



강원대학교 수소안전 클러스터 융합대학원  
에너지인력양성사업

강원대학교 수소안전 클러스터 융합대학원

TEL 033-250-7688 | E-MAIL h2safe@kangwon.ac.kr | HOMEPAGE <https://h2safe.kangwon.ac.kr>

 산업통상자원부  KETEP | 한국에너지기술평가원  KNU 강원대학교

# K-HYSAFE : KANGWON HYDROGEN SAFETY

강원대학교 수소안전 클러스터 융합대학원  
에너지인력양성사업



국내 유일의 수소안전분야 전문인력 양성기관,

# 강원대학교 수소안전 클러스터 융합대학원

수소산업은 세계 탄소중립을 위한 에너지전환 트렌드에 따라 빠르게 성장하고 있으며, 수소산업의 확장을 위한 필수적인 전략기술로 '안전성 확보'의 수요도 높아지고 있습니다. 강원대학교 수소안전 클러스터 융합대학원은 이러한 수소산업 환경 변화에 선제적으로 대응하기 위해 설립된 국내 유일의 수소안전분야 전문인력 양성기관입니다. 우리 대학원에서는 수소기업의 현장문제를 능동적이고 창의적으로 해결할 수 있는 미래선도형 수소안전 및 정책분야 산학연-클러스터 융합 인재를 양성합니다. 특히, 강원도의 H자형 수소생산단지들의 산업인력 재교육 및 전문교육을 집중적으로 실현하는 기업중심의 융합전문대학원으로서, 수소산업의 새로운 생태계를 열어가겠습니다.



교육 목표	
① 미래선도형 수소안전/정책분야 산학연-클러스터 융합인재 양성	
② 수소안전과 정책융합 산학협력 교육을 통한 공공성 확대와 미래형 특성화 인재 양성	
③ 클러스터 융복합교육을 통한 현장중심형 수소안전/정책 전문가 양성	
인재상	
① 수소안전정책과 수소시설, 제품 등 기술분야를 융합한 안전 전문가	
② 수소안전정책과 수소에너지 전주기(생산, 운송 및 저장, 활용)의 안전관리 업무를 수행할 수 있는 전문 인재	

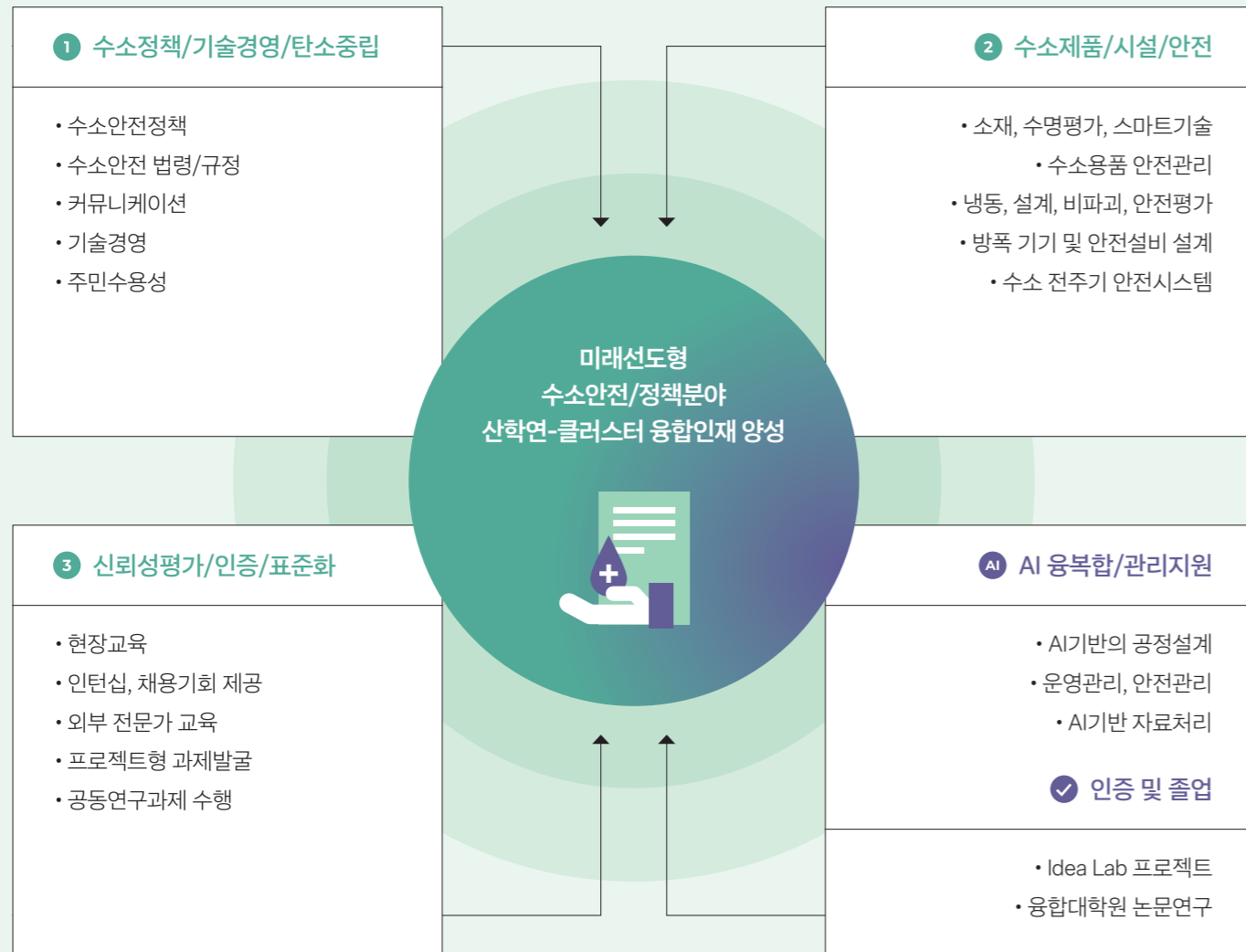
<b>사업명</b> 강원대학교 수소안전 클러스터 융합대학원 (에너지인력양성사업)	<b>사업 주관</b> 산업통상자원부, 한국에너지기술연구원	<b>사업비(현금)</b> <b>총 50억 원</b> 국고 47.5억 원, 강원대학교 대응 2.5억 원
---	--	---

<b>사업 기간</b> <b>2022.04.01-2026.12.31</b> (57개월)	1단계   33개월 2022.04.01-2024.12.31	2단계   24개월 2025.01.01-2026.12.31
--	-------------------------------------	-------------------------------------

대학원 특징점	
<b>① 비대면/트랙형 융복합 교육</b>  3개의 전문 트랙 • 수소정책/경영/탄소중립 • 수소제품/시설/안전 • 신뢰성 평가/인증/표준화  AI 융복합 교과목 운영  비대면/온라인 콘텐츠/플립디드러닝  캠퍼스 간 거리 극복/산업체 참여 유도	<b>② 학석사 연계/학위수여 다변화</b>  관련 분야 미래융합 가상 학과들의 학석사 연계과정 운영 학부-대학원 연계성 확대  학위수여 방식 이원화로 지역 기업 인력의 적극적 참여를 유도
<b>③ 캠퍼스별 특성화</b>  대학원 진학 수요에 따른 학부 수요와 산업체 수요에 따라 캠퍼스별 특성화 실현  • 춘천캠퍼스 - 학부연계수요 : 학석사 연계를 포함한 전문 인력 확장형 교육 - 탄소중립융합학과, 에너지자원산업공학부, 화학공학전공, 법학전문대학원, 회계학전공  • 삼척캠퍼스 - 산업연계전문성 : 수소기업 인력, 현장 중심형 교육 실현 - 수소시스템공학과, 에너지공학부, 건설융합학부, 소방방재학부	<b>④ 클러스터형 인력양성 및 융합 인증</b>  기업 문제 해결을 통해 수요 기업에 취업하는 대학원-기업 환류시스템 구축  트랙별 인증 제도 개발 및 운영 • Idea Lab 프로젝트 연구 교과목 필수 이수 - 강원테크노파크, (주)제이앤지, 정우이앤이(주), 디엘(주), 한국생산기술연구원

# 수소안전 클러스터 융합대학원 교육과정

수소안전 클러스터 융합대학원은 의무교육과정을 모두 포함하는 3개 트랙으로 구분하고, 미래산업수요를 위한 시 기반 기술을 융복합 연계교과로 인증트랙 간의 유기적인 조화를 이룰 수 있도록 교육체계를 구축하였습니다.

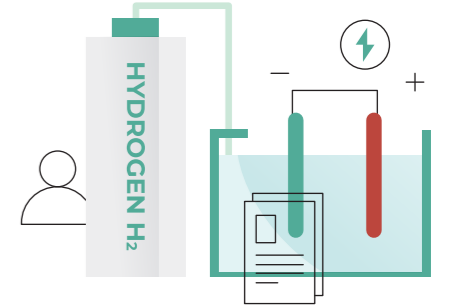


## 트랙별 교과목 체계

- 3개 트랙, 2개 지원분야로 구성된 수소안전 클러스터 융합대학원 44개 교과목
- 융합인증제도를 시행하기 위해 3개 트랙 중심으로 교과목 개발
- 시 기반 융복합 관리지원 기술 분야 신설
- 융합인증제 운영을 위한 기업연계 프로젝트 교과목 신설

## 1 수소정책 · 기술경영 · 탄소중립

사회과학분야 중심으로 신재생에너지 정책, 기술경영, 탄소중립 정책, 수소안전 관련 법률, 리스크 커뮤니케이션, 주민수용성, 에너지경제학, 인적자원관리 강의



### 관련 교과목 및 교수진 안내

#### 수소 안전 정책(4)

- 수소안전기술발명특허론
- 수소안전관리법제론
- 수소안전정책
- 탄소중립 제도분석

#### 기술경영/수용성(6)

- 에너지경제학
- ESG투자경영
- 안전보건경영시스템
- 에너지경영경제통계
- 에너지 재무관리
- 에너지신산업 경제성분석론

#### 커뮤니케이션(1)

- 안전문화 및 휴먼에러

#### 박창협

changhyup@kangwon.ac.kr

#### 보유기술

- LNG, 천연가스 수송 및 저장
- 에너지사업 타당성 분석
- 이산화탄소 저감 및 지중저장

#### 강의목록

- 시 기반 에너지 공정운영
- 에너지신산업 경제성 분석론
- Idea lab 프로젝트 연구

#### 희망 산학협력분야

- 가스안전
- 액화수소 운송 및 저장
- 유동건실성 평가
- CV을 이용한 공정안전관리시스템

#### 백환조

hwanjo@kangwon.ac.kr

#### 보유기술

- 수치지열모델링
- 수소안전정책 평가
- 신재생에너지 정책연구

#### 강의목록

- 탄소중립제도분석
- 수소안전정책

#### 희망 산학협력분야

- 신재생에너지 연계형 사업성 평가
- 에너지안전관리
- 사업모델 평가

#### 정재연

jyjung@kangwon.ac.kr

#### 강의목록

- 에너지경영경제통계
- 에너지재무관리

#### 희망 산학협력분야

- 기술경영
- 에너지경영자문

#### 정진근

jkjeong@kangwon.ac.kr

#### 강의목록

- 수소안전 기술발명 특허론
- 수소 안전관리 법제론

#### 김기현

kihyun.kim@kangwon.ac.kr

#### 보유기술

- ESG투자경영
- 수소에너지 경영 및 정책
- 기후변화대응

#### 강의목록

- 에너지경제학
- ESG투자경영
- 에너지신산업 경제성분석론

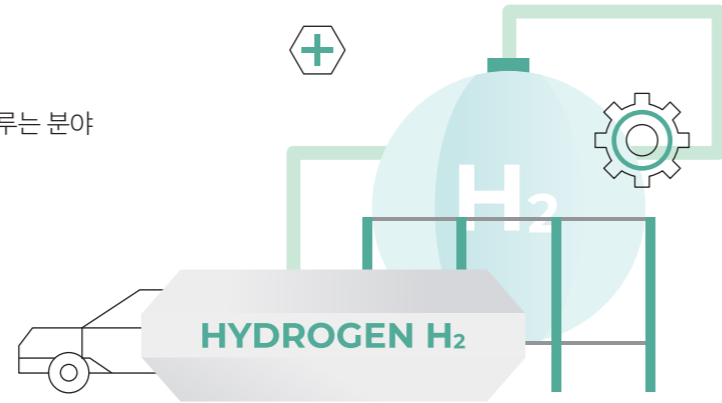
#### 희망 산학협력분야

- 에너지신산업 경제성평가
- ESG경영전략 수립
- 해외투자모델 개발

개설과목 수  
11과목

## ② 수소제품 · 시설 · 안전

수소안전을 주제로 제품, 시설, 방폭 안전기술을 중점적으로 다루는 분야  
(수소제품 안전, 수소운송 안전, 수소시설 안전 및 방폭기술 등)



### 관련 교과목 및 교수진 안내

#### 수소제품 안전(4)

블루수소생산촉매공정특론  
친환경수소생산공학  
수전해촉매특론  
수소연료전지공학

#### 수소운송 안전(5)

유기물활용 수소저장기술  
수소저장특론  
수소운송 설계 및 관리  
수소재료설계  
수소재료특론

#### 수소시설안전/방폭기술(6)

수소안전공학  
수소안전성 설계  
가스처리기술 및 응용  
방폭공학특론  
폭압 및 충격구조물  
거동해석  
수소방호물구조설계



**김승원**  
seungwon.kim@kangwon.ac.kr

**보유기술**

- (특허등록) 터널 내부의 폭발구조물의 안정성· 화재감지에 의한 구조물 안정성 평가방법 (등록번호 10-2257755)

**강의목록**

- 수소방호구조물설계

**희망 산학협력분야**

- 수소시설 안전인프라, 내충격 및 내폭 설계

**지승욱**  
SWJee@kangwon.ac.kr

**보유기술**

- 방전메커니즘 분석
- 전기신호분석을 통한 전기 설비/기기 진단

**강의목록**

- 전기방폭공학특론
- 정전기공학특론

**희망 산학협력분야**

- 방폭형 스마트 제어반 등 방폭형 전기기기 개발

**박철우**  
tigerpark@kangwon.ac.kr

**보유기술**

- (특허등록) 구조물 보강용 FRP 복합체 및 그 제조공법과 이를 이용한 구조물 보강용 FRP 복합체의 시공방법 (등록번호 10-1620913)
- (특허등록) 터널 구조물의 안정성 평가방법 (등록번호 10-2332516)
- (특허등록) EMP 차폐용 콘크리트 조성물 및 이를 이용한 EMP 차폐용 콘크리트 구조물

**강의목록**

- 폭압 및 충격구조물 거동해석

**희망 산학협력분야**

- 수소시설 안전인프라, 내충격 및 내폭 설계

**이대원**  
stayheavy@kangwon.ac.kr

**보유기술**

- “일산화탄소 제거에 높은 활성을 나타내는 비-크롬계 수성가스 전환반응용 촉매” 대한민국특허 10-1098602, 2011. 12. 19.
- “알칼리 금속을 함유하는 비-크롬계 수성가스 전환반응용 촉매” 대한민국특허 10-1270093, 2013. 05. 27.

**강의목록**

- 블루수소생산촉매공정특론

**희망 산학협력분야**

- 블루수소 생산촉매 및 촉매공정
- 블루수소 생산공정 배기가스 처리 촉매기술

**윤덕현**  
youndh@kangwon.ac.kr

**보유기술**

- 비귀금속 기반 수소 생산 촉매 개발 (등록특허 10-2393503)
- 연료전지 및 배터리 전극 소재 개발 (등록특허 10-1561282)
- 전이금속 카바이드 및 나이트라이드 촉매 개발 (등록특허 10-1420653)

**강의목록**

- 수전해촉매특론 · 연료전지공학

**희망 산학협력분야**

- 수전해 촉매 개발 및 시스템 응용
- 연료전지 촉매 개발 및 시스템 응용
- 배터리 음극 소재 개발
- 무기 촉매 제조 및 응용

**이봉섭**  
bslee0425@kangwon.ac.kr

**연구과제**

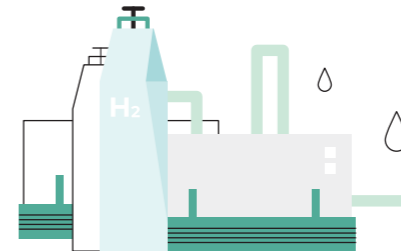
- 초미계 추출/상평형 실험 및 시뮬레이션
- 청정용매를 활용한 추출실험
- 열역학 모델을 이용한 시뮬레이션

**강의목록**

- 수소안전공학
- 화학공정시뮬레이션 (Aspen을 활용한 공정설계)

**희망 산학협력분야**

- 온도, 압력에 따른 가스 분자(수소, 메탄 등)의 열역학 물성에 따른 안전성 검토
- 수소 포집을 위한 흡수제 개발
- 수소액화공정의 설계(Aspen plus 활용)
- 고순도 수소 분리/정제를 위한 PSA 설계



**임형규**  
hklim@kangwon.ac.kr

**연구과제**

- 제일원리 양자역학 모델링 기반 소재 분석 및 설계
- 분자동역학 모델링 기반 유체 열역학 분석
- 멀티스케일 모델링 기반 고체-액체 계면 분석

**강의목록**

- 수소재료설계 · 수소안전성설계

**희망 산학협력분야**

- 수소 생산 관련 촉매 및 소재 개발
- 연료전지 관련 촉매 및 소재 개발
- 수소 저장 및 안정성 관련 소재 개발

**엄한돈**  
handon@kangwon.ac.kr

**보유기술**

- 한국연구재단 신진연구지원사업 : 고효율 에미터랩스루 실리콘 태양전지 개발
- 고효율 반투명 및 유연 태양전지 개발
- 태양광 충전형 배터리 시스템 개발

**강의목록**

- 친환경수소생산공학

**희망 산학협력분야**

- 태양전지 기반 수소생산 기술
- 스마트팜 태양전지 기술
- 태양전지 모듈의 유리기판 표면처리 기술

**이경선**  
ksunlee@kangwon.ac.kr

**보유기술**

- 데이터기반 안전보건 분석
- 사고예측 및 시스템 안전 분석
- 인간중심설계

**강의목록**

- 안전보건경영시스템 · 시스템안전분석
- 안전문화 및 휴먼에러 · HCI

**희망 산학협력분야**

- 인간중심설계, 시스템안전성 분석
- 안전보건경영시스템 구축, 휴먼에러 저감 설계, 안전문화 증진

### ③ 신뢰성평가·인증·표준화

안전관리를 위한 표준, 인증 및 신뢰성을 평가할 수 있는 공학기술

#### 관련 교과목 및 교수진 안내

##### 위험성평가(4)

위험성평가론

수소운송 및 저장건설성분석

위험물질특론

시스템안전분석

##### 수소안전표준/인증(3)

안전공학및관리

수소안전인증제도

수소시설안전표준

##### 신뢰성평가(4)

적합성평가

수소에너지분석특론

신뢰성공학

수소에너지시스템최적화

#### 고명수

msko@kangwon.ac.kr

##### 연구과제

- 토양과 지하수환경에서 비소 및 중금속 원소의 거동특성 규명
- 생물학적 암모늄 산화와 수소이온 발생 기작 규명
- 지구환경에서 생물학적 대사활동에 의한 탄소순환관계 규명

##### 강의목록

- 수소에너지 분석특론

##### 희망 산학협력분야

- 생물학적 암모늄의 산화를 이용한 수소 에너지 생산과 관리
- 원자력 발전과정에서 발생하는 삼중수소(Tritium)의 안전관리

#### 임대은

del@kangwon.ac.kr

##### 연구과제

- 인공지능 기반 시뮬레이션 모델링 및 분석기술

##### 강의목록

- 신뢰성공학
- 수소에너지시스템최적화

##### 희망 산학협력분야

- 산업인공지능 : 인공지능 모델의 산업체 적용
- 시뮬레이션 모델링 및 분석

#### 차민준

minjun.cha@kangwon.ac.kr

##### 연구과제

- 얼음소재의 결정격자 제어를 통한 가스저장기술 개발 연구
- 새로운 얼음동공 코팅 기법을 통한 효율적 에너지수송기술 연구
- 전자빔 조사를 통한 얼음 동공 내 라디칼 반응성 연구

##### 강의목록

- 가스 처리 기술 및 응용
- 수소운송 및 저장 건설성 분석

##### 희망 산학협력분야

- 얼음 소재 기반 수소 저장 및 운송 기술
- 수소 운송 및 저장 건설성 분석 기술

#### 김성민

smkim19@kangwon.ac.kr

##### 연구과제

- 지하구조물의 안전관리를 위한 사물인터넷 기반, 진동 모니터링 및 위험 영역 분석기술 개발
- 데이터사이언스 기반 석유·가스 탐사 컨소시엄
- 태양광 발전 사업 설계, 분석, 운영, 유지관리를 위한 UAV-GIS-IoT-AI-M&S 융합형 디지털 트윈 웹 애플리케이션 개발

##### 강의목록

- IOT현장실무
- 에너지안전수치해석

##### 희망 산학협력분야

- AI 융복합 관리지원
- 수소시설안전

#### 서장원

jangwonsuh@kangwon.ac.kr

##### 연구과제

- 강원도 태양자원과 에너지 가격 빅데이터를 고려한 그린수소 생산 타당성 평가
- 태양광 발전 사업 설계, 분석, 운영, 유지관리를 위한 UAV-GIS-IoT-AI-M&S 융합형 디지털 트윈 웹 애플리케이션 개발
- 새로운 수면가치 창출을 위한 머신러닝 기법 기반의 수상태양광 발전시스템용 발전량 예측 모델 개발

##### 강의목록

- AI기반 에너지 애널리틱스

##### 희망 산학협력분야

- 신재생에너지 데이터 분석
- 그린수소 연계형 태양광에너지시스템 설계
- 지리정보시스템 기반 에너지 밸런싱 분석

#### 장호창

hcjang@kangwon.ac.kr

##### 연구과제

- [국외특허출원] 실리카나노유체 제조방법 및 이를 이용한 석유회수증진방법
- [국내특허] 암석 시료의 저류층 상태 복원 속성 장치 및 그 방법

##### 강의목록

- 수소운송 설계 및 관리

##### 희망 산학협력분야

- 수소운송
- 수송관 안정성 평가
- 이산화탄소 처분



### ④ AI 융복합 관리지원 기술 및 기타 교과목

#### 관련 교과목 안내

##### AI 융복합 및 관리지원(5)

AI기반에너지공정운영

HCI(Human Computer Interaction)

IoT현장실무

에너지안전수치해석

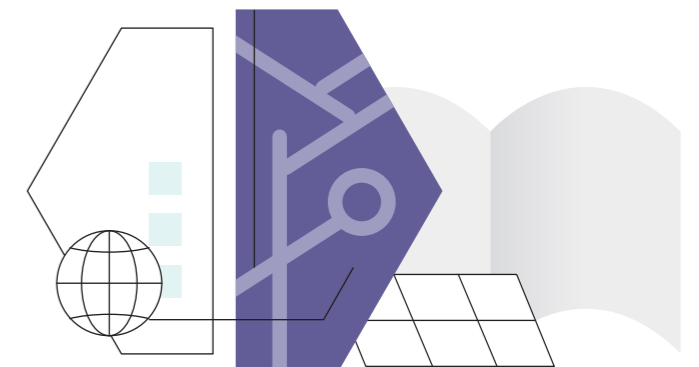
AI기반 에너지 애널리틱스

##### 융합인증(1)

Idea Lab 프로젝트 연구

##### 졸업 관련(1)

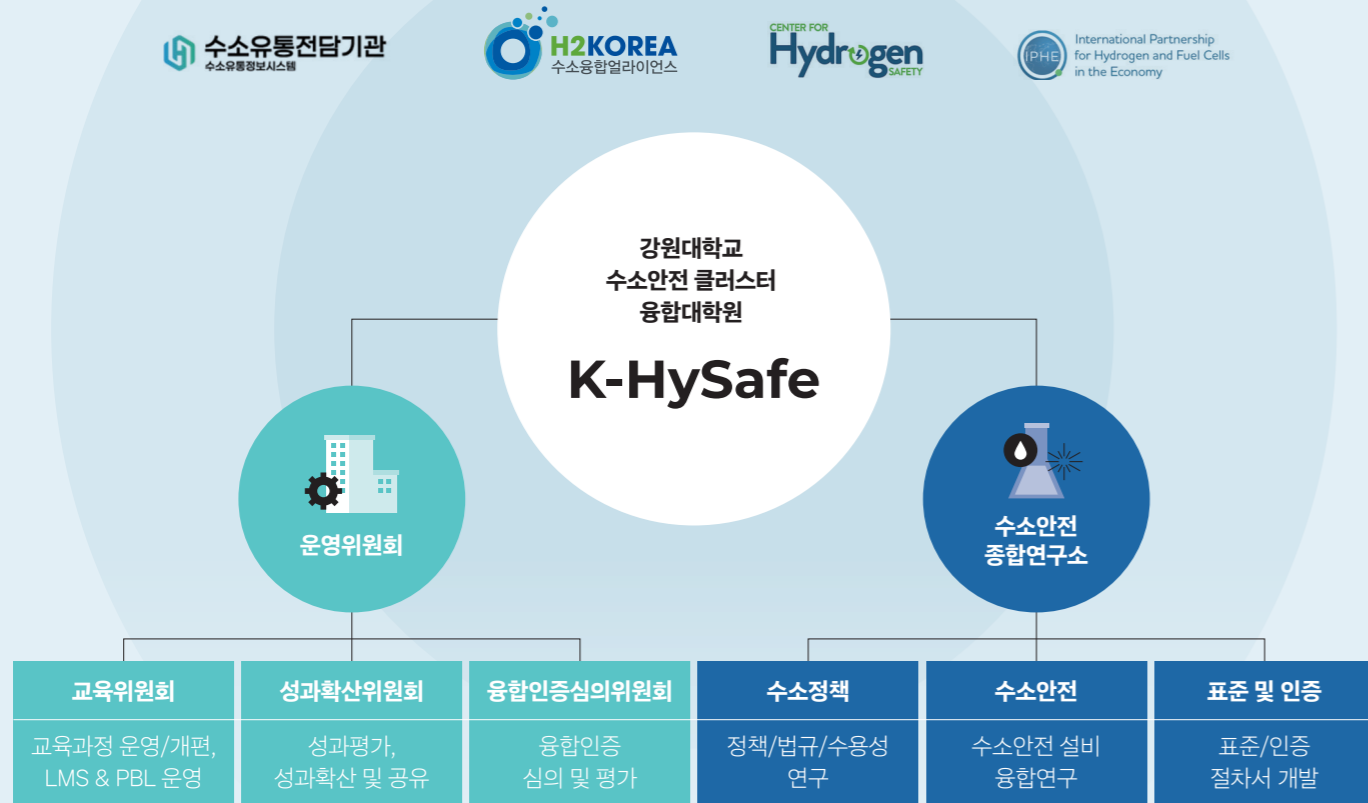
융합대학원 논문연구



## Certification System

# 수소안전융합인증제도 운영

강원대학교 수소안전 클러스터 융합대학원은 대학원 수료와는 별개로 트랙별 인증제도를 운영하고 있습니다.  
수소안전 클러스터 융합대학원장 명의의 인증서를 발급하며, 총 3종의 융합인증서를 발급받을 수 있습니다.



### 트랙별 인증제도

수소정책/기술경영/탄소중립 트랙 인증 | 수소제품/시설/안전 트랙 인증 | 신뢰성평가/인증/표준화 트랙 인증

융합인증제 요건	융합인증심의회위원회
<ul style="list-style-type: none"> <li>트랙별 3개 이상의 교과목 이수</li> <li>「Idea Lab 프로젝트 연구」 B+ 이상의 학점 취득 (이 과목은 트랙별 이수 과목에 포함되지 않음)</li> <li><b>1차 필답고사 :</b> 트랙별 전문가에 의해 출제된 필답고사 60점 이상 취득</li> <li><b>2차 구술평가 :</b> 외부 전문가가 포함된 심의회위원회 평가 (70점 이상)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4인 이상, 7인 이내로 구성</li> <li>구성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 융합대학원장, 운영위원 : 2명</li> <li>② 「Idea Lab 프로젝트 연구」 참여기관 담당자 : 2인 이내</li> <li>③ 외부 전문가 :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공동연구기관 및 대학의 추천을 받아 이해관계가 없는 외부 전문가 3인 이내</li> <li>- 「Idea Lab 프로젝트 연구」 참여기관 담당자의 수 이상이 참여</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

## Idea Lab Project

# 기업 연계 프로젝트 (Idea Lab 프로젝트 연구)

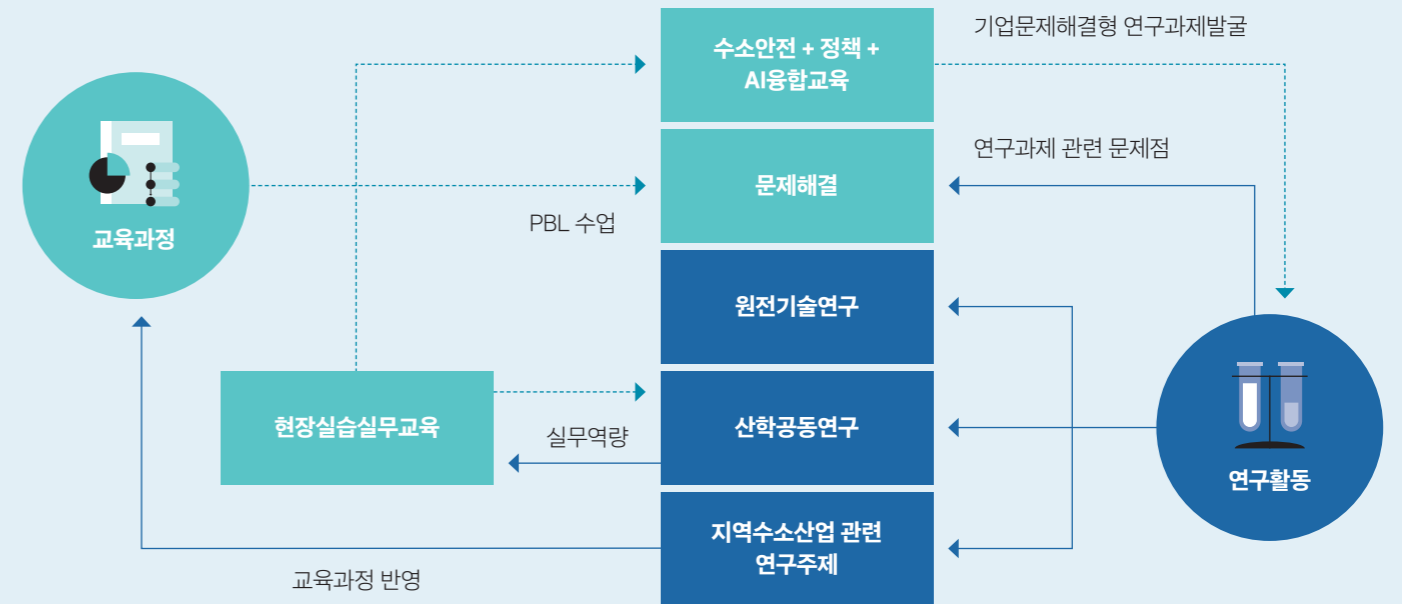
기업연계프로젝트를 통해 다양한 공동연구개발기관과 함께 현장중심형 문제해결을 수행합니다.  
공모를 통해 기업연계 프로젝트를 모집하며, 대학원-산업체 매칭을 통해 프로젝트를 수행합니다.



### 클러스터형 수소안전 현장문제 해결

① 대학원생-교수-참여기관이 모두 참여하는 기업연계 프로젝트 공모  
공모와 선정을 통한 객관성 확보, 수소안전 현장문제의 적극적 해결

② 단기강좌/현장교육 강화  
VR/AR/온라인 콘텐츠의 확대



구분	참여기관	최종목표
수소안전 클러스터 융합대학원	강원대학교	미래선도형 수소안전/정책분야 산학연-클러스터 융합인재 양성
인력양성 지원	강원테크노파크	인력수급 선순환구조 정착을 위한 정보공유 및 비교과 교육
기업연계프로젝트 (Idea Lab 프로젝트 연구)	한국생산기술연구원	수소안전을 위한 소재 및 신뢰성 평가
	(주)제아이앤지	수소인프라 설계 실무
	정우이앤이(주)	액화수소 저장탱크의 안전성 확보기술 개발
	디엘(주)	액화수소 운송 및 저장의 안전문제 연구