

일반대학원 사회기반시스템공학과 사회기반시스템전공 교육과정 시행세칙

2024.03.01. 시행

- 학과명 : 사회기반시스템공학과 사회기반시스템공학전공
(영문명: Department of Civil Engineering, Civil Engineering)
- 학위종 : 공학석사/공학박사
(영문학위명: Master of Engineering/Doctor of Philosophy in Civil Engineering)

제 1 장 총 칙

제1조(목적) ① 이 시행세칙은 상기 대학원 학과 융합전공의 학위 취득을 위한 세부요건을 정함을 목적으로 한다.

- ② 학위를 취득하고자 하는 자는 학위취득에 관하여 대학원학칙, 대학원학칙시행세칙, 대학원내규에서 정한 사항 및 본 시행세칙에서 정한 사항을 모두 충족하여야 한다.

제2조(교육목표) ① 사회기반시스템공학과 사회기반시스템공학전공의 교육목표는 다음과 같다.

1. 사회기반시스템공학과는 공공의 복지에 직접 공헌하는 학문으로 자연환경을 보존, 정비, 개선하여 인간에게 최적의 생활환경을 조성해주기 위한 사회 간접자본 시설을 개발, 조사, 설계, 시공, 유지관리 하는 기술을 다룬다.

제3조(일반원칙) ① 사회기반시스템공학 전공으로 이수하고자 하는 학생은 본 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.

- ② 교과목의 선택은 지도교수와 상의하여 결정한다.
③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 수강대상 및 개설학기를 확인하여 이수할 것을 권장한다.

제4조(진로취업분야) ① 학과의 진로취업분야는 다음과 같다.

1. 사회기반시스템공학과와의 진로 및 취업분야는 건설회사, 설계회사, 공기업, 공무원, 연구원, 학계(대학교수) 등이 존재한다.

제 2 장 전공과정

제5조(교육과정기본구조) ① 사회기반시스템공학전공 졸업(수료)하고자 하는 학생은 [표1]에 명시된 전공필수, 전공선택, 공통과목 학점을 이수하여야 한다.

- ② 사회기반시스템공학과 사회기반시스템공학전공개설 전공필수학점을 초과한 경우 전공선택으로 인정가능하다.
③ 사회기반시스템공학과내 타 전공의 교과목을 수강할 수 있으며, 전공선택으로 인정가능하다.
④ 타 학과 개설과목이수를 통한 타학과 인정학점은 [표1]의 타학과 인정학점의 범위 내에서 전공선택으로 인정한다.
⑤ 논문지도학점, 선수학점은 졸업학점에 포함하지 않는다.
⑥ 개별연구의 경우 석사과정 중 최대 한 과목을 수강할 수 있으며, 박사과정 및 석박통합과정은 최대 두 과목까지 수강할 수 있다.

[표1] 교육과정기본구조표

학과명 (전공명)	과정	졸업(수료)학점				타학과 인정학점
		전공필수	전공선택	공통과목	계	
사회기반시스템공학과 (사회기반시스템공학전공)	석사과정	-	24	-	24	9
	박사과정	-	36	-	36	15
	석박사통합과정	-	60	-	60	24

제6조(교과과정) ① 교과과정은 다음과 같다.

1. 교과과정 : <별표1. 교육과정 편성표> 참조

제7조(선수과목) ① 다음에 해당하는 자는 아래와 같이 선수과목을 이수하여야 한다.

1. 대상자 : 가. 하위 학위과정의 학과(전공)과 상이한 학과(전공)에 입학한 자(비동일계 입학생)
나. 2022. 9월 이전 입학생 중 특수대학원 졸업자(동일/비동일 무관)
2. 선수과목 이수학점 : 석사과정 9학점, 박사과정 및 석박사통합과정 12학점
3. 선수과목 목록 : 본교 산업경영공학과 학사학위과정 개설 전공 교과목 참조
- ② 위 항에도 불구하고 하위 학위과정에서 이수한 과목의 학점을 소정의 학점인증서에 논문지도교수와 학과장의 확인을 거쳐 해당 부서장의 승인을 받은 경우는 추가 이수학점의 일부 또는 전부를 면제받을 수 있다.
- ③ 선수학점은 졸업학점에 포함되지 아니한다.
- ④ 선수학점 이수 대상자가 제7조 1항에서 지정한 선수학점을 충족하지 않을 경우 수료 및 졸업이 불가하다.

제8조(타학과 과목 인정) ① 학위지도교수 및 학과장의 승인을 받아 본 일반대학원 소속 타 학과의 전공과목을 수강할 수 있으며, 취득한 성적은 [표1] 교육과정 기본구조표의 타 학과 인정학점의 범위 내에서 전공선택으로 인정받을 수 있다.

- ② 전과로 소속 및 전공이 변경된 경우 학과장의 승인을 거쳐 타학과 인정학점의 범위 내에서 졸업학점으로 인정받을 수 있다.

제9조(대학원 공통과목 이수) 해당사항 없음

제10조(타 대학원 과목이수) ① 학점교류로 교내 전문대학원 및 교외 타 대학원에서 학점을 취득할 수 있다.

- ② 학점교류에 관한 사항은 경희대학교대학원학칙시행 세칙과 일반대학원 내규에 따른다.

제11조(입학 전 이수학점인정) ① 입학 전 이수한 학점에 대해 학점인정신청을 제출 학과장 및 해당부서장의 승인을 얻어 졸업(수료)학점으로 인정가능하다.

1. 입학 전 동등 학위과정에서 본 교육과정 교과목에 포함되는 과목을 이수한 경우 석사 6학점, 박사 9학점 이내
2. 편입학으로 입학한 경우 전적 대학원에서 취득한 학점 중 심사를 통해 인정받은 경우 석사 6학점, 박사 12학점 이내
3. 본교 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 8학점이상 취득한 경우(단, 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한함) 6학점 이내

제 3 장 졸업요건

제12조(수료) ① 아래 요건을 모두 충족한 자는 해당과정의 수료를 인정한다.

1. 해당과정별 수업연한의 등록을 모두 마친 자
2. 제5조에서 정한 해당 교육과정에서 정한 수료학점을 모두 이수한 자
3. 총 평균평점이 2.7 이상인 자
4. 그 외 대학원 학칙, 내규 등 상위규정에서 제시된 모든 요건을 충족한 자

- ② 선수학점 이수 대상자는 규정된 선수학점을 취득하여야 한다. 단 선수학점은 수료학점에 포함되지 않는다.
- ③ 타학과 및 공통과목으로 인정되는 학점은 위의 각 조에서 규정한 학점만을 수료학점으로 인정한다.

제13조(졸업) ① 사회기반시스템공학전공의 학위취득을 위하여는 [표2]의 졸업요건을 모두 충족하여야 한다.

- ② [표2] 요건을 모두 충족하거나 충족예정인 경우에 한하여 학위청구논문 심사를 의뢰할 수 있다,

[표2] 졸업기준표

학과명 (전공명)	과정	졸업요건									
		수료요건						학위자격 시험	연구 등록	논문게재 실적	학위청구 논문
		졸업(수료)학점					선수 학점 (비동일계에 한함)				
		수업연한	전공 필수	전공 선택	공통 과목	계					
사회기반시스템공학과 (사회기반시스템공학전공)	석사	2년 (4개 학기 등록)	-	24	-	24	9	합격 (제14조 참조)	납부 (수료생에 한함)	통과 (제16조 참조)	합격 (제15조 참조)
	박사	2년 (4개 학기 등록)	-	36	-	36	12				
	석박사 통합	4년 (8개 학기 등록)	-	60	-	60	12				

- 예약입학전형 및 학석사연계전형으로 입학한 자가 수료요건을 충족 시 1개 학기 수업연한 단축 가능
 - 석박사통합과정생의 경우 수료요건 충족 시 1~2개 학기 수업연한 단축 가능
 - 석박사통합과정생이 석사과정에 준하는 수료 및 학위취득요건을 충족한 경우 석사학위 취득이 가능(단, 졸업(수료)학점은 30학점)
 - 비 동일계로 입학한 경우 제7조에 의거 선수학점을 추가로 이수해야 함(단, 선수학점은 졸업(수료)학점에 포함되지 않음)
- ③ 연구등록은 수료생에 한하며, 수료 후 학위청구논문 제출 전까지 1회 납부해야 함

제14조(학위자격시험) ① 학위청구논문 심사 의뢰를 위해서는 학위자격시험에 합격하여야 한다. 불합격시 학위청구논문을 제출할 수 없다.

- ② 학위자격시험은 학위지도교수 주관아래 필기시험 1과목으로 실시하며 졸업학기까지 합격해야 한다. 불합격한 경우 다음 학기에 재응시 할 수 있다.
- ③ 학위자격시험은 석사과정은 2기, 박사과정 및 석박사통합과정은 6기부터, 응시 가능하며, 수업연한 단축이 가능한 자는 해당 학기부터 응시 가능하다.
- ④ 학위자격시험의 합격기준은 과목별 평균 100점을 기준으로 80점 이상 일 경우 합격(P) 80점 미만일 경우 불합격(N)으로 한다.

제 4 장 학위취득

제15조(학위청구논문심사) ① 제13조, 제14조의 요건을 모두 충족하였거나, 당해학기 충족예정인 경우 학위청구논문을 제출, 심사를 의뢰할 수 있다. 단, 수료생 신분으로 학위청구논문을 제출, 심사를 의뢰할 경우 반드시 연구등록 이후 심사를 의뢰할 수 있다.

- ② 학위논문의 심사는 논문의 심사와 기술심사로 한다.
- ③ 학위논문 심사의 합격은 석사학위 논문의 경우 심사위원 2/3 이상, 박사학위 논문의 경우 심사위원 4/5 이상의 찬성으로 한다.
- ④ 학위논문 심사위원장은 심사종료 후 심사의 결과를 정해진 기간 내에 해당 부서장에게 제출하여야 한다.
- ⑤ 학위청구논문 심사에 따르는 제반사항은 일반대학원 내규를 준용한다.

제16조(논문게재실적) ① 학위취득을 위해서는 학위청구논문과 별도로 논문게재실적을 제출하여야만 학위취득이 가능하다.

② 과정별 논문게재실적은 아래와 같다.

학위과정	구분	내용
석사학위취득 (3개 중 1개 선택 가능)	한국연구재단	등재학술지, 등재후보학술지 논문 게재(신청 포함)
	국제 학술지	SCIE, SSCI, A&HCI, ESCI, SCOPUS에 등재된 학술지 논문 게재(신청 포함)
	학술대회 발표	국제학술대회, 한국연구재단 등재학술지 또는 등재후보학술지에 논문을 발행하는 학회의 학술대회 발표
박사학위취득	국제 학술지	SCIE, SSCI, A&HCI에 등재된 학술지 논문 게재(예정 포함) * 단, 게재 예정 증명서를 제출한 자는 게재 완료 후 30일 이내 해당 논문 별쇄본을 제출하여야 하며 해당 별쇄본을 제출하지 않을 경우 제반 절차를 거쳐 학위를 취소할 수 있다.

* 제16조 2항에서의 학술대회발표 및 논문실적은 경희대학교 소속으로 게재되어야 하며, 학위지도교수가 교신저자인 경우만 인정한다.

* 중복인정 불허 : 대학원 및 학과별 내규 등 제반규정에서 정한 졸업요건으로 제출하는 논문은 학술지논문게재장학 등 타 재원을 수혜받기위한 실적으로 사용한 경우 인정하지 않는다.

③ 박사과정은 공동게재 시 반드시 제1저자나 교신저자이어야 한다.

제17조(학위취득) ① 학위취득을 위해서는 제15조 학위청구논문심사를 통해 허가받은 자에 한하여 학위취득이 가능하다.

② 학위취득을 허가받은 자는 제16조의 논문게재실적과 졸업을 위한 소정의 서류를 구비하여, 해당 부서장에게 제출 절차를 진행하여야 한다.

제 5 장 기 타

제18조(기타) ① 외국인 학생이 졸업요건으로 제출하는 학술지 논문에는 지도교수가 공동저자로 포함되어 있어야 한다.

② 외국인 학생은 개별학습 외에, 학과 내(지도교수중심) 과제에도 참여하여야 한다.

[부칙]

① 시행일 : 2024.03.01.

② 경과조치 : 본 시행세칙 시행일 이전에 입학한 학생은 구 해당학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 학과 회의를 거쳐 학과장 승인하에 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.

③ 제15조(학위자격시험)는 2020학년도 입학생부터 적용한다.

가. 2024학년도 교육과정 시행세칙의 학위자격시험은 2020학년도 이전 입학생에게도 적용할 수 있다.

나. 학위자격시험 대체자는 대체하고자 하는 학년도 교육과정 시행세칙의 모든 학위자격시험(공개발표 포함) 과목을 합격하여야 한다.

다. 학위자격시험 대체자는 기 취득한 공개발표 또는 논문제출자격시험을 인정하지 않는다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수구분	학수번호	과목명	학점	수강대상		수업유형				개설학기		P/N 평가	비고
					석사	박사	이론	실습	실기	설계	1학기	2학기		
1	전공선택	CE7016	다기능스마트건설재료공학	3	○	○	3				○			
2	전공선택	CE7017	스마트지진대응동역학	3	○	○	3					○		
3	전공선택	CE7018	지능형물관리이론	3	○	○	3				○			
4	전공선택	CE7019	개별연구(스마트유지관리)	3	○	○	3				○			
5	전공선택	CE7021	개별연구(스마트방재시스템)	3	○	○	3					○		
6	전공선택	CE7022	개별연구(스마트건설)	3	○	○	3				○			
7	전공선택	CE7023	고급환경반응공학	3	○	○	3				○			
8	전공선택	CE719	확정론적수문학	3	○	○	3					○		
9	전공선택	CE702	통계수문학	3	○	○	3				○			
10	전공선택	CE721	수자원시스템설계	3	○	○	3					○		
11	전공선택	CE707	토양및지하수복원특론	3	○	○	3					○		
12	전공선택	CE7202	상수처리의이론과설계	3	○	○	3					○		
13	전공선택	CE7050	오염물의물리화학적제거공정이론	3	○	○	3				○			
14	전공선택	CE7011	환경미생물학	3	○	○	3				○			
15	전공선택	CE7012	생물학적하폐수처리	3	○	○	3				○			
16	전공선택	CE770	환경유전체학	3	○	○	3					○		
17	전공선택	CE7013	환경생물공학특론	3	○	○	3					○		
18	전공선택	CE7514	강우-유출모델링	3	○	○	3					○		
19	전공선택	CE7201	신뢰성이론	3	○	○	3				○			
20	전공선택	CE7403	내진공학	3	○	○	3					○		
21	전공선택	CE723	동역학	3	○	○	3				○			
22	전공선택	CE7049	유한요소법	3	○	○	3					○		
23	전공선택	CE7406	고급재료역학	3	○	○	3					○		
24	전공선택	CE7404	건설복합재료역학	3	○	○	3					○		
25	전공선택	CE7036	비선형구조해석	3	○	○	3				○			
26	전공선택	CE713	콘크리트도로포장특론	3	○	○	3				○			
27	전공선택	CE725	P.C.콘크리트특론	3	○	○	3					○		
28	전공선택	CE7048	도로포장구조해석특론	3	○	○	3				○			
29	전공선택	CE760	흙의거동론	3	○	○	3				○			
30	전공선택	CE7014	입상체수치해석과실험	3	○	○	3				○			
31	전공선택	CE7015	지반수치해석	3	○	○	3					○		
32	전공선택	CE703	고급지반공학	3	○	○	3					○		
33	전공선택	CE717	지반동역학	3	○	○	3				○			
34	전공선택	CE7515	지반재해및지오센싱	3	○	○	3					○		
35	전공선택	CE7516	지반지진공학	3	○	○	3				○			
36	전공선택	CE7517	교통인프라지반공학	3	○	○	3				○			

순번	이수구분	학수번호	과목명	학점	수강대상		수업유형				개설학기		P/N 평가	비고
					석사	박사	이론	실습	실기	설계	1학기	2학기		
37	전공선택	CE7031	도로공학특론	3	○	○	3					○		
38	전공선택	CE7041	아스팔트재료특성	3	○	○	3				○			
39	전공선택	CE710	아스팔트도로포장시스템특론	3	○	○	3					○		
40	전공선택	CE715	포장관리시스템	3	○	○	3				○			
41	전공선택	CE716	포장설계특론	3	○	○	3					○		
42	전공선택	CE8415	개별연구(박사과정)	3	○	○	3					○		
43	전공선택	CE7026	고급응용수학	3	○	○	3				○			
44	전공선택	CE7410	사회기반시스템대학원세미나	3	○	○	3				○			
45	전공선택	CE771	환경생물공정시스템설계	3	○	○	3				○			
46	전공선택	CE772	환경생물공정시스템운전및분석	3	○	○	3					○		
47	전공선택	CE777	물-에너지-탄소Nexus	3	○	○	3					○		
48	전공선택	CE775	Net-Zero스마트도시물순환	3	○	○	3					○		
49	전공선택	CE778	위성관측을통한지구탄소흡수평가	3	○	○	3				○			
50	전공선택	CE776	기후변화와탄소/물순환	3	○	○	3				○			
51	전공선택	CE774	프로젝트발굴및실무	3	○	○	2			1		○		
52	전공선택	CE779	CAE활용전산역학	3	○	○	2			1		○		
53	전공선택	CE780	Matlab기반컴퓨터구조해석	3	○	○	3					○		
54	전공선택	CE781	교량공학세미나	3	○	○	3				○			
55	전공선택	CE7518	철도궤도시스템	3	○	○	3				○			

교과목 해설

• 다기능스마트건설재료공학 (Multi-functional Smart Construction Material)

건설재료가 가지는 본연의 목적인 역학적 성질 외의 전기적, 열전도적 특성을 부여한 스마트 건설재료의 원리, 제작법, 적용법 등을 이론적 실험적으로 습득하고, 이러한 재료를 해석적으로 모델링하기 위한 기법을 학습한다.

This course deals with multi-functional construction material (MFCM) to endow electrical and thermal function to traditional constructional material. Theory, fabrication, application, and numerical modeling of MFCM will be comprehensively studied in this course.

• 스마트지진대응동역학 (Smart Earthquake Resistance Engineering)

구조물 동적 평형 과 기계학습 및 데이터분석을 통한 단자유도 및 다자유도 구조물 동적 거동 분석 및 설계한다.

This course deals with the design of dynamic equilibrium of structures. Response of a single degree of freedom system and multi-degree of freedom systems to dynamic excitation using ML and data analysis will be covered.

• 지능형물관리이론 (Smart Water Management)

지능형 물관리를 통한 수재해 방지를 위한 수자원 관련 빅데이터 수집-분석-예측 이론, 머신러닝, 최적화 알고리즘, 시스템 모델링에 대한 내용을 강의한다.

This course deals with water resources big-data collection, analysis, and prediction theory, machine learning, and optimization algorithm for smart water management against water-related disasters.

• 개별연구(스마트유지관리) (Individual Study(Smart Maintenance))

스마트 유지관리 분야에 대해 지도교수와 함께 독립적인 연구를 수행한다. 스마트 유지관리 분야의 학위논문 연구주제에 대해 심층적인 연구를 개별적으로 진행한다.

graduate students in the field of smart maintenance conduct independent research with their advisors. Dissertations in the field of smart maintenance on the research topics will be conducted individually.

• 개별연구(스마트방재시스템) (Individual Study(Smart Disaster Metigation))

스마트 방재 시스템 분야에 대해 지도교수와 함께 독립적인 연구를 수행한다. 스마트 방재 시스템 분야의 학위논문 연구주제에 대해 심층적인 연구를 개별적으로 진행한다.

graduate students in the field of smart disaster metigation conduct independent research with their advisors. Dissertations in the field of smart disaster metigation on the research topics will be conducted individually.

• 개별연구(스마트건설) (Individual Study(Smart Construction))

스마트 건설 분야에 대해 지도교수와 함께 독립적인 연구를 수행한다. 스마트 건설 분야의 학위논문 연구주제에 대해 심층적인 연구를 개별적으로 진행한다.

graduate students in the field of smart construction conduct independent research with their advisors. Dissertations in the field of smart construction on the research topics will be conducted individually.

• 고급환경반응공학 (Advanced Environmental Reaction Engineering)

물리적, 화학적, 생물학적 수처리 공정에서의 반응 특성, 반응 원리, 반응속도 해석, 반응속도 적용, 단위공정 설계 및 반응조 설계 응용

Characteristics of reactions, principles, reaction kinetics analysis, application of reaction characteristics, unit process design and reactor design in water and wastewater treatment processes.

- **확정론적수문학 (Deterministic Hydrology)**

본 과목은 확정론적 방법을 활용하여 강우, 증발, 침투량, 강우-유출 모의, 홍수유출, 홍수 추적 기법 및 빈도해석에 대한 내용을 강의한다.
This course covers topics on rainfall, evaporation, infiltration, rainfall-runoff simulation, flood runoff, flood routing techniques, and frequency analysis using deterministic methods.

- **통계수문학 (Statistical Hydrology)**

본 과목은 다양한 통계기법 및 모형의 기본 원리를 깊게 이해하고, 특히 수자원 분야에서의 적용 방법을 강의한다.
This course covers topics on the fundamental principles of various statistical techniques and models, with a particular focus on their application in the field of civil and water resources engineering.

- **수자원시스템설계 (Water Resources Systems Design)**

본 과목은 수자원시스템의 특성, 시스템 분석, 그리고 수자원시스템의 적용 방법을 이해하며, 저수관리 시스템, 수자원계획에서의 선형, 비선형 계획법, 그리고 동적 계획법의 응용에 대해 강의한다.
This course aims to understand the characteristics of water resource systems, system analysis, and the application methods of water resource systems. It covers lectures on reservoir management systems, linear and nonlinear programming in water resource planning, and the application of dynamic programming.

- **토양및지하수복원특론 (Soil and Ground Water Remediation)**

수자원의 부족과 수질오염을 해결하기 위한 오염된 토양과 지하수에 대한 연구를 수행한다.
Study of contaminated soil and groundwater to address water shortage and water pollution.

- **상수처리의 이론과 설계 (Theory and Design of Water Treatment Plant)**

상수처리에 사용되는 응집, 침전, 여과의 이론과 이들 공정을 이용한 상수처리 시설의 설계법을 강의한다.
Theories of coagulation, sedimentation and filtration used in the treatment of water, and design methods of water treatment facilities using these processes.

- **오염물의물리화학적제거공정이론 (Theory of Physical Treatment Process)**

오염물의 제거과정 중에서 물리화학적인 공정법에 대해 강의한다.
Lecture on physicochemical process in pollutant removal process.

- **환경미생물학 (Environmental Microbiology)**

환경생태 및 생물복원 공정을 이해하는데 필요한 미생물학 및 응용 미생물학의 근본 원리를 학습한다.
This course will expose students to fundamentals of applied and environmental microbiology in context of environmental science and engineering.

- **생물학적하폐수처리 (Biological Wastewater Treatment)**

생물학적 하폐수 처리 과목을 통해 학생들은 환경생물공정의 기초 개념을 배우고, 다양한 물리화학생물학적 기술 및 응용을 통한 도시 하폐수 및 슬러지 처리 공정을 분석하고 설계할 수 있는 능력을 학습한다.
This course will expose students to fundamentals of environmental biological processes and skills and application of biological, chemical and physical principles to the analysis and design of biological processes for the treatment of municipal and sludge.

- **환경유전체학 (Environmental Genomics)**

환경유전체학과목을 통해 학생들은 환경 미생물학, 미생물 생태학, 분자미생물학 및 생명정보학의 다양한 개념을 학습하고 실제 분자생물학적 데이터를 처리 가공할 수 있는 전문 기술을 습득한다. 본 교과목을 통해 학생들은 환경 생물 공정과 자연 미생물 생태와

관련된 실제 생명정보 데이터를 직접 처리 및 해석할 수 있는 능력을 학습한다.

This course will expose students to fundamentals of environmental microbiology, molecular microbiology, and bioinformatics and their applications in context of environmental engineering and science. The course will introduce students to 1) state-of-the-art computational microbiology techniques for analyzing molecular data (e.g., DNA, RNA, and protein) associated with environmental biotechnology and microbial ecology, 2) inferential statistics, and 3) molecular microbiological tools. Upon successful completion of this course, students will be able to apply the skills and knowledge they learn from this course to their own research projects related to environmental biological processes.

- **환경생물공학특론 (Special Topics in Environmental Biotechnology)**

생태공학 및 생물복원공학 분야의 연구 동향과 환경공학 분야에서 환경유전체학 및 환경생명정보학의 다양한 적용 기법 및 사례를 최근 연구 논문을 중심으로 학습한다.

This course will deal with recent advances in environmental biotechnology and ecological engineering and discuss select papers associated with applications of environmental genomics and bioinformatics into environmental engineering.

- **강우-유출모델링 (Rainfall-Runoff Modelling)**

본 과목은 강우-유출 과정, 생성 및 모의, 다양한 표면 유출 모의, 모형의 선택 및 검증, 그리고 수자원 데이터 및 모델링에 대해 강의한다.

The course covers the rainfall-runoff processes, generation, and simulation, various surface runoff simulations, model selection and validation, as well as lectures on water resource data and modeling.

- **신뢰성이론 (Reliability Theory in Civil Engineering)**

구조물의 안전도 및 신뢰성 분석, 하중 및 저항모형 개발이론, 시스템 신뢰성 시방서 개발에의 응용 등을 다룬다.

Analysis of safety and reliability of structures, theory of load and resistance model development, application to system

- **내진공학 (Earthquake Resistant Design)**

지진의 기본개념, 내진해석, 교량구조물의 내진설계, 면진설계 등을 다룬다.

Deal with basic concepts of earthquake, seismic analysis, seismic design of bridge structures, seismic design, etc.

- **동역학 (Dynamics)**

단자유도 및 다자유도 구조시스템의 진동 분석 및 응답스펙트럼 분석. 동적 설계 개념 및 조건 검토함.

Response of a single degree of freedom system to dynamic excitation: free vibration, harmonic loads, pulse and seismic ground motions. Response spectra. Response of multi-degree of freedom systems. Seismic behavior of buildings and the basis of seismic building codes.

- **유한요소법 (Finite Element Methods)**

유한요소법 개념의 기초인 가상일의 원리 적용 강성행렬 유도, 수치모델, 시뮬레이션 모델, 및 선형탄성조건에서의 해석방법과 에러 수렴을 문제를 다룬다.

This course will (1) Be able to derive element stiffness matrices for the structures using virtual work (VW). (2) Intelligently represent a real-life structural analysis problem with a mathematical model. (3) Understand Finite Element software theory and other literature. (4) Develop an acceptable Finite Element mesh to analyze linear elastic structure. (5) Estimate the error through convergence analysis.

- **고급재료역학 (Advanced Mechanics of Materials)**

고체역학을 기본으로 파괴(Failure), 응력 및 변형, 비대칭 휨 전단, 에너지법 등을 학습한다.

This course deals with failure, stress and strain at arbitrary points, asymmetric bending shear, and energy law based on solid mechanics.

- **건설복합재료역학 (Mechanics of Composite Material for Construction)**

건설분야에 적용가능한 복합재료의 제조, 재료특성, 적층해석, 파괴기준 등을 학습한다.

This course deals with manufacturing of composites applicable to construction field, material characteristics, lamination analysis, and fracture criterion.

- **비선형구조해석 (Nonlinear Structure Analysis)**

비선형 해석 알고리즘, 비선형 재료모델, 1차원 및 2차원 비선형 요소에 대한 원리를 이해하고, 실제 재료 및 기하학적 비선형 구조 문제를 다룬다.

This course aims to deepen nonlinear analysis algorithm, nonlinear material model, 1-dimensional and 2-dimensional nonlinear element. This course also deals with practical material and geometric nonlinear problems.

- **콘크리트도로포장특론 (Design and Analysis of Concrete Pavement Structures)**

콘크리트 도로포장의 거동 및 공용성, 설계 및 해석 방법, 실무 적용 사례를 강의한다.

The behavior and performance of concrete pavement structures and the design and analysis methods are taught.

- **P.C.콘크리트특론 (Special Topics in Precast/Prestressed Concrete Structure)**

프리캐스트/프리스트레스트 콘크리트 구조물의 거동, 제작, 해석방법, 실무 적용 사례 등에 대해 강의한다.

This course is designed to learn about the behaviors, fabrication methods, and analysis methods for precast and prestressed concrete structures.

- **도로포장구조해석특론 (Structural Analysis of Pavement System)**

도로포장의 환경하중 및 차량하중에 대한 거동을 분석하기 위한 해석 기법을 강의한다.

The analytical and numerical analysis methods are taught to understand the behaviors of the concrete and asphalt pavement systems under the environmental and vehicle loads.

- **흙의거동론 (Soil Behavior)**

흙의 응력-변형거동과 한계상태상태이론에 대해 모어원을 이용하여 강의한다.

This course deals with advanced topics of soil mechanics and critical state soil mechanics with specific focus on the interpretation of soil behavior within the framework of Mohr circle construction.

- **입상체수치해석과실험 (Discrete Element Simulations and Lab Tests)**

입자로 구성된 토질재료에 대한 입상체 수치해석기법을 배우고 관련실험방법을 강의한다.

This course is designed to learn discrete element analysis techniques for soil materials and lecture on related experimental methods.

- **지반수치해석 (Geotechnical Numerical Analysis)**

지반공학적 문제를 해결하기 위한 유한요소 수치해석방법에 대해 실제 사례연구와 함께 강의한다.

This course delves into the geotechnical numerical simulations for tackling intricate geotechnical challenges covering the FEM skills to solve geotechnical problems, brief introduction to FEM theory, and soil elasticity and plasticity.

- **고급지반공학 (Advanced Geotechnical Engineering)**

지반공학과 관련된 다양한 주제(예: 지반조사, 얇은/깊은 기초, 굴착, 사면, 지하수/침투수, 지반개량 등)에 대하여 강의한다.

This course examines advanced concepts and theories of geotechnical engineering. Topics include, but not limited to, geotechnical site investigation, shallow/deep foundation, excavation, tunnel, seepage, slope stability, soil improvement, etc.

- **지반동역학 (Soil and Rock Dynamics)**

단자유도계의 동적해석, 탄성파의 전파, 탄성파 시험, 동적변형특성 등을 강의한다.

This course examines dynamic analysis of terminal guiding system, propagation of elastic wave, seismic wave test, dynamic strain characteristics of soils.

- **지반재해및지오센싱 (Geohazards & Geosensing)**

다양한 지반재해와 공간정보(GIS)기반 지오센싱을 이용한 지오시스템 위험관리에 대해 강의한다.

This course examines both natural and man-made geohazards and GIS-based geo-sensing techniques for site characterization and risk management.

- **지반지진공학 (Geotechnical Earthquake Engineering)**

지반 지진공학 이해와 해석에 필요한 이론과 방법을 강의한다(예:지반조사, 부지응답해석, 액상화 등).

This course examines advanced topics in geotechnical earthquake engineering, including: dynamic properties of soils; earthquake-induced ground response; soil liquefaction; ground deformations; etc.

- **교통인프라지반공학 (Transportation Geotechnics)**

교통인프라지반공학 해석과 디자인에 필요한 다양한 이론 및 실험방법에 대해서 강의한다(교통인프라 하부 구조 재료 및 해석, 비 파괴실험 방법 포함).

This course examines geotechnical aspects of transportation infrastructure, including: flexible pavement design, transportation geomaterials, laboratory and field tests, nondestructive evaluation, etc.

- **도로공학특론 (Special Topics in Highway Engineering)**

도로공학과 관련된 포장, 교통 등 다양한 주제에 대하여 강의한다.

The highway engineering related topics are taught in the course.

- **아스팔트재료특성 (Mechanics of Asphalt Materials)**

아스팔트 포장을 구성하는 다양한 재료의 성질에 대한 특성 및 실무 적용 사례에 대해 강의한다.

The mechanical characteristics of asphalt materials consisting of asphalt pavements are taught.

- **아스팔트도로포장시스템특론 (Design and Analysis of Asphalt Pavement Systems)**

아스팔트 도로포장 시스템의 거동 및 공용성, 설계 및 해석 방법, 실무 적용 사례를 강의한다.

The behavior and performance of asphalt pavement systems and the design and analysis methods are taught.

- **포장관리시스템 (Pavement Management System)**

도로포장의 공용성 유지관리 체계 및 세부인자에 대해 강의한다.

To acquire knowledge for pavement management system, the methods to evaluate performance of pavement and detailed factors are taught.

- **포장설계특론 (Advanced Pavement Design)**

도로포장 설계의 지식을 습득하기 위하여 응력, 변형률, 변위 등을 구하는 방법을 강의한다.

To acquire knowledge for road pavement designs, the methods to obtain stresses, strains, and displacements of pavement systems are taught.

- **개별연구(박사과정) (Individual Study (Ph.D Course))**

사회기반시스템공학과의 박사과정 대학원생이 지도교수와 함께 독립적인 연구를 수행한다. 토목공학 분야의 박사 학위논문 연구주제에 대해 심층적인 연구를 개별적으로 진행한다.

Graduate students of Ph.D. in Social Infrastructure Systems Engineering conduct independent research with their advisors. In-depth research on the subject of Ph.D dissertation in Civil Engineering is conducted individually.

- **고급응용수학 (Advanced Engineering Mathematics)**

특수함수, 직교함수, 벡터공간, 편미분 방정식, Green함수 등의 토목공학에 필요한 고급 수학을 강의한다.

Special function, orthogonal function, vector space, partial differential equation, Green function.

- **사회기반시스템대학원세미나 (Graduate Seminar for Civil Engineering)**

사회기반시스템공학과의 대학원생을 대상으로 토목공학의 고등 이론에 대한 다양한 세미나 수업을 진행한다. 수업에서 다룬 이론이 토목 건설 실무에서 어떻게 다루어지는지 세미나 수업을 통해 배운다.

Graduate students of the Department of Social Infrastructure System Engineering will hold various seminars on advanced theories of civil engineering. We learn how to deal with the theory in the course of civil engineering construction through seminar class.

- **환경생물공정시스템설계 (Environmental Biological System: Design)**

환경 미생물학 및 환경생물공학의 원리를 응용하여 다양한 환경생물공정 시스템의 단위 및 조합공정을 직접 설계 및 학생 맞춤형 독립 연구 개별 실습 및 학습한다.

This course will expose students to applications of environmental microbiology and environmental bioengineering. Students will be to design a single or a treatment train of an environmental biological system such as biological water, wastewater, and waste treatment processes.

- **환경생물공정시스템운전및분석 (Environmental Biological System: Operation and Analysis)**

환경생물공정 시스템의 단위 및 조합공정을 운전하고, 공정 운전을 통해 다양한 이화학적, 생물학적 데이터를 수집, 가공, 및 분석에 필요한 지식 및 원리 학습. 공정 성능 예측에 관한 모델링 및 지속가능한 운전을 위한 데이터 기반 의사결정 능력을 학습한다.

This course will expose to operational and trouble shooting skill/knowledge of environmental biological systems. Students will be to collect, process, and analyze various types of physicochemical and biological data from the systems, with which they will learn predictive controls and decision makings for sustainable management of the systems.

- **물-에너지-탄소Nexus (Water-Energy-Carbon Nexus)**

본 과목은 도시 물 관리 전 과정에서의 에너지 사용 및 탄소 발생 프로세스를 이해하며, 에너지 사용량과 탄소 발생량을 정량적으로 평가하고 분석하기 위한 이론 및 평가모형에 대해 강의한다.

This course provides instruction on understanding the energy consumption sites and carbon generation processes throughout urban water management. It also covers theories and evaluation models for quantitatively assessing and analyzing energy consumption and carbon generation.

- **Net-Zero스마트도시물순환 (Net-Zero Smart Urban Water Management)**

본 과목은 탄소중립(Net-Zero) 구현을 목표로 하는 스마트 도시 물관리 이론 및 평가모형과, 빅데이터, 지능화, 가상화 등 4차산업 혁명 기술에 대해 강의한다.

This course covers the theories and evaluation models of smart urban water management targeting carbon neutrality (Net-Zero) implementation, as well as lectures on 4th industrial revolution technologies such as big data, intelligence, and virtualization.

- **위성관측을 통한 지구 탄소 흡수 평가 (Assessment of Global Carbon Uptake Through Satellite Observations)**

본 과목은 지구 탄소 순환의 이론과 함께 인공위성을 통한 지구 관측의 원리 및 데이터 활용 및 분석에 대해 강의한다.

This course covers the theory of the Earth's carbon cycle and provides lectures on the principles of Earth observation using satellites, as well as data utilization and analysis.

- **기후변화와 탄소/물순환 (Climate Change and the Carbon/Water Cycle)**

본 과목은 학생들에게 기후변화에 대한 배경지식을 제공하며, 지구의 탄소와 물의 순환 원리와 기후변화가 탄소와 물의 순환에 미치는 영향에 대한 이해를 함양하는 것을 목표로 한다.

This course is designed to provide students with foundational knowledge on climate change and to cultivate a profound understanding of the principles of the Earth's carbon and water cycles, as well as the impacts of climate change on these cycles.

- **프로젝트 발굴 및 실무 (Project Discovery & Practice)**

본 과목은 학생, 실무자 및 교수진 간의 협력을 통해 기업의 탄소중립 및 기후변화 대응 관련 문제점을 분석하고, 이를 기반으로 사업 주제를 발굴하여 프로젝트를 수행하는 것을 목표로 한다.

This course is designed to analyze issues related to carbon neutrality and climate change response in businesses through collaboration among students, practitioners, and faculty. Based on this analysis, the course aims to identify and execute project topics.

- **CAE 활용 전산 역학 (CAE Computational Mechanics)**

본 과목은 CAE를 이용한 사회기반시설물의 동적/적정 하중에 의한 역학적 거동의 시뮬레이션 기법을 학습한다.

This course aims to deepen simulation technique of mechanical behavior under dynamic/static loading of social infrastructure using CAE.

- **Matlab 기반 컴퓨터 구조 해석 (Matrix Analysis of Structures)**

Stiffness method에 기반하여 구조물의 이산화에 대한 이론을 학습하고, 다양한 요소(트러스, 보, 2D 및 3D 요소)를 MATLAB 기반으로 모델링하여 해석하는 방법을 습득한다.

This course deals with discretization of structures and various elements including truss, beam, 2D and 3D elements based on stiffness method using MATLAB.

- **교량공학 세미나 (Seminar for Bridge Engineering)**

교량공학과 관련된 활하중 및 설계조건 등 다양한 주제에 대하여 세미나 형식 강의 진행한다.

This course will be held on bridge engineering related topics: live loads and design codes, etc.

- **철도궤도시스템 (Railway Track Systems)**

철도궤도시스템의 재료, 거동 특성 및 실무 적용 사례 등에 대해 강의한다.

The materials, behaviors, and applications of the railway track systems are taught.