



Security  
Experts for  
Cross-industries



스마트 팩토리 특화 (수도권 지역전략산업)

# 고려대학교 융합보안대학원

(일반대학원 컴퓨터학과 컴퓨터보안 전공)

“고려대학교 116년 전통을 빛낼  
융합보안전문가를 양성합니다.”

2021년 9월 27일(월) 전공설명회

아시아 11위로 국내 톱, 6년 연속 국내 종합 사립대 1위  
(QS ASIA University Rank 2021)



## 제조업은 우리나라 경제의 든든한 버팀목

### 8대 선도사업 중 혁신성장 최대 투자 전략 산업

- 총 생산의 약 30%, 수출의 약 84%를 차지함 (2018)
- 제조혁신을 위해 기업에 가장 필요한 요소는 **전문인력 확보**
- '22년까지 스마트공장 3만개 보급, 전문인력 10만명 양성 추진(스마트제조혁신추진단)

수도권은 스마트공장 사업지원 조직과 수요기업이 동시에 존재함



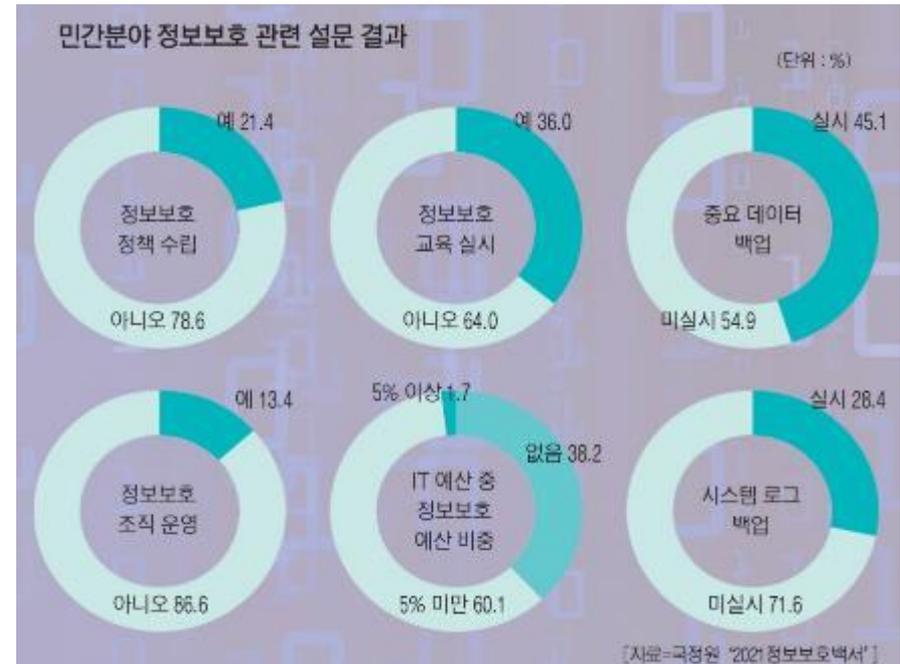
## 국내 사이버 보안 전문인력 1만명 이상 부족 (2020-2025)

### 전문적인 사이버보안 인력 양성 필요 (2021 국가정보보호백서)

- K-글로벌 300 (ICT 분야 유망기업 300개) 중 보안분야 12개 기업(14%)
- 사이버공격 급증에 대비하기 위한 **산업현장 맞춤형 융복합 인재 개발 및 전문적인 사이버보안 인력양성 필요**

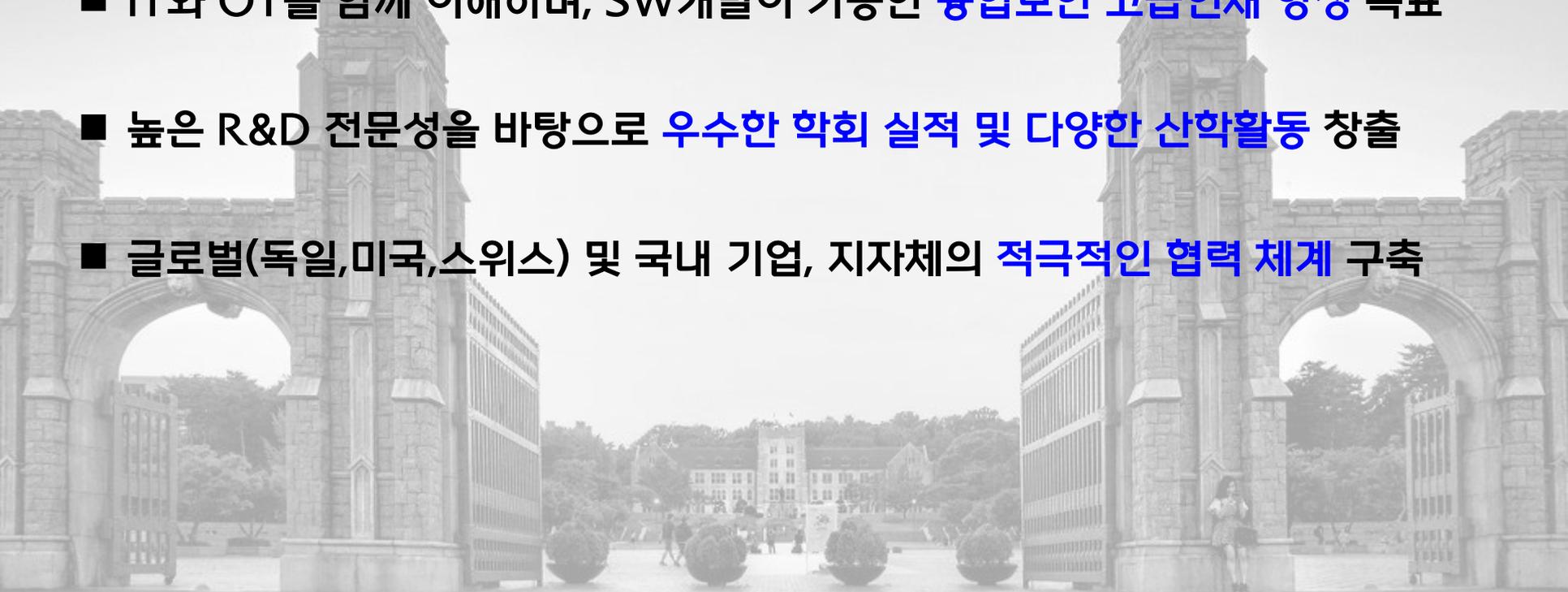
### 산업현장의 보안취약점 공격 대응을 위한 최첨단 보안기술 연구개발 체계 필요

- 전국 9천여 사업체 정보보호 담당자 대상 정보보호 실태조사, 민간부문 통계(우측 도표)
- 애로사항 : 예산확보(64.6%), 필요한 정보보호 제품 및 서비스 찾기 어려움(27.2%), **정보보호 전문인력 확보(25.5%)**



# 고려대 융합보안대학원 강점

- 스마트공장은 국가전략산업 최우선 지원 분야이며, 타 산업의 파급효과가 큼
- IT와 OT를 함께 이해하며, SW개발이 가능한 융합보안 고급인재 양성 목표
- 높은 R&D 전문성을 바탕으로 우수한 학회 실적 및 다양한 산학활동 창출
- 글로벌(독일,미국,스위스) 및 국내 기업, 지자체의 적극적인 협력 체계 구축



## 글로벌 융합보안 전문가 양성을 위한 고려대의 3대 전략

전략 1: 글로벌 리딩 기업 경험을 통해  
국내 스마트공장 기술 경쟁력 강화

SIEMENS

Honeywell

INWERKEN

CRATE.IO

전략 #1

SK telecom

kt

LS ELECTRIC

POSCO  
ICT

삼성SDS

AhnLab

전략 #2

전략 #3

SAMSUNG

Penta SECURITY



전략 2: HW/SW 보안, AI 및 스마트제조  
융·복합 교육을 통해 보안 고급인재 양성

전략 3: 5G 기반의 스마트공장 혁신  
성장을 이끌 핵심 리더 양성

## 2020년 1기 이후 국내 최대 규모 운영 (연간 25명 이상 선발, 현재 50명 재학)

고려대 일반대학원 **컴퓨터학과 컴퓨터보안 전공** 석박사과정 개설 (2019년 승인)  
(전임교원 10명, 산학협력교원 2명, 연구교수 1명, 석좌교수 1명, 파견교수 1명)

- (융합과정) 융합보안대학원 협력 전문기관과 기술 융·복합 협력 교육과정 구성
- (요구인재) **스마트공장 전문 지식을 갖춘 고급 융합보안 인재양성**



융합보안대학원 공식 홈페이지  
<https://sec.korea.ac.kr>

## 과학기술정보통신부 지원 '융합보안 핵심인재 양성사업'의 입학생\* 특전

\*고려대 일반대학원 컴퓨터학과 컴퓨터보안 전공 신입생

### 정부지원 신입생 특전

- 장학금(등록금, 입학금) 제공
- 해외 Industry 4.0 기업 탐방
- 국내·외 기업 인턴십 및 전문가 멘토링
- 융합보안 전용 실습장 및 연구공간 지원

### 모집 학위 및 인원

공학석사 및 박사, 석박통합

(석사 00명, 박사 00명, 석박통합 00명 내외)

\* 정부지원 신입생 특전은 석사과정에 한하며,  
박사과정 경우 개별 연구실 지원도 가능하므로  
지도교수와 사전 논의 필요

(유의사항) 학위과정 중도포기 등 반환사유 발생시 학생은 소속대학에 포기확인서를 제출하고  
1개월 이내 대학으로 환수금 반환(세부 규정은 입학 후 안내 예정)



## 이재훈 교수

스마트팩토리시스템

**E-mail:**  
ejhoon@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<https://sites.google.com/site/mplabku>



## 인호 교수

SW공학, 블록체인

**E-mail:**  
hoh\_in@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<http://embedded.korea.ac.kr>



## 김현우 교수

인공지능, 머신러닝

**E-mail:**  
hyunwoojkim@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<https://mlv.korea.ac.kr>



## 김승룡 교수

2D/3D 컴퓨터비전, 딥러닝

**E-mail:**  
seungryong\_kim@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<https://seungryong.github.io>



## 서태원 교수

HW·임베디드보안

**E-mail:**  
suhtw@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<https://esca.korea.ac.kr>



## 이희조 교수

보안취약점, 악성코드

**E-mail:**  
heejo@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<https://ccs.korea.ac.kr>



## 구건재 교수

컴퓨터 구조 및 HW 취약점

**E-mail:**  
gunjaekoo@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<http://gunjaekoo.com>



## 허준범 교수

네트워크·클라우드보안

**E-mail:**  
jbhur@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<http://isslab.korea.ac.kr>



## 오학주 교수

SW취약점 자동검출

**E-mail:**  
hakjoo\_oh@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<http://prl.korea.ac.kr>



## 유현창 교수

클라우드컴퓨팅, 분산시스템

**E-mail:**  
yuhc@korea.ac.kr

**홈페이지:**  
<http://ds.korea.ac.kr>

산학협력교수 : 최윤성 교수

임신영 교수

연구교수 : 박춘식 교수

석좌교수 : 문무일 교수

파견교수 : 서영진 교수

21. 9. 23. 오후 5:08

고려대, '스마트공장' 융합보안 핵심인재 키우는 사업 선정 - 전자신문

## 고려대, '스마트공장' 융합보안 핵심인재 키우는 사업 선정

발행일 : 2019.05.15



고려대학교가 14일 과학기술정보통신부와 한국인터넷진흥원이 발표한 수도권(서울, 인천, 경기도)의 스마트공장 융합보안 핵심인재 양성을 위한 대학원 지원사업에 최종 선정됐다.

고려대는 컴퓨터보안 및 스마트생산시스템 관련 교수진이 공동으로 커리큘럼을 구성하고, 2020년부터 매년 25명씩 신입생을 모집할 계획이다. 본 과정에 참여하는 학생에게 전액 장학금 및 전원 인턴십 그리고 해외 연수의 특전을 제공한다.

산학협력 활성화 방안으로, **인더스트리 4.0** 등 앞선 기술을 보유한 독일 지멘스, 미국 허니웰, 스위스 연방공대를 포함하는 4개국 글로벌 컨소시엄을 구성한다. 국내에서는 LS산전, 한수원, SKT, KT, 안랩, 편타시큐리티 등 10개 기업이 참여한다. 이들 기업은 산학협력 멘토링 프로젝트, 인턴십, 국제공동 워크숍 등 기술교류를 할 계획 예정이다.

2019.05.15, 전자신문

## [융합보안대학원-1] 고려대, 스마트공장 보안 위한 'HW+SW' 전문가 키운다

'스마트공장' 특화 융합보안대학원...컴퓨터학과 컴퓨터보안 전공으로 설립  
교육기반 확보 위해 융합보안대학원 전용 실습장 및 연구실 구축

[보안뉴스 원병철 기자] 정부의 융합보안 핵심인재 양성사업의 일환으로 지난 2019년 시작된 융합보안대학원은 고려대학교와 전남대학교, 한국과학기술원(KAIST)을 시작으로 2020년 강원대학교, 부산대학교, 성균관대학교, 순천향대학교, 충남대학교 등 5개 대학교를 추가해 총 8개 대학이 선정됐다.

이번 사업을 통해 선정된 대학은 주요 ICT분야 지역전략산업 관련 기업과 컨소시엄을 구성해 융합보안대학원을 개설하고, 산업별 특화된 교육과정 및 문제해결형 프로젝트 등 산학협력을 통해 융합보안 핵심인재를 양성한다. 이에 <보안뉴스>에서는 2년에 걸쳐 선발된 각 대학교의 융합보안대학원을 소개하고 어떤 커리큘럼과 운영방식으로 핵심 인재를 키울 것인지 소개하는 시간을 마련했다. 그 첫 번째(선정연도/대학교 가나다순)는 2019년 스마트공장 분야의 '고려대학교'로 현재 컴퓨터공학과와 이희조 교수가 주임교수를 맡고 있다.



▲고려대학교 융합보안대학원 교수진과 학생들(사진-고려대학교)

2020.05.13, 보안뉴스

**UINN**  
HOME | 뉴스 | 대학소개

## 이희조 고려대 교수팀, 취약점 최초 발생 지점 탐지기술 'VOFinder' 개발

▶ 2021년 7월 14일 | 최승주 2021.08.08 13:07

세계 최고 권위 보안 학술행사 'USENIX Security 2021'에서 논문 발표



전국대학신문 이희조 기자 | 고려대학교(총장 정진형)는 이희조 컴퓨터학과 교수 연구팀이 소프트웨어 보안취약점의 최초 근원 지점 자동화된 탐지기술을 개발해 급속도로 발생하는 취약점 관리·공급인 보안 핵심에 기여하는 성과를 거뒀다. 이 기술을 통해

2021.09.08, 보안뉴스(이희조 교수 연구실)

**아시아타임즈**

## 고려대, 블록체인 스마트 계약트 취약점 검출 기술 개발

▶ 2021년 9월 14일 | 최승주 2021.09.14 17:05

보다 안전하게 거래할수록 오픈 및 중앙집중식 가능  
분리된 형태로 누구나 사용할 수 있도록 공유



아시아타임즈-이희조 기자 | 오창주 고려대학교 교수가 블록체인 분야의 핵심 기술인 스마트 계약트(Smart Contract)의 취약점을 자동으로 탐지하고 취약점이 남지 않는 환경을 효율적으로 만드는 기술을 개발했다.

2021.09.14, 아시아타임즈(오창주 교수 연구실)

**대한금융신문**  
HOME | 대학소개

## 빗썸, 고려대와 블록체인 공동 연구 업무협약 체결

▶ 2020년 2월 3일 | 최승주 2020.02.03 13:05



최대형빗썸(대표이사 최태원)과 한국 고려대학교(총장 정진형)는 31일 서울 강남구 역삼동 빗썸 본사에서 이희조 컴퓨터학과(MCU)를 방문하고 업무협약(MOU)을 체결했다. 이번 협약은 빗썸이 고려대학교와 공동 연구개발을 통해 기술 개발, 교육 등 부문에서 상호 간절한 협력 관계를 구축하고 역량 공유를 위한 것이다. 구체적으로 스마트체인 기술 공동 연구, 스마트체인 기술 교육 및 훈련, 인턴 프로그램 운영, 스마트체인 기반 새 비즈니스 창출을 위한 컨설팅, 서울 스마트체인 창업센터 운영 지원 등에 적극 협력하기로 했다.

2020.02.03, 대한금융신문(인호 교수 연구실)

**한국경제** | 프린트 | 인기

## [STRONG KOREA] 부활하는 컴퓨터학과...대입 합격선 자연계 최상위권 '수직상승'

입력 2015-05-26 20:55 수정 2015-05-27 03:57



서태원 고려대 컴퓨터학과 교수(왼쪽)와 학생들이 서울 강남에 위치한 고려대 강의실에서 컴퓨터 하드웨어 실습을 하고 있다. [한경.com 기자 nikespeter@hankyung.com](http://nikespeter@hankyung.com)

26일 오산 서울 안양동 고려대 부설정보통신센터 205호에서 열린 '디지털 논리체계 강좌, 컴퓨터 소프트웨어(SW)가 하드웨어를 어떻게 작동시키는지 배우는 이 수업의 수강생 92명 중 11명은 경영학·통계학·국어·국문학 등 비전공자다.

2015.05.26, 한국경제(서태원 교수 연구실)

# 융합보안 컨소시엄(협력기업) 구성

## 스마트제조 및 보안 핵심기술을 보유한 기업 및 기관과 글로벌 협력체계 구축



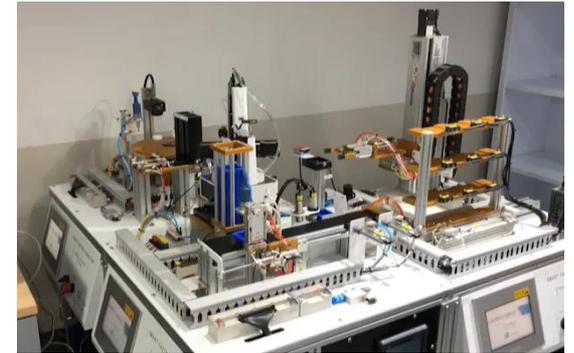
스마트공장 보안문제를 창의적으로 해결할 수 있는 특화된 커리큘럼  
(5개 분야, 6개 필수교과 및 12개 전문교과 구성)



인턴십 · 현장실습 · 융합보안세미나 · 기업가정신과기술창업

## 핵심 기반기술을 토대로 창의적인 융복합 교육이 가능한 교육환경

- (전용공간 신규 구성) 4개 위치에 277 m<sup>2</sup> (84 평)
- (공용공간 리모델링) 3개 위치에 755 m<sup>2</sup> (229 평)



PLC 기반 팩토리 시뮬레이터 장비 (보안실습실)

	시 설 명	면적(m <sup>2</sup> )
전용	융합보안 해커스페이스	35 m <sup>2</sup>
	지능형 보안실습실 & 융합보안 공용연구실	85 m <sup>2</sup>
	융합보안 첨단강의실	105 m <sup>2</sup>
	융합보안 컨소시엄 회의실	52 m <sup>2</sup>
공용	Tech Shop	103 m <sup>2</sup>
	융합보안 멘토링	127 m <sup>2</sup>
	융합인재 라운지	631 m <sup>2</sup>
	융합보안 연구서버실	21 m <sup>2</sup>
합 계 (총 8개소)		1,159 m <sup>2</sup> (351 평)

# 스마트팩토리 융합보안 세미나(필수과목)

## 스마트팩토리 융합보안 분야 전문가 초청 세미나 (정부, 산업, 학계 및 연구계)



주	날짜	세부 내용	비고
1	3월 4일 (목)	오리엔테이션 고려대 이희조, 최운성 교수	
2	3월 11일 (목)	블록체인 기반 신원 확인 기술 및 표준화 동향 ETRI 김수형 박사	
3	3월 18일 (목)	IoT 보안인증제도 소개 및 정보통신망법 개정 사항 KISA 서영진 팀장, 이상길 책임연구원	
4	3월 25일 (목)	클라우드 보안 동향 고려대 박은석 교수	
5	4월 1일 (목)	스마트공장 보안리빙랩과 이상징후 탐지 기술 NNSP 김기현 부시장	
6	4월 8일 (목)	스마트공장 기술 및 경영 개요 고려대 정태수 교수	
7	4월 15일 (목)	포스트 팬데믹 이후 ICT 트렌드 및 융합보안의 역할 현대자동차 김영욱 차장	
8	4월 22일 (목)	중간 고사	
9	4월 29일 (목)	엣지 클라우드 컴퓨팅 기술과 응용 고려대 유현정 교수	
10	5월 6일 (목)	Windows internal structure for Reverse engineering SOMMA, Inc 노용환 대표	
11	5월 13일 (목)	(제조사 입장에서) 스마트공장 보안 개요 : 거버넌스에서 Field Device까지 S-Oil 김재근 부장	
12	5월 27일 (목)	아것이 드론 표현식이다 서울경찰청 사이버수사과 정승욱 연구관	
13	6월 3일 (목)	교통신데이터 실시간 보안 기술 에우로컴퓨터 유현수 부장	
14	6월 10일 (목)	제어시스템 보안 가시성 확보를 위한 이상행위 탐지 ETRI부설연구소 민병길 실장	
15	6월 17일 (목)	기말 고사	

주	날짜	세부 내용	비고
1	9월 2일	오리엔테이션 고려대 임산영 교수, 서영진 교수	
2	9월 9일	중소 제조기업 스마트공장 정보보호 고려사항 위즈코어 유운성 상무	
3	9월 16일	인공지능을 통한 OT 시스템 보안 기술 다크트레이스코리아 조서연 과장	
4	9월 23일	OT 보안과 IEC 62443 표준 및 인증 소개 TUV SUD Korea 박영준 상무	
5	9월 30일	스마트 제조혁신 정부정책 및 추진 현황 스마트제조혁신추진단 박만규 단장	
6	10월 7일	국내 스마트공장 보안 구축 지원 현황 소개 KISA 배병환 선임연구원	
7	10월 14일	스마트공장을 위한 5G 기반 Industrial IoT 기술 ETRI 신재승 실장	
8	10월 21일	중간고사	
9	10월 28일	블록체인 기술 현황 및 적용 사례 KISA 허태균 팀장	
10	11월 4일	스마트제조를 위한 MES 기술 표준 및 구축 사례 ACS 차석근 부시장	
11	11월 11일	제조환경 원격 모니터링 및 이상징후 검증 기술 인협 황재은 부장	
12	11월 18일	중소제조기업 랜섬웨어 피해사례 및 대응 한국산업기술보호협회 황재은 팀장	
13	11월 25일	융합보안 SW 기술 현황 및 개발 사례 SKT 최현성 해니지	
14	12월 2일	오픈소스 기반 스마트공장 구축 사례 포스코ICT 양원모 연구위원	
15	12월 9일	오픈소스 기반 스마트공장 SW 취약성 검증 소개 IoTube 신영미 소장	
16	12월 16일	기말고사	

## 온라인 신입생 연수 프로그램 시행 (IoTcube Conference 2021 연계)

미국 및 유럽 현지 기업 전문가 및 연수전문기관 온라인 교육 제공 (COVID-19 대응)

- 미국 Honeywell International Senior Scientist 미국 보안제도 및 융합보안 전문가 진로 안내
- 독일 LeadingEdge CEO 유럽 인턴십 프로그램 소개
- 독일 Crate.io SW Engineer 취업 사례 및 뮌헨공대 대학원생 인턴경험 소개
- 독일 Aalen 대학 IoT 및 Industry 4.0 트렌드 소개



## InnoDays Bodensee 2020 참가 (COVID-19 해외연수 대체 프로그램)

- 오스트리아 현지에서 진행되는 Hybrid 해커톤에 온라인으로 참여 (고려대 학생, 총 20명 참여)
- 한국 고려대 외에 오스트리아, 스위스, 리히텐슈타인 등 총 6개 대학 참여
- 유럽의 3개 기업에서 제시한 도전 과제(Challenge)의 프로토타입을 정해진 시간에 제작



**Digital Health**  
How might we build upon the healthcare box to transform healthcare?



**Beverages & Sustainability**  
How might we as a beverage company foster the health of people and our planet?



**Circular Construction**  
How might we leverage Spot to promote circular design in construction?



# 산업 전문가 멘토링 (Pair Teaching)

## 지도 교수와 산업전문가가 짝(Pair)을 이뤄 지도하는 멘토링 프로그램 수행

스마트 팩토리 융합보안 분야 산업계 전문가 멘토(26명)로부터 산업 현장의 전문지식, 현황 및 경험 멘토링을 통한 학교의 학술연구 지식과 산업현장 지식을 병행 습득



## Problem Bank를 이용한 산학협력 활성화 추진

(3단계 확대 전략: Problem Bank → 프로젝트 인턴십 → 산학협력 프로젝트)



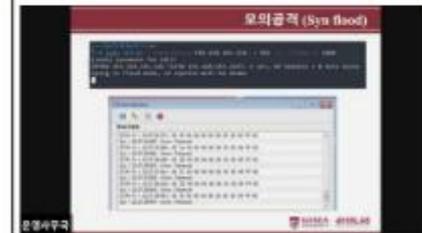
# 문제은행 프로젝트 인턴실습 (2021 하계, 9개팀 27명 참여)



융합보안 최신키슬 산학연구 5



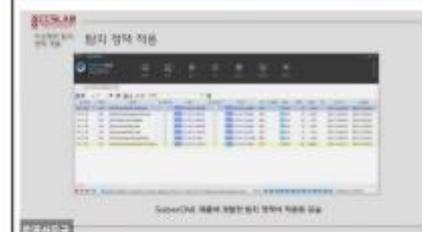
융합보안 최신키슬 산학연구 5



융합보안 최신키슬 산학연구 6



융합보안 최신키슬 산학연구 6



융합보안 최신키슬 산학연구 7



융합보안 최신키슬 산학연구 7



융합보안 최신키슬 산학연구 8



융합보안 최신키슬 산학연구 8

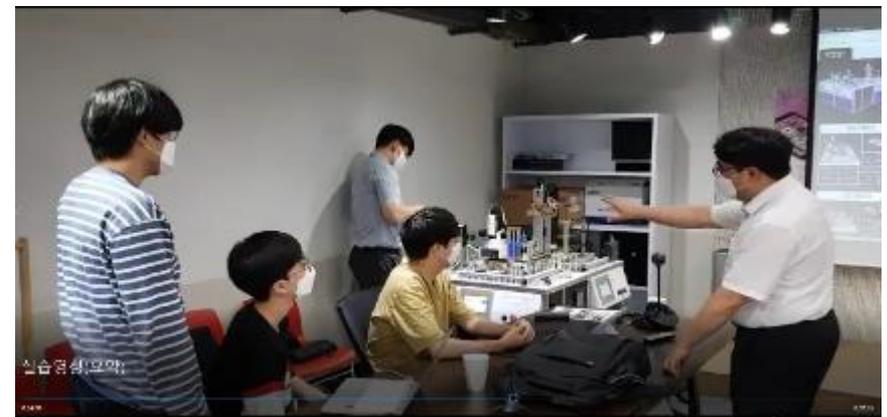
## 고려대 융합보안대학원 유일의 특화 프로그램

### 스마트공장 시뮬레이터(GLSF02) 실습 교육(2020, 2021)

- 스마트공장 설비 및 시스템 구성 소개
- 다양한 PLC 기반 제조장비의 운영, 로봇ARM, 제조비전 및 컨베이어 장비가 연동된 단위 제조 공정 시뮬레이션 실습교육
- OPC-UA 및 MES 시스템 통합 실험 환경 제공

### 산업제어시스템 보안표준(IEC-62443) 산학협력 세미나(2020)

- 제조보안 표준 중 IEC-62443 소개
- IACS 자산 보안 요구사항, 제품 보안개발 생명주기 요구사항, 시스템 및 IACS 기술 보안요구사항 등 강연
- 산업계 참여 현황(참여인원) : LS일렉트릭(36), SKT(5), KT(6), 펜타시큐리티(8), 안랩(34), 원스(10), 위즈코어(2), 아우토크립트(5)  
총130여명 참석



## 2020년 교육

정보보안 인재로서 역량 기르기  
(SKT 최현상 박사) 2020.9.4



오픈소스 라이선스는 왜 작동하는가?  
(국민대 이민석 교수) 2020.9.11



## 2021년 교육





# [별첨] 컴퓨터보안 전공 연구실 소개

## 고려대 대학원 컴퓨터학과 연구실 (총 10개) 참여

연구실명	지도교수	연구실 홈페이지
기계학습 및 비전 연구실	김현우	<a href="https://mlv.korea.ac.kr/">https://mlv.korea.ac.kr/</a>
임베디드 컴퓨팅연구실	서태원	<a href="https://esca.korea.ac.kr/">https://esca.korea.ac.kr/</a>
피지컬 컴퓨팅 연구실	이재훈	<a href="https://sites.google.com/site/mplabku">https://sites.google.com/site/mplabku</a>
컴퓨터 보안 연구실	이희조	<a href="https://ccs.korea.ac.kr/">https://ccs.korea.ac.kr/</a>
소프트웨어 분석 연구실	오학주	<a href="https://prl.korea.ac.kr/~pronto/home/">https://prl.korea.ac.kr/~pronto/home/</a>
지능형 블록체인 공학 연구실	인호	<a href="https://ibel.korea.ac.kr/">https://ibel.korea.ac.kr/</a>
정보시스템 보안 연구실	허준범	<a href="https://www.sites.google.com/korea.ac.kr/isslab">https://www.sites.google.com/korea.ac.kr/isslab</a>
컴퓨터 시스템 구조 연구실	구건재	<a href="https://csarch.korea.ac.kr/">https://csarch.korea.ac.kr/</a>
컴퓨터 비전 연구실	김승룡	<a href="https://cvlab.korea.ac.kr/">https://cvlab.korea.ac.kr/</a>
분산클라우드컴퓨팅 연구실	유현창	<a href="https://ds.korea.ac.kr/">https://ds.korea.ac.kr/</a>



Security  
Experts for  
Cross-industries

# 고려대 융합보안대학원

“고려대학교 116년 전통을 빛낼  
융합보안전문가를 양성합니다.”

<https://sec.korea.ac.kr>

소프트웨어보안연구소융합보안핵심인재양성사업단



<https://iotcube.net>

IoTcube Shortcut