

# 토목공학과 발전계획

2017 ~ 2020



2016. 10.

공과대학 토목공학과



# I. 학과(부) 발전방향과 비전 및 목표

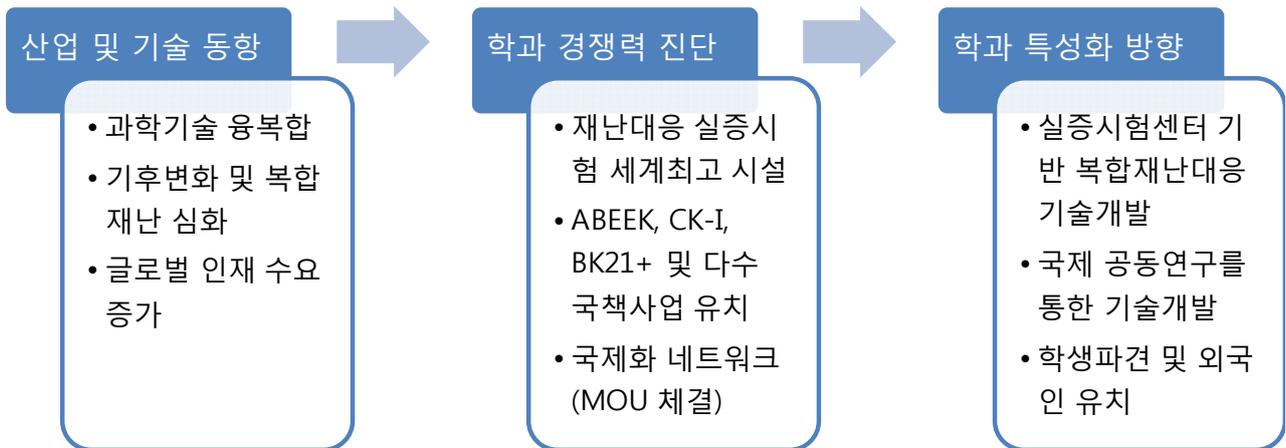
## 1. 학과 개설 및 연혁

- 1954년 토건공학과로 개설, 토목, 조선·해양공학과군, 사회환경시스템공학부를 거쳐 현재 건설융합학부 토목공학전공으로 재편성 - 사회기반시설 관련 우수인재양성
- 2009~2016년 신축 건설관 이전 및 세계적 수준의 실험시설 및 연구장비 확충으로 교육 여건 및 연구 환경 개선 > 건설분야 국내 최고 수준의 연구인프라 보유



## 2. 학과발전 방향

- [복합재난대응 기술 특성화] 기후변화 및 복합재난에 대한 사회의 관심이 커지고 있으며, 본 학과는 이에 대응하기 위한 세계수준의 실증시험시설을 구비하여 높은 경쟁력을 보유; 이에 따라, 실증시험을 통한 복합재난대응 기술의 연구 및 교육에 특성화를 추구
- [글로벌 연구 및 인재양성] 기존 MOU 체결 선진연구기관과의 공식적 교류 채널, 교수 개개인의 글로벌 네트워크를 통해 선진수준의 글로벌 연구를 수행; CK-I, BK21+ 및 다수의 국가 R&D 사업의 국제화 비용을 통해 학생 해외파견 및 우수 외국인 학생 유치



## 2-1. 산업 및 기술개발 동향

- [산업동향] 재난, 환경, 유지관리 중심의 국내수요, 해외시장 개척을 통한 성장 노력
- [산업전망] 중남미, 아시아 지역을 중심으로 한 매출액 증가 및 글로벌 인재 수요 증가
- [기술변화추세] 융복합, 환경변화, 재난대응, 글로벌화에 따른 실증시험 기술개발 요구

### 산업동향

- 세계건설시장 규모 2017년까지 평균 8.5% 성장  
 <세계 건설시장 규모 전망(조달러)> (Global Insight, 2013)

- 아시아 개도국 인프라, 중앙아시아 플랜트 설비 확대
- 중남미, 아프리카 지속적인 발주 확대
- 일본 및 중국의 건설 경쟁력 강화 (국토교통부, 2014)

### 기술변화추세

- 과학기술혁신과 융복합
  - 기존 초고층, 초장대 개념을 넘어선 메가스트럭처 기술
  - 스마트홈, 자기부상열차, 무인자동차 등에 따른 사회기반시설 구축
  - 건설 전 분야에 대한 IT 기술과의 융복합기술의 적용
- (복합)재난 대응
  - 재난재해는 기후변화에 따라 대형화 및 복합화
  - 재해/재난에 대한 모니터링 및 효과적인 국가 방재체계 구축

#### 1차 미래 자연재해

- 홍수침수(Flood)
- 강풍(Wind)
- 태사산사태(Slide and sliding)
- 해일(Tsunami)
- 지진(Earthquake)

#### 2차 미래 시설물 재난

- 구조물 사고 파손 붕괴
- 노후화부식 사고 파손 붕괴
- 건축설비 사고 파손 붕괴
- 도로지반 사고 파손 붕괴
- 재방-방파제 사고 파손 붕괴

#### 3차 미래 인간환경재난

- 유해화학물질 오염 사고
- 상수 유해물질 오염사고
- 토양오염 사고
- 건축에너지 사고
- 의학적 손실(근골격, 호흡, 청신)

재해 예방 체계구축 → 재해 구조조사(사상조사) 취약성 평가 → 안전 회복 취약성 및 예측

- 지구환경변화 대응
  - 녹색기술 적용 건설 상품
  - 신재생에너지 및 에너지 효율화 기술
  - 환경오염 저감 기술
- 글로벌화
  - 제품과 서비스를 결합시킨 토털 솔루션 제공 기술
  - 글로벌 경쟁의 가속화에 따른 건설산업의 생산성 및 효율성 향상

#### 환경과 조화되는 국토관리

- 개발사업 프로세스 전환  
 개발사업 전 단계에서 환경영향평가와 연계하여 개발, 도시계획수립시 환경영향평가의 연계성 강화
- 과잉개발 예방  
 개발사업 허가제 도입 검토, 개발사업 허가제 도입에 따른 환경영향평가제 도입 검토
- 단계별 방지  
 개발사업 전 단계에서 환경영향평가와 연계하여 개발, 도시계획수립시 환경영향평가의 연계성 강화

(국토교통부, 2013)

### 산업전망

- 글로벌 인재부족 파견인력 7,000명, 요구인력 12,000명
- 선진국 중심으로 인력의 고급화 이슈 제기
- 중남미 건설시장 매출액 17.7% 예상 (국토교통부, 2014)
- 한일 한중 해저터널, 새만금 등 다수의 국내 신사업

#### <지역별 글로벌 수주비율>

#### <공종별 글로벌 수주비율>

## 2-2. 학과 현황 및 경쟁력 진단

- [대내외 지표] 2015년 조선일보-QS 전공 순위 최고수준, 2009년 중앙일보 전공평가 국내 논문 1위 및 SCI 논문 2위
- [실증시험센터] 국토교통부 국가 실증시험센터 2곳, 세계최고 실증시험 기반시설 보유
- [특성화 경쟁력] 재난대응 실증 특성화 세계최고 경쟁력, CK-I 및 BK+ 사업 유치
- [국제화 경쟁력] 국제연구기관 간 MOU 체결 다수, 국책사업을 통한 국제화 비용 확보

### 대내외 지표 현황

- 2015 QS 랭킹 전공별 순위 부산대 내 최고수준

분야	국내순위	세계순위
Civil & Structural Engineering (토목공학)	7	151-200
Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering	8	101-150
Chemical Engineering	9	151-200
Electrical & Electronic Engineering	9	201-250
Environmental Sciences	9	251-300
Computer Science & Information Systems	10	351-400

- 2009년 중앙일보 전공평가(국내)
  - 국내논문 1위
  - 교육내용 2위
  - SCI 논문 2위
  - 교육여건 2위

### 특성화 경쟁력

- 실증시험기반 재난대응 기술개발 특성화 최적 조건
- 국가인프라 사업 유치 최근 3년간 33건 이상
- 교수 연구역량 - 최근 3년간 SCI 42편, 학진등재 78편
- BK21+, CK-I 국가 특성화 사업 유치
- 동남권 거점을 중심으로 전국적 사회 참여 및 영향
  - 부산시, 중앙조달청 등 다수

### 실증시험센터

- 복합재난 관련 세계최고수준 실증시험 기반시설
- 지진방재연구센터
- 저영향개발 연구센터




- 세계규모 지진실증시설
- 세계최초 LID 실증시설
- 대형진동대 4기(6자유도)
- 실내외 실증 및 인증 체계
- 복합재난 실증시험 특성화를 위한 최적의 조건 확보

### 국제화 경쟁력

- 국내외 선진기관과의 공동연구네트워크, MOU 체결 다수
  - 최근 5년 텍사스 교통연구소 외 해외기관 6곳 이상
  - 최근 5년 서울특별시 외 4곳 이상
- 개발도상국 협력관계 및 해당국 외국인 학생 배출
- 학과교수 개개인 특성화 관련 글로벌 협력채널 확보
- CK-I, BK+ 및 국책사업을 통한 국제화 비용 확보

## 2-3. 학과 특성화, 국제화 방향

- [특성화 방향] 세계최고수준 실증시험센터 기반 재난대응 실증시험 기술개발 특성화
- [국제화 방향] 국제 공동기술개발, 국가사업기반 국내학생 해외파견, 우수외국인 유치



## 3. 학과 비전 및 목표

### 3-1. 학과 비전 2020

(VISION&MISSION) Global Civil Engineer from PNU



- 01 열린 사고로 다양한 전공 기술 습득과 실무 적응력을 가진 전문기술인 양성
- 02 혁신적이고 사회 기여도가 높은 임팩트 있는 연구
- 03 우수한 교육 프로그램을 통해 대한민국 그리고 세계적인 감각을 가진 리더로 나아가는 부산대학교 토목공학과

**KOREA TOP 3 토목공학과 도약**



### 3-2. 분야별 목표와 성과지표

목표	추진전략	핵심 성과 지표
교육영역	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육과정 선진화(통섭 및 융복합)</li> <li>• 학생 중심 교육 지원</li> <li>• 글로벌 인재 양성</li> <li>• 우수한 교육환경 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육역량 강화</li> <li>• 학생지원시스템 강화</li> <li>• 우수 학생 유치</li> </ul>
교수 및 연구영역	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구역량 강화</li> <li>• 연구 분야 특성화</li> <li>• 우수 연구 인력 확보</li> <li>• 학·연·산 협력강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구업적 강화</li> <li>• 연구 인프라 확충</li> <li>• 신산업 창출</li> </ul>
학생영역	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취업역량강화</li> <li>• 상담프로그램 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해석 및 공정 설계능력 배양</li> <li>• 현장실습 활성화</li> <li>• 취업정보 제공 및 상담</li> </ul>
국제화영역	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제적 기반조성/교류 활성화</li> <li>• 국제적인 학·연·산 협력강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제 학생 교류 및 학점 인정화</li> <li>• 국제 세미나 개최</li> </ul>

## II. 영역별 주요 계획

[학과 경쟁력 향상 전략] 학생들과의 소통을 바탕으로 세부전공 특성화 트랙선정과 취업역량강화를 위한 프로그램 선정 및 체계적인 관리를 통한 학과 핵심역량 강화.



[그림 II.1] 교육 및 연구 특성화

### 1. 교육영역

#### 1-1. 교육과정 전면 개편을 통한 유사과목 통합운영 및 핵심역량 강화 방안

- [ABEEK 공학인증] 공학인증 제도 시행을 통해 기초 과학, 심화 세부전공 및 정보화 기술을 충실히 이행하고 유사과목 통합을 통해 핵심역량 강화에 집중하고 있음.
- [BK+ 사업단 유치] 교수 연구 및 대학원 지원으로 학술 및 연구교류를 통한 선도적 기술 연구로 국제적 역량을 강화하여 창의적 인재양성.
- [지방대학 특성화사업(CK-1) 유치] 지방대학 특성화사업을 통해 우수학생 유치 및 국제적·창의적 학부생 양성을 위한 전공 융합 교육과정 설치 및 운영.
- 국제화 시대에 적응할 수 있는 유능한 토목기술자를 배출하기 위해 원어 수업을 강화하고 이와 관련 졸업기준을 강화하여 학생들이 자발적으로 글로벌화에 발 맞춰 나가도록 유도.
- 4학년 과정에 세부 전공 특성화 트랙선정과 전문화 교육을 통해 창의적이고 최신화된 토목공학기술을 습득하여 건설인재를 양성.

#### 1-2. 교육품질관리(CQI) 확대 방안

- 현재 교육과정 학업성취도 평가를 통한 지속적 개선 가능한 학사운영 시스템 구축함.
- CQI(Continuous Quality Improvement) 체제를 100% 도입하여 교수 중심에서 학생 중심 교육과정 운영 시스템 구축 운영 중.
- 교육과정 운영 내실화를 통한 졸업생 성취도(만족도, 취업률 등) 향상을 유도함.

[표 II.1.1] 교육영역 발전 방향 항목 및 지표

발전방향	세부발전 항목	성과지표				
		현재	2017	2018	2019	2020
교육 역량 강화	전임교원 강의담당비율(%)	69.1	70.0	71.0	71.5	72.0
	현장실습 참여학생 비율(%)	15.3	17.5	19.6	21.9	24.0
	S/W사용 수업비율(%)	24	26	28	29	30
교육 품질 관리	CQI 참여율(%)	100	100	100	100	100
	교육만족도(점)	4.48	4.50	4.55	4.60	4.65
	자격증 취득비율(%)	59	60	62	64	66

## 2. 교수 및 연구영역

### 2-1. 특성화 분야 선도 연구 역량강화

- 목적

- 대외 경쟁력이 있는 특성화 분야를 육성하여 연구중심 대학으로서 위상 제고

- 단기 추진 계획

- 특성화 분야 연구팀 구성 및 행·재정적 지원 제도 마련
- 연구회 지원 사업을 통한 다학제간 연구주제 발굴

- 내용 및 효과

- 지진방재센터와 LID실증센터의 연구인프라를 활용하여 재난방지 및 대책 분야에 대외적으로 경쟁력 있는 연구 특성화
- 학문간 연계, 연구자간 연계 등으로 융합 연구 강화
- 신산업 창출 및 국가 경쟁력 강화
- 원어강의 비율 증가를 통한 국제적인 학과 경쟁력 강화

[표 II.2.1] 교수 연구 발전을 위한 희망 교원 충원 지표

발전방향	교원수 (명)	지표				
		현재	2017	2018	2019	2020
교수충원	계획교원	16	16	16	16	16
	퇴임교원		3	0	1	0
	충원		3	0	0	1

## 2-2. 우수 외국인 교원 확보 방안

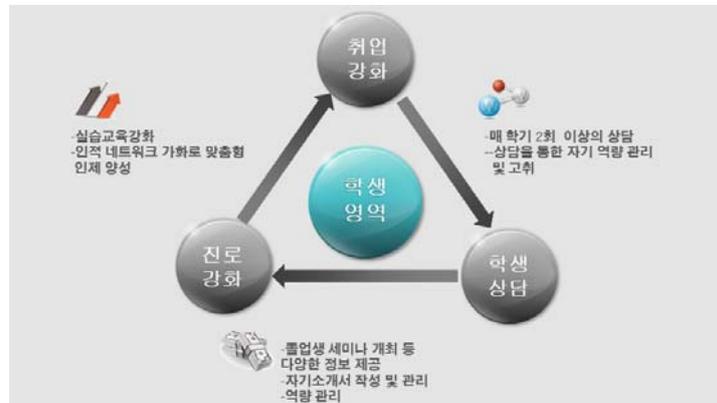
- 영어권 외국인 교수를 통한 학과내 국제화 선도
- 캠퍼스 국제화를 위한 인프라 구축 요망
- 외국 우수 인재 유입 확대
- 대학의 국제적 위상 제고 및 글로벌 역량 강화

[표 II.2.2] 교수 및 연구영역 발전 방향 항목 및 지표

발전방향	세부발전 항목	성과지표				
		현재	2017	2018	2019	2020
교수영역	1인당 SCI 논문(편)	0.81	0.90	0.93	0.96	1.0
	1인당 학진등재논문(편)	2.19	2.3	2.4	2.5	2.6
	1인당 연구비 실적(백만원)	166	180	190	195	200
	외국인교원(명)	0	0	0	0	1
	영어강의 비율(%)	16.2	17.0	18.0	19.0	20.0

## 3. 학생영역

[소통을 통한 학생 역량강화] 취업 및 진로에 대한 다양한 정보를 제공 및 전임 교수와의 상담을 통해 학생 역량을 파악하고, 취약점을 보완하여 능동적인 공학도 양성.



[그림 II.2] 학생 역량 강화

### 3-1. 진로·취업역량 강화

- 컴퓨터 프로그램을 활용한 해석 및 공정 설계능력을 배양하고, 세부전공별 실질적인 실습과목을 편성하여 설계 및 실습 교육 강화.
- 다양한 분야에 현장실습 기회를 독려하여 전공에 대한 이해와 현장에 적응할 수 있도록 하며 기업과 학교간의 정보 및 인적 네트워크 강화로 기업 수요 맞춤형 인재 양성
- 산업체에서 요구하는 고급인력 양성에 대한 전공교육 내실화와 실무능력강화, 기업체 CEO 특강 활성화 및 기업 인사담당자 초청 취업간담회를 실시, 취업동아리 운영에

대한 지원 확대, 전공 자격증을 취득 지원하여 경쟁력 있는 인재 양성.

- 학생 역량과 연관한 취업 진로 선호도 분석을 작성하여 학생 본인의 현재 역량과 취업을 위한 수준 및 선호도에 맞춰 학생들에게 다양한 취업관련 정보를 제공하고, 선배 초청 세미나 등을 개최하여 다양한 정보 및 기회를 제공.

### 3-2. 학생 상담프로그램 운영 강화

- 학생들 간 연계와 대학 생활의 효율화를 위해 2~4학년 학생을 통합하여 상담을 하도록 하며, 매 학기 2회 이상 4학년 학생들과 지도교수간의 상담을 통한 취업 상담 지도 수행.
- 전임 교수의 상담 및 지도를 통해 자신의 취약점을 파악하고 자기소개서를 작성하고, 수정할 수 있도록 하여 관리를 지속적으로 할 수 있도록 하며, 자신의 취약점을 보완할 수 있도록 자기주도 역량 고취 및 학생의 질적 수준 관리.

[표 II.3.1] 학생영역 발전 방향 항목 및 지표

발전방향	세부발전 항목	성과지표				
		현재	2017	2018	2019	2020
취업 역량 및 상담 프로그램 운영 강화	취업률(%)	47	50	54	57	60
	현장실습 실적(건)	35	40	45	50	55
	취업프로그램 운영실적(건)	5	10	15	18	20
	학생 상담참여율(%)	88	90	92	93	93

## 4. 국제화영역

[소통과 교류] 국제화 시대에 맞춰 학생들의 역량을 기르고, 외국인 학생의 유치로 외국 대학과의 다양한 교류를 통한 학과의 국제화 선도.



[그림 II.3] 해외 교류를 통한 국제화

#### 4-1. 국제교류 활성화 방안

- 우수 외국 대학과 연계 프로그램을 발굴하고 학점 인정제를 도입하여 외국대학의 수업참여 확대 및 기회를 제공하여 학생들에게 다양한 활동을 할 수 있도록 권장.
- 국제화 시대에 적응할 수 있도록 영어뿐만 아니라 중국어, 일어 등 다양한 외국어어학실습 참여 기회를 권장하여 다양한 언어교육을 확대, 나아가 교환학생, 해외 인턴십 프로그램 등의 참여 확대.
- 국제적인 공동연구 활성화를 통해 과내 수행 중인 연구의 성과 창출: 대학과 지진방재센터, LID 센터가 보유하고 있는 최신 기술을 실용화 하고 보유한 기술을 바탕으로 국제 공동연구를 활성화하고 세부 전공 연구의 인프라를 구축.
- 해외 현장실습 기회를 독려하여 국제적인 유대관계를 형성하고, 전공에 대한 이해와 현장에 적응할 수 있도록 하며 외국 기업과 외국 대학과의 정보 및 인적 네트워크 강화
- 단기간 프로그램을 (예, Summer School) 통해 외국 대학과의 국제 교류 활성화.

#### 4-2. 외국인 유학생 유치 및 지원

- 외국인 학생의 졸업 후 진로개척을 지원하기 위해 국내 기업과 연계한 인턴십 체험, 외국인 학생 유치 및 지원을 도모하여 국제적인 유대관계를 형성하고, 세미나 및 포럼을 통한 외국대학과의 교류 활성화.
- 지원자를 대상으로 외국인 학생과의 1:1 멘토링 시스템을 통한 외국인 유학생과의 교류 활성화.

[표 II.4.1] 국제화영역 발전 방향 항목 및 지표

발전방향	세부발전 항목	성과지표				
		현재	2017	2018	2019	2020
학생 국제 교류 확대	해외파견 교환학생(건)	2	4	5	6	7
	영어강의 비율(%)	16.2	17.0	18.0	19.0	20.0

### 5. 학과 특성화 방안

#### 5-1. 복합재해대응 특성화 수립배경

- 국가차원의 재해·재난의 예방 및 체계적 관리, 안전한 국민 생활, 그리고 방재관련 신산업 창출은 글로벌 경쟁력의 핵심요소임 (국정과제 15: 재해·재난의 예방 및 체계

적 관리)

- 기후변화 및 도시 노후화에 따른 재해·재난 피해의 증가를 경감하기 위해서는 선제적 기술개발, 지역 맞춤형 기술개발, 그리고 생활밀착형 기술개발을 통한 국민안전 확보를 위한 연구가 필요함 (국가과학기술위원회: 제2차 재난 및 안전관리기술개발 종합계획, 2013)

- 건설 및 교통 시설물은 국민 안전 중심, 재해재현 현장 실증·실험 중심 그리고 미래형 복합 재해·재난의 대비를 위한 기술적 선진화가 필요하며 또한 실증기반 재난안전 신산업 육성 및 창출할 수 있는 복합재해대응 전문건설 인재양성이 요구됨.

- 최근 경주 지진 발생으로 인한 원전시설물, 동남권 지역시설물에 대한 지진 재난대응 기술 개발 시급 및 안전성 확보 중요하며 이 지역 거점대학으로 역할 수행 필요함.

### 5-2. 복합재해대응 특성화 개념



### 5-3. 복합재해대응 특성화 추진 상황 및 목표

- (사업단) CK1 사업단을 유치하여 도시방재, 시설물 유지관리 융합프로그램 개발 운영 중이며, BK+ 사업 : 기후변화 및 하천, 홍수 재해대응 교과목 개설 중임.
- (시설물) 지진재난 대응 및 실증을 위한 국내 최고의 세계적 규모 지진방재 실증시설 (시설비 150억원), 기후변화 대응, 하천/홍수 재해 대응 및 실증을 위한 세계 최초의 LID 실증시설(시설비 38억원) 보유.
- (연구진) 토목공학 소속의 구조분야(지진재해), 수리분야(하천, 홍수재해), 해양분야(해안 재해), 토질분야(지반재해), 지형정보분야(재해 모니터링) 교원의 역량을 복합재해대응 특성화에 집적.
- (최근성과) 토목 및 구조공학분야는 2015 QS ranking 국내 7위, 세계 151-200위. 국토부사업 유치를 통해 지진방재실증시설 업그레이드(시설비 50억원) 진행

중.

- (목표) 재해대응 관련 국내 1위 및 지진재해실증 관련 세계 10위, 토목 및 건설분야 국내 3위/세계 101-150위 진입을 목표로 함.



#### 5-4. 복합재해대응 특성화 추진 동력확보 및 대처 방안

- (교원결원 및 감소) 2016년 6월 故김남식교수(내진공학전공) 사망면직 및 2017년 2월 정년퇴임 교원 3명 발생으로, 총 4명의 교원 감소로 인해 복합재해대응 특성화 추진 동력 약화 우려됨.
- (복합재해대응 특성화 추진동력 확보) 국비 150억원에 추가 50억원(2016년)이 투자되고 있는 부산대 양산캠퍼스 지진재해실증시설 운영 및 지진방재 특성화의 추진동력을 확보하기 위하여 내진전공 전임교원 1명이 반드시 필요함. 4차 산업혁명을 선도할 ICT 기술과 공간정보 기술과의 결합을 통한 복합재해 모니터링 분야 특성화를 위한 지형공간정보공학 전공 전임교원 1명의 충원이 필요함. 기후변화 및 도시화에 따른, 복합, 연쇄적 재해에 대응하는, 배산임해 도시 복합재해 지반방재 분야 특성화를 위한 지반방재공학 전공 전임교원 1명의 충원이 필요함.
- (대처방안) 내진공학, 지형공간정보공학, 지반방재공학 전공 신입교원 채용.