (10%)

읽기 자료:

- "Social Innovation and Social Entrepreneurship" (Nicholls)
 - "The Blue Book on Information Age Inquiry" (Cooperrider)
 - "Getting Beyond Better" (Martin & Osberg)
 - "The Networked Nonprofit" (Fine & Kanter)
 - "Systems Thinking for Social Change" (Stroh)
-

14주차: 졸업 프로젝트 최종 발표

월요일: 프로젝트 최종 완성

오전 (4시간):

- 프로젝트 최종 구현 및 테스트
- 사용자 피드백 반영 및 개선
- 성능 최적화 및 안정성 확보
- 배포 및 운영 준비

오후 (4시간):

- 기술 문서 및 사용자 매뉴얼 완성
- 프로젝트 포트폴리오 구성
- 데모 시나리오 및 스크립트 완성
- 질의응답 시나리오 준비

화요일: 학술 논문 및 연구 보고서

오전 (4시간):

- 연구 논문 최종 작성
- 문헌 검토 및 관련 연구 정리
- 연구 방법론 및 결과 분석
- 토론 및 결론 도출

오후 (4시간):

- 학술적 글쓰기 완성
- 도표, 그림, 인포그래픽 제작
- 인용 및 참고문헌 정리
- 동료 검토 및 최종 수정

수요일: 최종 발표 준비 및 리허설

오전 (4시간):

- 프레젠테이션 자료 최종 점검
- 발표 흐름 및 타이밍 조절
- 시각적 자료 및 멀티미디어 준비
- 기술적 환경 테스트

오후 (4시간):

- 팀별 발표 리허설
- 상호 피드백 및 개선
- 질의응답 연습
- 발표 환경 최종 점검

목요일: 최종 발표회 및 평가

오전 (4시간):

- 졸업 프로젝트 최종 발표
- 외부 심사위원 및 산업계 전문가 평가
- 프로젝트 데모 및 시연
- 질의응답 및 토론

오후 (4시간):

- 포스터 세션 및 전시회
- 프로젝트 체험 및 상호 평가
- 업계 전문가 네트워킹
- 우수 프로젝트 시상 및 표창

금요일: 학기 성찰 및 진로 준비

오전 (4시간):

- 개인 학습 성찰 및 자기 평가
- 2년간의 학습 여정 정리
- 역량 포트폴리오 완성
- 성취도 분석 및 미래 계획

오후 (4시간):

- 진로 상담 및 취업 준비
- 3학년 과정 안내
- 여름 인턴십 및 연구 기회
- 학기 마무리 및 축하 행사

14주차 평가:

- 최종 프로젝트 완성도 (35%)
- 학술 논문 품질 (20%)
- 발표 및 데모 (25%)
- 포트폴리오 완성도 (15%)
- 동료 평가 (5%)

읽기 자료:

- "The Presentation Secrets of Steve Jobs" (Gallo)
 - "Made to Stick" (Heath & Heath)
 - "The Visual Display of Quantitative Information" (Tufte)
 - "What Color Is Your Parachute?" (Bolles)
 - "The Startup of You" (Hoffman & Casnocha)
-

15주차: 기말고사 및 종합 평가

월요일: 융합 이론 및 방법론 기말고사

오전 (4시간):

- 시스템 과학과 복잡성 이론
- 네트워크 과학과 그래프 이론
- 최적화와 의사결정 이론
- 게임 이론과 메커니즘 설계

오후 (4시간):

- 융합 연구 방법론
- 다학제적 문제 해결 접근법
- 시스템 사고와 설계 방법론
- 혁신과 창업 이론

화요일: 고급 기술 분야 기말고사

오전 (4시간):

- 고급 AI와 머신러닝
- 양자 컴퓨팅과 미래 기술
- 생체공학과 디지털 헬스
- 로봇틱스와 자동화 시스템

오후 (4시간):

- 블록체인과 분산 시스템
- 사이버 보안과 프라이버시
- 나노기술과 신소재
- 소프트웨어 공학과 시스템 설계

수요일: 인문사회과학 심화 기말고사

오전 (4시간):

- 고급 윤리학과 기술윤리
- 언어학과 계산언어학
- 경제학과 혁신 정책
- 국제관계와 기술 외교

오후 (4시간):

- 디지털 인문학과 문화 기술
- 사회학과 기술사회학
- 법학과 기술 규제
- 정치학과 거버넌스

목요일: 실무 역량 및 프로젝트 기말고사

오전 (4시간):

- HCI와 사용자 경험 설계
- 프로젝트 관리와 리더십
- 창업과 기술 사업화
- 사회 혁신과 임팩트 창출

오후 (4시간):

- 스마트 시티와 도시 기술
- 지속가능성과 환경 기술
- 글로벌 이슈와 국제 협력
- 미래 기술과 사회적 영향

금요일: 종합 평가 및 3학년 준비

오전 (4시간):

- 종합 성적 발표 및 분석
- 개별 피드백 및 상담
- 2년간 학습 성과 종합 평가
- 부족한 영역 진단 및 개선 계획

오후 (4시간):

- 3학년 과정 상세 안내
- 전공 심화 트랙 선택
- 여름 활동 계획 수립
- 2학년 과정 수료식

15주차 평가:

- 융합 이론/방법론 기말고사 (25%)
- 고급 기술 분야 기말고사 (25%)
- 인문사회과학 기말고사 (20%)
- 실무 역량 기말고사 (20%)
- 출석 및 참여도 (10%)

읽기 자료:

- "The Structure of Scientific Revolutions" (Kuhn)
- "Interdisciplinary Research: Process and Theory" (Repko)
- "The Innovation Imperative" (Denning & Dunham)
- "21 Lessons for the 21st Century" (Harari)
- "The Technology Trap" (Frey)

2학년 2학기 종합 평가 체계

성적 배분

- 고급 수학 및 시스템 과학 (20%)
 - 미분방정식과 동적 시스템: 7%
 - 네트워크 과학: 7%
 - 복잡성 과학: 6%
- AI 및 고급 컴퓨터과학 (25%)
 - 고급 AI와 머신러닝: 10%
 - 블록체인과 분산 시스템: 8%
 - 양자 컴퓨팅: 4%
 - 로보틱스: 3%

- 시스템 설계 및 실무 역량 **(20%)**
 - 소프트웨어 공학: 7%
 - HCI와 UX 설계: 6%
 - 보안과 프라이버시: 4%
 - 품질 관리: 3%
- 융합 인문사회과학 **(20%)**
 - 디지털 인문학: 6%
 - 고급 윤리학: 5%
 - 경제학/정책학: 5%
 - 사회 혁신: 4%
- 졸업 프로젝트 및 연구 **(15%)**
 - 개별 연구 프로젝트: 8%
 - 팀 졸업 프로젝트: 7%

학습 성과 목표

1. 고급 전문 역량
 - 각 분야의 최신 이론과 기술 숙달
 - 복잡한 문제에 대한 고급 분석 능력
 - 미래 기술 동향 이해와 적용
2. 융합 혁신 능력
 - 다학제적 지식의 창의적 통합
 - 혁신적 솔루션 설계 및 구현
 - 사회적 가치와 기술적 우수성의 조화
3. 실무 전문성
 - 대규모 프로젝트 관리 및 수행
 - 산업계 수준의 기술 개발 능력
 - 창업과 기술 사업화 역량
4. 글로벌 리더십
 - 국제적 관점과 문화적 감수성
 - 사회적 책임과 윤리적 판단력
 - 지속가능하고 포용적인 혁신 추구

여름 방학 권장 활동

고급 연구 참여

- 대학원 수준 연구 프로젝트 참여
- 국제 학회 논문 발표
- 특허 출원 및 기술 이전
- 스타트업 창업 또는 인큐베이팅

글로벌 경험

- 해외 대학/연구소 인턴십
- 국제 기업 현장 실습
- 글로벌 해커톤 및 경진대회
- 국제 개발 협력 프로젝트

산업계 협력

- 대기업 연구소 인턴십
- 컨설팅 프로젝트 참여
- 벤처 캐피탈 인턴십
- 정책 연구기관 참여

개인 역량 강화

- 고급 자격증 취득
- 리더십 프로그램 참여
- 멘토링 및 코칭 경험
- 개인 브랜딩 및 네트워킹

오픈소스 학습 자료 종합 (2학년 2학기)

고급 수학 및 시스템 과학

- **Nonlinear Dynamics (Strogatz)**: <https://www.stevenstrogatz.com/>
- **Network Science (Barabási)**: <http://networksciencebook.com/>
- **Complex Systems (Bar-Yam)**: <https://necsi.edu/>
- **Santa Fe Institute**: <https://www.complexityexplorer.org/>

AI 및 미래 기술

- **Quantum Computing (IBM Qiskit)**: <https://qiskit.org/learn/>
- **Blockchain Technology**: <https://ethereum.org/en/developers/>
- **Advanced Robotics (MIT)**: <https://ocw.mit.edu/courses/2-12-introduction-to-robotics/>
- **AI Safety**: <https://www.aisafety.com/>

융합 인문사회과학

- **Digital Humanities**: <https://dh101.humanities.ucla.edu/>
- **Science & Technology Studies**: <https://www.stswiki.org/>
- **Social Innovation**: <https://ssir.org/>
- **Technology Ethics**: <https://www.technologyethics.org/>

실무 및 창업

- **Y Combinator Startup School:** <https://www.startupschool.org/>
- **Coursera Business:** <https://www.coursera.org/business>
- **Product Management:** <https://www.productschool.com/>
- **Design Thinking (IDEO):** <https://www.ideo.com/>

이로써 MIT 인문공학과 2학년 2학기 상세 학습 일정표가 완성되었습니다. 이 과정을 통해 학생들은 각 분야의 고급 전문성을 획득하고, 복잡한 사회 문제 해결을 위한 융합적 역량을 완성하게 됩니다.

이제 3학년 1학기부터 4학년 2학기까지의 학습 일정표를 계속 작성하시겠습니까?