

스마트시티학과

Department of Smart Cities

1. 학과소개

(1) 배경

본 스마트시티학과는 미래 스마트시티 구축과 운영에 필요한 글로벌 핵심 인재를 양성하기 위해 설립되었다. 토목, 도시, 건축 분야의 전문성을 바탕으로 시와 데이터 사이언스 기술을 융합하여 디지털트윈 기반의 스마트시티 의사결정 능력을 배양하며, 스마트 플래닝, 인프라, 모빌리티, 통계데이터사이언스 네 개의 교육 트랙을 통해 분야별 전문가를 육성한다. 또한, 스마트시티 선진국의 대학과의 공동연구와 교류를 통해 국제적 협업을 확대하고, 혁신적인 문제 해결 능력을 갖춘 인재를 배출하는 것을 목표로 한다.

(2) 교육목적

- 가. 스마트시티 의사결정체계인 디지털트윈을 구축하고 운용할 글로벌 핵심인재를 양성한다.
- 나. 토목·도시·건축 도메인 전문성을 기반으로 인공지능과 데이터 사이언스 기술을 겸비한 스마트시티 디지털트윈 구현에 최적화된 핵심 인재를 육성한다.

다. 미래 도시 및 인프라가 지향하는 경제성, 장수명, 안전 및 재난/재해 예방, 환경 및 지속 가능성, 이동성 및 접근성 향상, 편리성 등의 다양한 요구를 통섭하여 문제를 해결할 수 있는 지식인을 육성한다.

라. 스마트시티 관련 기술들과 앞선 도시들에 대한 이해와 지식 교류 측면에서 대학/연구진들과 교류하고, 해외 대학 학생들과 교육/연구할 수 있는 국제화된 인재를 육성한다.

(3) 세부전공

- 가. 스마트 플래닝 (Smart Planning)
- 나. 스마트 인프라 (Smart Infra)
- 다. 스마트 모빌리티 (Smart Mobility)
- 라. 스마트 통계데이터사이언스 (Smart Statistics and Data Science)

(4) 교수진

교수명	직위	최종출신학교	학위명	연구분야	전화번호	E-mail
곽일엽	교수	University of Wisconsin-Madison	이학박사	인공지능시스템 및 응용	02-820-5390	ikwak2@cau.ac.kr
김승남	부교수	서울대학교	공학박사	도시개발/계획	02-820-5377	snkim@cau.ac.kr
박성우	조교수	University of North Carolina at Chapel Hill	공학박사	재료학	02-820-5498	Spark22@cau.ac.kr
박종웅	부교수	KAIST	공학박사	스마트구조	02-820-5278	jongwoong@cau.ac.kr
변준영	교수	서울대학교	공학박사	확률적모델링	02-820-5161	junyoungb@cau.ac.kr
손기민	교수	서울대학교	공학박사	교통계획 및 체제	02-823-0401	kmsohn@cau.ac.kr
심창수	교수	서울대학교	공학박사	합성구조	02-820-5859	csshim@cau.ac.kr
이동민	교수	고려대학교	공학박사	시공관리	02-820-5157	dmlee@cau.ac.kr
임창원	교수	University of North Carolina at Chapel Hill	이학박사	인공지능시스템 및 응용	02-820-5547	clim@cau.ac.kr
최성철	교수	서울대학교	공학박사	구조공학	02-820-5303	schoi@cau.ac.kr

2. 학과내규

[표 1] 교과과정 구성

구 분	스마트 플래닝 전공	스마트 인프라 전공	스마트 모빌리티 전공	스마트 통계데이터사이언스 전공
전 공 필 수	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털트윈 공간론 (Digital Twin Spatial Theory) • 딥러닝 이론 및 실습 (Deep Learning Theory and Practice) • 스마트시티 빅데이터 분석 (SmartCity Bigdata Analysis) • 스마트시티 개론 (Introduction to Smart City) • 스마트 인프라 유지관리 개론 (Introduction to Smart Infrastructure Maintenance) • 스마트 교통시스템 개론 (Introduction to Smart Transportation System) • 건축 디지털트윈 (Architectural Digital Twin) • 전공 연구 I-III (Studies in Major Field I-III) • 프로젝트 연구 I-III (Lab Activity I-III) 			
전 공 선 택 (공 통)	<ul style="list-style-type: none"> • 고급 선형대수학 (Advanced Linear Algebra) • 고급 미적분학 (Advanced Calculus) • 최적화 이론 (Optimization Theory) • 디지털트윈을 위한 3차원 공간정보 (3D Spatial Information for Digital Twins) • 디지털트윈 설계 실무 (Digital Twins Design) • 이미지 데이터 분석을 위한 딥러닝 (Deep learning for Image Data Analysis) • 텍스트 데이터 분석을 위한 딥러닝 (Deep learning for Text Data Analysis) • 시를 위한 통계학 (Statistics for Artificial Intelligence) • 신뢰할 수 있는 인공지능 (Reliable Artificial Intelligence) • 스마트시티 인공지능 보안 (Artificial Intelligence Security for Smart Cities) • 실무세미나 I-IV • 인턴십 I-III • 고급 수치해석 (Advanced Numerical Analysis) • 기계학습 기초 수학 (Machine Learning Basic Mathematics) • 데이터마이닝 기초 수학 (Data Mining Basic Mathematics) • AI 기반 스마트시티 프로젝트 (AI-based Smart City Project) • 알고리즘 및 정보 보호 (Algorithm and Information Protection) • 첨단건축시스템 세미나 (New and Renewable Energy-use Construction Seminar) • 데이터 모델링 실습 (Data Modeling Practice) • 메타휴리스틱 최적화 (Metaheuristic Optimization) • 스마트건설재료 (Smart construction materials) • 스마트시티와 ICT (Smart City and ICT) • 도시재생과 스마트시티 정책 (Urban Regeneration and Smart City Policy) • 스마트시티 환경정책과 계획 (Smart City Environment Policy and Planning) • 스마트시티 공공 정책에 대한 이해 (Understanding Public Policy for Smart Cities) • 스마트시티 경영(Smart City Management) 			
전 공 선 택 (전 공 별)	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트시티와 미래도시계획 (SmartCity and Future Urban Planning) • 기후 변화와 스마트 도시계획 (Climate Change and Smart Urban Planning) • 공간빅데이터 분석론 (Spatial BigData Analytics) 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 건설재료 (Smart Construction Materials) • 데이터기반 설계기술 (Data-Driven Design Technology) • 센서 및 계측 방법론 (Sensors and Measurement Methodology) • 스마트 건축 VR 및 AR (Smart Architecture VR and AR) • 최적 구조해석 프로그램 실습 (Optimal Structural Analysis Software Practice) • 스마트 건설재료 	<ul style="list-style-type: none"> • 교통계획특론 (Advanced Transportation Planning) • 스마트시티와 교통 시스템 (SmartCity and Transportation Systems) • 첨단교통체계 (Advanced Transportation Systems) • 스마트 모빌리티 분석 I,II (Smart Mobility Analysis I,II) 	<ul style="list-style-type: none"> • 고급 통계적 데이터 사이언스 (Advanced Statistics for Data Science) • 시계열 데이터 분석 (Time Series Data Analysis) • 고급 확률통계 (Advanced Probability and Statistics)

		특성분석 실험실습 (Smart Construction Materials Property Analysis Lab)		
--	--	---	--	--

(1) 교과과정 구성

가. 석사과정 교과과정 구성

- 1) 졸업에 필요한 학점 : 29학점 (전공 연구 I 2학점, 프로젝트연구 I 3학점)
- 2) 타학과 개설과목의 수강학점 상한 : 21학점
- 3) 교과목 체계도 : 전공 필수 과목 2과목 반드시 이수
- 4) 전공 선택 과목 모두 세부 전공과 관계없이 이수 가능

나. 박사과정 교과과정 구성

- 1) 졸업에 필요한 학점 : 38학점 (전공 연구 II 2학점, 프로젝트연구 II, III 6학점)
- 2) 교과목 체계도 : 전공 필수 과목 2과목 반드시 이수
- 3) 전공 선택 과목 모두 세부 전공과 관계없이 이수 가능
- 4) 타학과 개설과목의 수강학점 상한 : 24학점
- 5) 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음
- 6) 석사과정 중 이수한 과목은 박사과정 중 중복하여 이수할 수 없음

다. 석·박사학위 통합과정 교과과정 구성

- 1) 졸업에 필요한 학점 : 62학점 (전공 연구 III 2학점, 프로젝트연구 I-III 9학점)
- 2) 교과목 체계도 : 전공 필수 과목 3과목 반드시 이수
- 3) 전공 선택 과목 모두 세부 전공과 관계없이 이수 가능
- 4) 타학과 개설과목의 수강학점 상한 : 30학점
- 5) 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 6과목을 초과하여 수강할 수 없음

라. 선수과목

- 1) 타 학과에서 스마트시티학과로 전과한 석사과정생, 박사과정생 및 석박통합과정생의 경우 스마트시티학과의 승인 하에 건축공학과, 건축공학과의 토목공학과, 에너지시스템공학과, 컴퓨터공학과, 화학과에서 이전 학위과정 중에 수강한 교과목을 선수과목으로 대체 인정 가능하다.
- 2) 석사과정 : 15학점
- 3) 박사과정 : 9학점

※ 모든 학위과정 학생은 지도교수와 상담을 통해 전공 필수 과목을 선정하여 수강한다.

※ 과목코드가 다르더라도 동일한 내용의 과목을 중복 이수하였을 때, 하나만 학위 이수 학점으로 인정한다. 동일한 내용의 과목들에 대한 중복 이수 여부는 학과장이 주관하는 학점 인정 심사 회의에서 결정한다. 이때, 해당 학생은 심사를 원하는 과목들에 대한 동일한 교과목이 아님을 밝힐 수 있는 근거 서류를 제출하여야 한다.

※ 전공연구, 프로젝트 연구, 스마트시티 인턴십 과목의 경우, Pass/Fail(P/F)로 평가한다.

※ 스마트시티 인턴십의 경우, 결과보고서와 수료증을 제출한 경우에 한해 이수가 인정된다.

(2) 세부전공 및 지도교수 배정

가. 지도교수 배정 및 전공연구

1) 석사학위 과정

- ① 1차 학기 재학 중인 학생은 1차 학기까지 지도교수를 선정하여야 한다.
- ② 지도교수 신청은 1차 학기말까지 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 한다.
- ③ 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있고, 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 한다.
- ④ 본인의 세부 전공을 결정한 후에는 전공에 따른 교과과정에 맞춰서 강의를 수강하여야 한다.
- ⑤ 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

2) 박사학위 과정

- ① 1차 학기 재학 중인 학생은 1차 학기까지 지도교수를 선정하여야 한다.
- ② 지도교수 신청은 1차 학기말까지 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 하며, 지도교수의 최종 선정은 학생의 의사를 최대한 반영하여 교수회의를 거쳐서 이루어진다.
- ③ 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있고, 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 한다. 단, 지도교수를 변경한 후 1학기 이상 지도를 받은 후에 논문 제출 자격을 얻는다.

- ④ 본인의 세부 전공을 결정한 후에는 전공에 따른 교과과정에 맞춰서 강의를 수강하여야 한다.
- ⑤ 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

3) 석·박사학위 통합과정

- ① 1차 학기 재학 중인 학생은 1차 학기까지 지도교수를 선정하여야 한다.
- ② 지도교수 신청은 1차 학기말까지 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 한다.
- ③ 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있고, 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 한다.
- ④ 본인의 세부 전공을 결정한 후에는 전공에 따른 교과과정에 맞춰서 강의를 수강하여야 한다.
- ⑤ 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

(3) 학위논문 제출자격시험

가. 어학시험

- ① 외국어시험 과목은 영어로 함을 원칙으로 한다.
- ② 석사과정에서 학과와 응시자의 연구분야 성격 상 기타 외국어를 선택하고자 하는 경우, 지도교수와 학과장의 추천을 받아 대학원장의 승인을 받아야 하며, 박사과정은 필요 시 제2외국어 시험을 부가하여 시행 가능하다.
- ③ 외국인 학생 중 모국어가 영어인 영어권 유학생인 경우 영어시험은 면제한다.

나. 전공시험

1) 석사학위 과정

- ① 전공시험은 3학기부터 응시할 수 있고, 총 3과목에 대해 전공시험을 통과하여야 하며 2과목은 전공 필수 과목 중에서 택하고, 1과목은 본인 소속의 세부 전공별 선택 과목 중에서 택한다.

※ 전공시험 과목은 지도교수와 상의하여 결정함

2) 박사학위 과정

- ① 전공시험은 3학기부터 응시할 수 있고, 총 4과목에 대해 전공시험을 통과하여야 하며 2과목은 전공 필수 과목 중에서 택하고, 1과목은 전공선택 공통 과목 중에서, 그리고 1과목은 본인 소속의 세부전공별 선택 과목 중에서 택한다.
- ② 석사과정 전공시험에서 이미 응시했던 과목은 박사과정 전공시험 대상 과목이 될 수 없다.
- ③ 스마트시티 인턴십 교과목은 전공시험 과목으로 선택할 수 없다.

※ 전공시험 과목은 지도교수와 상의하여 결정함

3) 석·박사학위 통합과정

석·박사 통합과정에 입학한 학생은 대학원 시행세칙에 따르는 것을 원칙으로 한다.

- 4) 타 학과에서 스마트시티학과로 전과한 학생의 경우, 스마트시티학과장의 승인 시 이전 학과에서 이수한 과목의 이수구분을 인정하여 해당 과목으로 전공시험에 응시 가능하며, 합격할 경우 스마트시티학과의 전공시험 인정 요건을 충족한 것으로 한다.

다. 출제 및 평가

- 1) 종합시험 출제는 해당 과목 담당교수가 함.
- 2) 종합시험 평가는 해당 과목 담당교수 1인과 관련 분야 교수 1인의 평가점수를 평균함.
- 3) 과목당 100점 만점에 평균 80점 이상을 취득하여야 합격. 불합격시 불합격 과목 각각에 대하여 1번의 기회 더 부여. 단, 응시생에게 불가피한 사유가 있다고 인정되는 경우 학과 전체교수회의의 결정으로 두 번째 재시험의 기회를 부여함.
- 4) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

(4) 논문 프로포절 심사

가. 박사논문 프로포절 심사

1) 시기 및 장소

박사논문 프로포절 심사는 박사학위청구논문 본 심사 이전 학기까지 실시해야 한다. 장소는 논문 프로포절 심사 일정이 확정된 이후에 추가로 홈페이지 및 학과 사무실 게시판을 통해 공고한다.

2) 심사위원회의 구성

박사논문 프로포절 심사위원회는 지도교수를 포함하여 5인 이상으로 구성한다.

3) 심사과정

- ① 박사논문 프로포절 심사 대상자는 박사과정 재학생 및 수료생이 이에 해당된다.
- ② 박사논문 프로포절 심사를 원할 경우 학기 초에 학과 담당자에게 통보를 하며, 안내를 받도록 해야 한다.
- ③ 박사논문 프로포절 심사 대상자들은 심사일 일주일 전까지 발표자료를 지도교수를 포함한 전체 교수 및 학과 담당자에게 직접, 또는 이메일, 우편 등을 통하여 전달하여야 한다.
- ④ 박사논문 프로포절 심사 대상자들은 심사 당일 발표 자료 사본을 준비하여 참석자들에게 배부하며, 개인별로 정해진 시간 동안 논문 내용에 대해서 발표를 실시하도록 하고, 심사위원은 논문 주제의 타당성, 연구방법의 타당성 등을 엄밀히 심사하여 수

정·보완이 필요한 사항을 지적한다.

- ⑤ 박사논문 프로포절 심사는 심사위원 3분의 2 이상의 찬성을 얻어야 통과되며, 프로포절 심사에 합격하여야만 학위논문심사를 받을 수 있다.
- ⑥ 박사논문 프로포절 심사결과 불합격한 경우, 당해 학기에는 다시 심사를 받을 수 없다.

(5) 학위논문 제출자격

가. 석사과정

- 1) 본 대학원 석사학위과정 수료자 또는 수료 예정자
- 2) 석사학위 논문제출자격시험에 합격한 자
- 3) 입학 후 5년을 초과하지 아니한 자. 단, 휴학기간은 재학 연한에 산입하지 않으며, 병역으로 인한 휴학 기간은 미산입한다.
- 4) 논문제출 시 최종학기에 지도교수의 해외연수, 신분 변동, 공공성을 띤 학생의 해외연수, 해외유학, 해외 근무 또는 3개월 이상의 입원치료 등의 사유가 발생한 경우에는 최장 1년간 그 기간을 연장할 수 있으며, 수료 후 군입대로 논문제출 기한이 초과하였을 경우에도 군복무 기간만큼 연장할 수 있다.
- 5) 세부 전공에 따른 교과과정에 맞춰서 강의를 수강한 자
- 6) 기타 사항에 관해서는 중앙대학교 대학원 학사운영에 관한 시행세칙 I 제4장 제 1절의 학위청구 논문제출 자격 제 90조에 준한다.

나. 박사과정

- 1) 본 대학원 박사학위과정 수료자 및 수료 예정자
- 2) 박사학위 논문제출자격시험에 합격한 자
- 3) 학과별 시행하는 공개발표와 학위논문 제출 예비심사에 통과된 자
- 4) 입학 후 8년을 초과하지 아니한 자. 단, 휴학기간은 재학연한에 산입하지 않으며, 병역으로 인한 휴학기간은 미산입한다.
- 5) 논문 제출시한 최종학기에 지도교수의 해외연수, 신분 변동, 공공성을 띤 학생의 해외연수, 해외유학, 해외근무 또는 3개월 이상의 입원치료 등의 사유가 발생한 경우에는 최장 1년간 그 기간을 연장할 수 있으며, 수료 후 군입대로 논문제출 기한이 초과하였을 경우에도 군복무 기간만큼 연장할 수 있다.
- 6) 학과 사무실에 논문실적 인정서를 제출하여, 스마트 시티학과 기준 최소 논문실적을 확보한 자 (아래 ‘[표 2] 학위후보자의 논문실적 산정기준’ 참고)
- 7) 기타 사항에 관해서는 중앙대학교 대학원 학사운영에 관한 시행세칙 I 제4장 제 1절의 학위청구 논문제출 자격 제 95조에 준한다.

다. 스마트시티학과 최소 논문실적 기준

- 1) 박사후보자는 100점을 확보한다.
- 2) 박사후보자는 아래 [표 2] ‘가’ 영역에서 80점 이상을 필히 확보한다.
- 3) 박사후보자는 SCI(E)급 논문에 제1저자로 1편 이상의 논문을 게재하여야 함.
- 4) 박사논문심사 후보자는 아래 표 ‘가’ 와 ‘나’ 영역에서 주저자만 점수로 인정됨.
- 5) 게재 허가서(Acceptance letter)가 있으면 논문실적으로 인정하게 된다.
- 6) 각 학위 과정 시작 이후의 실적을 기준으로 한다. (중복은 허용 안됨)
- 7) 박사 파타타임과 풀타임 학생에 공히 적용된다.
- 8) 석·박사 통합과정에 입학한 학생은 박사과정 내규에 준한다.

[표 2] 학위후보자의 논문실적 산정기준

구분	종류	점수
가(게재)	SCI(E), SSCI	80
	국내논문(학진등재)	30
나(발표)	국제학술회의	10
	국내학술회의	5
다(특허등록)	국제특허	10
	국내특허	5

라. 학위후보자는 필수과목을 반드시 이수해야 논문 심사가 가능하다.

마. 석사, 박사 논문 심사 일정 및 학위청구 요건 충족여부를 공개한다. 상세 내규는 아래와 같다.

- 1) 지도교수는 석사논문심사, 박사논문심사에 대한 일정을 학과장에게 반드시 통보하고 스마트시티학과 및 관련 학과 게시판에 학위심사 일정 (장소, 시간 등)을 공지한다.
- 2) 박사학위 논문심사인 경우 심사 일정 게시 기간을 4주간으로 하고, 석사학위인 경우 심사일정 게시 기간을 2주간으로 한다.
- 3) 학과장은 해당 학생의 논문심사 및 학위청구 요건 충족여부를 반드시 확인한다.
- 4) 학위청구 요건을 충족을 시키지 못할 경우 학위논문 심사를 진행할 수 없다.
- 5) 그 외 사항은 중앙대학교 일반대학원 규정에 따른다.

(6) 학위논문 본 심사

가. 석사학위 논문심사

- 1) 심사위원회의 구성
 - ① 지도교수는 심사위원 3인으로 심사위원회를 구성한다.

- ② 심사위원은 본 대학교의 교수, 부교수, 박사학위를 소지한 조교수 및 박사학위를 소지한 본교 비전임 교수, 명예교수, 타 대학교수 및 기타 논문지도 자격이 있다고 인정되는 연구경력자로 대학원장의 승인을 받은 자에 한함
- ③ 심사위원 중 1인은 산업체 인사로 구성될 것을 권장함. (단, 산업체 인사가 박사학위 미소지자인 경우 심사에 참관하고 별도의 심사의견서를 작성하는 경우 위 규정을 만족한 것으로 간주한다.)
- ④ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가함

2) 심사과정

- ① 석사학위 논문심사는 공개발표와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과사무실 게시판과 학과 홈페이지에 공고하도록 함
- ② 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 3분의 2 이상의 찬성으로 통과함
- ③ 단, 심사위원회는 심사자의 석사학위 최소 논문실적 확보 여부와 세부 전공에 따른 강의 수강 여부를 확인한 후에 최종 통과를 결정한다.

3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

확보 여부와 세부전공에 따른 강의 수강 여부를 확인한 후에 최종 통과를 결정함

- ④ 박사논문 심사위원회는 논문심사 개시 후 8주 이내에 심사를 완료해야 함

3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

나. 박사학위 논문심사

1) 심사위원회의 구성

- ① 지도교수는 심사위원 5인 이상으로 심사위원회를 구성한다.
- ② 심사위원은 본 대학교의 교수, 부교수, 박사학위를 소지한 조교수 및 박사학위를 소지한 본교 비전임 교수, 명예교수, 타 대학교수 및 기타 논문지도 자격이 있다고 인정되는 연구경력자로 대학원장의 승인을 받은 자에 한함
- ③ 외부심사위원의 경우, 최소 1인은 의무적으로 위촉하되 최대 2인까지 위촉 가능하다.

2) 심사과정

- ① 박사학위 논문심사는 2회 이상이어야 하며, 심사위원 5분의 4 이상의 출석으로 진행함
- ② 박사학위 논문심사는 공개발표(1차 심사의 경우)와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과사무실 게시판과 학과 홈페이지에 공고하도록 함
- ③ 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 5분의 4 이상의 찬성으로 통과함
- ④ 단, 심사위원회는 심사자의 박사학위 최소 논문실적

3. 전공별 교과목

가. 전공필수

디지털트윈 공간론 3학점

디지털 트윈 공간이 물리적 환경을 가상환경으로 구현하는 수단임을 학습하고, 디지털 트윈 공간을 구성하는 요소와 디지털 트윈 공간을 통해 구현하고자 하는 가상공간을 구성하는 방안에 대해 구체적으로 탐구

딥러닝 이론 및 실습 3학점

딥러닝 이론 및 실습 수행. 실제 현업에서 활용 가능한 프로젝트 수행

스마트시티 빅데이터 분석 3학점

스마트시티 관련 생산되는 빅데이터를 다루는 기술들을 학습. Python pandas, R ggplot 등을 활용하여 데이터들의 통계량을 뽑고 시각화하는 기법들을 학습

스마트시티 개론 3학점

스마트시티와 스마트도시계획의 기본 개념 이해. 국내외 스마트시티 Application 이해(필요성, 효과, 현황, 개선 방향). 국내외 스마트도시계획 사례 공유. 스마트시티 관련 정책(실무) 및 연구에 대한 입문 수준의 이해

스마트 인프라 유지관리 개론 3학점

인프라의 생애주기 거동이력, 센싱 데이터, 손상 및 보수 이력 데이터에 근거하여 디지털트윈 모델을 구축하고, 이를 활용하여 유지 관리 및 자산관리 의사결정을 하는 과정을 학습하는 강의 제공

스마트 교통시스템 개론 3학점

스마트 교통 시스템의 전반적인 이해를 기본으로 실제 시스템 구축을 위한 ICT 활용방법과 교통 시스템 분석 및 구축을 위해 필요한 빅데이터 수집 및 분석 능력을 배양할 수 있는 강의 제공

건축 디지털트윈 3학점

BIM 소프트웨어로 3차원 가상공간을 구현하고, 가상의 건축물을 구현하는 방법을 익힘. 센서 데이터를 활용하여 실제 건축물과 가상 건축물을 연동하고 시뮬레이션하여 현실 건축물의 여러 상황 시나리오에서 최적화된 건축물 운영 방법을 익힘

전공 연구 I-II 각 2학점

현장에서 이루어지는 다양한 업무들과 관련하여 기존 강의들로 소화하기 어려운 부분들을 4학기 동안 주 1회 2시간씩 총 5주간 Seminar를 통해 학습

프로젝트 연구 I-III 각 3학점

해외 사례 위주의 프로젝트를 수행하고, 해당 지역 전문가와의 교류를 시도함, 국내 도시별로 국제적 자매 결연을 맺은 도시를 대상으로 다양한 현지 자료를 수집하고, 현장을 방문할 기회를 갖는 노력 등 실질적인 프로젝트 운영이 가능하도록 수업 진행

나. 전공선택 - 공통

고급 선형대수학 3학점

벡터와 행렬 연산, 선형 변환, 고유값과 고유벡터 학습이 중심. 벡터 공간과 차원 축소, 행렬 분해 기법을 통해 데이터 분석과 기계학습 알고리즘에 필요한 기초 수학적 개념 교육. 선형 독립성, 스칼라 곱, 직교화 등의 개념을 활용하여 다차원 데이터의 표현과 변환을 다룸

고급 미적분학 3학점

함수의 변화를 통해 그레이디언트 계산을 학습. 기계학습에서 확률 분포와 관련된 문제를 다루기 위한 적분 개념 교육. 함수의 연속성과 극한을 통해 모델 학습 과정에서 수렴과 발산을 이해하고, 안정적인 학습을 위한 기초를 제공. 다변수 함수를 미분하는 방법인 편미분을 통해 인공지능 모델의 다차원 데이터 학습 과정에서 중요한 도구를 다룸

최적화 이론 3학점

최적화 문제의 정의와 목적 함수, 제약 조건을 이해하며, 이를 통해 모델의 성능을 개선하는 방법을 교육. 인공지능 학습 과정에서 널리 사용되는 경사하강법의 원리와 변형 기법을 다룸. 확률적 경사하강법(SGD)와 같은 방법을 통해 큰 데이터셋에서의 효율적인 최적화 방법을 학습. 제약조건이 있는 최적화 문제를 해결하는 방법으로, 라그랑주 승수법 등을 익히고 이를 기계학습에 적용할 수 있는 역량 배양. 모멘텀, Adam, RMSprop 등 다양한 최적화 알고리즘을 학습하여 학습속도를 높이고 수렴 성능을 개선하는 방법을 다룸

디지털트윈을 위한 3차원 공간정보 3학점

3차원 공간정보에 대한 기본적인 개념 이해를 시작으로 3차원 공간정보 획득을 위한 데이터 수집 센서의 종류와 특징, 센서별 데이터 획득 원리와 방법, 획득된 데이터의 처리 방법을 구체적으로 학습

디지털트윈 설계 실무 3학점

커머셜 디지털트윈 제작 도구의 활용 및 응용 방법 학습. 디지털트윈 제작 업체와의 공동 강의를 통해 현업 적응 능력 향상

이미지 데이터 분석을 위한 딥러닝 3학점

이미지 데이터와 딥러닝의 기본 원리를 시작으로 신경망을 처음부터 구축하는 방법론에 대하여 학습하며, 특히 텐서플로우를 활용하여 합성곱신경망 모델을 구축하는 방법을 다룸. Inception, ResNet 모델 등을 통해 이미지를 분류하고, YOLO, Mask R-CNN, U-Net 등을 통해 특정 객체를 추출하는 방법을 다룸. 이미지 생성 및 편집을 위해 GAN을 구축하고 동영상 분석을 위해 LSTM을 구축함

텍스트 데이터 분석을 위한 딥러닝 3학점

자연어 처리에 활용되는 기초 개념을 학습하고 구체적인 자연어 처리 모델을 구현함. 자연어 처리 문제인 감성분석, 유사도 처리, 챗봇 등과 BERT, GPT 등의 모델, 영어 데이터와 한글 데이터를 활용한 문제 해결을 다룸

시를 위한 통계학 3학점

통계학의 기본 모형인 선형 회귀모형, 로지스틱 모형, 확률분포와 연결하여 딥러닝의 기초적인 내용을 학습. 구체적으로 머신러닝, 인공신경망, 선형 회귀모형, 최적화 방법, 로지스틱 회귀모형, 딥러닝 모형의 구조와 학습과정 등을 다룸. 합성곱신경망, 오토인코더와 GAN, 순환신경망과 자연어처리에 주로 활용되는 트랜스포머, BERT 등에 대해 학습

신뢰할 수 있는 인공지능 3학점

미래 도시의 시에게 요구되는 신뢰성을 만족하기 위한 설명가능성, 공정성, 강건성 등의 목표와 이를 달성하기 위한 방법론 학습

스마트시티 인공지능 보안 3학점

민감한 스마트시티 데이터를 다루기 위해 필수적인 시보안 방법론 학습. 동형암호, 차분 프라이버시 등 수리통계적 방법론과 연합학습 및 시를 향한 다양한 위협에 대응 가능한 방법론을 포괄적으로 학습

실무세미나 I-IV 각 1학점

현장에서 이루어지는 다양한 업무들과 관련하여 기존 강의들로 소화하기 어려운 부분들을 4학기 동안 주 1회 2시간씩 총 5주간 Seminar를 통해 학습

인턴십 I-III 각 3학점

국내·외 산업체 및 연구소 내 자율학기제 기반 인턴십 과정을 통해 산업수요밀착형 실무 교육이 가능하도록 함

고급 수치해석 3학점

스마트 기술 적용에 필요한 수학 지식 함양을 위한 교과목으로 실제 프로그래밍을 통해 실무에서 이용 가능한 수치해석 이론들을 학습하고, 다양한 실무 프로젝트 위주의 수업 구성으로 프로그래밍 능력 배양을 목적으로 함

기계학습 기초 수학 3학점

이산 컴퓨팅을 통한 조합 최적화와 오차 제어, 행렬 변환 및 미분을 통한 최적화 기법 등 기계학습을 위한 기초 수학 강의

데이터마이닝 기초 수학 3학점

유사도 기반 군집 분석, 상관 규칙 탐색을 위한 빈도 분석, 데이터 해석을 위한 차원 축소 및 주요 요인 선별 기법을 위한 기초 수학 강의

시 기반 스마트시티 프로젝트 3학점

영상, 이미지, 텍스트 등 다양한 형태의 스마트시티 관련 데이터들을 분석하는 방법들을 습득하고, 이를 적용하여 스마트시티 관련 문제들을 해결하는 능력을 배양

알고리즘 및 정보 보호 3학점

컴퓨터과학/공학의 이해 및 접근에 기본이 되는 세부 분야를 전반적으로 소개하고, 네트워크와 시스템에서의 정보보호 및 암호기술의 원리, 응용, 동향 등을 이해하는데 필요한 기본 지식을 학습

첨단건축시스템 세미나 3학점

최근 지능형 건물 관련 최신 환경설비시스템에 대하여 이론 및 사례조사를 중심으로 세미나 진행

데이터 모델링 실습 3학점

빅데이터 관련 실무 수요에 적합한 프로젝트 교육을 목표로 공공부문과 기업 간 매칭으로 현장 수요 맞춤형 프로젝트를 진행하여 데이터 분석 기법과 문제 해결 능력을 갖춘 인재 양성

메타휴리스틱 최적화 3학점

스마트시티 데이터에 기반한 최적의사결정을 위한 특정 문제의 모델에 구속되지 않는 상위 수준의 발전적 최적화 기법인 메타휴리스틱 방법론 학습, 시뮬레이션 기반 분석, 유전자 알고리즘, 개미집단 최적화, 인공신경망 등에 대한 기본 지식 습득

스마트건설재료 3학점

사회기반시설물에 적용되는 건설재료의 스마트화 및 기능화에 대한 최신 기술을 습득하고 각각의 접근법에 대한 특성 및 장단점을 논의함

스마트시티와 ICT 3학점

지속 가능한 도시 개발과 관련한 다양한 이론 및 컨셉을 바탕으로 한 도시 계획 및 개발 사례 교육

도시재생과 스마트시티 정책 3학점

도시쇠퇴 문제를 해결하기 위한 도시정책에 있어서 가장 큰 흐름 가운데 하나로 추진되고 있는 도시재생과 스마트시티의 정책적, 법제도적 측면의 배경과 흐름을 살펴보고, 도시재생 기술과 스마트시티의 기술을 효과적으로 연결시키기 위한 제도적 방안의 탐구를 실시

스마트시티 환경정책과 계획 3학점

도시환경정책 및 계획에 관한 이론에 대한 이해를 토대로 향후 효과적인 스마트시티 정주환경 개선을 위한 법적·제도적 방안에 관한 이론적 분석 및 실무능력 배양

스마트시티 공공 정책에 대한 이해 3학점

공공 정책 수립 과정, 정책 도구의 선택, 이해관계자 간 협력 및 조정을 다루며, 효과적인 스마트시티 정책 설계와 실행을 위한 시무 능력을 배양하는 것을 목표로 함

스마트시티 경영 3학점

스마트시티 내 필요한 융복합 분야 조직 관리/운영 방법론 뿐만 ICT 기술을 활용한 마케팅, 인사, 생산 관리, 재무 관리 방안을 학습

다. 전공선택 - 스마트 플래닝 전공

스마트시티와 미래도시계획 3학점

근미래의 주요 여건 변화와 미래 도시계획 방향에 대한 이해. 감염병 확산 이후의 도시계획. 스마트 모빌리티와 도시공간 변화. 생성형 AI의 확산과 도시계획직(planning jobs)의 미래 등

기후 변화와 스마트 도시계획 3학점

기후변화 관련 도시계획/설계 이론 및 연구 동향에 대한 이해 증진. 기후변화가 공간계획 분야에 미칠 영향과 관련 연구동향 고찰. 기후변화 완화와 적응 측면에서의 스마트 도시계획 기법 소개

공간빅데이터 분석론 3학점

ArcGIS PRO와 Python 공간분석 라이브러리를 활용한 공간 빅데이터 분석 방법론 이해. 기초 공간분석, 지도와 좌표계의 이해, 공간통계분석, 딥러닝을 활용한 인공위성 영상 분석 등 연구와 실무에 활용 가능한 다양한 공간분석 기법을 실제 도시의 공간빅데이터를 활용해 학습함

라. 전공선택 - 스마트 인프라 전공

스마트 건설재료 3학점

최근 건설 재료의 기본 개념, 이론 및 응용에 대해 학습. 스마트 건설을 중심으로 한 최근 건설재료 기술 및 최신 접근 방법을 중심으로 건설재료에 대한 이해

데이터기반 설계기술 3학점

BIM-DTM-CPS에 이르는 기술이 스마트 인프라의 설계에 어떻게 적용되고 있는지를 소개하고 구체적으로 모듈화된 프리팹 구조물 객체를 대상으로 데이터 기반의 DfMA&M 실습을 할 수 있는 기회를 부여하는 강의 제공

센서 및 계측 방법론 3학점

스마트시티 내 계측 시스템 설계 및 적용에 관한 다양한 기초 이론 및 응용 시스템 지식을 습득. 스마트시티 환경에서의 실시간 인프라 상태 모니터링 방법을 익히고, 모니터링 결과를 활용하여 문제를 해결하는 방법론 학습

스마트 건축 VR 및 AR 3학점

유니티 게임엔진을 활용하여 가상공간을 구현하고, 가상 공간에서 VR 및 AR기술을 직접 적용하여 스마트시티에서의 건축물 운영, 교육, 시뮬레이션, 커뮤니케이션, 가상거래 등을 시연하고 교육

최적 구조해석 프로그램 실습 3학점

AI를 적용하기 위한 선수 과목으로, 파이썬 프로그램을 이용한 3차원 구조물 해석 프로그램을 만들고, 부재 설계에 따른 구조물의 거동을 분석하여 최적 구조설계에 대한 기초 이론 및 실습 강의 제공

스마트 건설재료 특성분석 실험실습 3학점

사회기반시설물에 적용되는 건설재료의 스마트화 및 기능화에 대한 최신 기술을 습득하고 각각의 접근법에 대한 특성 및 장단점을 논의함.

마. 전공선택 - 스마트 모빌리티 전공

교통계획 특론 3학점

스마트 모빌리티 기술을 적용하여 수요 및 공급 모델을 개발하는 과정을 학습, 기존 모델의 파라메타 도출 및 새로운 수요 및 공급 모형을 제안하는 프로젝트 진행

스마트시티와 교통시스템 3학점

스마트 교통 시스템의 전반적인 이해를 기본으로 실제 시스템 구축을 위한 ICT 활용방법과 교통 시스템 분석 및 구축을 위해 필요한 빅데이터 수집 및 분석 능력을 배양할 수 있는 강의 제공

첨단교통체계 3학점

첨단 교통수단 및 체계에 대한 이론 강의 후 시뮬레이션 (Vissim, Letlolo 등)을 통해 미래 첨단 교통체계 구축 방안 학습

스마트 모빌리티 분석 I 3학점

스마트 모빌리티 기술 학습(자율주행, MaaS, 카셰어링, 교통 분야의 전자 결제, PM, 교통데이터 및 분산기술 활용 등), 도시의 이동성 및 최적화 학습(공간 최적화, 이동경로 관리 및 최적화, 물류관리 및 추적, 지능형 교통체계) 등

스마트 모빌리티 분석 II 3학점

스마트 모빌리티 기술을 적용하여 수요 및 공급 모델을 개발하는 과정을 학습, 기존 모델의 파라메타 도출 및 새로운 수요 및 공급 모형을 제안하는 프로젝트 진행

바. 전공선택 - 스마트 통계데이터사이언스 전공

고급 통계적 데이터 사이언스 3학점

기초 통계학의 심화 과정으로써 다양한 통계적 데이터 분석 지식 및 관련 프로그래밍 기술을 함양, 다양한 확률분포의 활용, 추정, 검정, 평균 비교, 분산 분석, 빅데이터 분석을 위한 데이터프레임과 이를 활용하는 방법을 학습

시계열 데이터 분석 3학점

IoT와 각종 실시간 데이터 처리를 위한 시계열 데이터 처리 및 분석방법 학습

고급 확률통계 3학점

함수의 기본 개념과 확률 분포를 학습하며, 사건의 독립성, 조건부 확률 등을 이해. 이산 및 연속 확률 분포(정규 분포, 이항분포 등)와 확률변수의 개념 교육