

【 신청서 요약문 】

〈신청서 요약문〉

중심어	스마트 기계 부품	연구 중심 학과	미래 인재 양성
	교육 역량 강화	연구 역량 강화	산업/사회 문제 해결
	국제화	지역 전략 산업	AI 융합 지역 산업 고도화
교육연구팀의 비전과 목표	<p> ◦ 지역 3대 기계 부품 및 복합 금형 산업의 지능화와 이를 통한 지역 산업/사회 고도화를 위하여 “스마트 기계부품 산업 선도 지역 연구 중심 학과 육성” 을 교육연구팀의 비전으로 설정함 ◦ 교육연구팀의 비전을 실현하기 위하여 아래 그림 같은 3가지 목표를 설정함 ◦ 교육연구팀의 목표를 달성하기 위하여 ① 미래 인재양성 시스템 구축, ② 선도 연구 역량 강화 체계 구축, ③ 산업/사회 문제 해결 시스템 구축의 3가지 추진 전략과 8개 주요 추진 내용을 아래와 같이 설정함 </p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">〈교육연구팀의 비전, 목표, 추진 전략 및 주요 연구/교육 내용〉</p>		
교육역량 영역	<p> ◦ 교육연구팀의 교육역량 향상을 위하여 교육/인력양성, 연구, 국제화 및 산업/사회 문제 해결 측면에서 다양한 프로그램을 운영함 ◦ AI 기반 스마트 기계 부품 교육 시스템을 구축하여 교과과정을 PBL (Problem/Project Based Learning), FL (Flipped Learning) 및 실습 기반 교과목들로 대폭 개편하여 교과과정을 내실화함 ◦ 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육 프로그램 개발 시스템을 구축하고, 구축된 시스템을 이용하여 PBL 형 교육 프로그램 등의 정규 교과목, On/Off 라인 강의 등의 비정규 교육 프로그램 및 취업 연계형 교육 프로그램을 개발/운영함 ◦ 우수 대학원생의 지속적 확보와 체계적 연구/학업 진행을 위해 내/외국인 우수 대학원생 확보시스템을 구축하고 GRL (Graduate Research Learning)/RQI-S (Research Quality Index-Student) 등의 대학원생 연구/학업 지원 체계를 개발함 ◦ 기초 연구역량 강화 시스템 구축, GRL/RQI-S 프로그램 운영을 통한 연구/학업의 모니터링/관리, R&LP (Research & Learning Process) 를 이용한 연구-교육의 선순환 체계 구축으로 대학원생들의 교육/연구역량 및 연구 수월성을 향상시킴 ◦ 박사후 과정/계약교수의 확보/지원 시스템 구축과 효율적 지원/관리 계획의 수립 </p>		

	<p>/운영을 통해, 신진 연구인력의 체계적 확보와 지속적 연구수행이 가능하도록 함</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 국제 공동 강의, 장단기 연수 프로그램 등의 국제 공동 교육시스템 구축과 우수 외국인 학생/저명 해외학자 유치를 통한 교육연구팀의 Global 교육역량을 강화함 ◦ 교육역량강화를 통하여 사업 종료 시까지 교과목/교육프로그램 38건 개발, 취업율 80% 이상, 누적 대학원생 90명 이상 유치, 신진연구자 1명/년 이상 유치 및 산업/사회 문제 해결 정규/비정규 교육프로그램 32건 운영을 달성하고자 함
연구역량 영역	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육연구팀의 연구역량을 강화하기 위하여 연구, 산업/사회 문제 해결 및 국제화 측면에서 여러 가지 프로그램을 운영함 ◦ 공동/연구 협력 시스템인 RMU (Research Mobility Unit), 연구역량 분석/관리 프로그램인 RQI-P (Research Quality Index-Project) 및 R&LP로 구성된 연구 지원 시스템을 구축/운영하여 교육연구팀의 양/질적 연구 역량 향상을 도모함 ◦ 참여연구실 간 유사/이종 전공 분야 융복합 연구팀인 RMU-T (Research Mobility Unity-Team) 을 통하여 연구의 양/질적 향상과 시너지 효과를 극대화하고자 함 ◦ RMU-U (Research Mobility Unit-University) 기반 On/Off 라인 공동 연구 모델 개발, 교류 연구자 Pool 확대 등으로 국내외 공동 연구 지원 체계를 구축하여 교육연구팀의 글로벌 연구 역량을 강화함 ◦ 구축된 연구지원시스템과 RMU-I (Research Mobility Unit-Industry) 를 지역 전략 산업군 기업들과 공동 연구 수행 및 결과 확산/보급에 활용하여 지역 3대 기계 부품 및 복합금형 산업 내실화/고도화/지능화를 견인함 ◦ 산업/사회 문제 해결을 위해서 니즈 분석/과제 활성화 생태계 구축, RMU-I 이용 산학과제 창출/공동 기술개발, 사회 문제 반영 과제기획 생태계 구축, 기술지도 활성화 등의 문제 해결형 연구 및 산학협력체계를 구축/운영함 ◦ 지역 산업/사회 문제 해결을 견인할 전문 인력을 양성하기 위하여 취업연계형 산학 연구 시스템 체계 등의 전문 인력 양성/공급 시스템을 구축함 ◦ 정기적인 온라인 세미나/워크샵, 온라인 연구지도, 온라인 공동연구/공동장비활용 등을 이용한 Un-tact 기반 온라인 국제 공동 연구 기반을 조성하여, 새로운 형태의 국제공동연구 패러다임을 제시하고 교육연구팀의 연구역량을 증대시키고자 함 ◦ 연구역량 향상을 통하여 사업 종료시까지 RMU 8개 이상 구성/운영, SCIE 논문 총 152건 (IF 상위 10% 이하 34건) 이상, 연구과제 25건 이상, 특허/기술이전 42건 이상, 온라인 국제연구실 4개 이상 및 기술지도 32건 이상을 달성하고자 함
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 스마트 기계 부품 분야는 국가적 Cash-Cow 이며 주력 기간 산업인 소재/부품/장비 산업과 호남권 전략 산업인 3대 기계 부품 및 복합금형 산업의 지능화/고도화 견인 및 국제 경쟁력 제고 ◦ 특화된 학업/연구 분석/관리, 연구역량 정량적 평가 및 연구-교육 선순환 체계를 이용한 새로운 교육/연구 역량 향상 모델 제시 및 연구의 양/질적 향상 기대 ◦ AI 기반 지역 3대 기계 부품 산업 관련 연구/개발 역량 강화를 통한 국내 20위, 아시아 100위 대학 진입 및 지역 기업의 세계 수준 스마트 기계 부품 산업체로 성장 견인을 통한 지역 균형 발전에 기여 ◦ On/Off 라인 교육/연구 국제 공동 연구 시스템 구축을 통한 교육연구팀의 Global 경쟁력 강화 및 Un-tact 기반의 신개념 국제공동/협력 연구/교육 모델 제시 ◦ 산업/사회 문제 해결 시스템 구축을 통한 지역 산업체 및 사회적 기업과 대학의 상생과 동반성장에 기여 ◦ AI 융합 기계 부품 미래 기술에 대한 교육/연구역량 극대화를 통한 스마트 기계 부품 선도 지역의 연구 중심 학과로 성장 및 인력양성/연구개발 허브로 도약

Ⅰ . 교육연구팀 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구팀 구성

1.1 교육연구팀장의 교육연구행정 역량

성 명	한글		영문	
소 속 기 관	조선대학교		공과대학	기계공학과

<표 1-1> 교육연구팀장 최근 5년간 연구실적

연 번	저자	논문제목/저서제목/book chapter/ 설계작품명	저널명/학술대회명 /출판사/행사명	권(호), 페이지/ISSN/ISBN (pp. ** - **)	게재· 출판· 행사 연도	DOI 번호 (해당 시)
1	Dong-Gyu Ahn	Direct Metal Additive Manufacturing Processes and Their Sustainable Applications for Green Technology: A Review	International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology	3(4), 381-395	2016	10.1007/s40684-016-0048-9
2	Ho-Jin Lee, Dong-Gyu Ahn, Jae-Guk Song, Jin-Seok Kim, and Eun Goo Kang	Fabrication of Beads Using a Plasma Electron Beam and Stellite21 Powders for Additive Manufacturing	International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology	4(4), 453-456	2017	10.1007/s40684-017-0050-x
3	Dong-Gyu Ahn, Ho-Jin Lee, Jong-Rae Cho, Dae-Seon Guk	Improvement of the Wear Resistance of Hot Forging Dies Using a Locally Selective Deposition Technology with Transition Layer	CIRP Annals-Manufacturing Technology	65(1), 257-260	2016	10.1016/j.cirp.2016.04.013
4	Yong-Hun Jang, Dong-Gyu Ahn, Jisoo Kim, and Woo-Sung Kim	Re-Melting Characteristics of a Stellite21 Deposited Part by Direct Energy Deposition Process Using a Pulsed Plasma Electron Beam with a Large Irradiation Area	International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology	5(4), 467-477	2018	10.1007/s40684-018-0050-5
5	Dong-Gyu Ahn, Ho-Jin Lee	Investigation of Novel Metal Additive Manufacturing Process Using Plasma Electron Beam Based on Powder Bed Fusion	CIRP Annals-Manufacturing Technology	68(1), 245-248	2018	10.1016/j.cirp.2019.04.124

I. 교육연구팀 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구팀 구성

1.1 교육연구팀장의 교육연구행정 역량

■ 교육연구팀장의 교육/연구/행정 역량

- 교육연구팀의 팀장인 교수는 03년 3월에 조선대학교에 임용되어 현재까지 17년동안 학부 및 대학원생 양성에 최선을 다하고 있음. 20년 2월까지 총 23명의 석사졸업생과 총 2명의 박사 졸업생을 배출하였으며, 이 학생들은 국가연구소, 대기업, 중견/중소기업 및 벤처기업에서 국가 산업발전에 기여를 하고 있음
- 92-99년에는 두산인프라코어(주)에 근무하면서 산업기술 발전에 기여하였으며, 최근 삼성전자 사내 기술 교육강사로 다수 활동한 바 있음. 국내 최초 자체 개발 3D 프린팅 공정인 VLM-S 공정을 01년에 (주)메닉스에서 상용화하였으며 이는 국내 최초 상용화 3D 프린터로 03년부터 Wholers Report 에 등재되었음
- 03년부터 NURI 사업 등 재정지원사업의 팀/부장, 조선대 중소기업산학협력센터 부센터장/센터장, 광주지역산학협의회장, 교수평의회 사무처장/공대의장 및 소비자생활협동조합 이사장, 일반대학원/교육대학원 주임 등으로 겸직하면서 다양한 행정경력을 쌓았음
- SCIE 학술지와 한국연구재단/SCOPUS 등재지에 각각 51건과 78건의 논문을 게재하였으며, 미국/독일/일본 및 대한민국에 각각 6건과 24건의 특허를 등록하였음. 또한 40여건 이상 및 7건의 정부와 산업체 연구과제를 수행하였으며, 2건의 기술이전도 수행함
- 학회 활동과 기술개발에 이바지하여 한국정밀공학회 백암논문상, 대한기계학회 주봉학술상, KSPE 현송공학상, IJPEM-GT Highly Commanded Award 등을 수상하였음
- 09-18년에는 KSME 생산 및 설계부문 이사/부회장/수석부회장/회장으로 봉사하였고 15-16년에는 KSME 학술이사로 재직하였으며, 17년에는 ICMDT2017 국제학술대회 조직위원장을 담당하였음. 09-19년에는 KSPE 이사와 정밀가공부문 및 적층제조시스템부문 회장을 담당하였음. 09-18년에는 대한기계학회논문집 부편집인, 15-19년에는 IJPEM-GT (I.F: 4.561)의 Senior Editor 및 14년-현재까지 IJPEM의 Editorial Board로 봉사하고 있음. 08-12년에는 한국기계가공학회 사업이사, 17년-현재에는 대한 3D 프린팅 의료융합학회 홍보이사 및 15년-현재까지 3D 프린팅 연구조합 등기이사로 봉사하고 있음
- 14년 7월부터 15년 6월까지 한국연구재단 (NRF) 공학단 전문위원, 19년-현재까지 국가기술표준원 ISO/TC261 (적층제조) 전문위원, 19년 8월-20년 2월에는 대통령직속 국가균형발전위원회 자문위원 등을 담당하여 국가/사회/학술 발전에 기여하고 있음



<Fig. I-1-1 교육연구팀장의 교육, 연구, 행정 경력 및 역량>

1.2 교육연구팀 참여교수 및 참여연구진

<표 1-2> 교육연구팀 참여교수 및 참여연구진 현황

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자 등록번호	세부전공분야	신임교수 *	외국인
1		조교수		윤희및마멸	신임	내국인
2		교수		공작기계/시스템설계	기존	내국인
3		교수		냉동및저온공학	기존	내국인
4		부교수		열및물질전달	기존	내국인
5		조교수		내연기관공학	기존	내국인
6		부교수		유체역학	기존	내국인
7		조교수		윤희및마멸	신임	내국인

1.3 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황

<표 1-3> 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황 (단위: 명)

기준일	대학원 학과(부)		학과(부) 소속 전체 교수 수	참여교수 수
2020.05.14	기계공학과	임상, 건축학 인문사회계열 포함	14	7
		임상, 건축학 인문사회계열 제외	14	7

<표 1-4> 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임교원 변동 현황

(단위 : 명)

구 분	2017년		2018년		2019년		2020년		비고
	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	
전체 교수 수 (명)	14	13	13	14	14	14	14	14	
전입 교수 수 (명)				1			1		
전출 교수 수 (명)		1					1		

<표 1-5> 최근 3년간 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1		2017년 2학기	전출	퇴임	
2		2020년 1학기	전출	퇴임	
3		2018년 2학기	전입	신규임용	
4		2020년 1학기	전입	신규임용	

<표 1-6> 교육연구팀 참여교수 지도학생 현황

(단위 : 명, %)

기준일	대학원 학과(부)	참여 인력 구성	대학원생 수											
			석사			박사			석 · 박사 통합			계		
			전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
2020. 05.14	기계공학 과	전체	24	19	79.17	6	4	66.67	2	2	100.00	32	25	78.13
		자교 학사	19	16	84.21	5	3	60.00	1	1	100.00	25	20	80.00
		외국인	4	3	75.00	1	1	100.00	1	1	100.00	6	5	83.33
참여교수 대 참여학생 비율						357.14								

<표 1-7> 교육연구팀 참여교수 지도학생(외국인) 학생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
1		몽골	Mongolian University of Science and Technology			
2		몽골	Mongolian University of Science and Technology			
3		파키스탄	Islamic University of Technology		IELTS(6.0)	공인성적표보관
4		베트남	Ton Duc Thang University		TOEIC(725)	공인성적표보관
5		파키스탄	University of Lahore		IELTS(6.5)	공인성적표보관
6		파키스탄	Islamic University of Technology		IELTS(6.5)	공인성적표보관

2. 교육연구팀의 비전 및 목표

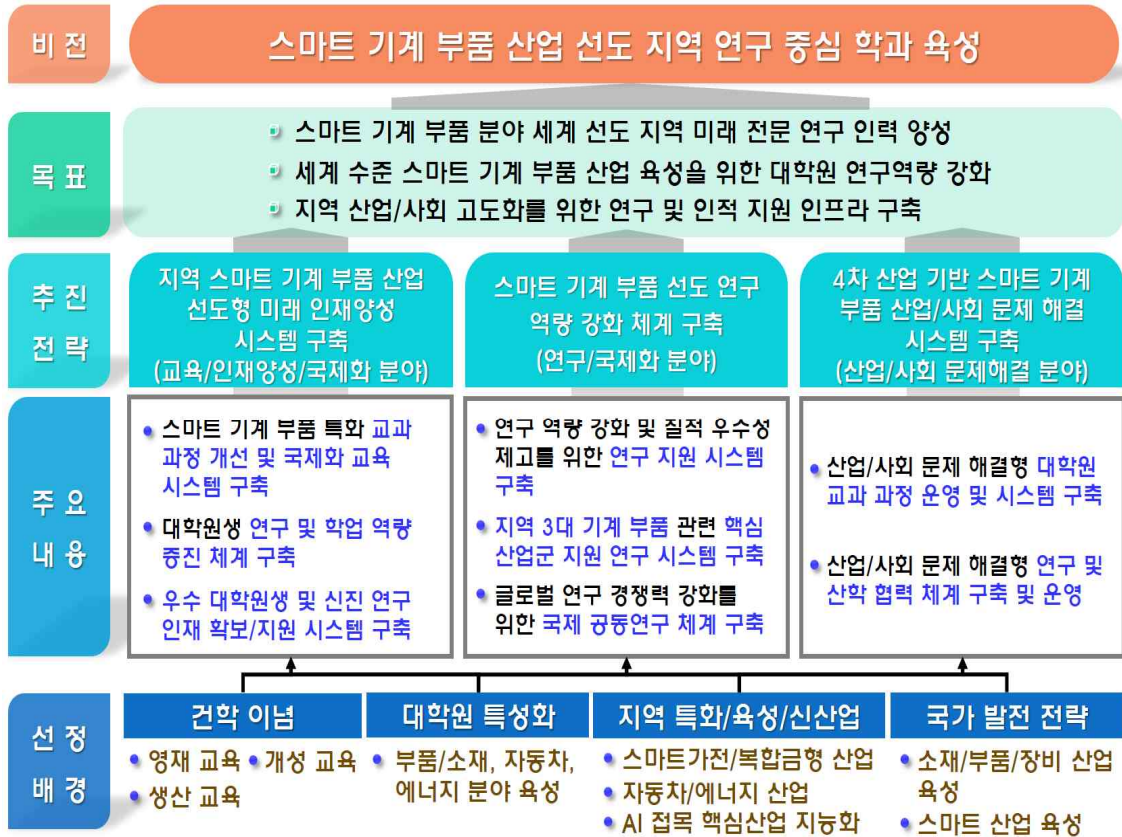
2.1 교육연구팀의 비전 및 목표

2. 교육연구팀의 비전 및 목표

2.1 교육연구팀의 비전 및 목표

가. 교육연구팀의 비전과 목표

- 비전 : 스마트 기계부품 산업 선도 지역 연구 중심 학과 육성
- 비전 실현을 위한 목표 :
 - 스마트 기계부품 분야 세계 선도 지역 미래 전문 연구인력 양성
 - 세계 수준 스마트 기계부품 산업 육성을 위한 대학원 연구 역량 강화
 - 지역 산업/사회 고도화를 위한 연구 및 인적 지원 인프라 구축
- 비전과 목표는 본교의 건학이념, 대학원 특성화 방향, 교육연구팀의 현재 상황, 지역 특화/육성/전략/신산업 현황/국가 발전 계획의 분석 결과 및 해외 저명대학 벤치마킹 결과를 반영한 **SWOT 분석을 기반으로 도출함**
- 목표 달성을 위해 미래 인재양성 시스템 구축 (교육/인재양성/국제화), 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구/국제화) 및 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 (산업/사회 문제 해결) 의 3가지 추진 전략과 8개 주요 추진 내용을 설정함



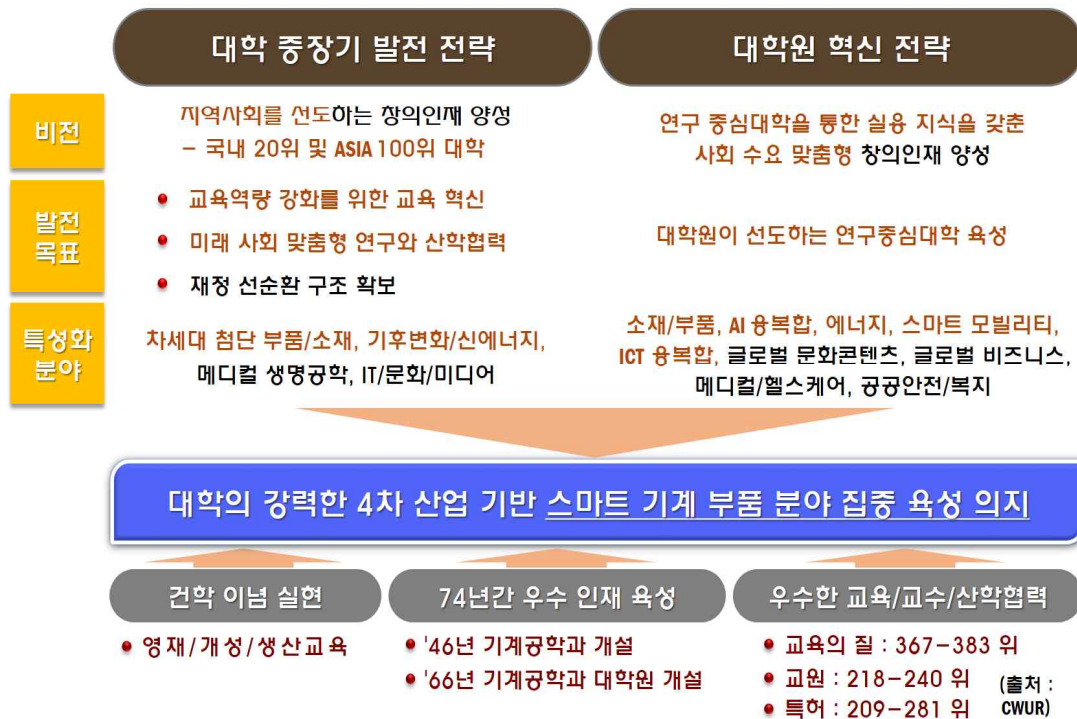
<Fig. I-2-1 교육연구팀의 비전, 목표, 추진 전략 및 주요 연구/교육 내용>

나. 교육연구팀의 현황, 국외 우수대학 벤치마킹 및 SWOT 분석

■ 조선대학교 현황 및 여건

- 본교의 3대 건학이념인 영재/개성/생산 교육을 근간으로 1946년에 개교시부터 기계공학 과를 개설하여 우수 인재를 배출하고 기계공학 관련 산업/연구/교육을 견인하고 있음

- 본교 중장기 발전계획인 “Great Chosun 2030”에서는 “지역사회를 선도하는 창의적 인재 양성”을 비전으로 설정하고, 이를 달성하기 위하여 3대 핵심 발전목표를 수립함
- 대학원 혁신계획에서는 “연구중심대학을 통한 실용 지식을 갖춘 사회 맞춤형 창의 인재 양성”과 “대학원이 선도하는 연구중심대학 육성”을 비전과 목표로 설정하여 **지역 사회 혁신과 고도화를 추구**하고 있음
- 대학 특성화 분야를 차세대 첨단부품/소재와 기후변화/신에너지 등으로 선정하였고, 대학원 특성화 분야로는 소재/부품, AI 융복합, 에너지 등을 선정하여 4차 산업 기반의 스마트 기계부품 분야를 집중 육성하고자 함



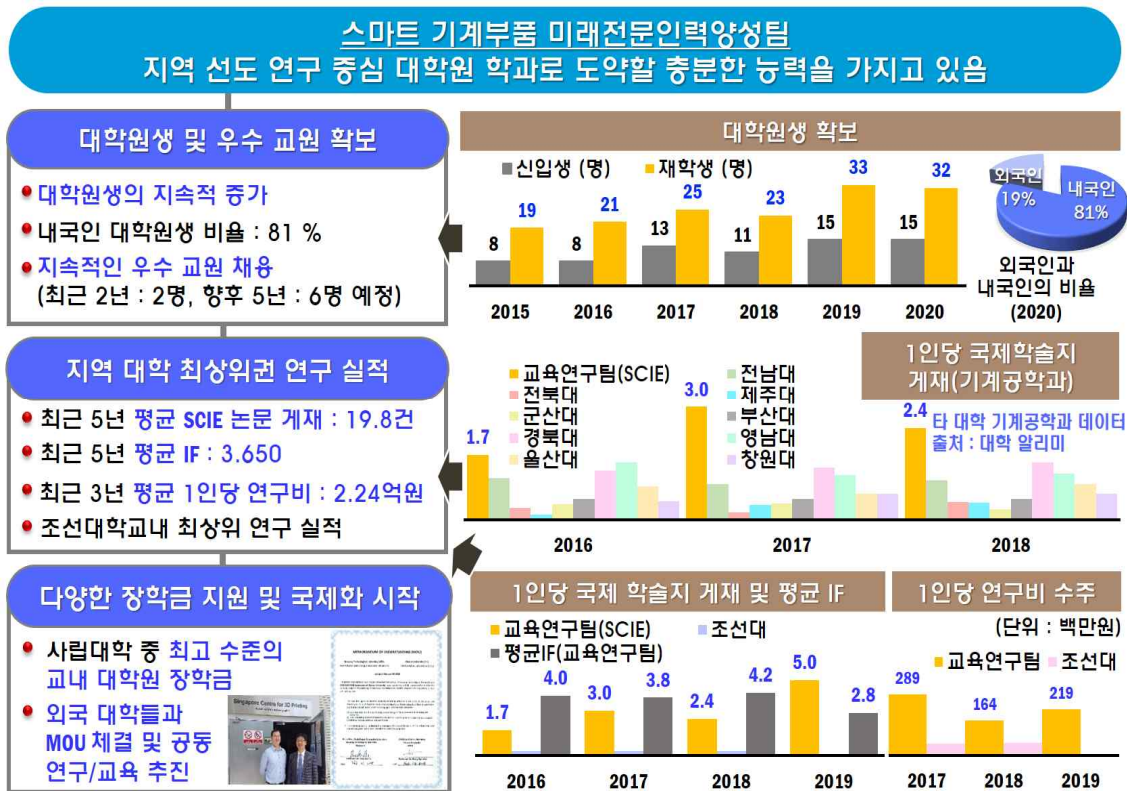
<Fig. I-2-2 조선대학교 현황 및 스마트 기계부품 분야 육성 의지>

- 최근 5년간 세계 대학 종합평가에 따르면 본교 종합순위 (세계: 1,000 위권, 아시아: 350 위권) 대비 교육의 질 (세계 370 위권), 교수 수준 (세계 230 위권) 및 특허 (세계 240 위권) 분야의 순위는 매우 높은 것으로 발표됨

■ 기계공학과 대학원 및 교육연구팀 현황

- 기계공학과 대학원은 1966년에 석/박사과정을 개설하여 현재까지 43년간 석사와 박사를 각각 366명과 105명을 배출하여 기계공학 분야 산업/연구/교육 발전에 기여하고 있음
- 최근 5년간 본교의 대학원 진학 및 재학생이 계속해서 감소하고 있음에도 불구하고, **기계공학과 대학원의 입학생과 재학생은 지속적으로 증가**하고 있음
- 지역대학 대학원임에도 불구하고 **2020년 1학기 기준 대학원생의 81%가 내국인**이며, 내국인 중 대부분이 조선대 학부 출신의 졸업생임
- 특성화 실현과 연구 지표 향상 및 교육 여건 개선을 위하여 **지속적인 우수 교원 충원**
- 최근 5년간 교육연구팀의 **논문게재 및 연구비 수주 실적은 지역대학에서 최고 수준**임
 - 16-18년도 1인당 SCIE 학술지 게재 실적 2.4건으로 호남권 기계 계열 학과와 그 외 지역 우수 기계공학과 1인당 국제학술지 게재 실적을 상회함

- 최근 5년간 참여교수 게재 논문의 평균 IF가 3.650으로 매우 우수함
- 17-19년도 1인당 교외연구비 수주 실적은 약 224백만원으로 호남권에서 2위이며, 그 외 지역 기계공학과들 중에서 상위권의 연구비 수주실적임
- 국내 사립대학 중 최고 수준의 교내 대학원 장학금이 지원되고 있음



<Fig. I-2-3 교육연구팀의 현황 및 역량>

■ 지역 현황/특성 및 국가 발전 전략

- 호남권의 전략 산업 중 스마트가전산업, 친환경자동차산업, 에너지신산업 (3대 산업) 및 복합금형산업은 전략 산업에서 차지하는 비중이 매우 높음
 - 3대 산업과 복합금형산업은 광주광역시 전체 제조업 매출액인 32.5조원 중 (17년 기준) 62.7% 인 20.4조원을 차지하며, 기업수는 1,437개임
 - 국가균형발전 전략 산업인 친환경자동차/에너지신산업은 국가 정책과제인 “광주형 일자리/에너지밸리 조성 사업” 과 연계하여 호남과 국가가 함께 집중 추진하고 있음
- 2019년 1월 “인공지능(AI)기반 과학기술창업단지 조성사업” 이 예비 타당성 면제 사업으로 지정되어 지역의 혁신전략 산업으로 부각됨 (총 1조원 투자)
 - 자동차, 에너지, 헬스 케어, 광산업 등에 인공지능 알고리즘을 접목해, 산업의 지능화 및 4차 산업혁명을 선도할 신산업 발굴 육성하여 광주형 일자리 실현
- 정부 차원의 소재/부품/장비(소부장) 산업 육성 및 빅데이터/AI 활용 기계부품 산업과 제조업 지능화에 대한 추진 의지가 매우 높음
 - 100대 핵심 전략품목에 스마트 기계부품 관련 내용이 다수 포함되어 있음
- 지역과 국가 발전 전략에서 동시에 추구하고 있는 “AI 기반 3대 기계부품 및 복합 금형 산업의 스마트화” 를 견인할 미래 지역 전문인력 양성이 절실히 필요함



<Fig. I-2-4 지역 현황 및 특성>

■ 세계 저명대학의 연구중심 대학원 벤치마킹

- 세계 저명대학의 교육, 연구, 산학협력 및 국제화 프로그램들의 운영 현황을 분석하여, 비전/목표를 실현하기 위한 추진전략을 수립하고 핵심 실행 과제에 반영함

<Table I-2-1 국외 대학 벤치마킹 결과 및 교육연구팀 프로그램 도입 내용>

연구중심 대학원	운영 프로그램	도입 프로그램
남양공과대학교 (Nanyang Technological Univ., 싱가포르)	(기업에 대한 On/Off 라인 교육) 기업들에 대한 정기/비정기 On/Off 라인 교육을 수행하여 인력 교육을 통한 기업 경쟁력 강화	(교육 및 산업/사회문제 해결 역량 강화) 3대 기계부품/복합 금형 산업 분야 기업 요청 과목 On/Off 라인 강좌 도입
	(단기 Workshop) 단기간 대학원생/교수가 NTU에 방문하여 Workshop 형태의 공동 교육 및 공동연구를 진행하는 프로그램(유료 프로그램이며, 성공관대가 수행한 바 있음)	(교육/연구 역량 강화) 교육/연구 능력 강화 Workshop을 도입하여 해당연도 중점 연구 추진 주제 관련 참여 교수/학생을 파견하여 연구협력 및 공동 장비 활용
	(KPI: Key Performance Index) 학생 연구의 양/질적 평가와 향상을 위해 논문수, IF, 특허, 학술대회 발표등을 계량화하고, 이에 따라 학과 혜택을 차등 지원	(연구역량 강화) RQI (Research Quality Index)를 도입하여 논문의 수/IF, 논문 수/IF 증감율, 특허 등록 수/질 및 특허 증감율 등을 계량화하고, 각종 지원 차등화
위스콘신대학교 (Univ. of Wisconsin-Madison, 미국)	(세미나 시리즈) 분야별 3명씩 외부인사를 초청하여 산업/연구동향 등에 대한 세미나 수행	(교육역량 강화) 미래기계기술세미나를 개설하고, 교육연구팀 참여 학생 모두 필수적으로 수강함
	(연구지도(GOAL)시스템) 한 학기에 한번씩 학생의 연구 결과와 부담 정도를 분석하고, 새로운 학기에 대한 목표 설정	(연구역량 강화) GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 도입하여 학생 연구의 양/질적 향상을 위해 학기당 1회 교수-학생 결과 분석 및 목표 설정 지도
	(온라인 국제 공동연구실 운영) 미국 위스콘신대와 일본 게이오대 연구실은 온라인 국제 공동연구실을 운영하여 공동연구 세미나 수행	(교육/연구 역량 강화) 온라인 국제 공동연구실 운영을 도입하여 온라인 환경에서 국외 우수 대학 연구실의 공동 강의/연구/장비활용/세미나를 수행

<Table I-2-1 국외 대학 벤치마킹 결과 및 교육연구팀 프로그램 도입 내용 (계속)>

연구중심 대학원	운영 프로그램	프로그램 도입
오사카대학 (Osaka Univ., 일본)	(문제 해결형 교육프로그램) 지역산업의 문제를 해결하기 위해 G-tech 프로그램을 운영하여 기업 문제를 실제교육에 반영하여 운영	(교육/연구 역량 강화) 지역 산업/사회 문제를 해결하기 위해 융합형 PBL수업인 “산업/사회 문제 해결 융합 연구” 신설
퍼듀대학교 (Purdue Univ., 미국)	(지역발전센터 Purdue Center for Regional Development와의 네트워크) 지역협력, 혁신과 발전을 위한 아이디어를 모색하기 위해 지역사회와 대학(원)이 협력하여 지역혁신을 주도적으로 추진	(산업/사회 문제 해결) 산업/사회 문제 해결을 위한 산학협력네트워크 구축 (Crowd Sourcing 등)
델프트대학 (Delft Univ. 네덜란드)	(미래 역량 강화 교육) TU Delft Industry 4.0을 업그레이드한 데이터과학/환경/생명주기 등이 반영된 대학원 교육을 실시	(교육역량 강화) “AI와 기계융합기술”을 포함한 AI 관련 교과목 개설과 세미나 운영을 통한 AI 기반의 교육과정 구축 운영
쓰쿠바대학 (Univ. of Tsukuba, 일본)	(문제 해결형 교육프로그램) 지역 산업체 연구소와 제휴대학원 운영을 통해 공동강의, 공동 실험실 운영을 통해 지역문제 해결 (글로벌 교육프로그램) 글로벌 인재양성을 위해 G30 프로그램을 운영	(교육/연구 역량 강화) 지역 산업/사회 문제를 해결하기 위해 융합형 PBL수업인 “산업/사회 문제 해결 융합 연구” 신설하고 공동실험실/산업체강의/공동연구 확대 (교육역량 강화) 영어의 확대와 국제 공동강의 및 국제 논문 게재 등 국제화 교육 강화

■ SWOT 분석 및 교육연구팀 발전방향 도출

- 본교와 교육연구팀 현황, 지역산업/국가발전전략 분석 및 세계 저명대학 벤치마킹 결과를 기반으로 **SWOT 분석**을 수행하여 **교육연구팀의 비전, 목표 및 발전 방향**을 도출함



<Fig. I-2-5 교육연구팀 비전/목표/추진전략 도출을 위한 SWOT 분석>

다. 교육연구팀 비전과 목표 달성 방안

- 교육연구팀의 비전/목표 달성을 위해 교육, 연구, 산업/사회 문제 해결 영역의 내실화, 고도화 및 국제화를 기본 방향으로 추진전략을 수립함

〈Table I-2-2 비전/목표 달성을 위한 기본 방향, 핵심 실행 과제 및 단계별 목표〉

기본 방향	내실화	고도화	국제화	융합
교육	<ul style="list-style-type: none">◦ 특화 교과 과정 개설◦ 우수 연구인력 확보	<ul style="list-style-type: none">◦ 학업 역량 증진◦ 학생 지도 시스템 구축	국제화 교육 및 국제 공동 교육 체계 마련	연구-교육-산학협력 선순환 체계 개발
연구	<ul style="list-style-type: none">◦ 공동연구를 통한 연구 능력 극대화	<ul style="list-style-type: none">◦ 연구역량 강화 및 지원 시스템 구축	국제 공동연구 체계 구축	
산업/사회 문제 해결	<ul style="list-style-type: none">◦ 문제 해결형 교과과정 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ 문제 해결형 산학협력 체계 구축◦ 취업연계형 산학 네트워크 구축		

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	단계별 목표	
			1단계 (인프라 및 체계 구축)	2단계 (추진 내용 활성화 및 확대)
지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축 (교육역량 강화, 인력 양성 및 국제화)	스마트 기계부품 특화 교과 과정 개선 및 국제화 교육 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ AI 기반 스마트 기계부품 교육 시스템 구축 (실습기반 교과목 및 미래기계기술세미나 등)◦ Global 역량 강화 교육시스템 구축 (온라인 국제공동강의 등)	<ul style="list-style-type: none">◦ 교과목 개발 : 12건◦ 국제 공동 강의 과목 : 3건 이상◦ 취/창업율 : 70%	<ul style="list-style-type: none">◦ 교과목 개발 : 8건◦ 국제 공동 강의 과목 : 4건 이상◦ 취/창업율 : 80%
	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	<ul style="list-style-type: none">◦ 기초 학업/연구역량 강화 시스템 구축 (기초 공통 과목 및 연구 논문 작성법 포함 및 GRL 등)◦ 교육/연구역량 강화 Workshop	<ul style="list-style-type: none">◦ 비교과과정 프로그램 개발 : 8건◦ Workshop : 2회	<ul style="list-style-type: none">◦ 비교과과정 프로그램 개발 : 10건◦ Workshop : 2회
	대학원생 및 신진 연구인력 확보/지원 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ 우수 내외국인 대학원생 확보 시스템 개발◦ 인센티브 지원 체계 개발/운영◦ 우수 신진 연구인력 확보	<ul style="list-style-type: none">◦ 대학원생 유치 : 40명◦ 신진 연구자 유치 : 4명 이상	<ul style="list-style-type: none">◦ 대학원생 유치 : 50명◦ 신진 연구자 유치 : 4명 이상
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구역량 강화 및 국제화)	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ 공동연구시스템 구축 (RMU 등)◦ 연구역량 강화 및 질적 향상 지원 제도 개발 (RQI 등)	<ul style="list-style-type: none">◦ RMU : 4팀◦ SCIE 게재 : 72건 (IF≤10% : 14건)◦ 환산보정 IF : 0.75	<ul style="list-style-type: none">◦ RMU : 4팀◦ SCIE 게재 : 80건 (IF≤10% : 20건)◦ 환산보정 IF : 0.90
	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ 3대 기계부품 산업 지능화 공동연구 지원 체계 마련◦ 공동연구 결과 확산/보급 지원 체계 개발	<ul style="list-style-type: none">◦ 연구 과제 : 12건◦ 연구 논문 : 8건 (SCIE 게재에 포함)◦ 특허/기술이전 : 17건	<ul style="list-style-type: none">◦ 연구 과제 : 13건◦ 연구 논문 : 10건 (SCIE 게재에 포함)◦ 특허/기술이전 : 25건
	글로벌 연구 경쟁력 강화를 위한 국제 공동연구 체계 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ 국제 공동연구 지원 시스템 구축 (공동연구/세미나/학술대회, 인력 교류 등)◦ 온라인 국제 공동연구 기반 조성 (온라인 세미나/지도/장비활용 등)	<ul style="list-style-type: none">◦ 국제공동연구 : 11건◦ 국제공동 논문 : 7건 (SCIE 게재에 포함)◦ 온라인 국제 공동연구실 : 3개	<ul style="list-style-type: none">◦ 국제공동연구 : 14건◦ 국제공동 논문 : 8건 (SCIE 게재에 포함)◦ 온라인 국제 공동연구실 : 4개
4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 (산업/사회 문제 해결)	지역 산업/사회 문제 해결형 대학원 교과 과정 운영 및 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ 산업/사회 문제 해결형 PBL 교과 과정 개발/운영◦ 지역 기업 지원 교육시스템 개발 (취업 연계형 교육시스템 포함)	<ul style="list-style-type: none">◦ 문제 해결형 PBL 교과목 : 8건◦ 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육 : 7건	<ul style="list-style-type: none">◦ 문제 해결형 PBL 교과목 : 8건◦ 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육 : 9건
	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ 산업/사회 문제 도출/해결 시스템 구축 (협력 네트워크 허브 구축)◦ 기업-대학 산학 문제 해결 생태계 구축 및 운영◦ 취업연계형 산학 연구시스템 구축	<ul style="list-style-type: none">◦ 산학 과제 : 10건 (연구과제 목표에 포함)◦ 기술 지도 : 15건◦ 취업 연계 : 3명	<ul style="list-style-type: none">◦ 산학 과제 : 12건 (연구과제 목표에 포함)◦ 기술 지도 : 17건◦ 취업 연계 : 4명

- 비전/목표 달성을 위한 추진전략별 핵심 실행과제와 단계별 목표는 Table I-2-2와 같음
- 1단계 사업기간인 20-24년도에는 **인프라와 체계 구축**을 중점적으로 수행하고, 2단계 사업기간인 24-28년도에는 **추진 내용 활성화 및 지속화**를 도모하고자 함
- 미래 전문연구인력 양성을 위해 AI 기반 스마트 연구인력 교육 시스템을 구축하고 On/Off 라인 기반의 Global 교육프로그램을 운영하며, 기초 학업/연구 및 실제 교육/연구 역량 강화를 위한 프로그램들을 다수 운영하고자 함
- 대학원생과 신진 연구인력 확보를 위해 오픈랩 등의 홍보행사, PBL형 Capstone Design, 학석사연계 과정, 외국대학 홍보, 신진연구인력 리쿠르트/지원 등의 프로그램을 운영함
- 연구의 양/질적 향상을 위해 **RMU (Research Mobility Unit)** 등을 구성하여 **공동/협력 연구**를 중점 지원하고, 연구의 양/질적 평가를 위한 **RQI (Research Quality Index)** 제도를 도입함과 동시에 **대학원생들의 연구 현황 분석 및 추진 전략 제시**가 가능한 **GRL (Graduate Research Learning) 프로그램**을 도입할 예정임
- 지역 3대 기계부품 관련 산업과 복합 금형 산업의 스마트화를 위한 공동연구 지원 시스템과 결과 확산/보급 지원 체계를 마련하여, 지역 인프라를 이용한 높은 수준의 연구와 연구 결과의 빠른 확산/보급이 가능하도록 할 예정임
- On/Off 라인 국제 공동연구 체계를 구축하여, 공동연구/세미나/학술대회, 인력 교류 및 온라인 국제 공동연구실 운영을 수행함으로써 글로벌 경쟁력을 강화하고자 함
- 산업/사회 문제 해결을 위한 **PBL (Problem/Project-Based Learning) 교과목**을 개발함과 동시에 기업 수요에 의한 On/Off 라인 **비정규 교육 프로그램**을 개발/운영할 예정임
- 지역 산업/사회 문제 해결을 위해 산학연관 **협력 네트워크** 개념의 **문제 도출/해결 시스템**과 **기업-대학 문제 해결 생태계**를 구축하여 산학과제와 기술지도를 수행하며, **취업연계형 산학연구시스템**을 확립하여 대학원의 취업률 제고와 기업의 우수인력을 확보함
- 교육/인력양성, 연구, 국제화 및 산업/사회 문제 해결 측면의 교육연구팀 비전과 목표 달성 방안은 아래와 같음



<Fig. I-2-6 교육연구팀의 비전/목표 달성 방안>

Ⅱ. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

II. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

가. 교육연구팀의 현 교육과정과 학사관리 현황

■ 교육과정 현황

- 교육연구팀이 소속된 기계공학과에서는 2년을 주기로 40개 내외의 기계공학 관련 전공 교과목을 개설/운영하고 있음
- 2018-2019학년도에는 5개 전공영역에 대하여 41개의 전공 교과목들이 개설되었음
- 개설된 교과목의 대부분이 이론 중심의 기계공학 전공 관련 전통 교과목으로 최신 트렌드가 반영된 교과목이며, 2015년 이후부터는 지속적으로 교과과정을 개선하고 있음
- 교과과정 개선 시 최신 기술/학문 트렌드와 산업체 수요 과목을 우선적으로 반영함
- 교육연구팀 참여교수들의 전공은 고체/재료, 열, 유체 및 생산/설계 공학 분야로써, 2018-2019학년도에 5개의 PBL 기반 교과목을 개설/운영함

〈Table II-1-1 교육연구팀 소속학과의 2018-2019 학년도 대학원 개설 과목 현황〉

분야	2018	2019	PBL
고체/재료공학	응력해석, 파괴역학2, 재료강도학특론	복합재료특론, 고체역학특론, 용접공학특론, 기계재료특론, 재료거동	재료거동
생산/설계공학	설계학특론, CAE, 3차원설계및프린팅, 지능복합재료설계, 소성가공학특론	윤활공학특론, 복합재료구조해석, 고등금형설계제작, 공작기계특론	3차원설계 및 프린팅
유체공학	유동가시화, 바이오미세유체역학	미소유체역학특론, 고등유체역학, 유체기계특론, 바이오유체역학	유체기계특론
열공학	전도및대류열전달, 열전달특론, 열시스템설계특론, 냉동공조특론, 자동차공학특론	마이크로스케일열전달, 에너지동력시스템공학, 신재생에너지특론, 가스터빈특론	열시스템설계 특론, 가스터빈특론, 열전달특론
동역학/제어공학	로보틱스특론, 시스템설계공학, 마이크로프로세서특론, 기계계측공학특론, 동역학특론	다변수제어, 머신비전, 자동제어특론, 지능제어	

- 석사과정의 경우 졸업을 위해서는 24학점의 전공학점 이수, 1학점의 논문지도 학점 이수, 종합시험 (영어 및 전공) 및 학위 논문을 작성/제출하여야 함
- 박사과정은 36학점의 전공학점 이수, 2학점의 논문지도 학점이수, 종합시험 (영어 및 전공), 1편의 KCI 등재지 논문 게재 및 학위 논문 작성/제출이 되어야 졸업이 가능함
- 최근 COVID19 의 영향으로 인하여 비대면 (Un-tact) 강좌가 활성화되고 있으며, 이에 따른 온라인 교육과정 운영이 폭넓게 진행되고 있음

■ 학사 관리 현황

- 교육연구팀의 소속학과에서는 학석사연계과정, 석사과정, 석박사통합과정 및 박사과정의 대학원 과정을 운영하고 있음
- 대학원 자체평가위원회를 구성하여 대학원의 현황을 파악하고 개선방안을 모색하여 교육의 질적 향상과 발전을 도모하고 있음
- 학교운영/재정, 학과정보 및 공시정보 등을 학교 홈페이지를 통해 투명하게 공시함
- 교육과정의 질적 향상 및 교육 여건 개선을 위하여 전임 교원 확보, 각종 장학금 지원 및 사이버캠퍼스 개설/운영하고 있음
- 교육과정 운영 내실화 및 체계적 관리를 위하여 타 대학과의 공동 교육과정 운영, 교과과정 개편 및 교육의 체계 점검/관리를 수행하고 있음
- 교육과정 규정 제/개정 관련 조직이 구성되어 대학의 장기발전 계획을 기반으로 교육과정을 점검하고, 수업에 대한 교원 평가 및 강의 개선을 수행하고 있음
- 학생들의 수업평가/의견청취, 기술/산업 발전 트렌드 분석 등을 통하여 교과과정 개선 및 질적 향상에 노력을 기울이고 있음



<Fig. II-1-1 교육연구팀 소속 대학원의 학사 관리 및 운영>

나. 교육과정의 충실성과 지속성

- 교육연구팀에서는 최근 급변하는 과학기술/산업/사회 변화에 맞는 교육과정의 지속적인 개선을 위하여 산업체 및 유관기관이 포함된 교육과정위원회를 운영하고 있음
- 기계공학의 핵심 전공 관련 심화 과목을 계속 유지하여, 모든 전공의 대학원생들이 핵심 전공 지식을 습득하고 연구에 반영할 수 있도록 함
- 기계공학 분야 산업/사회 변화에 맞추어 2017년도부터 기존의 전통 기계공학 이론 위주의 수업들 중에서 매년 2-4개 교과목들을 신설하거나 PBL형 수업으로 개선하고 있음
- 기존 기계공학 기술들과 4차 산업혁명과 관련된 기술을 융합하여 지역 전략 산업의 고도화/지능화에 기여할 교과목들의 신설과 개선이 이루어지고 있음
- 최근 빠른 산업 변화에 대응하기 위하여 최신 기술과 관련된 전공자를 전임교원으로 다수 채용하였으며 채용된 전임교원이 강의할 수 있는 최신 교과목으로 개선함

〈Table II-1-2 2017학년도부터 신설되거나 PBL형으로 개선된 교과목〉

분야	2017	2018	2019	2020
고체/재료공학			재료거동(PBL)	트라이볼로지특론
생산/설계공학		지능복합재료설계 3D설계및프린팅(PBL)	고등금형설계제작	적층제조특론
유체공학	터보기계(PBL)	유동가시화	고등유체역학 유체기계특론(PBL)	
열공학	신재생에너지특론 마이크로스케일열전달	자동차공학특론 열시스템설계특론(PBL) 열전달특론(PBL)	에너지동력시스템공학 가스터빈특론(PBL)	

- 충실하고 지속성 있는 교과과정 운영을 위하여 타 대학과의 공동교육과정 운영, 교과과정 개편 및 교육과정 내실화를 추진하고 있음

〈Table II-1-3 교육과정의 충실성과 지속성 모색을 위한 교육과정 운영 현황〉

세부영역	추진내용
타 대학과의 공동교육	대학원 수요확보를 위한 타 대학과의 대학원 공동교육 및 학점 교류프로그램 운영
교육과정 개편	새로운 사회적 요구의 인재상 육성을 위한 융복합 교육프로그램 강화
	실무형 전문가 양성을 위한 실무교육프로그램 개편 운영
	대학원 학과발전 계획안 작성 프로그램 운영
교육과정 내실화	전문 능력 함양을 위한 이종학문 간의 팀티칭 교과목 강화
	연구력 증진과 개설 교과목 수를 줄이기 위한 공통필수 교과목 운영
	대학원의 효율적 운영관리를 위한 대학원 지표 공시
	방만한 교육과정 축소를 위한 개설 교과목 통폐합
	통합적 교육과정 수립과 질 관리를 위한 대학원 차원의 교육과정 운영위원회 운영
	대학원생의 교육역량 측정을 위한 교육역량 진단도구 개발 및 운영

다. 현 교과과정의 장단점 및 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획

■ 교육연구팀의 현 교과과정 장단점

- 교육연구팀의 교과과정은 기계공학 핵심 전공과 관련된 43년 이상의 교육 노하우 및 대학원 교육 시스템으로 전공 교육의 내실성 및 충실성을 갖추고 있음
- 산업체가 포함된 교육과정위원회를 운영하여 산업의 요구를 반영한 교과과정이 일부 이루어지고 있음
- 다만 개설된 과목들은 대부분 이론 교과목이며 실습 기반의 PBL형 교과목 개설이 미흡
- FL (Flipped Learning) 과 같은 온라인 기반의 대학원 강의 개설 및 운영 실적이 부족함
- 지역의 3대 기계부품 관련 산업의 지능화 및 고도화를 견인할 AI, 빅데이터, 사물인터넷 등의 미래기술과 관련된 교과목 개선이 미흡함

- 기존의 연구 역량을 기반으로 한 교과목 개선 및 선순환 체계의 미흡으로 빠른 사회 변화에 대한 대응 및 인재양성의 한계가 있음
- 교육연구팀 참여교수가 개설한 전공교과목의 장단점 분석 및 개선계획은 Table II-1-4와 같음

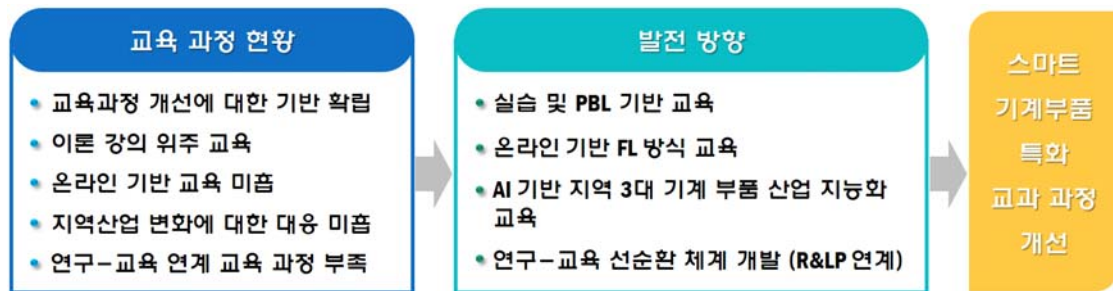
<Table II-1-4 교육연구팀 참여교수의 개설 과목들의 장단점 분석과 개선 계획>

강의명	교육과정 장단점	개선계획
하이브리드 공정활용첨단금형설계	기계부품 제작공정에 나노/마이크로공정 및 적층제조 등 첨단금형 설계방법 수업. 강의 중심의 교육 진행	소형금형을 CAD와 제품제조공정으로 설계/제작하여 금형 특성분석 실습 추가
전도 및 대류열전달	심화 이론, 수학적 모델링 및 문제 풀이 과정에 대하여 교육. 열전달 현상에 대한 이론이 중심임	개인별 열전달 project 수행으로 실제 열전달이 실무에 적용되는 case study
유한요소법	유한요소해석을 위한 기본 개념 정립에 꼭 필요한 교육. 강의 중심의 교육 진행	유한요소해석 S/W를 이용한 실습 병행 수업을 통한 문제적용 능력 향상 도모
CAD/CAM 기반생산시스템설계	CATIA 등 3차원 CAD 시스템을 활용한 실습을 병행한 수업 진행. CAM 부분에 대한 실습이 부족함	CATIA나 적층제조 CAM을 이용 제품 제작공정에 대한 CAM 데이터 수업
열시스템 설계특론	다양한 열시스템의 작동원리/종류 및 강의 설계법을 제시. 세미나식으로 수업을 진행함	열시스템과 관련된 학생들의 연구주제와 연관한 수업반영 개선
냉동공조 특론	냉동공조시스템의 원리 및 구성요소 설계 교육. 이론 중심의 교육이 많은 부분을 차지함에 실무적용이 어려움	실무에 적용되는 최근 연구 동향에 대해 학생들과 토론식으로 진행할 예정임
열전달특론	전달 변수 도출, 수학적 모델링을 통한 문제형 project 중심 수업. 프로젝트와 열전달 문제 해결과정에 토론 및 열전달 실무능력 함양. 일부 영어 토론식 수업이 제한됨	영어 능력이 떨어지는 학생을 대상 한글 허용과 토론식 의사교환이 이루어지도록 개선
공작기계 특론	공작기계에 대한 기본 개념 숙지. 강의 중심의 교육 진행	공작기계 개념 위주의 강의 개선. 최신 제조장비로 확장 및 제조특성의 실험
신재생에너지 특론	신재생에너지의 원리와 종류 및 적용시스템에 대한 교육. 세미나식으로 수업을 진행함	신재생에너지 주제와 연관성 확보, 설계 데이터 활용 실무수업을 운영
마이크로 열전달	기초 이론과 마이크로/나노 열전달 최근 이슈의 세미나식 수업. 최신 연구와 산업적 application 강의 및 토론	생소한 고체물리학, 양자역학 등의 개념을 쉽게 강의하는 것이 필요
유압공학 특론	유압기기 이론에 대한 학생들의 이해도 향상. 실제 연구 분야와 연관성이 적은 교과목 수업	실제 연구에 도움이 되는 사례 및 실무 데이터 반영 교과목으로 변경
터보기계	터보기계 설계와 관련한 이론을 통한 유체기계 이해도 향상. 기초이론에 국한된 수업운영	기초 이론 내용을 축소하고 실무적인 내용으로 교과목 구성을 변경함
CAE	이론과 실습을 병행하고 실제 역학 문제를 CAE S/W 사용하여 해결. 실제 산업체 부품 해석 부분이 부족	3대 기계부품 산업체와 협의하여 기계부품에 대한 구조/열전달 해석 수행
3차원설계 및프린팅	3차원 설계 및 프린팅에 대한 개념과 실제 장비 활용을 통한 실습 교육 병행. 시간제한에 단순 예제 수업	팀별 운영을 추진하고 주제를 산업체와 협의 도출함. 설계/제작이 가능하도록 함
유동가시화	다양한 유동가시화 기법 소개 및 연구활용법 강의. 학생들이 직접 수행하는 연구에 필요한 기법 부족	학생들의 연구내용 발표 및 토론시간을 늘려 연구에 도움이 될 수 있는 운영
자동차공학 특론	설계 시 필요한 융복합 학문 지식 배양 및 미래차 기술에 대한 소개. 미래차 기술의 방향성이 반영되지 않음	내연기관 교육을 축소하고, 미래자동차 응용 지식 확대 수업 자료 재구성
고등금형 설계제작	CAE 기술과 첨단금형 제작기술을 결합 금형설계 및 제작기술 강의. 강의 위주의 교육 진행	CAD/CAM 및 하이브리드 적층 제조공정법 이용 금형설계 및 제작 수행
고등유체 역학	유체역학에 대한 기본 이해를 높일 수 있음. 유체공학 전공이 아닌 학생들의 경우 수업의 이해가 어려움	학생 전공별 맞춤형 수업을 진행함

유체기계 특론	유압/터보기계를 포함한 다양한 기계지식을 폭넓게 다룸. 다양한 내용을 다루어 학생들과의 소통 시간이 부족함	일부 내용에 대해서 학생 발표를 포함하여 소통을 보다 원활히 하고자 함
에너지동력 시스템특론	에너지 생산 및 변환, 저장, 활용 단계별 다양한 시각 제고함. 실제 에너지시스템에 대한 지식이 부족한 상태임	팀프로젝트 진행 계획. 에너지시스템 선정 및 에너지 관점의 효율 극대화 향상
가스터빈 특론	기초 학문의 융복합 학문 지식 배양. 시스템적 사고방식은 수업과정을 통해 습득이 어려워 별도 수업 요구	기본 교과목과 실제 시스템간의 접목이 가능한 PBL수업 진행
재료거동	재료의 거동에 대한 기초 및 이론을 전반적으로 다룸. 특화된 내용의 이해 부족 및 연구 반영 부재	관련 분야 연구에 적용하기 위한 프로젝트를 진행함

■ 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획

- 교육연구팀의 교육과정/학사관리 현황과 교육과정 충실성/지속성 및 교과과정 장단점 분석을 통하여 대학원 교육과정과 학사관리 개선 방향을 도출함
- 대학원 교육과정 개선 방향은 실습 및 PBL 기반 교육 확충, 온라인 기반 FL 방식 교육 확대, AI를 활용한 지역 3대 기계부품 산업 지능화 관련 교육과정 개발 및 연구-교육 선순환 체계 개발을 통한 스마트 기계부품 특화 교과과정으로 개선함



<Fig. II-1-2 교육과정의 현황 및 개선방향>

1) 대학원 교과과정 개선 계획 (AI기반 스마트 기계부품 교육 시스템 구축 및 운영)

- AI 기반 스마트 기계부품 교육 시스템 구축을 위하여 전공 역량 개발 교육, AI 기반 스마트 기계부품 교육 및 프로젝트/실습 기반 교육 강화의 3가지 Action Plan을 수립함

<Table II-1-5 AI 기반 스마트 기계부품 교육 시스템 구축을 위한 Action Plan>

Action Plan	내용
전공역량 개발 교육 강화 (전공 교육 내실화)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기계공학 관련 전문성 확보를 위한 교과목 개선 및 전공 교과목의 내실화 모색 ○ 산학연계 교육 프로그램 개발 및 확대를 통한 협력교육 교과목 확대
AI기반 스마트 기계부품 교육 강화 (전공 교육 고도화)	<ul style="list-style-type: none"> ○ AI 관련 기초공통과목 (AI와 기계융합기술) 교육연구팀 필수과목으로 운영 및 AI 연계 전공 교과목 개선을 유도함 ○ AI 관련 타학과 교과목 수강 장려를 통한 AI기반 기계부품 설계/제조에 대한 전문 지식 배양 ○ AI, 빅데이터 등의 미래 기술을 교과목에 융합시켜 지능화 관련 교과목 대폭 개발/교육
프로젝트 및 실습 기반 교육 강화 (연구역량의 교육적 활용 고도화)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구동향 파악, 프로젝트 수행 경험, 연구역량 향상을 위한 저명 연사의 초청 세미나 과목 신규 개설 (미래기계기술세미나) ○ 융합형 PBL 교과목을 전공필수로 선정하여 산업체 애로기술 해결에 기여 ○ 세미나형 교과과정을 대폭 확대하여 연구 결과의 교육적 활용과 발표/토론 능력 극대화 ○ 논문 작성법과 발표 기법에 대한 교과과정을 개발하여 대학원생들의 연구 역량 향상

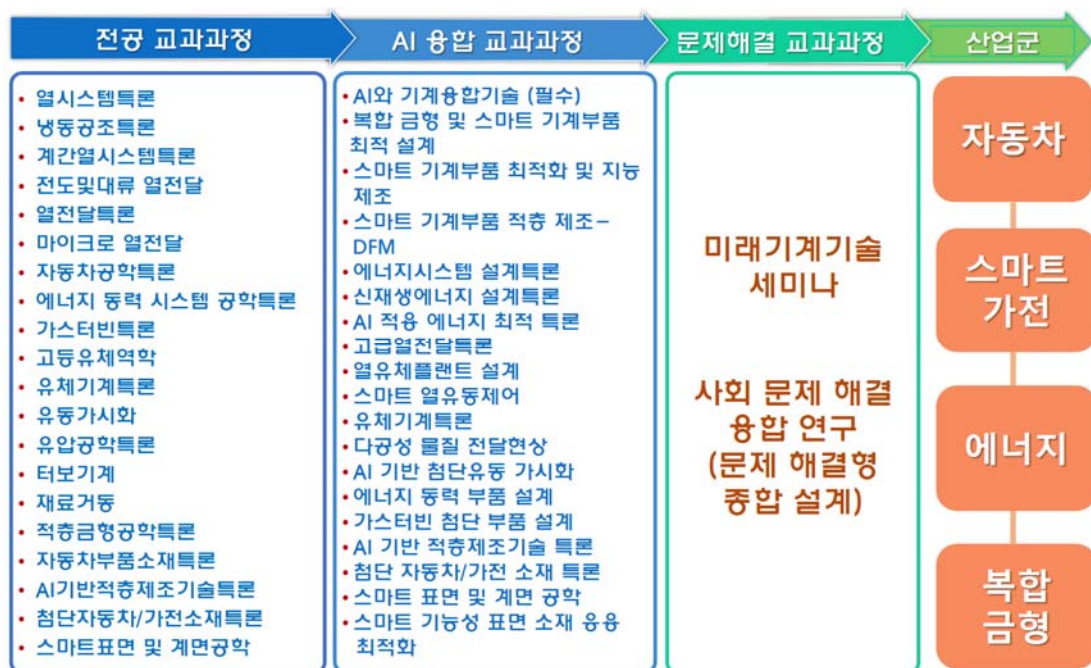
- 전공 역량 개발 교육 강화를 위하여 Table II-1-4 와 같이 현재 개설된 22개의 교과목들에 대한 장단점 분석과 이에 따른 각 교과목별 개선 방향을 수립함
- AI 기반 스마트 기계부품 관련 전공 교육과 프로젝트/실습 기반 교육 강화를 위하여 1-2단계 기간 동안 총 24개의 신규 교과목들을 개설하고자 함
 - 1단계 : 총 17건의 교과목 개설 (PBL : 9건, FL : 6건 및 기타 : 2건)
 - 2단계 : 총 7건의 교과목 개설 (PBL : 5건, FL : 1건 및 PBL/기타 융합형 : 1건)

〈Table II-1-6 1, 2단계 신규 교과목 개설 계획〉

교수	1단계(20-24)		2단계(24-28)	PBL	FL	기타
	1차	2차	3차			
공통	AI와 기계융합기술 (2020년 2학기)					○
	미래기계기술 세미나 (2020년 2학기)					○
	사회문제 해결 융합연구 (2020년 2학기)			○		
	복합 금형 및 스마트 기계부품최적설계 (2021년 1학기)				○	
			스마트 기계부품 적층 제조-DFM (2025년 1학기)	○		
		스마트 기계부품 최적화 및 지능제조 (2022년 2학기)		○		
	에너지시스템 설계특론 (2021년도 1학기)			○		
		신재생에너지 설계특론 (2024년도 1학기)		○		
			AI 적용 에너지 최적 특론 (2026년도 2학기)	○		○
	고급열전달특론 (2022년도 1학기)			○		
		열유체플랜트 설계 특론 (2023년도 2학기)			○	
			스마트 열유동제어 (2025년도 1학기)	○		
	유체기계특론 (2021년도 2학기)				○	
		다공성 물질 전달현상 (2023년도 1학기)		○		
			AI 기반 첨단유동 가시화 (2025년도 1학기)	○		
	에너지 동력 부품 설계 (2021년도 2학기)				○	
		가스터빈 첨단 부품 설계 (2023년도 2학기)		○		
			딥러닝기반 에너지시스템 최적화 (2026년 2학기)		○	

	적층금형공학특론 (2021년도 2학기)			○		
		자동차부품소재특론 (2023년도 1학기)			○	
			AI 기반 적층제조기술 특론 (2025년도 1학기)	○		
	첨단 자동차/가전 소재 특론 (2021년도 1학기)			○		
		스마트 표면 및 계면 공학 (2023년도 2학기)			○	
			스마트 기능성 표면 소재 응용 최적화 (2025년 2학기)	○		

- 20-27년, 7년 동안 순차적으로 AI 기반 스마트 기계부품 산업 선도 전문 연구인력양성 교육과정을 구축하여, 본 교육연구팀의 비전과 목표 달성을 하고자 함



<Fig. II-1-3 전공과목 내실화 및 미래기술 고도화를 위한 교과과정 개선>

2) 학사 관리 강화 계획

- 대학원 교육과정의 일반 학사관리 강화를 위한 6가지 세부 내용을 추진하고자 함
 - 교과목과 교수 전공 일치율을 통한 교육과정의 전문성 확대
 - 수업 계획의 구체적 공지를 통한 대학원생들의 수업 이해도 및 학습 능력 향상 도모
 - ① 수강신청 전에 전산시스템을 통해 수업계획서를 게시하고 교육업적평가에 반영
 - ② 수업계획서에 교재, 수업방법, 평가 기준, 강의언어와 주별 강의내용 의무 공지
 - ③ 수업계획서 열람이 보다 용이하도록 사이버강의실 시스템과 연동
 - ④ 강의평가를 통해 수업 계획의 안내가 수강생들에게 제대로 전달되었는지 확인

- 온라인 캠퍼스와 강의평가 문항을 통한 학생과의 교육 내용 피드백 강화
 - ① 수업계획서에 교수의 전화번호, E-mail, 면담시간 등 명시
 - ② 수업계획서에 학습활동 피드백 제공방법 안내
- 교육 맞춤 강의실 배정을 통한 양질의 교육 제공
- 수업 일수, 대체 수업일 지정, 수업 시간 엄수 및 출결 상황을 엄정히 관리할 수 있는 수업 관리 시스템 고도화
 - ① 출석률이 총 수업시간의 3/4에 미달할 경우 F학점 처리
 - ② 출석항목을 10~20% 범위에서 학업성적 평가에 반영
 - ③ 공결처리의 사유와 기간 및 절차를 규정
- 교육과정 내실화를 통한 교육과정의 충실성과 지속성 향상

<Table II-1-7 교육과정 내실화를 위한 학사 관리 강화 방안>

구분	내용
대학원 학과발전 계획안 작성	◦ 3년에 1회 학과발전계획안 작성을 통한 기반조성
방만한 교과목 개설의 통폐합	◦ 현재 개설된 대학원 학과의 교과목 수를 전임교수 수 ×3으로 규정하고 2년 단위로 수정
대학원 학위논문 발표횟수 규정 준수	◦ 석사 2독회 이상 의무화, 박사 3독회 이상 의무화
전임교원 강의 비율 강화	◦ 전임 교원 강의비율 상향으로 교육 내용의 질 유지 ◦ 일반대학원 현재 90% 수준 → 95% 수준 유지 의무화



<Fig. II-1-4 학사관리 강화 계획>

- 대학원 졸업요건을 강화하여 대학원생 및 교육연구팀의 연구역량 향상
- 교육연구팀에 참여하는 석사과정은 국내학술지 1편, 박사과정은 국제학술지 2편 (IF 논문편수 등가산정제 적용) 이상으로 졸업요건 강화

라. 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안 및 연구역량의 교육적 활용방안 등 기술

■ 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안

- 교육연구팀에서는 교육-연구 선순환 구조를 구축하고 이를 통하여 참여 대학원생의 학업/연구역량을 강화하고 우수 인력양성, 고난이도 연구 도전, High IF 논문 게재 등을 통한 지역 발전에 기여하고자 함
- AI 기반 스마트 기계부품 교육 시스템의 전공 역량 개발 교육, AI 기반 스마트 기계부품 교육 및 프로젝트/실습 기반 교육을 이용한 연구인력들의 연구 전문성 및 수행 역량을 향상시켜 효율적이고 양질의 연구 결과를 도출할 수 있도록 함
- 교육 내용을 기반으로 GRL (Graduate Research Learning) 프로그램과 연계하여 연구인력들의 연구 포트폴리오를 구성하고, 포트폴리오를 주기적으로 분석/재수립하여 참여 대학원생들의 학업/연구 역량을 향상시키고자 함
- 프로젝트 및 실습 기반 교육을 집중적으로 수행하여 연구과제 발굴/수행 및 결과 도출을 효율적으로 수행할 수 있도록 참여 대학원생들의 연구역량을 증대시키고자 함
- 논문 작성 및 세미나 발표에 대한 교육을 통하여 연구 결과를 체계적으로 정리하여 학술 논문 게재와 학술대회 발표 등의 연구 결과물을 도출할 수 있도록 함
- 연구역량 강화를 위해 도입 예정인 R&LP (Research & Learning Process)와 연계하여 연구 결과를 활용한 교육 프로그램 개발 및 운영을 하고자 함
 - 우수 연구 결과를 이용한 교과과정 개선 및 PBL/실습형 교과목 개발
 - 연구결과물을 활용한 단기 교육 및 워크숍을 개최하여 대학원생 학업/연구역량 강화
 - R&LP 와 연계한 연구 결과 및 추진 방법을 이용한 차기 연구 개발 과제 예비 교육 및 고난이도 연구로의 도전



<Fig. II-1-5 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안>

■ 연구역량의 교육적 활용방안

- 교육-연구 선순환 구조를 이용하여 교육연구팀의 연구역량을 교과과정 개선/개발, 교육 내실화/고도화, 연구 인프라의 교육지원 및 교육의 협력/국제화에 활용하고자 함
- 교육연구팀의 연구 결과, 새로운 연구 접근 방법 및 AI 기반 기계부품 산업 지능화와 같은 미래 기술 연구 내용을 활용한 신규 교과목 개설, PBL 교과목 개발 및 차세대 교과목 도출을 통해 전공 교과과정 개선/개발을 추진함
- 지역 3대 기계부품 및 복합금형 관련 기술과 AI 기술을 융합한 스마트 기계부품 설계/

제조/개발 관련된 미래 기술 연구 내용을 본 교육연구의 핵심 특화 교과과정으로 발전시킬 예정이다

- 최신 연구 내용이 반영된 교육과정 운영, 연구-교육을 연계한 대학원생 논문 게재/학술대회 발표 및 R&LP 의 선순환 구조를 연계한 우수성과의 교육적 공유를 통해서 교육과정의 내실화와 고도화를 도모함
- 참여 연구원들을 참여 대학원생들에 대한 교육 멘토로 활용하여, 대학원생들에게 연구수행 노하우가 전수 가능하도록 함
- 연구의 유/무형적 결과물을 교육에 활용하여 차기 연구과제 추진을 위한 예비 연구 교육을 진행함
- 연구 진행 과정에서 문제점 해결 방법 및 연구자의 자세와 연구 윤리에 대한 교육을 강화하여 참여 대학원생의 연구자로서의 기본적 소양도 함께 향상시키고자 함
- 주요 소프트웨어 관련 연구역량 강화 인프라인 GRL (Graduate Research Learning) 프로그램과 연계하여, 학업 계획/능력을 분석/관리하고 참여 대학원생의 학업 역량 강화를 도모함
- RMU (Research Mobility Unit) 기반으로 구축된 공동/협력 연구시스템과 네트워크를 참여 대학원생 교육에 활용하여 대학-기업 협력 교육과 On/Off 라인 국제 공동 강의/논문지도 등 교육의 협력/국제화를 추진함
- 교육의 협력/국제화를 통하여 대학원생들의 취업 연계와 국제화에 기여할 예정이며, 특히 대학-기업 협력 교육 체계 수립을 통하여 취업연계 산학연구 및 이를 통한 대학원 취업과 기업 연구원의 대학원 입학도 도모할 예정임



<Fig. II-1-6 교육연구팀 연구역량의 교육적 활용방안>

마. 정량적 목표

항목	1단계	2단계	비고
신규 교과목 개발	12건	8건	
문제 해결형 PBL 교과목 개발	8건	8건	신규교과목 개발실적에 포함
취/창업율	70%	80%	

1. 교육과정 구성 및 운영

1.2 과학기술산업사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획

1.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획

가. 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제 해결에 관련된 교육 프로그램 현황

- 교육연구팀이 소속한 학과에서는 정규 및 비정규 교육 프로그램으로 과학기술, 산업, 사회 문제 해결에 기여하고 있음
- 교육연구팀에서는 산업체와 지역의 요구를 반영한 정규 교과과정 개선을 위하여 산업체 및 유관기관이 참여하는 “교육과정위원회”를 운영하고 있음
 - 지역 3대 기계부품 관련 산업 (친환경자동차, 스마트가전 및 에너지신산업) 및 복합금형산업 관련 기업들의 요구에 의하여 자동차공학특론, CAE, 신재생에너지특론 및 고등금형설계제작이 정규 교과목으로 개설되었음
 - 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 PBL형 대학원 교과목을 운영하고 있으며, 기존 진행된 대표적인 문제 해결형 교과목 운영 사례는 아래표와 같음
 - PBL형 교과목 운영에서는 수요를 제기한 기업에 대학원생들의 문제 해결 중심의 현장실습을 진행하고 있음

<Table II-1-8 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 정규 교과목 및 관련 교육 내용>

교수	교과목	과학기술·산업·사회 문제점	문제 해결 관련 교육 내용
	열전달 특론	지역 전략 산업과 직접적 연관되는 열교환기 및 냉각유로 설계 등 관련된 실무 교육이 필요함	정부, 기업 과제를 통하여 도출한 문제 해결 프로세스에 대한 case study 과목 운영. 시스템 개발과정을 토론식으로 진행
	유체기계 특론	펌프는 플랜트에서는 펌프의 선정이 운영비용에 큰 영향을 미침. 펌프의 운전과 배관계에 대한 이해가 매우 필요하나 이에 대한 이해가 부족함	펌프에 대한 기본적인 지식과 함께 펌프의 운전, 배관계 및 펌프의 선정에 대한 내용을 강의함
	가스터빈 공학특론	성능 향상과 동시에 질소산화물, 황산화물, 입자상 물질, 일산화탄소 등의 유해 배출 가스, 즉, 환경 문제를 최소화하는 것이 중요함	시스템(자동차, 가스터빈, 신재생)의 주요 구성 부품 운전 최적화를 통해, 실질적인 해결책을 제시할 수 있도록 경향성 교육
	재료거동	다양한 기계장치 및 구조물에서 재료의 파손으로 인한 문제점이 발생하고 있음	재료 내부의 응력에 대해 이해함으로써, 기계장치 및 구조물의 설계과정에서 안전설계 및 적절한 재료를 결정하도록 교육
	열시스템 설계특론	기존 열시스템의 기본 요소인 판형 열교환기의 경우 고압용으로 사용하기 위하여 고압에 따른 압력 설계 및 분배 등 다양한 문제점이 있음	고압용으로 사용하기 위해 용접형 판형열교환기의 구조해석 및 분배 균일화에 대한 연구를 교육과정에 반영하여 운영함
	3차원 설계 및 프린팅	전통적인 프로토타입을 제작하는 산업체의 실제 부품/제품 개발 과정에서는 시행착오에 의하여 제작 비용 및 납기가 증가하는 문제가 발생함	컴퓨터 기반 3차원 설계와 3D 프린터 이용 실제 프로토타입을 제작하여 부품/제품 개발 비용과 납기를 감소시키도록 수업 진행

- 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위해서 다양한 비정규 교육 프로그램을 운영하고 있음
 - 기업 요구형 강의 및 세미나를 다수 진행하고 있음
 - 지역의 산업체, 초중고 학생, 그리고 소외계층 등을 위한 지식나눔행사를 진행하여 지역 사회 발전에 기여하고 있음
 - 2017년부터 아시아 7개국에서 초청된 우수 대학생들의 프로젝트 기반 교육/연수를 진행하는 “아세안국가 우수이공계 대학생 초청연수” 사업을 연속적으로 진행하고 있으며, 이 프로그램에 교수와 대학원생들이 다수 참여하여 교육과 프로젝트 진행을 지원함으로써 국제적 과학기술 발전에 기여함

- 교육연구팀의 소속 대학에서는 2003년부터 지역의 산업단지 내에 첨단산학캠퍼스를 구축하여 지역 과학기술/산업/사회 문제 해결의 허브로 운영하고 있음
- 첨단산학캠퍼스 내에 실험실/연구실/강의실 등 교수 및 대학원생 지원시스템과 지역기업 지원을 위한 창업보육센터가 함께 위치하여 산업체/사회적기업체 강의, 공동연구/실험실, 공동장비 활용, 기술지도 등 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 인프라와 다양한 프로그램이 운영 중에 있음

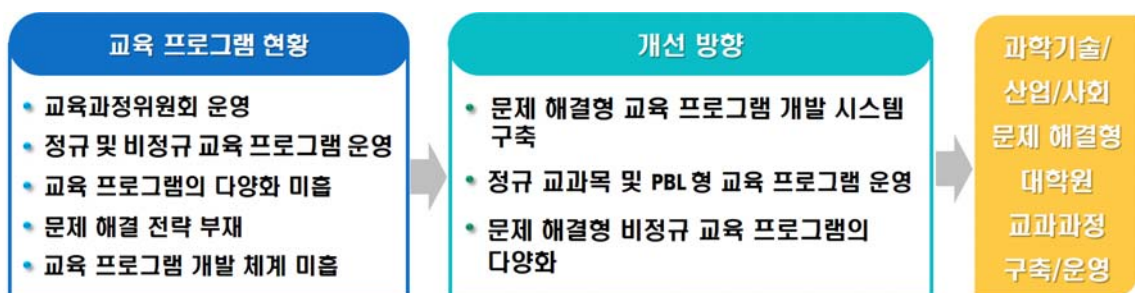
<Table II-1-9 교육연구팀에서 수행된 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육프로그램>

정규 교과과정 교육 프로그램	비정규 교과과정 교육 프로그램
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 일반 전공 교과목 : 자동차공학특론 외 3건 ◦ PBL 형 교과목 : 열시스템설계특론 외 5건 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기업 요구형 강의 및 세미나 등 ◦ 지식나눔행사 ◦ 아세안국가 우수이공계 대학생 초청연수 ◦ 첨단산학캠퍼스 내 문제 해결형 교육프로그램 등



<Fig. II-1-7 문제 해결을 위한 교육 프로그램 운영 현황 및 첨단산학캠퍼스>

- 교육연구팀의 과학기술/산업/사회 문제 해결 관련 교육 프로그램에서는 정규 이론 교과목, PBL형 교과목 및 비정규 교육 프로그램 등 기본 체계가 구성되어 있음
- 다만, 과학기술/산업/사회 문제 해결 교육프로그램의 다양성이 부족하고 수요에 의한 교육 프로그램 개발 체계가 미흡함
- 교육연구팀의 과학기술/산업/사회 문제 해결 관련 교육 프로그램의 단점들을 보완하기 위하여 문제 해결형 교육 프로그램 개발 시스템 구축/운영함



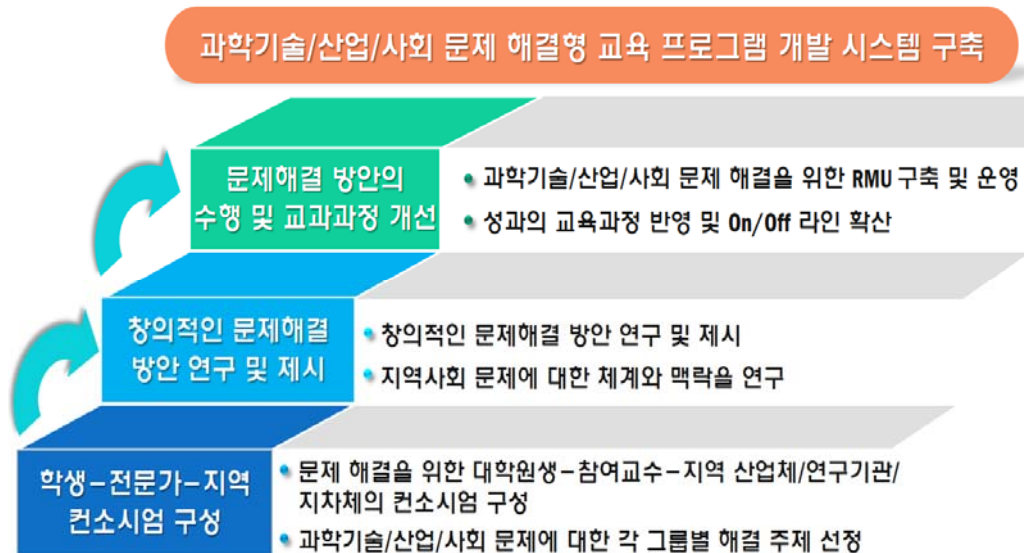
<Fig. II-1-8 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육 프로그램 개선 방향>

나. 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제 해결에 관련된 교육프로그램 구성 및 운영 계획

■ 문제 해결형 교육 프로그램 개발 시스템 구축

- 교육연구팀은 지역의 중소기업, 사회적 기업, 새터민 모임 및 지방자치단체와 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 협의체를 활성화하고 이 협의체를 통하여 문제를 발굴한

- 후, 교육과정 내용에 반영하여 문제 해결을 할 수 있는 시스템을 구축하고자 함
- 교육과정 개선을 위한 산업체 및 유관기관이 참여하는 교육과정위원회를 활성화 시키고, 프로그램 운영 후 만족도 조사를 진행하여 개선사항을 교육과정에 적극 반영함
 - 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위해 3단계 전략을 수립하여 교육 프로그램을 운영하고 대학 및 지역과의 연계성을 통하여 교육 프로그램을 향후 지속가능하도록 함
 - ① 대학원생-참여교수-지역 산업체/연구기관/지자체의 컨소시엄 구성 및 문제 발굴 (역방향 접근)
 - ② 참여자들의 창의적인 문제 해결 방안 연구 및 제시
 - ③ 문제 해결 방안의 수행 및 교과과정 반영/개선
 - 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위하여 공동/협력연구 기반의 RMU (Research Mobility Unit)를 구축하고 연구-교육 선순환 구조인 R&LP 를 활용하여 문제 해결과정에서 발생한 성과를 교육과정에 반영함과 동시에 On/Off 라인으로 공유하여 성과를 확산함



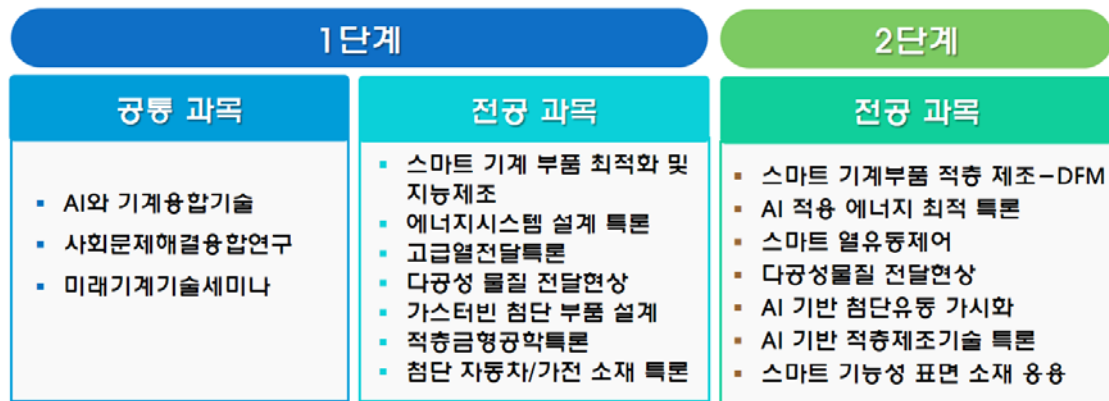
<Fig. II-1-9 과학기술/산업/사회 문제 해결형 교육 프로그램 개발 시스템 구축>

■ 문제 해결형 정규 교과목 및 PBL형 교육프로그램 운영

- 교육연구팀의 20-28년 신규 교과목 개설 예정이며 정규 교과과정에서 일반 공통/선택 교과목 중 2건과 PBL 형 교과목 14건을 진행할 예정임
- 참여 대학원생은 학위과정 시작 시점에 기초공통과목인 “AI와 기계융합기술” 과 3학기에 융합 PBL 형으로 운영되는 “사회 문제 해결 융합연구” 교과목을 필수적으로 참여하게 하여 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 역량을 배양하고자 함
- 스마트 기계부품 분야의 국제 저명학자들이나 전문가들의 초청강연을 통해 관련 분야 최신 과학기술/산업/사회 문제 해결 사례를 대학원생들에게 소개하는 “미래기계기술세미나” 를 개설하여 필수 교과목으로 지정하여 운영하고자 함
- 교육연구팀에서는 스마트 기계부품 최적화 및 지능 제조 외 12건의 PBL 형 교과목을 아래와 같이 개설하여 지역 3대 기계부품 산업과 복합금형 산업의 지능화와 관련된 과학기술/산업/사회 문제 해결을 집중적으로 지원할 예정임

<Table II-1-10 문제 해결형 교과목 개설 계획>

교수	1단계(4년)		2단계(3년)
	1차	2차	3차
공통	AI와 기계융합기술 (2020년 2학기)		
	미래기계기술세미나 (2020년 2학기)		
	사회문제 해결융합연구 (2020년 2학기)		
		스마트 기계부품 최적화 및 지능제조(2022년 2학기)	스마트 기계부품 적층 제조-DFM (2025년 1학기)
	에너지시스템설계특론 (2021년도 1학기)		AI 적용 에너지 최적 특론 (2026년도 2학기)
	고급열전달특론 (2022년도 1학기)		스마트 열유동제어 (2025년도 1학기)
		다공성 물질 전달현상 (2023년도 1학기)	AI 기반 첨단유동가시화 (2025년도 1학기)
		가스터빈 첨단 부품 설계 (2023년도 2학기)	
	적층금형공학특론 (2021년도 2학기)		AI기반 적층제조기술 (2025년도 1학기)
	첨단 자동차/가전 소재 특론 (2021년도 1학기)		
			스마트 기능성 표면 소재 응용 최적화 (2025년 2학기)



“과학기술, 지역산업, 지역사회” 문제 해결 능력 향상

<Fig. II-1-10 단계별 문제 해결형 교육과정 개선 계획>

■ 문제 해결형 비정규 교육프로그램의 다양화

- 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위해 기존에 수행되고 있는 비정규 교육프로그램에 추가하여 스마트 기계부품 관련 산업/사회 문제 해결 관련 비정규 교육프로그램을 개발/운영하고자 함

- 교육연구팀에서는 과학기술을 이용한 사회적 문제 해결 지원의 한가지 방향으로 사회적 약자에 대한 재능 기부, 사회적 기업 지원 단기 강좌 및 적정 기술 지원 교육 등으로 교육 프로그램을 확대하고자 함

〈Table II-1-11 문제 해결형 비정규 교육프로그램 운영 계획〉

과학기술/산업/사회 문제 해결	과학기술 활용 사회적 문제 해결
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기업 요구형 강의 및 세미나 등 ○ 아세안국가 우수이공계 대학생 초청연수 ○ 첨단산학캠퍼스 내 문제 해결형 교육프로그램 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사회적 약자에 대한 재능 기부 (지식나눔행사 등) ○ 사회적 기업 지원 단기 강좌 ○ 적정 기술 지원 단기 교육

다. 추진 전략

- 교육연구팀 세부 전공 분야별로 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제 해결을 위한 교육프로그램 추진 전략을 아래표와 같이 수립함

〈Table II-1-12 교육연구팀 세부 전공 분야별 문제 해결형 교육프로그램 운영 계획〉

분야	교육 프로그램 추진 전략	기대효과
생산/설계 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 복합 금형 및 스마트 기계부품 최적 설계 Team Project 운영 ○ 복합 금형 및 스마트 기계부품 산업의 애로해결 ○ 관련 강의 일부 Open 강의로 진행 ○ 스마트 기계부품 최적화 및 지능형 제조 수업 ○ PBL 주제 도출 및 문제 해결 ○ 문제 해결 협의체를 통한 개선/수요 조사 실시 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업체 애로사항 해결을 통한 산업체 성장 기여 ○ 지역 산업체의 전문 인력교육 가능 ○ 지역 기업의 애로 사항을 해결 ○ 발표회 및 기술지도로 기업 지도를 통한 지역 스마트 기계부품 기업의 발전에 기여
열/유체 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대학원 현장실습 활용 프로젝트 졸업 필수 지정 ○ 지역산업 실무자 현장실무형 교과목 개발 및 운영 ○ 산업 핵심경영 및 연구실무자 강연 의무 수강 ○ 과목 관련 지역 산업체 Pool 확보 및 세미나 ○ 사업아이템 기반 교과목 운영 기술 지원 ○ 문제 해결 협의체를 통한 개선/수요 조사 실시 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장실습을 통한 경험 및 기업의 상승적 이미지 도출 ○ 실무자 초청 교과목을 통해 실무 경험 및 노하우 전수 ○ 지역 기업체에 도움을 통한 맞춤형 인력양성
고체/재료 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 애로기술 해결 과제 수행 및 PBL 수업 주제 선정 ○ 지역 산업체 임직원의 세미나 교육 ○ 지역 산업체 현장 방문 교육 실시 ○ 1차 첨단소재특론, 2차 스마트 표면 및 계면 공학, 3차 스마트 기능성 표면소재의 단계별 개선 ○ 문제 해결 협의체를 통한 개선/수요 조사 실시 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 기계부품 첨단소재 산업 트렌드 학습 ○ PBL 통한 실질적인 지역산업 이해도 향상 ○ FL 강의 방식을 통한 기능성 표면과 계면에 대한 이론적 지식 습득 ○ 오프라인을 통한 적용방안 모색 학습 ○ 애로기술 해결을 통한 지역산업 발전에 기여

라. 정량적 목표

항목	1단계	2단계	비고
문제 해결형 PBL 교과목 개발	8건	8건	신규교과목 개발실적에 포함
산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육	7건	9건	

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 최근 3년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구팀 참여교수의 지도학생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2017년	8.00	4.50	0.00	12.50
	2018년	13.00	3.50	0.00	16.50
	2019년	15.50	4.00	1.00	20.50
	계	36.50	12.00	1.00	49.50
배출 (졸업생)	2017년	2	0		2
	2018년	1	1		2
	2019년	6	1		7
	계	9	2		11

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

가. 대학원생 확보 현황

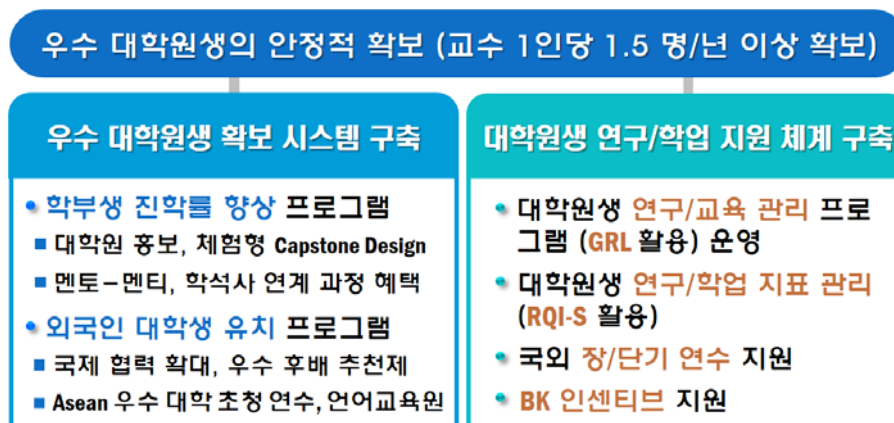
- 최근 3년간 대학원생 확보 및 배출 현황을 분석하고, 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 측면의 약점에 대한 보완 및 개선점을 도출함
- 지속적인 우수 대학원생 확보 및 지원 시스템의 구축을 위한 세부 계획을 수립함

■ 대학원 재학생 현황 분석

- 2020년 1학기 현재 총 32명의 대학원 학생 (석사과정 24명, 박사과정 6명, 석박사통합과정 2명)이 재학중임. 이 중 81.2% 이상의 학생이 본교 학부 출신이며, 나머지 18.8%는 외국인 학생임
- 본교 학부에서 진학하는 학생들의 학부 졸업 학점은 평균 3.5 이상으로, 전반적으로 학업 성취도가 높은 학생들이 다수임
- 석사 진학 학생의 약 90%가 학석사연계과정을 통하여 학부 4학년 과정에서 대학원 수업 6학점을 이수하고 대학원에 진학함
- 최근 학과 연구 역량이 뛰어난 신진 교수의 비중 확대 및 학부생의 연구개발직 취업희망으로 2020년 3월의 학부 졸업생 중 약 13%가 대학원에 진학함 (2019년까지의 대학원 진학률은 10% 미만)
- 외국인 대학원생들은 모두 몽골, 베트남, 파키스탄 등지의 최상위권 대학 출신으로 본교 학부 출신 대학원생들보다 기초전공 지식에 대한 이해도가 높은 편임
- 다만 지방 학령인구 감소로 인하여 향후 우수 대학원생 확보에 대한 불투명성이 증가함
- 타 대학 출신 우수 대학원생의 확보가 미흡함
- 실험실별 대학원생의 연구 및 학업 지원 프로그램 일원화가 필요함

나. 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

- 우수 대학원생 확보를 위해 우수 학부생 대학원 진학을 향상과 우수 외국인 대학원생 유치 프로그램들에 대한 계획을 수립함
- 대학원 재학생들의 연구/학업 역량 향상을 위하여 GRL (Graduate Research Learning)과 RQI-S (Research Quality Index - Student) 연계 프로그램 등을 도입함



<Fig. II-2-1 우수대학원생 확보 및 지원 체계 구축 방안>

■ 우수 대학원생 확보 시스템 구축

- 우수 학부생의 대학원 진학을 향상을 위하여 대학원 홍보 강화, 체험형 Capstone Design, 학부생-대학원생 멘토-멘티 제도, 미래기계기술세미나 학부생 참가 장려 및 학석사연계과정 혜택 확대 등의 프로그램을 마련함

<Table II-2-1 우수 대학원생 확보 방안>

세부 프로그램	내용
대학원 홍보 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학부생 대상 반기별 대학원 실험실 소개 및 Openlab 행사 진행 (연구/개발 관심 학부생 대상 연구주제 소개 및 대학원생활 체험) ○ 홈페이지, SNS 활용 온라인상 대학원 입학 및 혜택 정기 홍보 ○ 대학원 실험실별 소개 자료를 책자로 제작하여 학부생 대상 배포
학부 4학년 대상 Capstone Design 심화 운영	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학부 4학년 전공 필수 교과목 Capstone Design 일부 분반을 대학원 연구 주제 체험형으로 운영 ○ 세부 전공별 연구 프로젝트 공고 및 희망 학부생 신청으로 연구팀 구성 및 운영
학부생-대학원생 멘토-멘티 제도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대학원생과 연구/개발 경험 참여희망 학부 4학년 대상 멘토-멘티 육성 프로그램 운영 ○ 멘티 대학원생에 추가 인센티브 지급 및 대학원 진학 학부생에 장학금 인센티브 수여
미래기계기술세미나 학부생 참가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학기 중 운영예정인 미래기계기술세미나에 학석사 연계과정 및 대학원생 참석 의무화, 학부생 참여 홍보 및 독려
학석사연계과정 혜택 확대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학석사연계 과정 신청 학부 4학년생에 대한 국내외 학술대회 참가비 및 학회 등록비 보조 프로그램

- 우수 외국인 대학원생 확보를 위하여 우수 해외 대학 기계계열 학과와 국제협력 확대, 외국 대학원생 대상 우수 후배 추천 제도 및 아세안 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업 연계 대학원생 유치 등 다양한 방안을 수립함

<Table II-2-2 우수 외국인 대학원생 확보 방안>

세부 프로그램	내용
동남아, 중동 우수 대학 기계계열 학과 국제협력 확대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국, 베트남, 말레이시아 등 대학원 졸업/재학생 출신 대학 대상 국제협력 및 자매결연 확대 ○ 졸업생 출신 주요 국가의 우수 기계공학과 대상 국제공동 교육 프로그램 개발 및 운영
외국 대학원생 대상 우수 후배 추천 제도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재학 외국인 대학원생의 출신 학부 우수 후배 추천제도 운영 ○ 재학 외국인 대학생 고국 방문시 모교 방문 및 대학원 홍보활동 지원
아세안국가 우수이공계 대학생 초청연수 사업 연계 대학원생 모집	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본교 국제협력팀 주관 아세안국가 우수이공계 대학생 초청연수 사업 활용 우수 외국인 학부생 본교 대학원 진학 유도
언어교육원 한국어 연수 학생 대상 대학원 홍보 및 모집	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국어 연수 학생 대상 정기적 대학원 실험실 홍보 및 리크루팅 행사 진행, 홍보자료 개발 및 배포

■ 대학원생 연구/학업 지원 체계 개발

- 대학원생의 연구/학업 역량 향상을 위하여 GRL (Graduate Research Learning) 프로그램, RQI-S (Research Quality Index-Student) 도입 및 선진 연구기관 장단기 연수 등의 세부 프로그램을 도입함

<Table II-2-3 대학원생 연구/학업 역량 향상 세부 프로그램>

세부 프로그램	내용	
GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none">◦ 분기별 학생의 연구 성과 점검 및 목표 설정하여 기초 연구역량 모니터링 시스템 구축◦ 연구 Milestone, 목표 및 세부 추진 계획 수립을 통한 체계적인 학생 연구 역량 분석 및 Feedback 제공◦ 연구역량의 분석-모니터링/Feedback-평가시스템-인센티브 구조를 통한 양/질적 역량 강화 선순환 체계 확립	
RQI-S (Research Quality Index - Student) 활용 인센티브 지원	<ul style="list-style-type: none">◦ 대학원생 연구/학업 성과 정량화 및 지표화를 통한 체계적인 성과 평가시스템 구축◦ RQI-S 장학금/인센티브 연계 프로그램 운영	
	평가 내용	인정범위, 가중치 및 인센티브
	국제학술대회 발표	1저자만 인정
	국내학술지 논문 게재	1저자만 인정
	국제학술지 국문게재	1저자만 인정 (IF 10%이내 국제저널 50% 가중치 부여)
	연구성과 연간 향상률	전년도 연구 지표값 대비 향상률을 가중치화하여 추가 점수 부여
	학부생 멘토-멘트 참여	참여 대학원생 인센티브 지급
	현장실습 참여	
	<ul style="list-style-type: none">◦ 획득 RQI-S 로 대학원 지급 장학금+인센티브 가중치 부여 (상위 10% 지급액 50% 가중치, 상위 30% 지급액 20% 가중치)◦ 연차별 마일리지 결산으로 학술상, 연구 우수 및 사업팀 기여 대학원생 선발 및 시상식 행사◦ 장단기 해외 교환 학생 등 선발시 RQI-S 활용	
	국내외 선진 연구기관 장단기 연수 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none">◦ 국내외 공동연구 기관 대상 장기 (3개월 이상), 단기 (0~2개월) 연수 제도 운영◦ 장단기 연수 파견 대상 해외 대학 : University of Malaysia, Nanyang Technical University, University of Texas, Arlington, Ho Chi Minh City University of Technology 등

다. 정량적 목표

정량적 목표	1단계	2단계	비고
대학원생 유치	40명	50명	석사, 박사 및 석박사통합과정 포함 신입생 누적 인원

2.3 대학원생의 취(창)업 현황

① 취(창)업을 및 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2019.2/2019.8 졸업한 교육연구팀 참여교수의 지도학생 취(창)업률 실적 (단위: 명, %)

구분		졸업 및 취(창)업현황						취(창)업률 (%) (D/C) × 100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대 상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2019년 2월 졸업자	석사	2	0	0	0	2.0000	0	0.0000%
	박사	0			0	0.0000	0	
2019년 8월 졸업자	석사	4	2	0	0	2.0000	1	66.6667%
	박사	1			0	1.0000	1	
계	석사	6	2	0	0	4.0000	1	25.0000%
	박사	1			0	1.0000	1	100.0000%

2.3 대학원생의 취(창)업 현황

① 취(창)업률 및 취(창)업의 질적 우수성

■ 대학원생 취(창)업 실적 분석

- 대학원 졸업생의 취업 실적은 최근 (19.02~19.08) 총 7명 중 박사과정 진학 2명, 외국계 취업 2명, 중견기업 취업 1명, 기타 2명임
- 최근 대학원 졸업생 취업 실적을 학부 졸업생 취업 실적과 비교한 표는 아래와 같음

<Table II-2-4 최근 대학원 졸업생 취업 실적 분석표>

항목	대학원 졸업생 진로 분석 (2010~2018 자료)	학부 졸업생 진로 분석 (2011~2017 자료)
전체 취업률	95%	58.3%
대학/정출연/공사/공기업	23.7%	2.9%
대기업/외국계기업	18.6%	7.0%
중견기업	22%	16.6%
중소기업	23.7%	43.7%
진학	8.5%	8.8%
기타	3.5%	21.8%

- 대학원 졸업생의 취업 실적은 학부 졸업생 대비 월등하게 우수하며, 박사 졸업생의 경우 100% 기계공학 전공 관련 타대학의 교원과 정부출연연구원으로 취업에 성공함
- 외국인 대학원 졸업생들도 본국 대학의 교원, 현지 외국계 대기업 취업에 성공함

■ 졸업생 취업자들 중 우수성 사례

- 대표 취업 사례로 (201908 박사 졸업) 및 (201908 석사 졸업)의 취업 사례와 취업의 우수성을 Table II-2-5와 같이 기술함

<Table II-2-5 졸업생의 질적 우수성 사례>

졸업생	취업 내용
(201908 박사 졸업)	<p>○ 2019년 8월에 본교 일반대학원 기계공학과 박사과정을 졸업한</p> <p>사는 말레이시아 사바주 국립대학인 University of Malaysia, Sabah 기계공학과 (Department of Mechanical Engineering)의 전임 교수 (Full time Lecture)로 임용되어 현재까지 학생 교육, 전공 관련 연구 및 산학협력에 본인의 능력을 충분히 발휘하고 있음. 박사는 박사 과정에 금속 적층 제조 공정 중의 하나인 금속 와이어 공급식 에너지 제어형 적층 (Directed Energy Deposition : DED) 제조 공정의 열전달 현상과 잔류 응력 발생 메커니즘을 분석/고찰할 수 있는 열-기계 연계 유한요소해석 기법을 개발하고, 4편의 SCIE 급 학술지와 2편의 SCOPUS 및 연구재단 등재 학술지에 연구 결과를 논문 게재함. 특히 박사는 박사 과정 재학 중 미국 Mississippi State University의 Wang, Yeqing 교수와 공동연구를 수행하여 금속 와이어 공급식 에너지 제어형 금속 적층 공정에 대한 연속적 요소 활성화 (Successive element activation) 기법이 적용된 유한 요소 해석 기법을 개발하였음. 또한 학위 과정 중에도 대부분 과목의 성적은 A 학점 이상이며, 3년만에 박사 학위를 취득함</p>

〈Table II-2-5 졸업생의 질적 우수성 사례 (계속)〉

졸업생	취업 내용
(201908 박사 졸업, 계속)	<p>◦ 박사는 연구 및 학술 능력을 인정 받아 졸업 후, 본인의 전공 영역과 동일한 University of Malaysia Sabha 기계공학과에 전임 교수로 재직함. University of Malaysia Sabah는 말레이시아 사바주 최고의 대학이며 말레이시아 내 대학 순위 11위의 명문 대학임. 현재 추아 빌리 박사는 학위 기간동안 여러 기관/기업들과 산학연 협력 기술개발을 사업을 수행한 경험을 활용하여 University of Malaysia Sabah 기계공학과에서 학생들의 기계공학 전공 교육 뿐만 아니라 산학협력 교육도 함께 담당하고 있음. 박사는 2020년 4월 현재 Senior Lecture 진급을 위한 심사를 받고 있으며, 향후 University of Malaysia Sabah 기계공학과에 교육, 연구, 산학협력 및 봉사를 이끌어갈 중심 교수로 발전할 전망이 매우 높다고 판단됨</p>
(201908 석사졸업)	<p>◦ 학생은 열전달실험실(지도교수)에서 석사학위를 취득한 베트남 출신 외국인 대학원 졸업생임. 학위 과정 중 한국전력 전력연구원의 기초연구과제인 “폴리머 소재 공기에열기 열유동 해석”이라는 주제로 CFD 해석 연구를 주로 수행함. 공기에열기는 비정상 상태에서 작동하는 재생식 열교환기로 기존 CFD 패키지에서 제공하지 않는 경계조건을 Matlab을 이용한 In-house code로 작성하여 실제 석탄화력발전소에서 작동되는 조건과 유사하게 구현하였음</p> <p>◦ 대학원에서 얻은 연구성과와 노하우를 바탕으로 석사학위 취득 후, 본국 베트남 호치민으로 귀국하여 미쓰비시전기 호치민 법인에 열유동해석 엔지니어로 취업. 현지 에어컨 연구소에서 열교환기 내부 열유동 해석을 ANSYS-FLUENT 소프트웨어를 사용하여 수행하고 있음. 대학원에서 습득한 CFD 해석 및 수치해석에 대한 이론수업이 현재 연구개발 업무 수행에 큰 도움이 되고 있으며, 다양하고 높은 난이도의 CFD 모델링 연구 경험 때문에 동일 경력의 동료들보다 높은 임금을 받고 있다고 함</p>

② 졸업자의 대표적 취(창)업 사례 (최근 10년)

<표 2-3> 최근 10년간 교육연구팀 참여교수 지도학생 중 졸업생 대표적 취(창)업 사례

연 번	성명	졸업연월	수여 학위 (박사/석사)	학위취득 시 학과(부)명	재학 시 BK21사업 참여 여부 (Y/N)	최종학위 (박사/석사) 및 수여 대학/학과	현 직장 및 직위
	대표 취(창)업 사례의 우수성						
1		201808	박사	기계공학과	N	동일	한국생산기술연구 원/선임연구원
	박사과정에서 4차 산업혁명과 스마트 공장의 핵심 요소인 금속 3D 프린팅 공정 및 이 공정을 이용한 첨단 금형 개발에 관한 연구를 하여, 여러 건의 국내외 특허 등록, 전문 학술지 논문 게재 및 학술대회 우수상 수상 등을 수행하였음. 졸업 후 3D 프린팅 제조 기술 센터가 구축되어 금속 3D 프린팅 관련 기술개발과 기업지원을 활발히 수행하고 있는 한국생산기술연구원의 박사 공채에 우수한 성적으로 합격하여 대경본부에서 선임연구원으로 근무하고 있음						
2		201302	석사	기계공학과	N	동일	(주)캠스/책임연구 원
	학위과정에서 초경량 고강성/고강도/고내충격 샌드위치 판재의 내충격 및 충격 에너지 흡수 특성 분석을 위한 유한요소 해석 및 실험 기법 개발에 대한 연구를 하여, 다수의 국내외 전문학술지 게재 및 학술 대회 발표를 수행하였음. 그 결과 졸업 후 자동차 범퍼 전문 중견기업이며 광주 지역 최대 자동차 부품기업인 (주)캠스 기술연구소에 취업하여 현재까지 책임연구원으로 근무하여 초경량/고성능 자동차 범퍼 개발을 통한 지역 자동차 부품업체 기술 혁신에 기여하고 있음						
3		201502	박사	기계공학과	N	동일	한국폴리텍대학 /조교수
	학위과정에서 커먼레일 엔진의 인젝터 종류 및 EGR 시스템에 바이오 디젤유 적용에 따른 배출가스 성분에 대한 연구를 진행함. 이를 통하여 여러 논문집에 논문을 게재하고 조선이공대학에서 강사활동을 수행하였으며 2015년도 이후부터 한국폴리텍대학의 교원으로 임용되어 실무 중심의 전문 인력들을 양성하고 있음						
4		201102	석사	기계공학과	N	동일	대림건설 연구소 /대리
	학위과정에서 태양열과 태양열-지열 하이브리드 이산화탄소 열펌프 시스템의 성능에 대해 해석적 연구를 하여 에너지관련 과제에 참여하고 국내외 전문 학술지 게재 및 학술대회 발표를 수행하였음. 그 결과 졸업 후 국내 100대 기업 중 가장 오랜 된 역사를 가지고 있는 대림산업(주)에 취업하여 현재까지 연구원으로 근무하고 있음						

최근 10년간 졸업생 수	석사	36	4
	박사	4	

3. 대학원생 연구역량

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

① 대학원생(졸업생) 대표연구업적물의 우수성

<표 2-4> 최근3년간 참여교수 지도학생(졸업생) 대표연구업적물

연번	최종 학위 (박사 /석사)	졸업생 성명	세부 전공 분야	졸업 연월	실적구분	대표연구업적물 상세내용
1	박사		공작기계 /시스템설 계	2018.8	저널 논문	① Ho-Jin Lee, Dong-Gyu Ahn, Jae-Guk Song, Jin-Seok Kim, and Eun Goo Kang
						② Fabrication of beads using a plasma electron beam and Stellite21 powders for additive manufacturing
						③ International Journal of Precision Engineering and Manufacturing – Green Technology
						④ 4(4), 453-456
						⑤
						⑥ 2018
						⑦ 10.1007/s40684-017-0050-x
2	석사		열공학	2017.2	저널 논문	① Hyeongmin Kim, Jinhyun Kim, Honghyun Cho
						② Experimental study on performance improvement of U-tube solar collector depending on nanoparticle size and concentration of Al2O3 nanofluid
						③ Energy
						④ 118, 1304-1312
						⑤
						⑥ 2017
						⑦ 10.1016/j.energy.2016.11.009
최근 3년간 졸업생 수			석사	9		2
			박사	2		

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

① 대학원생(졸업생) 대표연구업적물의 우수성

■ 연번 1 : 박사 논문의 건

- 제목 : Fabrication of beads using a plasma electron beam and Stellite21 powders for additive manufacturing
- 이 논문에서는 신개념 분말 베드 용해 (Powder bed fusion: PBF) 형 금속 적층 제조 공정 (Metal additive manufacturing process)으로 제안된 플라즈마 전자빔을 이용한 선택적 분말 용융 (Selective powder melting process using plasma electron beam) 공정의 핵심 세부 공정 중 하나인 플라즈마 전자빔을 이용한 대면적 약 소결층 (Weak sintering layer with a large area) 생성과 이를 이용한 적층 비드 제조 가능성을 분석/고찰함. 예열 실험을 통하여 공급되는 분말들의 비산 현상을 방지할 수 있는 적합한 예열 기법과 예열 조건을 도출함. 플라즈마 전자빔의 가속 전압이 예열 및 적층 비드의 형상, 미세조직 및 경도에 미치는 영향을 분석/고찰함. 기존 상용화된 전자빔 용융 (Electron beam melting) 공정의 진공로 내부 고온 조건을 고려할 때, 이 연구에서 제안된 플라즈마 전자빔을 이용한 금속 분말 예열/적층 공정은 소형 제품 제작 시 기존 전자빔 용융 공정의 공급 에너지와 열부하 문제를 감소시킬 수 있음
- 이 논문은 2018 Impact factor 및 Eigen factor가 각각 4.561 및 0.00163 이며, 기계공학 분야 Impact factor 기준 상위 6.6% 이내인 International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology 에 게재되었음
- 2020년 현재 Web of Science, Scopus 및 Google Scholar 기준으로 피인용수가 각각 4, 6 및 7 인 우수한 연구 결과임
- 이 연구 결과인 플라즈마 전자빔을 이용한 금속 분말 예열 및 적층 비드 생성 방법으로 2019년에 “플라즈마 전자빔을 이용한 금속분말을 예열 및 소결층 생성 공정” 국내 특허를 등록하였음. 또한 이 세부 공정이 포함된 “Rapid Manufacturing Process of Ferrous and Non-ferrous Parts Using Plasma Electron Beam” 미국 특허를 2019년에 등록하였음

■ 연번 2 : 석사 논문의 건

- 제목 : Experimental study on performance improvement of U-tube solar collector depending on nanoparticle size and concentration of Al_2O_3 nanofluid
- Solar collector의 성능을 개선하기 위해 전 세계적으로 다양한 유형의 나노유체를 Solar collector의 작동유체로 적용한 다양한 연구들이 수행되어 왔음. 하지만 이러한 연구의 대부분은 Flat-plate solar collector 만을 사용하여 연구했으며 나노유체를 작동유체로 적용한 Evacuated tube solar collector 에 대한 실험적 연구는 이루어지지 않았음. 본 연구에서는 다양한 운전조건하에 Evacuated tube solar collector 에서 Al_2O_3 나노유체의 최적 농도 및 나노입자 크기에 따른 Evacuated tube solar collector의 성능을 확인하고 고효율 Solar collector 의 개발에 필요한 주요 성능 개발에 이바지하고자 함. 실험 결과 Al_2O_3 농도가 증가될수록 효율이 22% 이상 향상되고 넓은 운전범위에서 높은 성능을 유지함. 또한 동일한 농도 나노유체의 경우 나노입자의 크기가 작을수록 효율이 증가됨을 확인함. 종합적으로 Al_2O_3 나노유체가 Evacuated tube solar collector 의 효율 개선에 크게 이바지할 수 있음을 제시하였으며 태양열과 같은 신재생에너지의 활용에 크게 이바지할 수 있는 기술을 개발함
- 본 연구 논문은 2018년 Impact factor 및 Eigen factor가 각각 5.537과 0.062이고

Thermodynamics 분야에서 상위 5% 국제 학술지인 Energy에 게재되었으며, 2020년 현재 Web of Science, Scopus 및 Google Scholar 기준으로 피인용수가 각각 24, 27 및 32인 우수한 연구 결과임

② 대학원생(졸업생) 저명학술지 대표논문의 우수성 (별도 제출/ 평가)

<표 2-5> 최근 3년간 참여교수 지도학생(졸업생)의 대표논문 환산 편수,
환산보정 피인용수(FWCI), 환산보정 IF, 환산보정 ES

구 분		최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2017년 졸업생	2018년 졸업생	2019년 졸업생	
논문 편수	대표논문 총 편수	4	2	1	7
	대표논문 환산 편수의 합	1.6000	0.8000	0.5000	2.9000
	평가 대상 1인당 대표논문 환산 편수				0.4142
피인용수	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	4	2	1	7
	보정 피인용수(FWCI) 의 합	15.5001	0.7226	1.3099	17.5326
	환산 보정 피인용수(FWCI) 합	6.2000	0.2890	0.6550	7.1440
	대표논문 1편당 환산보정 피인용수(FWCI)				1.0205
	평가 대상 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합				1.0205
Impact Factor	IF=0이 아닌 논문 총 편수	4	2	1	7
	IF의 합	17.6120	6.3400	4.0840	28.0360
	환산보정 IF의 합	1.3212	0.4848	0.2265	2.0325
	대표논문 1편당 환산보정 IF				0.2903
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합				0.2903
Eigenfactor Score	ES=0이 아닌 논문 총 편수	4	2	1	7
	ES의 합	0.1712	0.0065	0.0857	0.2634
	환산보정 ES의 합	2.7986	0.1477	0.4808	3.4271
	대표논문 1편당 환산보정 ES				0.4895
	평가 대상 1인당 환산보정 ES 합				0.4895
지도학생 최근 3년간 환산졸업생 수		7			

② 대학원생(졸업생) 연구업적물의 우수성 (별도 제출/ 평가)

<표 2-5-1> 최근 3년간 참여교수 지도학생 중 대학원생(졸업생) 연구업적물 환산 편수
(건축 분야의 건축학만 해당)

구분	실적			전체기간 실적
	2017년 2/8월 졸업자	2018년 2/8월 졸업자	2019년 2/8월 졸업자	
연구재단 등재(후보))지 논문 환산편수	0.4	0	0	0.4
국제저명 학술지 논문 환산편수	0	0	0	0
기타국제 학술지 논문 환산편수	0	0	0	0
국어 학술저서 환산편 수	0	0	0	0
외국어 학술저서 환산 편수	0	0	0	0
저서 또는 논문 총 환 산편수	0.4	0	0	0.4
평가대상 1인 당 연구업적물 환산편 수				0.00
지도학생 최근 3년간 환산졸업생 수				NaN

③ 대학원생(졸업생) 학술대회 대표실적의 우수성

<표 2-6> 교육연구팀 참여교수 지도학생 중 대학원생(졸업생) 학술대회 발표실적

연번	최종학위 (박사/석사)	졸업생 성명	졸업 연월	발표 형식(구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용	
1	박사		2018.8	포스터	① Ho-Jin Lee, Dong-Gyu Ahn	
					② A Study on delivery characteristics of Stellite21 powder of a powder bed system	
					③ ISGMA 2016	
					④	
					⑤ 2016 및 Bali, Indonesia	
2	석사		2017.2	구두	① Minjung Lee, Sungyong Jung, Honghyun Cho	
					② Prediction of efficiency improvement in various solar collector using binary nanofluids	
					③ ICEDA 2018	
					④	
					⑤ 2018 및 Nha Trang, Vietnam	
최근 3년간 졸업생 수		석사	9		2	
		박사	2			

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

③ 대학원생(졸업생) 학술대회 대표실적의 우수성

■ 연번 1 : 박사 학술대회 발표

- 제목 : A study on delivery characteristics of Stellite21 powder of a powder bed system
- 인도네시아 발리에서 개최된 ISGMA2016 국제학술대회에 발표된 실적임. 분말 베드 용해 (Powder bed fusion : PBF)형 금속 적층 제조 공정에서 제품의 품질을 결정하는 주요한 요소는 금속 분말을 분말 베드 위에 균일하고 촘촘하게 도포하는 것임. 그럼에도 불구하고 금속 분말을 분말 베드 위에 도포하는 기술은 관련 선진기업에서는 know-how를 공개하지 않고 있고 Case-by-case로 도포 특성이 달라지며 관련 연구 결과들은 문헌상으로 거의 찾아보기 어려움. 이 연구에서는 분말 베드 용해 공정의 분말 도포 과정에서 분말 도포 블레이드 공정 변수들이 분말 베드 위 분말의 도포 특성에 미치는 영향을 연구하였음. 그 결과 분말 베드의 손상이 발생하지 않고, 도포 분말의 평탄도와 기밀도가 높은 도포 조건을 도출할 수 있었음
- 이 연구결과의 혁신성과 창의성을 인정받아 분말 도포 블레이드 설계/제작관련 국내 특허를 1건 등록할 수 있었으며, ISGMA2016 에서 Best Poster Award를 수상할 수 있었음. 또한 ISGMA2016 심사 결과를 통하여 확대 연구 후, 후원 국제학술지인 International Journal of Precision Engineering & Manufacturing에 투고할 것을 추천 받았음
- 본 교육연구팀의 목표인 스마트 기계부품 전문인력 양성 측면에서 4차산업혁명을 견인할 스마트 공장의 주요 구성 요소인 금속 적층 제조 공정/장치의 핵심 부품 기술을 확보함으로써 관련 분야 교육/연구 수행에 폭넓게 적용됨과 동시에 국내외 분말 베드형 금속 적층 제조 공정/장치 회사의 기술 발전에 매우 기여할 것으로 사료됨

■ 연번 2 : 석사 학술대회 발표

- 제목 : Prediction of efficiency improvement in various solar collector using binary nanofluids
- 2018년 베트남 Nha Trang에서 개최된 3rd International Conference on Engineering Design and Analysis에서 발표한 연구는 CuO, MWCNT 나노유체 적용한 다양한 태양열 집열기의 성능 해석에 관한 논문으로 열전도도가 높은 CuO 와 MWCNT 나노입자를 각각 기존의 태양열 집열기의 작동유체인 물에 분산시킨 나노유체를 평판형, U-tube 형, 그리고 히트파이프형 태양열 집열기의 작동유체로 사용하는 경우에 대하여 모델링과 성능해석을 진행하였으며 각 집열기에 나노유체를 적용하였을 때 성능 특성 및 성능을 비교하여 고찰함
- 본 논문은 앞으로 개발가능성이 높은 신재생에너지 중 고효율 태양열 집열기의 개발에 적용이 가능하고 나노유체를 이용한 미래지향적 연구임. 또한 나아가, 국가의 에너지 개발 및 미래 기술에 대한 선점을 이끌 수 있는 우수한 연구임. 이를 통하여 고효율 태양열 활용 기술의 발전에 크게 기여할 것으로 예상되며, 이러한 연구결과는 기계설비 분야의 학술 발전에 기여한 공로가 있다고 판단되어 Solar Energy and Storage section 에서 Best Presentation Award를 수여함

④ 대학원생(졸업생) 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

<표 2-7> 교육연구팀 참여교수 지도학생 중 대학원생(졸업생) 특허, 기술이전, 창업 실적 등

연 번	최종학위 (박사/석사)	졸업생 성명	졸업 연월	실적구분	특허, 기술이전, 창업 등 실적 상세내용
1	박사		2018.8	특허	① Dong-Gyu Ahn, Ho-Jin Lee
					② Rapid manufacturing process of ferrous and non-ferrous parts using plasma electron beam
					③ 미국
					④ US10279420B2
					⑤ 2019
2	석사		2019.2	특허	① 조홍현, 강우빈, 신윤찬
					② 태양열 집열기를 적용한 야외 테라스용 천장부재
					③ 대한민국
					④ 1020442150000
					⑤ 2019
최근 3년간 졸업생 수		석사	10		2
		박사	2		

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

- ④ 대학원생(졸업생) 특허, 기술이전, 창업 등
실적의 우수성

■ 연번 1 : 박사 미국 특허

- 제목 : Rapid manufacturing process of ferrous and non-ferrous parts using plasma electron beam
- 이 특허는 신개념 분말 베드 용해 (Powder bed fusion: PBF)형 금속 적층 제조 공정 (Metal additive manufacturing process)으로 제안된 플라즈마 전자빔을 이용한 선택적 분말 용융 공정 (Selective powder melting process using plasma electron beam)에 대한 원천 특허로써 한국과 미국에 동시에 등록됨
- 이 특허에서 제안된 기술을 활용할 경우, 기존 전자빔 용융 (Electron beam melting : EBM) 공정의 문제점인 열음극 (Thermal cathode) 사용으로 인한 잦은 텅스텐 음극 교체, 고 진공압 환경 요구로 인한 고진공 노와 고가의 내부 전자빔과 구동부 운용시스템 및 베드 가열에 의한 열부하 문제를 해결함. 냉음극을 사용한 반영구적 음극 사용, 저 진공압 환경 구현을 통한 전자빔과 구동부 운용시스템 저가화 및 베드부의 열적 부하 최소화를 실현할 수 있음과 동시에 장비와 제품 제조 단가를 현저히 감소시킬 수 있음
- 이 특허는 스마트 공장의 핵심 요소인 금속 적층 제조 공정/장치의 가격과 성능을 획기적으로 향상시킬 수 있어, 관련 기술을 국내외 금속 적층 제조시스템 전문기업에 기술 이전할 경우 기존 국내외 장비 시장 대체 및 신규 시장 개척이 가능함과 동시에 관련 기업의 기술력 제고에 기여할 것으로 사료됨

■ 연번 2 : 석사 국내 특허

- 제목 : 태양열 집열기를 적용한 야외 테라스용 천장부재
- 이 특허는 태양열을 집열하는 집열기를 이용하여 외부 공기를 따뜻하게 데워 지면방향으로 분사하고, 상황에 따라 분사되는 공기의 분사압과 분사각을 조절하여 야외 테라스를 이용하는 이용객에게 따뜻한 환경 및 안락한 휴식을 제공할 수 있도록 하는 태양열 집열기를 적용한 야외 테라스용 천장부재에 관한 특허임
- 이 발명은 지면으로부터 상측방향으로 일정간격 이격되게 설치된 내부에 유로가 형성된 상태로 태양열을 집열하는 집열기, 상기 집열기의 길이방향 일측에 설치되어 외부 공기를 상기 집열기의 유로로 흡입하는 흡기유닛, 상기 집열기의 내부에 길이방향으로 설치되어 상기 흡기유닛을 통해 흡입된 외부 공기가 와류를 형성하면서 유동할 수 있도록 하는 와류형성부재, 상기 집열기의 내부를 유동한 외부 공기가 상기 집열기의 타측 방향으로 순환 유동할 수 있도록 마련되는 순환유도케이스 및 상기 순환유도케이스의 일측에 설치되어 순환된 외부 공기를 지면 방향으로 분사하는 분사유닛을 포함하여 효과적으로 운전될 수 있도록 구성된 것이 특징임
- 기존의 태양열 집열기의 효율을 극대화하고 실용적으로 설계하여 여러 건물에 적용할 수 있는 우수한 기술에 대한 특허로 적용을 통하여 실제 많은 건물의 난방 에너지를 줄일 수 있으며 이를 통하여 국가 에너지 정책에 기여할 수 있음

3. 대학원생 연구역량

3.2 대학원생 연구 수월성 증진계획

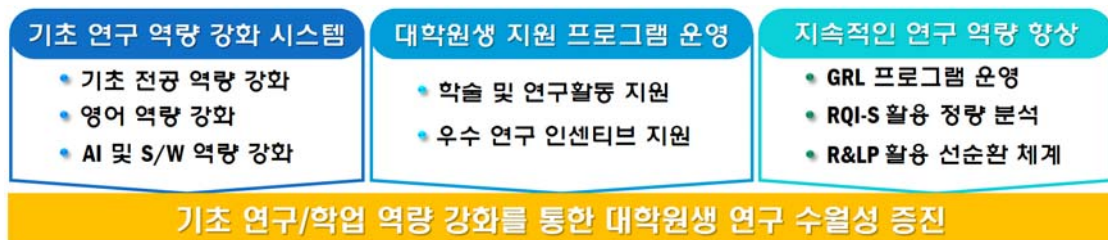
3.2 대학원생 연구 수월성 증진계획

가. 현황 분석 및 기본 방향

- 최근 교육연구팀 대학원생들은 높은 IF의 국제학술지 논문 게재, 국내외 학술대회 우수 논문 발표/수상 및 국내외 특허 등록 등 매우 우수한 연구 역량을 가지고 있음
- 대학원생의 대표 연구실적들을 제출한 학생들의 Pool이 다소 작으며, 이러한 단점을 극복하기 위해 많은 대학원생들의 학술/연구 역량 향상이 가능한 제도가 필요함

나. 대학원생 연구 수월성 증진을 위한 계획/전략

- 교육연구팀에 참여한 모든 대학원생들의 연구 수월성 증진을 위하여 기초 연구역량 강화, 대학원생 지원 프로그램 및 지속적인 연구역량 향상의 세부 추진 전략을 수립함



<Fig. II-3-1 대학원생 연구 수월성 증진 방안>

■ 기초 연구 역량 강화 시스템 구축 및 운영

- 대학원생들의 연구 수월성 증진을 위해서 기초 전공/영어 역량 강화와 AI 및 소프트웨어 활용 역량 강화 프로그램으로 구성된 기초 연구 역량 강화 시스템을 구축하고자 함
- 내국인 대학원생의 영어 역량을 강화하기 위하여 기초 영어 교육 프로그램, 외국인 대학원생 활용 영어 튜터 및 영어 글쓰기 지원의 프로그램을 진행하고자 함
- 4차산업 관련 S/W 역량을 강화하기 위하여 기초 S/W 와 전공 관련 S/W 교육 프로그램을 운영과 동시에 산업 지능화 관련 AI 및 데이터처리 관련 교육도 강화하고자 함

<Table II-3-1 기초 전공역량 강화 교육 시스템 구축/운영 계획>

구분	프로그램	내용	비고
기초 전공 역량 강화	이론 교과과정 수업 강화	○ 수학, 전공 교과목 (물리, 프로그래밍 기반) 운영 확대	전공 이론 이해도 향상
	연구 논문 글쓰기 보조	○ 고급 글쓰기 지원 프로그램 (P/G) 운영 ○ 연구보고서 첨삭, 연구논문 글쓰기 강연 확대	교내 글쓰기 센터 연계
내국인 영어 역량 강화	기초 영어 교육 프로그램 운영	○ 학교 언어교육원 연계 기초영어 역량 향상 프로그램 수강 지원	영어활용 P/G 수강비 지원
	외국인 대학원생 활용 영어 튜터	○ 한국-외국인 대학원생 멘티-멘토 P/G 운영	교내 글쓰기 센터 연계
	영어 글쓰기 지원	○ 월별 English only seminar 및 Workshop 지원 ○ 영어 작문 및 첨삭 지도 프로그램 운영 ○ 영어 논문 교정비 지원	학교 협약 업체 P/G 활용
AI 및 4차산업 관련 S/W 역량 강화	기초 S/W 역량 강화	○ 학교 라이선스 보유 기초 S/W 교육/세미나 ○ 멀티미디어 편집, Endnote, Matlab 등	대학 보유 S/W 교육 연계
	전공관련 S/W 교육 및 PBL 수업 활용	○ 설계 S/W 기초 교육 P/G 운영 ○ PBL 수업시 설계 S/W 활용 교육인프라 구축 ○ CAD/CAM/CAE 응용 S/W 대상	배포 기관 대상 위탁 교육 협약
	AI 및 데이터처리 관련 교육 강화	○ 컴퓨터공학, 산업공학 전공 연계 AI 및 데이터 마이닝 대학원 교과목 개발 및 공동 운영	산업/컴퓨터 공학과 연계

■ 대학원생 지원 프로그램 운영 계획

- 학술/연구 활동 지원과 우수 연구 장려 인센티브 지원 등의 대학원생 지원 프로그램 운영을 통하여 교육연구팀 참여 대학원생들의 연구 수월성 향상을 도모하고자 함

〈Table II-3-2 대학원생 지원 프로그램 운영 계획〉

프로그램	학술 및 연구활동 지원	우수 연구장려 인센티브 지원
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 프로젝트 기반 국내외 공동 교과목 운영 ○ 국내외 학술대회, 세미나 참석 및 논문 발표 지원 ○ 국제 공동연구기관 장단기 연수 파견 ○ 국내외 선진 대학원들과 교류 (연구성과 발표회, 워크샵 등) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ RQI-S를 통한 우수 대학원생 지원 ○ 우수 대학원생 시상 ○ 우수 학술/연구성과 인센티브 제도 구축 (국제학술지 논문게재, 특허, 멘토-멘티 참여 등 RQI-S 를 통한 인센티브 지원) ○ 국제학술대회, 장단기 연수 프로그램

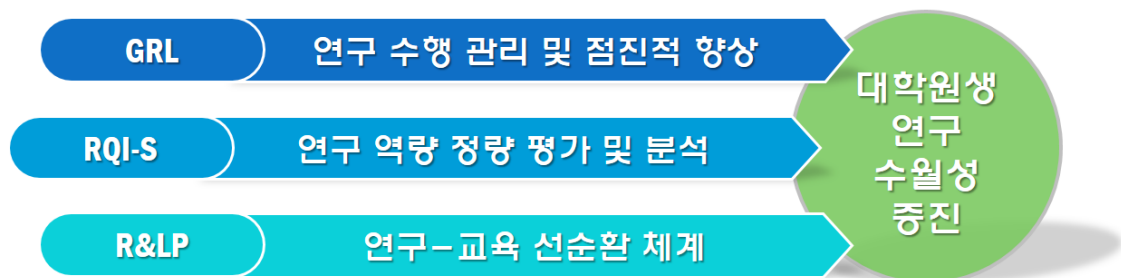
■ 지속적인 연구 역량 향상 계획

- 대학원생 연구 수월성 증진을 위하여 GRL (Graduate Research Learning) 프로그램을 도입하여 연구/학술의 목표 설정, 세부계획 수립, 진행 상황 모니터링, 피드백 및 향후 연구 계획 수립 등의 대학원생 연구/학술 활동의 종합적 관리를 운영함

〈Table II-3-3 GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 운영 계획〉

내용	비고
<ul style="list-style-type: none"> ○ 학기별 학생의 연구 계획 수립, 연구 성과 점검 및 다음 학기 연구 목표 설정을 지원하는 대학원생 기초 연구 역량 모니터링/피드백 시스템 구축 ○ 연구 Milestone, 목표, 세부 추진 계획 수립 및 학기별 결과 분석을 통한 대학원생의 점진적 연구 역량 향상 (연구/학술 역량의 양/질적 향상) 	RQI-S와 R&LP 연계하여 대학원생 연구 수월성 증대

- GRL과 더불어 RQI-S를 이용한 연구지표 정량평가/분석, 연구역량 강화 방안인 R&LP (Research & Learning Process)를 이용한 연구-교육 선순환 체계를 활용하여 점진적이고 체계적으로 대학원생 연구 수월성 증진시키고 연구 역량을 향상시키고자 함



〈Fig. II-3-2 GRL과 RQI-S/R&LP를 연계한 대학원생 연구 수월성 증진 및 역량 향상 방안〉

다. 정량적 목표

정량목표	1단계	2단계	비고
비교과과정 교육 프로그램 운영 건수	8건	10건	교육연구팀 내부 대학원생 대상 비교과과정 교육 프로그램 운영 누적 건수

4. 신진연구인력 운용

4.1 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

4. 신진연구인력 운용

4.1 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

가. 최근 3년간 신진연구인력 현황

- 교육연구팀 참여교수 학과 소속의 신진연구인력 (박사후연구원) 3명을 확보함
- 신진연구인력들의 출신학교와 국가는 각각 2개교와 2개국임

<Table II-4-1 교육연구팀 최근 3년 신진연구인력 확보 현황>

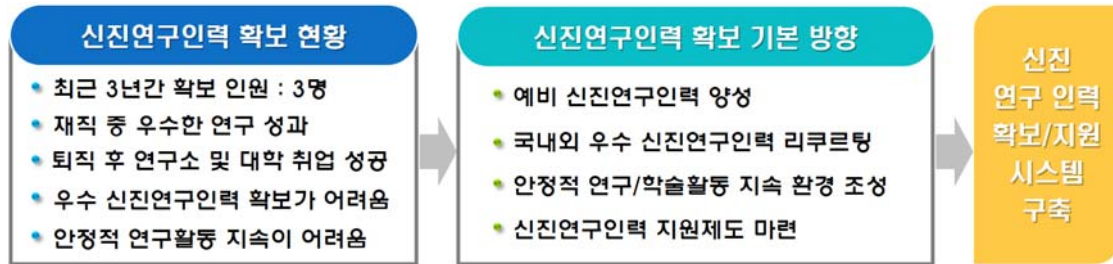
연번	연도	성명	국적	연구분야	출신학교	지도교수
1	2018		한국	금속 적층 제조 공정 및 응용 기술 개발	조선대학교	
2	2019		한국	재생식 폴리머 열교환기 열유동 실험장치 설계 및 제작	조선대학교	
3	2019		베트남	폴리머 복합소재 내부 첨가제 정렬 유동해석	울산대학교	

- 박사는 2018년 9월부터 조선대학교 전산설계실험실의 박사후연구원으로 채용되어 금속 적층 제조 공정 및 응용 기술 개발 관련 연구를 수행하였음
 - 박사후과정에서 연구한 내용으로 SCIE급 논문 1편을 게재하였으며, 국내/국제 학술대회 2회 논문발표를 함
 - 현재 한국생산기술연구원 (KITECH) 대경본부의 3D 프린팅 센터의 선임연구원으로 채용되어 관련 분야 연구를 활발히 하고 있음
- 박사는 2019년 6월부터 조선대학교 기계공학과 열전달실험실 박사후연구원으로 채용되어 재생식 폴리머 소재의 열유동 실험장치 설계 및 제작 관련 연구를 수행함
 - 현재 한국폴리텍대학 전주캠퍼스에 전임교원으로 임용되어 생산관리 분야 교육 업무를 수행하고 있음
- 박사는 2019년 9월부터 조선대학교 기계공학과 열전달실험실 박사후연구원으로 채용되어 폴리머 복합소재의 사출성형 과정 중 첨가제 정렬 현상을 전산 유체해석을 통하여 분석하는 연구를 수행하고 있음
 - 현재 CFD 해석을 통한 폴리머 복합소재의 비등방성 분석 및 제어 관련 연구를 활발하게 수행하고 있음

■ 교육연구팀 신진연구인력 확보 현황에 대한 분석 및 기본 방향

- 교육연구팀의 최근 3년간 확보한 신진연구인력들은 재직 중 우수한 연구성과를 달성하였으며, 이들 중 퇴직한 2명은 국내 정부출연연구소 선임연구원 및 대학 전임 교원으로 채용됨

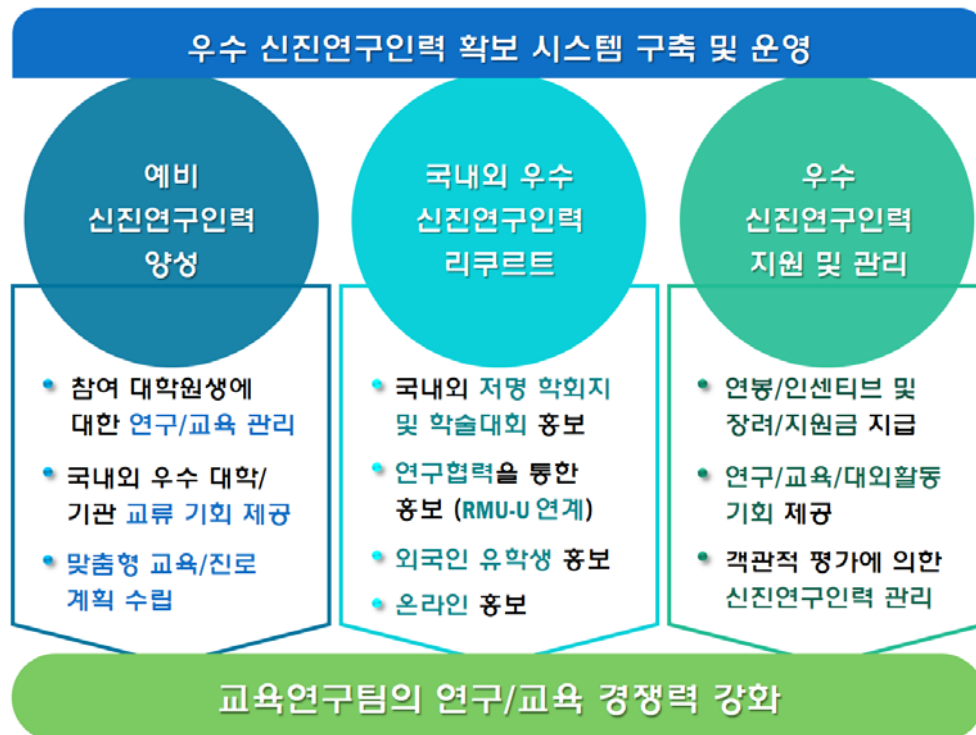
- 신진연구인력 확보에 어려움이 있는 지역대학의 한계를 극복하기 위해서는, 교육연구팀의 자체 신진연구인력 양성 프로그램 개발과 신진연구인력 확보 방안의 다각화/다변화가 필요함
- 다만, 신진연구인력에 대한 신분적 불안과 경제적 지원 부족으로 인해 지속적이고 안정적인 연구활동이 어려움
- 신진연구인력이 장기적으로 연구활동을 진행할 수 있는 다양한 지원제도가 필요함



<Fig. II-4-1 교육연구팀 신진연구인력 확보 현황 및 기본 방향>

나. 신진연구인력 확보/지원 시스템 구축 및 운영

- 교육연구팀 신진연구인력 확보/지원 시스템은 “예비 신진연구인력 양성, 국내외 우수 신진연구인력 리쿠르트, 확보된 신진연구인력 지원 및 관리”의 3가지 전략을 통해 구축/운영할 예정임



<Fig. II-4-2 신진연구인력 확보/지원 시스템 구축/운영 방안>

■ 예비 신진연구인력 양성

- 교육연구팀 참여 석사/박사과정 학생들의 양/질적 연구수준을 향상시켜 신진연구인력으로 양성함으로써 계속적 연구 진행 환경을 조성하고자 함
- 예비 신진연구인력을 양성하기 위해 연구/교육 역량 강화 프로그램, 연구 교류 프로그램, 진로 맞춤형 교육/지도 프로그램 등 다양한 인력양성 프로그램의 개발 및 운영 계획을 수립함
- 교육연구팀 참여 대학원생들의 교육과 연구 역량 강화를 위해 도입된 GRL과 RQI를 예비 신진연구인력 양성 프로그램에 연계하여 활용하고자 함

<Table II-4-1 교육연구팀 예비 신진연구인력 양성 프로그램>

프로그램	세부내용	비고
연구/교육 역량 강화 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학술논문/박사학위논문 작성법 교육 ○ 연구발표 방법 교육 ○ 연구계획서/제안서 작성법 교육 ○ 세미나 및 특강 기회 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ GRL 연계 ○ RQI-S 연계
연구 교류 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내외 우수 대학, 연구소 및 산업체 연구교류 기회제공 ○ 다양한 연구 경험을 통한 연구 능력 향상 및 적성 개발 	
진로 맞춤형 교육/지도 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ○ 졸업 후 희망 분야로 진출하기까지 지속적인 관리/지도 ○ 이력서, 면접 등 취업 준비 관리 (개인 업적 관리) 	

■ 국내외 우수 신진연구인력 리쿠르트

- 국내외 우수 신진연구인력 리쿠르트를 위하여 On/Off 라인을 활용하여 아래와 같은 2가지 방법을 활용함

<Table II-4-2 교육연구팀 국내외 신진인력확보 방안>

프로그램	세부내용	비고
교육/연구 활동을 통한 홍보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내/국제 저명 학회지 및 학술대회에서 적극적인 홍보 ○ 국내외 우수 대학/연구소와의 협력연구 (RMU-U 연계) ○ 국제공동강의를 통한 우수 해외신진연구인력 확보 ○ 외국인 유학생들에 대한 집중 홍보 	국내외 교육/연구교류, 방문연구 및 MOU 체결 등 (RMU-U 연계)
온라인 홍보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 홈페이지, 뉴스레터 및 전문 취업사이트 등 온라인 커뮤니티를 이용한 광범위한 홍보 	

- 오프라인으로는 국내외 저명 학회지/학술대회를 통한 홍보, RMU-U 와 연계된 국내외 협력 연구 기관들을 통한 홍보, 외국인 유학생들에 대한 집중 홍보 등 교육/연구 활동을 통한 홍보를 집중으로 수행할 예정임
- 온라인에서는 홈페이지, 뉴스레터, 전문 우수인력 구직 사이트 (하이브레인넷 등), 전문 취업사이트 등을 이용하여 적극적인 홍보를 수행할 예정임

다. 신진연구인력 지원 및 관리 계획

- 신진연구인력에 대한 우수한 연구 환경 제공하기 위하여 각종 지원 제도와 역량 평가 계획을 수립함

■ 지원 계획

- 신진연구인력의 안정적 연구 환경 조성과 연구 역량 극대화를 위하여 체계적인 지원 제도를 구축하고자 함
- 연봉/지원금 및 인센티브 지원, 연구/교육 경력 향상 기회 제공, 그리고 취업 안정화 및 알선이라는 3가지 방법의 지원 계획을 수립하여 신진연구인력에게 안정적/지속적 연구 활동 환경을 제공하고자 함

<Table II-4-3 신진연구인력 지원 계획>

지원	세부내용
연봉/지원금 및 인센티브 지원	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 채용 시 연구 성과 수준에 따른 차등 연봉지급 기준 구축 (우수 경력 및 연구 성과에 따른 차등 연봉 기준 마련) ◦ 국내외 저명 논문 게재에 대한 인센티브 지급 ◦ 저명 학술대회 발표, 국내외 특허 등록에 따른 인센티브 지급 ◦ 연구과제 (정부, 연구소, 산업체 등) 수주 시 연구장려금 지급 ◦ 연차별 연구실적 우수 신진연구인력 수상 및 인센티브 지원
연구/교육 경력 기회 제공	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 활발한 연구 수행을 위한 연구 지원금, 공간 및 인프라 제공 ◦ 국내/국제 논문게재료, 학술대회 참가비 및 특허출원/등록비 지원 ◦ 교육연구팀 참여교수가 수행하고 있는 연구과제 및 3대 기계부품/복합금형 산업과의 협력 연구에 참여 기회 제공 ◦ 대학 및 산업체 대상 단기 강의 (특강/세미나) 기회 제공 ◦ 영문이력서, 면접 등 취업 준비 관리 (개인 업적 관리)
취업 안정화 및 알선	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 평가를 통한 사업기간내 지속고용 보장 ◦ 사업단 참여교수들의 취업 알선 및 연계 ◦ 취업 지원 및 역량 강화 적극 지원

■ 평가 계획

- 교육연구팀의 신진연구인력 임용에 객관적이고 정량적인 평가 기준을 적용하여 우수한 신진연구인력을 확보하고자 함
- 관련 규정 및 RQI-P를 이용하여 신진연구인력의 인센티브를 차등지급함으로써 신진연구인력 역량 강화 및 우수 연구결과 도출을 도모하고자 함
- 교육연구팀 신진연구인력에 대한 재임용 평가 제도를 도입하여, 신진연구인력의 관리와 연구 능력 극대화를 도모하고자 함 (RQI-P와 연계)

<Table II-4-4 신진연구인력 임용 및 재임용 평가 기준>

구 분 평가 영역	평가 항목	점수비중
연구실적	학술활동 (논문게재, 학술발표, 저서 등)	40
	기타 연구활동 (특허, 기술이전, 연구과제 수행 등)	10
	소 계	50
교육실적	교과 과목 실적 (과목 수 및 시간)	15
	비교과 과목 실적 (과목 수 및 시간)	10
	소 계	25
봉사활동	위원회 활동, 기금 및 시설 유치 등	10
	정부, 지자체, 공공단체, 자문 및 학회활동 등	5
	소 계	15
법령준수 및 품위유지	연구자로서의 인격과 품위, 근무태도 성실도	5
	법 위반, 민원 등 사회적 물의 야기	5
	소 계	10
총 계		100
기타 평가 의견		

라. 정량적 목표

단계별 목표	1단계	2단계	비고
박사후연구원 및 계약교수	4명 이상	4명 이상	확보 및 배출

5. 참여교수의 교육역량

5.1 참여교수의 교육역량 대표실적

<표 2-8> 교육연구팀 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인터넷 주소 등
	참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성				
1			공작기계/시스템설계	저서	979-11-339-4782-9
	이 저서에서는 스마트 공장의 핵심 구성 요소인 적층 제조 (3D 프린팅) 공정용 소재 선택과 제품 제작에 사용되는 적층 제조 공정용 소재들의 기계적, 열적 물성 등을 측정할 수 있는 실무적인 방법들을 기술함. 적층 제조 공정용 소재들의 기본 물성 데이터 조사 방법과 물성 도출 척도들에 대한 내용을 포함하고 있음. 또한 각 소재별 물성 측정 시험용 시편의 적층 제조 공정 활용 설계/제작, 물성 측정 실험 및 데이터 도출 절차를 체계적으로 기술. 이 저서는 전체 구성이 매우 실무적으로 구성되어 본 대학원 교과목 중 3차원 설계와 프린팅의 수업에서 재료별 3D 프린팅 제품의 물성/특성 데이터 도출을 위한 설계/제조 및 시험 평가 이론/실습 교육에 적극 활용됨. 또한 저서의 우수성을 인정 받아 201년에 교육부와 한국직업능력개발원으로부터 NCS 교재 (3D 프린터 학습 모듈 교재) 로 선정됨. 본 교육연구팀에서 추후 적층 제조 공정 관련 대학원 교과목 개발과 기업 지원 교육에 이 저서를 적극 활용함과 동시에 관련 내용의 보완/발전을 수행할 예정임				
2			냉동및저온공학	저서	979-11-321-0091-1
	이 저서는 공학도들을 위한 열역학 전공서로 기본원리를 학습할 수 있도록 구성함. 열역학은 기초과학 중에서 에너지를 다루는 학문이기 때문에 기초과학에서 극도로 중요한 학문임으로 이에 대한 정의와 동기부여를 수록하였음. 또한 오늘날 전 세계의 모든 공과대학 교과과정에서 핵심임으로 기본기를 확실하게 다질 수 있는 교과내용으로 에너지에 관련된 모든 장치의 기본적인 개념을 정의하여 구성함. 즉, 열역학이란 것이 바로 우주에서 일어나는 현상에 대해 이해하고 그것을 우리들이 직접 제어하기 위해 인간이 이해하는 방식인 수학적인 공식으로 전환. 따라서 열역학은 에너지를 수학적으로 다루는 고급 역학이기 때문에 학생들이 실제 공학 분야에서 열역학이 어떻게 적용되는지에 대한 감각을 갖출 수 있도록 현실적인 공학적 예제들을 풍부하게 제시하고 있으며 기본개념부터 에너지와 에너지 전달 및 분석, 밀폐계의 에너지 해석, 순수물질의 상태량, 증기동력 및 복합동력 사이클, 기체혼합물, 화학평형과 상평형, 압축성 유동 등의 내용을 담아 기술함				
3			유체역학	저서	978-89-6859-041-2
	대학원 교과목인 유동가시화 수업에서는 유동가시화와 관련된 고전적인 기법부터 최신의 기법까지 다양하게 다루고 있음. 이 수업에서는 교재로 “Flow visualization” 이라는 원서를 사용. 강의에서 사용되는 교재에서는 다양한 유동가시화 기법을 전반적으로 다루고 있는 장점이 있지만, 교재의 출판일이 오래된 관계로 최신의 유동가시화 기법에 대해서는 자세한 설명이 부족하다는 한계가 있음. 이를 보완하기 위하여 최신 기법과 관련된 강의에서는 학생들의 이해를 위하여 ppt로 된 관련 강의자료를 추가로 나눠주어 수업을 진행. 최신 유동가시화 기법 중에서 최근 유체공학에서 대표적으로 사용되는 Particle Image Velocimetry(입자영상 유속계)에 대해서는 학생들의 이해도를 보다 높이는 것이 필요하다는 요구가 있었고 이에 대학원 교육의 질적 향상을 위하여 “입자영상 유속계 개론”의 교재를 개발. 이를 통해 관련 기법에 대한 학생들의 이해도를 높이고 우수한 연구인력을 배출할 수 있는 교육 기반을 마련함				

6. 교육의 국제화 전략

6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

6. 교육의 국제화 전략

6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

가. 교육 프로그램 국제화 현황 및 기본 방향

■ 국외 대학과의 인적 교류 현황

- 교육연구팀은 최근 3년간 3개국의 5개 대학과 국제 교류를 수행함

<Table II-6-1 교육연구팀 국외 대학과의 인적 교류 현황>

연도	기관명(국가)	내용
2017	Univ. of Akron (미국)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ CAD/CAM/CAE실험실과 Advanced Additive Manufacturing Lab. 공동교육을 위한 MOU ◦ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동 교육, 공동 Workshop/Seminar/Conference 개최
2017	Tennessee Technological Univ.(미국)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ CAD/CAM/CAE실험실과 Smart Manufacturing & Data Analytics Lab.의 공동교육을 위한 MOU ◦ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동 교육, 공동 Workshop/Seminar/Conference 개최
2018	Nanyang Technological Univ.(싱가폴)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ CAD/CAM/CAE실험실과 Design Sciences Lab.의 공동교육을 위한 MOU ◦ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동 교육, 공동 Workshop/Seminar/Conference 개최
2018	Nanyang Technological Univ.(싱가폴)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ CAD/CAM/CAE실험실과 Micro/Nano Scale Energy Conversion Lab.와 공동교육을 위한 MOU ◦ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동 교육, 공동 Workshop/Seminar/Conference 개최
2019	Univ. of Wisconsin-Madison (미국)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ CAD/CAM/CAE실험실과 Manufacturing Innovation Network Lab.의 공동교육을 위한 MOU ◦ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동 교육, 공동 Workshop/Seminar/Conference 개최
2019	Mongolia Univ. for Life Science (몽골)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 열물성치와 관련된 실험장치 개발 및 실험 ◦ 기초적인 열물성에 대한 교육
2019	Mongolia Univ. for Life Science (몽골)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 나노유체를 적용한 관에서의 대류열전달 연구 정리 ◦ 실험장치 효율적인 구성을 위한 기존연구 및 실험장치 구성과 실험방법 교류

■ 우수 외국인 대학원생 유치 현황

- 교육연구팀은 최근 3년간 3개국의 외국인 유학생 7명을 대학원생으로 유치하였음

<Table II-6-2 교육연구팀 외국인 대학원생 유치 현황>

연도	성명	국가	출신학부	학위과정	지도교수
2017		몽골	Mongolian Univ. of Science and Technology	석사	
		몽골	Mongolian Univ. of Science and Technology	석사	
		베트남	Ho Chi Minh City Univ. of Technology and Education	석사	
2018		파키스탄	Islamic Univ. of Technology	석사	
2019		몽골	Mongolian Univ. of Science and Technology	박사	
		파키스탄	Univ. of Lahore	석사	
		베트남	Tong Duk Tang Univ.	석박사통합	

- 국제 교류 프로그램이 단편적이고 일회성으로 운영되고 있으며 Global 역량 강화 교육 프로그램이 부재하므로 지속 가능한 국제 교육 프로그램의 체계가 필요
- 최근 3년간 3개국, 5개 대학과 국제협력교류 관계를 유지하고 있고 7명의 외국인 학생을 대학원에 유치하고 있으나, 출신 국가 및 학교가 제한적이므로 다변화 필요
- 외국인 교수를 활용한 교육 활동이 미흡하여 해외 우수 학자 유치 전략이 필요함



〈Fig. II-6-1 교육연구팀 국제 교육 프로그램 운영 현황 및 기본 방향〉

나. 교육 프로그램의 국제화 계획

- 교육연구팀은 Global 역량 강화 교육 시스템 구축과 우수 외국 학생 유치 및 해외 학자 활용이라는 2가지 방향의 교육 프로그램 국제화를 추진하고자 함

■ Global 역량 강화 교육시스템 구축

- Global 교육역량 강화를 위해 국제 공동강의 활성화 및 대학원 교육의 국제화를 추진함

〈Table II-6-3 교육연구팀 Global 교육 역량 강화를 위한 교육 시스템 구축 내용〉

내용	세부 내용
국제 공동 강의 활성화	<ul style="list-style-type: none"> ◦ MOU 체결 대학과의 국제 공동강의 활성화 ◦ On/Off 라인 국제 공동 강의 개설 및 확대 ◦ 비교과과정: 국제 공동 교육 세미나/워크숍 개최
대학원 교육의 국제화 강화	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 학위 논문 국제 공동 지도 및 국제 공동 학위논문심사 ◦ 외국어 학위 논문의 비율 확대 및 대학원 영어트랙 운영

■ 우수 외국인 학생 유치 및 해외학자 활용

- 우수 학생 확보와 교육 국제화를 위해 외국인 학생/해외학자 유치/활용 계획을 수립함

〈Table II-6-4 교육연구팀 우수 외국인 학생 유치 및 해외 학자 초빙 계획 내용〉

내용	세부 내용
우수 외국인 학생 유치 확대	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 언어교육원 및 온라인을 활용한 홍보 ◦ 우수 인력의 출신 국가 다변화 및 저변 확대 ◦ 외국인 졸업생 대상 우수 후배 추천제 운영 ◦ 아세안 국가 우수이공계 대학생 초청연수 사업 연계 대학원생 모집
해외학자 초빙	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 해외학자 강좌개설, 학생지도, 학위논문 심사 등 ◦ 해외학자 소속기관의 교육 프로그램 운영성과 교류 및 벤치마킹

- 교육 국제화를 위해 교육연구팀 1단계 해외 학자 초빙 및 활용 계획을 수립함

〈Table II-6-5 교육연구팀 1단계 해외 학자 초빙 및 활용 계획〉

연번	성명 / 직책	소속기관 (국가)	내용
1	Chua, Bihlii/교수	Univ.of Malaysia Sabah (말레이시아)	국제 공동강의, 공동논문지도
2	Ngo, Thien Tu/전임강사	Ho Chi Minh City Univ. of Technology (베트남)	학위 공동논문심사
3	Tong, Yijie/교수	Hangzhou Vocational and Technical College (중국)	국제 공동강의, 교육 P/G 교류
4	Chen, Ting/교수	Zhejiang Univ. of city college (중국)	학위 공동논문심사

다. 정량적 목표

단계별 목표	1단계	2단계
국제 공동 강의 과목 개설	3건 이상	4건 이상
외국인 학생/ 해외 우수 학자	7명 이상	8명 이상

② 대학원생 국제공동연구 현황과 계획

<표 2-9> 교육연구팀 참여교수 지도학생(재학생 및 졸업생) 국제공동연구 실적

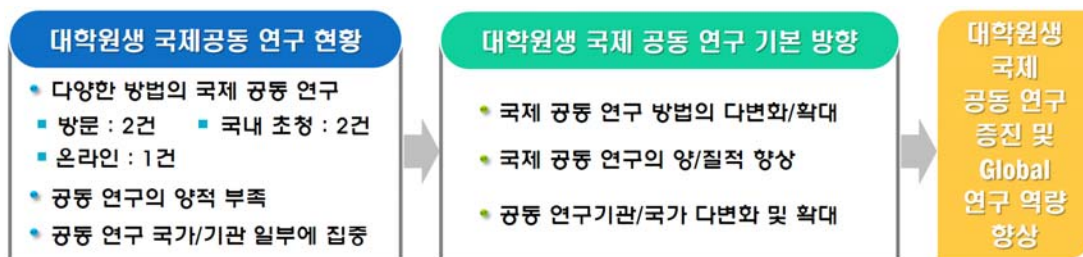
연번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
	교육연구팀		국외 공동연구자			
	대학원생	지도교수				
1			Moon, Seungki	싱가폴/ Nanyang Technological University	200 Watt 급 소형 드론 설계 (국내 방문 연구)	201810-201811
2			Kheruuga, T.	몽골/ Mongolian University of Life Sciences	Forced convection heat transfer in nanofluid	201906-202002
3			Wang, Yeqing	미국/ Mississippi State University	금속적층제조 공 정 유한요소해석 을 위한 유한요소 격자 생성 알고리 즘 및 프로그래밍 (온라인 공동연구)	201803- 201902
4			Gantulga, G.	몽골/ Mongolian University of Life Sciences	Magnetic effect on thermal conductivity and photo-thermal conversion performance of nanofluid	201907- 201907

6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

② 대학원생 국제공동연구 현황과 계획

가. 현황 분석 및 기본 방향

- 교육연구팀 참여교수의 대학원생들은 3개국, 3개 대학과 4건의 방문 공동연구, 국내 초청 공동연구 및 온라인 기반 공동연구를 수행함
 - 대학원생 Boldoo, Tsogtbileget와 Narankhishig, Zoljargal은 몽골의 Mongolian University of Life Sciences에 방문하여 각각 단기 연수와 장기 공동연구를 진행함
 - 김현식은 LG전자 지원 산학과제를 이용하여 Nanyang Technological Univeristy 문송기 교수와 200 Watt급 소형 드론 설계를 위한 공동연구를 수행하여 경량 드론 구조체를 설계/제작하고 SCOPUS 등재지에 논문을 게재함 (국내 방문 공동연구)
 - Chua, Bihli는 Mississippi State University의 Wang, Yeqing 교수와 금속적층제조 공정 유한요소해석을 위한 유한요소격자 생성 알고리즘 및 프로그래밍에 대한 공동연구를 수행하고 SCIE 학술지에 논문을 게재함 (온라인 기반 공동연구)
- 다만, 교육연구팀 참여 대학원생의 국제공동연구의 경우 전체적으로 횟수가 적고 협력 국가와 기관이 제한적임
- 교육연구팀 대학원생 국제공동연구의 활성화를 위해서는 국제 공동연구 방법의 다변화 및 확장을 통한 공동연구의 양/질적 향상과 공동연구기관/국가의 확대가 필요함



<Fig. II-6-2 교육연구팀 대학원생 국제 공동연구 현황 및 기본 방향>

나. 대학원생 국제 공동연구 계획 및 전략

- 대학원생 국제 공동연구 증진을 위하여 국제 공동연구의 내실화/고도화 및 다변화 달성을 위해 2가지 추진 계획을 수립함

■ 국제 공동연구의 내실화 및 고도화

- 기존 공동연구협력 대학/기관 (Nanyang Technological Univ. 등)은 RMU-U 프로그램에 참여시켜, 대학원생 국제공동연구의 정례/체계화를 통한 국제공동연구 내실화를 추구함
- 체계적 대학원생 장단기 해외 연수 프로그램을 추진함
 - 박사과정 : 졸업 전 1회 의무 파견, 석사과정 : 우수 학생 선발 파견 (RQI-S 상위자)
 - 학생의 연구 논문 공동 지도 및 신규 국제 공동연구 과제 도출
- 1단계 (20-24년) 의 대학원생 국제 공동연구 계획을 아래표와 같이 수립함

<Table II-6-6 교육연구팀 1단계 대학원생 국제공동연구 계획>

연번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간
	교육연구팀		국외 공동연구자			
	대학원생	지도교수				
1			Chua, Bihlii	말레이시아/ Univ. of Malaysia Sabha	금속적층제조공정 열-기계연계 해석	202012-202101
2			Jain, Ankur	미국/Univ. of Texas, Arlington	적층가공 공정 중의 비등방 열물성 계측 및 분석	202012-202102

<Table II-6-6 교육연구팀 1단계 대학원생 국제공동연구 계획 (계속)>

연번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간
	교육연구팀		국외 공동연구자			
	대학원생	지도교수				
3			Moon, Seungki	싱가폴/Nanyang Technological Univ.	금속적층제조공정을 이용한 기능성 제품 설계/제조	202107-202108
4			Choi, Jae Won	미국/ Univ. of Akron	플라스틱적층제조 공정을 이용한 제품 제조	202207-202208
5			Kim, Duck Bong	미국/ Tennessee Technological Univ.	WAAM 금속적층제조 공정 열-기계연계해석	202307-202308

■ 국제 공동연구 방법의 다변화 및 확대

- 최근 COVID19 발생 이후 Un-tact 시대의 새로운 패러다임인 **온라인 기반 대학원생 국제 공동연구 기반 조성**을 통하여 국제 공동연구의 다변화 및 확대를 도모함
 - 국제공동연구 가상 협력 (Virtual Cooperation : V-Coop) 체계 수립
 - Un-tact 공동 세미나/워크샵 및 공동 연구/장비 활용
- 해외 대학, 연구소 및 산업체로 국제협력교류 기관을 확대함
 - 3대 기계부품 산업 지능화 선도 해외 기관/대학 발굴 및 MOU 체결
 - 공동 세미나/학술대회 등을 이용한 협력 방안 도출 (시너지효과 극대화 분야 도출)
 - 공동연구 수행 및 학생 상호 인적교류 (학생 방문 및 유학생 상호 유치)

■ 국제 공동연구 추진 전략

- 교육연구팀의 대학원생 국제 공동연구 증진을 위한 추진 전략은 아래 그림과 같음



<Fig. II-6-3 교육연구팀 대학원생 국제 공동연구 추진전략>

다. 정량적 목표

단계별 목표	1단계	2단계
대학원생 장단기 연수	5건 이상	7건 이상
On/Off 라인 국제 공동연구 (연구영역과 중복)	7명 이상	8명 이상
국제 공동연구 기관 확대	4개 이상	5개 이상

III. 연구역량 영역

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적 (별도 제출/평가)

<표 3-1> 최근 3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항목	수주액(천원)			
	2017.1.1.-2017.12.31.	2018.1.1.-2018.12.31.	2019.1.1.-2019.12.31.	전체기간 실적
정부 연구비 수주 총 입금액	1,345,792	700,702	931,530	2,978,025
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	97,002	120,774	164,431	382,207
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	0	0
1인당 총 연구비 수주액				672,046
참여교수 수	5			

<표 3-1-1> 최근 3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 건축분야 건축학전공 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항목	수주액(천원)			
	2017.1.1.-2017.12.31.	2018.1.1.-2018.12.31.	2019.1.1.-2019.12.31.	전체기간 실적
No data have been found.				

1.2연구업적물

① 참여교수 대표연구업적물의 우수성

<표 3-2> 최근 5년간 참여교수 대표연구업적물 실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
	대표연구업적물의 우수성						
1			이공계열	융합및마멸	저널논문	① Chang-Lae Kim, Chan-Won Jung, Young-Jei Oh, Dae-Eun Kim	
						② A highly flexible transparent conductive electrode based on nanomaterials	
						③ NPG Asia Materials	
						④ 9, e438	URL입력
						⑤ 0	
						⑥ 2017	10.1038/am.2017.177
						⑦ 10.1038/am.2017.177	
						<p>내구성이 높고 유연한 코팅을 개발하는 것을 목표로 유연한 투명전극 코팅을 개발하고 전기, 광학, 열, 화학, 기계, 트라이볼로지적 특성을 평가하였음. 탄소기반 다층 구조의 코팅은 단일층 구조의 은나노와이어 코팅보다 훨씬 우수한 기계적 특성을 나타내는 것을 확인하였음. 그래핀과 탄소나노튜브는 굽힘 및 접촉 미끄럼 운동으로 인한 은나노와이어의 손상을 방지함. 은나노와이어를 덮고 있는 탄소나노튜브 층의 스프링과 같은 거동에 의해 접촉압력과 굽힘 응력은 효과적으로 분산되었음. 또한, 최상부에 형성된 그래핀이 고체윤활제로 작용하여 마찰력 및 전단응력을 감소시켰음. 실제 장치로의 적용을 위해 유연한 투명전극 히터를 개발하여 우수한 성에 제거 특성을 검증하였음. 본 결과는 Nature 자매지인 NPG Asia Materials (IF: 8.052, JCR: 상위 9.9%)에 게재했다는 점에서 해당 학문분야에서 우수한 논문이라고 판단됨. [피인용수: 29, 출처: Google Scholar]</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
2			이공계열	융합및마열	저널논문	① Chang-Lae Kim, Jang-Jun Lee, Young-Jei Oh, Dae-Eun Kim	
						② Smart wearable heaters with high durability, flexibility, water-repellent and shape memory characteristics	
						③ Composites Science and Technology	
						④ 152, 173-180	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2017	10.1016/j.compscitech.2017.09.023
						⑦ 10.1016/j.compscitech.2017.09.023	
						<p>은나노와이어 기반의 웨어러블 히터의 전기 및 열 성능과 내구성을 평가하였음. 전압을 가한 후 웨어러블 히터의 표면 온도는 시간이 지남에 따라 처음에는 증가하다가 일정한 온도 값으로 수렴되는 것을 확인하였음. 웨어러블 히터를 가혹하게 변형시키더라도 전기 및 열 성능이 거의 일정하게 유지되는 것을 확인하였음. 소성 변형된 웨어러블 히터는 형상기억 폴리머의 특성으로 원래의 평평한 형상으로 회복되는 것을 확인하였음. 발수코팅은 전극을 부식으로부터 보호하여 높은 성능과 내구성을 나타내었음. 결과적으로 형상기억과 발수 특성 기능을 가진 재료들을 활용한 스마트 웨어러블 히터는 우수한 전기, 열 및 기계적 특성을 나타내고 은나노와이어 전극의 내구성을 크게 향상시켰음. 본 결과는 Composites Science and Technology (IF: 6.309, JCR: 상위 8.0%,)에 게재하였음. [FWCI: 5.2723, 피인용수: 15, 출처: Google Scholar]</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회 계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부 전공 분야	실적 구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
	대표연구업적물의 우수성						
3			이공계열	융합및마 멸	저널논문	① Chang-Lae Kim, Dae-Eun Kim	
		② Durability and self-healing effects of hydrogel coatings with respect to contact condition					
		③ Scientific Reports					
		④ 7(1), 6896					
		⑤ 0				URL입력	
		⑥ 2017				10.1038/s41598-017-07106-x	
		⑦ 10.1038/s41598-017-07106-x					
	<p>하이드로겔의 마모에 대한 self-healing 특성을 평가하였음. 하이드로겔 섬유가 수분 흡수에 의해 부풀어 오르는 본연의 팽창 거동을 이용하여 self-healing 메커니즘을 규명하였음. 제습이 된 하이드로겔 코팅에 수분을 첨가했을 때, 하이드로겔 섬유들이 수분을 흡수하여 부풀어 오르지만 , 복잡하게 엉켜있는 메쉬 구조로 인해 팽창이 멈추고 평형상태를 이루면서 코팅의 내부 구조가 변화함. 이 과정에서 마모된 부분이 사라지는 self-healing 특성이 나타남. 하중과 미끄럼 거리 조건에서 마찰/마모 실험을 한 후, 마모 영역을 수분에 접촉시켜 하이드로겔 코팅의 self-healing 현상을 성공적으로 유도하였음. 수분에 의해 재형성된 구조의 하이드로겔 코팅의 기계/트라이볼로지적 특성과 내구성이 크게 향상된 것을 확인하였음. 본 결과는 세계적으로 저명한 학술지 Nature 자매지인 Scientific Reports (IF: 4.011, 보정 ES: 1.82974)에 게재하였음</p>						

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
4			이공계열	내연기관공학	저널논문	① Wonjun Yoon, Jungsoo Park	
		② Parametric study on combustion characteristics of virtual HCCI engine fueled with methane-hydrogen blends under low load conditions					
		③ International Journal of Hydrogen Energy					
		④ 44, 15511-15522					
		⑤ 0			URL입력		
		⑥ 2019			10.1016/j.ijhydene.2019.04.137		
		⑦ 10.1016/j.ijhydene.2019.04.137					
	<p>본 연구는 내연기관의 신연소기술인 예혼합 압축착화 기술(Homogeneous charged compression ignition, HCCI)을 접목하여 수소와 천연가스의 혼소에 따른 엔진 성능을 수치적으로 해석하고 예측하는데 그 목적이 있음. 예혼합 압축착화 기술의 한계점인 저속 저부하 영역에서의 HC 및 CO 배출을 해결하기 위한 대안으로서, Carbon free 연료를 달성하고자 하는 움직임에 따라, 메탄 기반의 가스 연료에 수소를 첨가하여 해당 이슈를 해결하고자 하는 것이 본 연구의 핵심 내용임. 수치적 접근을 통해 화학반응이 모사된 HCCI 엔진과 터보차저 및 기타 엔진 구성 요소를 모두 고려하여 모델링을 수행하였고, 실험계획법을 통해 압축비, 흡기온도, 과급압력, 과다공기량 등을 설계 변수로 하여 최적화를 수행함으로써, 수소-천연가스 혼소 엔진의 가능성을 제시하였음. (IF: 4.084, 보정 IF: 0.453, ES: 0.0857, 보정 ES: 0.96158)</p>						

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
5			이공계열	내연기관공학	저널논문	① Sangjun Park, Jungkeun Cho, Jungsoo Park	
		② Numerical methodology on virtual model extension and system-level optimization of light-duty diesel vehicle with dual-loop exhaust gas recirculation					
		③ Applied Energy					
		④ 242, 1422-1435					
		⑤ 0				URL입력	
		⑥ 2019				10.1016/j.apenergy.2019.03.181	
		⑦ 10.1016/j.apenergy.2019.03.181					
	<p>연비 및 NOx 저감율을 향상하기 위하여, 차세대 배기가스 재순환 (Exhaust gas recirculation) 기술인 복합방식 EGR이 장착된 대상 엔진 및 차량 모델링을 통해 OEM이 base engine을 가상으로 모사하고, 운전을 모사하는 방법론에 대한 것임. 엔진 level에서 RPM-Load 조건에 따라 복합방식 EGR의 구성 요소인 고압/저압 EGR 분배율을 모사하고, 최대 EGR 한계량을 제시하였음. 엔진 level에서 최적화된 운전 변수들을 차량 level로 확장 적용한 후, Gear 비 최적화를 통해, 차량 level의 통합 모델을 구축하였음. 복합 방식 EGR 율 및 기어비 최적화 전략을 통해 WLTP 주행 모드에서 Base 엔진 장착 차량 대비 대비 1.2%의 연비 향상 및 5% 추가 NOx 저감 달성이 가능함을 확인하였음. 본 논문은 IF 5%이내의 저널인 Applied Energy에 출판되어있음 (IF 8.426, 보정 IF: 1.107, ES: 0.12849, 보정 ES: 2.87614)</p>						

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
6			이공계열	내연기관공학	저널논문	① Jungsoo Park, Jungwook Choi	
						② A numerical investigation of lean operation characteristics of spark ignition gas engine fueled with biogas and added hydrogen under various boost pressures	
						③ Applied Thermal Engineering	
						④ 117, 225-234	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2017	10.1016/j.applthermaleng.2017.01.115
						⑦ 10.1016/j.applthermaleng.2017.01.115	
						<p>가스엔진은 기존 시스템에 큰 변경을 가하지 않고, 연료 적용성이 수월하다는 장점이 있는 반면, 가솔린 시스템보다 성능이 저하되는 단점이 있음 . 이에 과급기 적용 시도가 있었지만, 최적 과급압을 찾기 위한 실험적 접근으로는 한계가 있었음. 1D 사이클 모델에 연소 생성물 예측 가능한 연소 모델을 적용하여, 과급압에 따른 가스엔진의 희박 연소 성능을 고찰하였음. 바이오가스 연료에 수소 첨가량, 과급압, 과다 공기량, 스파크 점화 시기를 독립변수로 하여, 실험계획법을 수행하고 운전 최적점인 최대 제동 토크 시기를 도출하였음. 바이오가스 사용시 저하되는 성능을 수소 첨가와 스파크 점화기 제어를 통해 성능 보상을 실현할 수 있었고, 동일 과다 공기량에서 보다 높은 연료 연소율 확보가 가능하였음. 과급을 통한 높은 부하 조건에서 수소와 스파크 점화 제어 전략으로 희박 연소 한계점을 확장할 수 있었음. 본 논문은 IF 10%이내의 저널인 ATE에 게재되었음 (IF 4.026, 보정 IF: 0.849, ES: 0.0661, 보정 ES: 3.51484)</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
7			이공계열	공작기계/시스템설계	저널논문	① Dong-Gyu Ahn	
						② Direct metal additive manufacturing processes and their sustainable applications for green technology: a review	
						③ International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology	
						④ 3(4), 381-395	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2016	10.1007/s40684-016-0048-9
						⑦ 10.1007/s40684-016-0048-9	
<p>녹색 생산 기술 측면에서 금속 적층 제조 공정들과 이 공정들의 지속가능한 적용들에 대하여 고찰하였음. 직접식 금속 적층 제조 공정의 지속 가능성과 관계된 최신 기술 및 중요 연구에 대해서 분석하였음. 지속 가능성 향상 관점에서 금속 적층 제조 공정의 중요한 기회 요소들과 향후 연구개발 내용에 대해서 고찰하였음. 2018 IF가 4.561이며, 기계공학분야 IF 기준 상위 6.6 % 이내인 International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology (IJPEM-GT)의 초청 리뷰(Invited review paper) 논문임. 2020년도 현재 Web of Science, Scopus 및 Google Scholar 기준으로 피인용수가 각각 49, 62 및 73 인 매우 우수한 연구 결과이며, 2018년도에는 IJPEM-GT 올해의 Highly commended paper award 를 수상하였음</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
8			이공계열	공작기계/시스템설계	저널논문	① Ho-Jin Lee, Dong-Gyu Ahn, Jae-Guk Song, Jin-Seok Kim, and Eun Goo Kang	
						② Fabrication of beads using a plasma electron beam and Stellite21 powders for additive manufacturing	
						③ International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology	
						④ 4(4), 453-456	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2017	10.1007/s40684-017-0050-x
						⑦ 10.1007/s40684-017-0050-x	
						<p>플라즈마 전자빔을 이용한 대면적 약 소결층 생성과 이를 이용한 적층 비드 제조 가능성을 분석하였음. 공급되는 분말들의 비산 현상을 방지할 수 있는 적합한 예열 기법/조건을 도출하였음. 플라즈마 전자빔의 가속 전압이 예열 및 적층 비드의 형상, 미세조직, 경도에 미치는 영향을 분석하였음. 상용 전자빔 용융 공정의 진공로 내부 고온 조건을 고려할 때, 연구에서 제안된 플라즈마 전자빔을 이용한 금속 분말 예열/적층 공정은 기존 전자빔 용융 공정의 공급 에너지와 열부하 문제를 감소시킬 수 있었음. 논문은 2018 IF 가 4.561 이며, 기계공학분야 IF 기준 상위 6.6% 이내인 International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology에 게재되었음. 2020년도 현재 Web of Science, Scopus 및 Google Scholar 기준으로 피인용수가 각각 4, 6 및 7 인 우수한 결과임</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
9			이공계열	공작기계/시스템설계	저널논문	① Dong-Gyu Ahn, Ho-Jin Lee, Jong-Rae Cho, Dae-Seon Guk	
						② Improvement of the wear resistance of hot forging dies using a locally selective deposition technology with transition layer	
						③ CIRP Annals-Manufacturing Technology	
						④ 65(1), 257-260	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2016	10.1016/j.cirp.2016.04.013
						⑦ 10.1016/j.cirp.2016.04.013	
<p>열간 단조 금형의 내마모성을 개선하기 위하여 금형 기저부 위에 천이층과 내마모층을 선택적으로 생성시키는 기법을 제안하였음. 천이층은 내마모층과 금형 기저부 사이에 완충층을 생성시켜, 경계층의 기계/열적 문제들을 최소화하였음. 시편 실험과 유한요소해석을 통하여 금형의 적층 설계와 적층/열처리/후가공 절차를 도출하고, 엑셀 샤프트 대량 생산 실험을 수행하였음. 실험 결과로부터 선택적 적층 기법이 금형의 내마모성을 현저히 개선시키고 수명을 3배 이상 향상시킬 수 있음을 알 수 있었음. 이 논문은 2018 IF 가 3.826 이며, 기계공학분야 상위 12 % 이내인 CIRP Annals-Manufacturing Technology에 게재됨과 동시에 2016년 8월 포르투갈에서 개최된 국제학술대회 (CIRP2018)에 초청 받아 연구 결과를 발표하였음. 현재 Web of Science, Scopus 및 Google Scholar 기준 피인용수가 각각 8, 10 및 18인 매우 우수한 결과임</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회 계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부 전공 분야	실적 구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
10			이공계열	열및물질 전달	저널논문	① Jun Yub Park, Dong-Wook Oh	
						② Image processing of additive alignment inside a polydimethylsiloxane and carbon fiber mixture flow	
						③ Journal of Mechanical Science and Technology	
						④ 33(5), 2203-2209	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2019	10.1007/s12206-019-0422-y
						⑦ 10.1007/s12206-019-0422-y	
						<p>폴리머 복합소재 내부 첨가제 정렬/배열은 소재의 물리적 성질에 지대한 영향을 미침. 폴리머 복합소재 특성화 관련 기존 연구들은 첨가제의 형태와 정렬이 복합소재 물성에 미치는 영향에 대한 분석이 주를 이루고 있으며, 첨가제의 유동 및 정렬의 CFD 결과 혹은 성형이 완료된 복합소재 절단면 분석 등의 방법이 사용되었음. 하지만 금형 내 유로에서 용융 폴리머와 첨가제 유동을 실험적으로 구현한 논문은 매우 제한되었음. 본 논문에서는 폴리머 복합소재의 제조 과정에서 첨가제의 배열/정렬 현상을 보다 자세히 이해하기 위하여, 금형 내부 유동을 직접적으로 관찰하였음. 복합소재 제조 금형 내부를 모사한 오리피스 유로에서 섬유형 첨가제가 포함된 액상 PDMS (Polydimethylsiloxane) 혼합물의 유동가시화 실험을 수행하였음. 또한 첨가제의 위치별 정렬 각도, 길이를 효율적으로 계산하기 위한 이미지 프로세싱 방법을 기존 방법과 비교하였음 (IF 1.221, ES: 0.00865)</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
11			이공계열	열및물질전달	저널논문	① Dong-Wook Oh	
						② Thermal conductivity measurement of liquids by using a suspended microheater	
						③ International Journal of Thermophysics	
						④ 38, 146	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2017	10.1007/s10765-017-2278-7
						⑦ 10.1007/s10765-017-2278-7	
						<p>열전도도 측정 기술은 대부분 샘플 액체에 열을 가해서 국부적으로 온도 구배를 측정하는 방식을 사용하고 있음. 문제는 액체에 온도 구배가 존재할 경우 밀도 차에 의한 자연 대류가 발생하고, 샘플 내부 유동은 정확한 열전도도 측정에 큰 장애 요소로 작용함. 자연대류 효과를 최소화하기 위하여 작은 열유속의 인가, 샘플 액체 내부 낮은 온도 증가 및 높은 공간해상도의 온도 측정 등이 동반된 열전도도 측정 기술이 요구됨. 3오메가 방법을 기반으로 한 방울의 액체 만으로 열전도도를 정확하게 측정하는 기술에 대하여 연구하였음. Pyrex 웨이퍼에 microheater 구조를 증착, 패터한 후 센서 위에 측정하고자 하는 액체를 20 uL 올려 놓고 3오메가 신호를 측정하였음. 측정된 신호는 이론식과 비교하여 열전도도를 계산하였음. 초순수 물, 에탄올 및 에틸렌글로콜 샘플의 측정값이 이론값과 상온에서 5% 이내의 차이를 보이는 것을 확인하였음 (IF 0.853, ES: 0.00283)</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회 계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부 전공 분야	실적 구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
12			이공계열	열및물질 전달	저널논문	① Ngoc-Vi Nguyen, Dong-Wook Oh	
						② Analysis of thermal performance of polymer rotary regenerator	
						③ High Temperatures-High Pressures	
						④ 48, 107-120	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2019	10.32908/hthp.v48.703
						⑦ 10.32908/hthp.v48.703	
<p>열교환기는 재열식과 재생식으로 나눌 수 있음. 재열식의 경우, 정상상태에서 열교환기 소자 사이에 hot/cold 유체가 흐르며 열교환이 이루어짐. 반면 재생식 열교환기는 비정상상태에서 열교환기 소자를 hot/cold 유체가 번갈아가면서 가열, 냉각을 반복하는 방식으로 열교환이 이루어짐. 재생식 열교환기 소자에 요구되는 특성은 높은 밀도와 비열값임. 높은 내부식성이 요구되는 석탄화력발전소 공기예열기의 경우 폴리머 소재가 금속을 대체할 수 있음. 석탄화력발전소의 공기예열기 운전 조건에서 고온용 폴리머 재질과 금속 재질 간의 열전달 성능 차이를 CFD 해석을 통하여 정량적으로 해석하였음. 계산 결과 PTFE는 Al보다 높은 유용도값을 가지며, 기존 발전소에서 사용되는 CRLS 강판 대비 90%의 유용도를 가지는 것으로 확인하였음. 민감도 해석을 통하여 소자의 열용량값이 열전도도 대비 5배의 유용도에 영향을 미치는 것으로 계산되었음 (IF 0.431, ES: 0.00032)</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
13			이공계열	융합및마멸	저널논문	① Jeong-Won Lee, Woonbong Hwang	
						② Fabrication of a superhydrophobic surface with fungus-cleaning properties on brazed aluminum for industrial application in heat exchangers	
						③ Applied Surface Science	
						④ 442, 461-466	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2018	10.1016/j.apsusc.2018.02.170
						⑦ 10.1016/j.apsusc.2018.02.170	
						<p>최초로 담금법을 이용하여 브레이즈드 알루미늄 열교환기에 마이크로/나노 표면구조를 형성하고 불화수지를 코팅하는 방법으로 극소수성 성질을 부여하는데 성공함. 극소수성 표면의 자가세정 기능을 알아보기 위하여 곰팡이를 표면처리된 열교환기와 되지않은 열교환기에 각각 접종하여 4주간 습한 환경에서 성장시키는 실험을 진행함. 일반 열교환기 표면에서는 곰팡이가 표면에 붙어 자라고 표면을 산화시켜 강력하게 붙어있는 모습을 확인할 수 있었음. 하지만 극소수성 표면처리가 된 열교환기의 경우 곰팡이가 습한 환경에서 커지긴 하지만 조금의 물방울에도 깔끔하게 세척되어 떨어지는 것을 확인함. 나아가 극소수성 표면은 습한 환경에서 곰팡이가 표면에 자라더라도 표면을 상하게 하는 생물부식은 전혀 일어나지 않은 것을 확인함. 본 논문은 Materials Science, Coating & Films 분야 최상위 저널(TOP 5%이내, IF: 5.155)인 Applied Surface Science에 게재됨</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
14			이공계열	융합및마열	저널논문	① Jeong-Won Lee, Woonbong Hwang	
						② Theoretical study of micro/nano roughness effect on water-solid triboelectrification with experimental approach	
						③ Nano Energy	
						④ 52, 315-322	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2018	10.1016/j.nanoen.2018.08.008
						⑦ 10.1016/j.nanoen.2018.08.008	
						<p>고체/액체 간의 접촉-분리 시 전기가 발생하는 현상을 응용한 접촉대전 나노발전기(Triboelectric nanogenerator, TENG)의 접촉 면적을 높이기 위해서는 TENG표면에 마이크로/나노 거칠기를 높이는 방법이 이용되어 있음. 하지만 고체-액체 기반 TENG의 경우 표면에서 액체의 유동학적 특성이 변화하기 때문에 고체-고체 접촉대전 방식과는 다르게 다루어야 함. 본 연구에서는 기존 접촉대전 이론에 고체-액체 간의 상호 유동학적 현상을 적용한 새로운 에너지 발생 이론을 구축하고 마이크로/나노 구조를 갖는 세 종류의 TENG를 제작하여 이론적 계산 결과값과 비교하여 수립된 이론의 정확성을 평가하였음. 고체-액체간 접촉대전을 응용한 TENG의 효율을 높이기 위해서 표면 거칠기가 갖는 역할을 세계최초로 분석하고 최적의 효율을 내기 위한 방향을 제시함. 본 연구는 Chemisty, Physical 분야 JCR TOP 4%(IF: 15.548) Nano Energy 에 게재됨</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
15			이공계열	융합및마멸	저널논문	① Jeong-Won Lee, Jonghyeon Jeong, Donghyeon Yoo, Kwangseok Lee, Seoulmin Lee, Dong Sung Kim, Jae-Yoon Sim, Woonbong Hwang	
						② Pump drill-integrated triboelectric nanogenerator as a practical substitute for batteries of intermittently used devices	
						③ Nano Energy	
						④ 56, 612-618	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2019	10.1016/j.nanoen.2018.11.072
						⑦ 10.1016/j.nanoen.2018.11.072	
						<p>회전 방식의 TENG는 지속적이면서 높은 에너지 출력이 가능하여 활용도가 높으며, 어떤 외부적 에너지 소스로부터 회전력을 얻어내는 지가 핵심 요소 중 하나임. 본 연구에서는 펌프 드릴(pump drill)에서 영감을 받은 회전 방식의 TENG가 디자인됨. 펌프드릴은 구성이 단순하며 낮은 속도의 펌핑 동작으로 고속 회전력을 얻을 수 있기 때문에 회전 마찰대전을 일으키기에 매우 적합한 구조임. 또한, 알루미늄 양극산화를 통해 마이크로 스케일의 저장층을 도입하여 보다 높은 에너지 발생량을 유도하였음. 결론적으로, 펌프드릴을 이용하여 고체-고체간의 접촉대전 에너지 수확 효율을 극대화하기 위한 기계적 구조를 제안하였고, 실생활에 쓰이는 저전력 전자기기를 배터리 없이 구동하는데 성공함으로써 실제 응용 가능성을 검증하였음. 본 연구 논문은 Chemisty, Physical 분야 저널 (JCR TOP 4%, IF: 15.548) Nano Energy에 게재되었음</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
16			이공계열	유체역학	저널논문	① Hanwook Park, Jungsoo Park, Sung Yong Jung	
						② Measurements of velocity and temperature fields in natural convective flows	
						③ International Journal of Heat and Mass Transfer	
						④ 139, 293-302	
						⑤ 1	URL입력
						⑥ 2019	10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.05.022
						⑦ 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.05.022	
<p>Passive 안전 시스템을 모사한 물의 자연대류 유동의 속도/온도 정보를 PIV/LIF 기법을 이용하여 측정하였음. Large-scale circulation (LSC)과 수직 plume 유동, 및 열성층화를 확인하였음. 국부 Grashof 수와 Richardson 수로부터 shear와 inertia가 부력과 유사한 영향을 미치는 것을 확인하고, shear에 의한 에너지 전달은 표면근처에서 주로 일어나며, 열에 의한 에너지 전달은 중간층에서 지배적으로 발생하는 것을 확인하였음. 주유동과 난류 유동의 에너지 전달을 이해하기 위하여 turbulent energy production을 계산하였으며, 이로부터 수직 plume으로부터 난류 유동으로의 에너지 소산이 LSC와 vortex유동을 야기함을 알 수 있음. 본 연구 논문은 International Journal of Heat and Mass Transfer (JCR TOP 5.8%이내, IF: 4.346)에 게재되었음</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회 계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부 전공 분야	실적 구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
17			이공계열	유체역학	저널논문	① Hanwook Park, Sang Joon Lee, Sung Yong Jung	
						② X-ray imaging analysis on behaviors of boiling bubbles in nanofluids	
						③ International Journal of Heat and Mass Transfer	
						④ 128, 443-449	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2019	10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.09.015
						⑦ 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.09.015	
<p>나노입자의 첨가는 비등 열전달과 관련된 열물성 변화와 가열면의 특성변화를 야기하며, 이는 기포 거동의 변화를 유발함. 나노유체 비등 열전달 과정에서 발생하는 마이크로 스케일 기포를 방사광 X선 이미징 기법을 이용하여 측정/분석하고, 기포거동 변수로 기포 발생률을 새롭게 정의하였음. 나노유체 농도 변화에 따라 기포 발생률이 비등 열전달 계수와 같은 경향성을 가진다는 것을 확인하여 기포 발생률이 나노유체 비등 열전달 이해에 유용하게 사용될 수 있음을 확인하였음. 나노유체 농도에 따라 변화하는 wettability와 hydrodynamic 크기를 확인하고 나노입자의 hydrodynamic 크기가 wettability를 변화시키고 그 결과로 boiling 기포의 거동이 달라져 열전달 성능이 달라지게 되는 것을 확인하였음. 본 연구는 International Journal of Heat and Mass Transfer (JCR TOP 5.8%, IF: 4.346)에 게재되었음</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
	대표연구업적물의 우수성						
18			이공계열	유체역학	저널논문	① Sung Yong Jung, Jeong Jae Kim, Han Wook Park, Sang Joon Lee	
		② Comparison of flow structures behind rigid and flexible finite cylinders					
		③ International Journal of Mechanical Sciences					
		④ 142, 480-490					
		⑤ 0				URL입력	
		⑥ 2018				10.1016/j.ijmecsci.2018.05.026	
		⑦ 10.1016/j.ijmecsci.2018.05.026					
	<p>같은 크기의 flexible 실린더(PDMS 이용)와 rigid(PLA)를 제작하고, 고속 PIV기법을 이용하여 주변 유동 속도장을 측정하고 POD modal analysis를 수행하여 유동과 구조물 진동을 분석하였음. Flexible 실린더의 주기적 움직임이 후류유동에 강하게 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었음. 특히, 두 실린더 free end 부근의 유동이 실린더의 움직임에 의하여 다르게 나타나는데, rigid 실린더에 비하여 flexible 실린더의 표면으로부터 아래로 향하는 유동이 약해지는 것을 확인할 수 있었음. 또한 rigid 실린더 후류 유동에서는 관찰되지 않은 vortex shedding을 flexible 실린더 후류에서 확인할 수 있으며, large scale vortex가 먼 후류까지 전달되는 것을 확인하였음. 본 연구는 International Journal of Mechanical Sciences (JCR TOP 6.3%, IF: 4.134)에 게재되었음</p>						

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
	대표연구업적물의 우수성						
19			이공계열	냉동및저온공학	저널논문	① Yijie Tong, Hoseong Lee, Woobin Kang, Honghyun Cho	
		② Energy and exergy comparison of a flat-plate solar collector using water, Al2O3 nanofluid, and CuO nanofluid					
		③ Applied Thermal Engineering					
		④ 159, 113959					
		⑤ 0				URL입력	
		⑥ 2019				10.1016/j.applthermaleng.2019.113959	
		⑦ 10.1016/j.applthermaleng.2019.113959					
<p>본 연구에서는 Flat-plate solar collector에 물, Al2O3 및 CuO 나노유체를 적용하여 Energy efficiency 및 Exergy efficiency를 분석하고 평판형 태양열 집열기의 기존 작동유체인 물과 비교되었음. 또한 Flat-plate solar collector의 energy efficiency, entropy generation, exergy destruction, exergy efficiency를 분석하여 최적 조건 하에서 비교하였음. 실험 결과 Flat-plate solar collector에서 Al2O3 및 CuO 나노 유체를 사용하면 물 사용에 비해 열효율을 향상시킬 수 있으며, Flat-plate solar collector의 최대 성능은 1.0 vol% Al2O3 나노 유체에서 나타났음. 본 연구 논문은 IF 10%이내 저널인 APPLIED THERMAL ENGINEERING(IF 4.026)에 게재되었음</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
대표연구업적물의 우수성							
20			이공계열	냉동및저온공학	저널논문	① Hyeongmin Kim, Jinhyun Kim, Honghyun Cho	
						② Experimental study on performance improvement of U-tube solar collector depending on nanoparticle size and concentration of Al2O3 nanofluid	
						③ Energy	
						④ 118, 1304-1312	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2017	10.1016/j.energy.2016.11.009
						⑦ 10.1016/j.energy.2016.11.009	
						<p>Solar collector의 성능을 개선하기 위하여 나노유체를 작동유체로 적용하는 연구의 대부분은 Flat-plate solar collector 만을 사용하여 연구했으며 나노유체를 작동유체로 적용한 Evacuated tube solar collector에 대한 실험적 연구는 이루어지지 않았음. 본 연구에서는 다양한 조건 하에Evacuated tube solar collector에서 Al2O3 나노유체의 최적 농도 및 나노입자 크기에 따른 Evacuated tube solar collector의 성능을 확인하고 고효율 Solar collector 설계에 대한 도움을 주고자함. 실험 결과 Al2O3 농도가 증가 될수록 효율이 향상되고 동일한 농도의 나노유체의 경우 나노입자의 크기가 작을수록 효율이 증가 되었으며, Al2O3 나노유체가 Evacuated tube solar collector의 효율이 개선됨을 확인했음. 본 연구 논문은 IF 5% 이내의 저널인 Energy(IF: 5.537)에 게재되었음</p>	

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
21			이공계열	냉동및저온공학	저널논문	① Honghyun Cho, Chasik Park	
						② Experimental investigation of performance and exergy analysis of automotive air conditioning systems using refrigerant R1234yf at various compressor speeds	
						③ Applied Thermal Engineering	
						④ 101, 30-37	
						⑤ 0	URL입력
						⑥ 2016	10.1016/j.applthermaleng.2016.01.153
						⑦ 10.1016/j.applthermaleng.2016.01.153	
						<p>자동차 에어컨 시스템에 R1234yf를 적용하는 방법에 대하여 조사하여 기존의 R134a 시스템과 R1234yf 시스템 두 냉매의 냉장 사이클 특성을 비교하였음. 또한 IHX가 있는 R1234yf 시스템은 IHX가 없는 R1234yf, R134a 시스템과 비교하고 성능 및 엑서지 분석을 위해 각 시스템에 대해 실험적으로 연구하여 R1234yf를 적용된 자동차 에어컨 시스템의 성능을 개선하기 위한 설계 고려 사항을 제안함. IHX가 있는 R1234yf 시스템은 IHX가 증발기의 냉각 용량을 증가시키기 때문에 R134a 시스템과 거의 동등한 냉각 용량을 나타냈으며 속도가 증가함에 따라 R134a 및 R1234yf 시스템에서 압축기의 엑서지 파괴가 증발기의 엑서지 파괴보다 커짐을 확인했음. 이러한 결과는 IHX가 R1234yf 냉동 시스템의 신뢰성을 크게 향상 시킨다는 것을 보여줌. 본 연구 논문은 IF 10%이내의 저널인 APPLIED THERMAL ENGINEERING(IF 4.026)에 게재되었음</p>	

② 참여교수 국제저명학술지 논문의 우수성 (별도 제출/ 평가)

<표 3-3> 최근 5년간 전체 참여교수 논문 환산 편수, 환산보정 피인용수(FWCI),
환산보정 IF, 환산보정ES

구분		최근 5년간 실적					전체기간 실적
		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
논문 편수	논문 총 편수	14	12	21	17	35	99
	논문의 환산 편수의 합	5.3665	6.6	8.4165	5.2137	14.0665	39.6632
	참여교수 1인당 논문 환산 편수						5.6661
피인용수	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	13	11	20	17		61
	보정 피인용수(FWCI) 합	13.8298	18.3521	31.652	16.2758		80.1097
	환산보정 피인용수(FWCI) 합	4.1151	9.838	11.7216	3.9562		29.631
	논문 1편당 환산보정 피인용수(FWCI)						0.4857
	참여교수 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합						4.233
Impact Factor (IF)	IF=0이 아닌 논문 총 편수	14	12	21	17	35	99
	IF의 합	48.04	47.671	80.834	70.643	99.36	346.548
	환산보정 IF의 합	3.4611	4.2465	4.7838	3.0701	5.7357	21.2972
	논문 1편당 환산보정 IF						0.2151
	참여교수 1인당 환산보정 IF 합						3.0424
Eigenfactor Score (ES)	ES=0이 아닌 논문 총 편수	14	12	21	17	35	99
	ES의 합	0.6177	1.5462	1.7645	0.8124	0.8851	5.6259
	환산 보정 ES의 합	5.777	9.1734	10.8889	4.226	10.9197	40.985
	논문 1편당 환산보정 ES						0.4139
	참여교수 1인당 환산보정 ES 합						5.8549
참여교수 수						참여교수 수 = 7명	

<표 3-3-1> 최근 5년간 건축분야 건축학 전공 참여교수 논문 및 저서 환산 편수
(별도 제출/평가)

구분	최근 5년간 실적					전체기간 실적
	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
연구재단 등재재(후보)지 논문 환산편수	0	0	0	0	0	0
국제저저명학술지 논문 환산편수	0	0	0	0	0	0
기타국제학술지 논문 환산편수	0	0	0	0	0	0
국어 학술저서 환산편수	0	0	0	0	0	0
외국어 학술저서 환산편수	0	0	0	0	0	0
저서 또는 논문 총 환산편수	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
참여교수 1인당 저서 또는 논 문 환산 편수						
참여교수 수						

③ 참여교수 저서, 특허, 기술이전, 창업 등 실적의 우수성

<표 3-4> 최근 5년간 참여교수 저서, 특허, 기술이전, 창업 실적 등

연 번	참여교수명	연구자 등록번호	세부전공분 야	실적 구분	저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용	증빙
	저서, 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성					
1			내연기관공 학	특허	① 박정수	
					② 가스 터빈 연소기	
					③ 대한민국	URL입력
					④ 10-1770516	https://doi.org/10.8080/1020160084239 https://doi.org/10.8080/1020160084239
					⑤ 2017	https://doi.org/10.8080/1020160084239
	본 발명은 가스터빈 연소기가 내장된 케이싱의 내부 형상과 레이아웃을 고려하여 냉각 공기의 유동 방향을 개선한 것으로서, 보다 상세하게는 연소기의 냉각에 필요한 냉각 공기의 불필요한 순환으로 인한 유동 손실을 최소화한 가스 터빈 연소기에 관한 것임. 일반적으로 가스터빈은 엔진 내의 연소 조립체를 냉각하기 위해 냉각 공기를 사용하는데, 본 발명의 냉각 공기는 연소 조립체와 유체 연통관계로 결합된 압축기로부터 공급됨. 본 발명의 실시 예들은 가스터빈 연소기로 공급되는 냉각 공기의 이동 방향을 케이싱의 내부 형상과 레이아웃을 고려하여 최적의 이동 경로를 갖고 공급될 수 있는 가스 터빈 연소기를 제공하고자 함. 이를 통해, 냉각 공기가 케이싱에서 불필요하게 순환되는 현상을 방지할 수 있어 유동손실을 최소화하고, 이를 통한 연소기의 냉각 효율을 향상시킬 수 있음. 또한, 연소기의 냉각 효율 상승으로 인해 연소기의 안전성 향상과 장기간 사용에 따른 내구성이 동시에 향상됨					
2			공작기계/시 스템설계	특허	① Dong-Gyu Ahn, Ho-Jin Lee	
					② Rapid manufacturing process of ferrous and non-ferrous parts using plasma electron beam	
					③ 미국	URL입력
					④ US10279420B2	https://patents.google.com/patent/US10279420B2/en?q=US10279420B2 https://patents.google.com/patent/US10279420B2/en?q=US10279420B2
					⑤ 2019	https://patents.google.com/patent/US10279420B2/en?q=US10279420B2
	이 특허는 신개념 분말 베드 용해 (Powder bed fusion: PBF) 형 금속 적층 제조 (Additive manufacturing: AM) 공정으로 제안된 플라즈마 전자빔을 이용한 선택적 분말 용융 (Selective powder melting process using plasma electron beam) 공정에 대한 원천 특허로써 한국과 미국에 동시에 등록되었음. 이 특허에서 제안된 기술을 활용할 경우 기존 전자빔 용융 공정의 문제점인 열음극 (Thermal cathode) 사용으로 인한 잦은 텅스텐 음극 교체, 고 진공압 환경 요구로 인한 고진공 노와 고가의 내부 전자빔과 구동부 운용시스템 및 베드 가열에 의한 열부하 문제가 발생함. 냉음극을 사용한 반영구적 음극 사용, 저 진공압 환경 구현을 통한 전자빔과 구동부 운용시스템 저가화 및 베드부의 열적 부하 최소화를 실현할 수 있음과 동시에 장비와 제품 제조 단가를 현저히 감소시킬 수 있었음. 이 기술은 금속 AM 공정/장치의 가격과 성능을 획기적으로 향상시킬 수 있어, 관련 기술을 국내외 금속 AM 시스템 전문기업에 기술이전 할 경우 기존 국내외 시장 대체 및 신규 시장 개척이 가능함과 동시에 관련 기업의 기술력 제고에 기여할 수 있음					

연 번	참여교수명	연구자 등록번호	세부전공분 야	실적 구분	저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용	증빙
	저서, 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성					
3			공작기계/시 스템설계	기술이전	① 안동규	
					② 선택적 초합금 적층층을 가진 고내마모성 열간성형 금형	
					③ ㈜ 이주	URL입력
					④ 10,000 (천원)	
					⑤ 2019	
	기술이전을 수행한 특허는 조기 손상이 많이 발생하는 금형과 부품의 국부영역에 고내마모성 재료를 국부적으로 용융/소 결시킴으로써, 금형과 부품의 전체 수명과 사용 기간을 현저히 향상시킬 수 있는 매우 창의적이고 혁신적인 부품/금형 제조 기술임. 이 기술은 금속 적층 제조 기술을 이용하여 스마트 기계부품 및 금형 제조를 위한 핵심/원천 기술로써 기 술적 파급 효과가 매우 큼. ㈜ 이주는 섬유 전문기업에서 고부가가치 소재/부품 전문 기업으로 업종 변경을 도모하고 있 음. 이 기업에서 개발된 비정질 금속 분말을 용사와 금속 적층 제조공정등에 적용하여, 고내마모/고내부식성을 가지는 금속 제품 제작함. 이 특허를 적용할 경우 용사와 금속 적층 제조 공정으로 ㈜ 이주에서 개발된 비정질 금속 분말을 금 형과 부품의 국부 영역에 도포하여 마찰/마모에 의한 금형과 부품의 조기 손상을 방지하고, 이를 통하여 금형/부품의 수 명을 현저히 향상 시킬 수 있음. 또한 원천 소재 기술과 스마트 제조 기술인 금속 적층 제조 기술을 융합하여 스마트 기 계부품 제조 기술 혁신을 도모할 수 있음. 또한, 이 기술 이전을 통하여 ㈜ 이주의 성공적 업종 변경과 신규 기술 개발 과제 도출/수주, 경쟁력 있는 전문 고부가가치 금형/부품 제조 기업으로 성장 및 기술 경쟁력 제고와 신규 시장 창출에 기여할 수 있음					
4		열및물질전 달	특허	① 오동욱		
				② 폴리머 복합소재의 물성 측정 센서		
				③ 대한민국	URL입력	
				④ 10-1598355	https://doi.org/10.808 0/1020150145371https:/ /doi.org/10.8080/10201 50145371	
				⑤ 2016		
폴리머 복합소재의 경우 탄소 또는 금속 소재의 첨가제를 추가하여 기계, 전기 및 열적 특성을 향상시킴. 이러한 첨가제 중 섬유 등의 첨가제가 추가되는 폴리머 복합소재의 경우, 사출이나 압출 등의 성형시 금형의 유로 방향으로 첨가제가 정렬되게 되며, 이에 따른 폴리머 복합소재의 물성은 비등방성을 가지게 됨. 이 때문에 금형에서의 유로 두께, 굽힘각도 , 곡률반경 및 제조환경 등의 요인으로 첨가제의 배열이 영향을 받음. 폴리머 복합소재의 열물성은 위치마다 다르게 정 렬된 첨가제에 영향을 받게 되며, 첨가제의 정렬 및 방향성 때문에 국부적으로 비등방성을 지내게 됨. 본 발명에서는 위 와 같은 비등방성을 지낸 폴리머 복합소재의 정확한 두께, 판재 방향 열전도도를 분리하여 측정할 수 있는 센서를 고안 하였음. 미소 열선 array 구조를 통하여 열선에서 발생한 발열파형이 주변부로 전도 열전달되어 온도진폭의 감쇄 및 위 상 뒤처짐을 측정하여 in-plane 방향의 열확산율을 계산하는 방식의 센서를 제안하였음						

연 번	참여자교수명	연구자 등록번호	세부전공분 야	실적 구분	저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용	증빙
	저서, 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성					
5			열및물질전 달	특허	① 오동욱, 김병철, 김동현, 이재효, 장지은	
					② 피벗힌지의 핀 개방장치	
					③ 대한민국	URL입력
					④ 10-1981689	https://doi.org/10.8080/1020170166873https://doi.org/10.8080/1020170166873
					⑤ 2019	
<p>본 발명은 지진, 화재 등 위급 상황에서 건물 내부에 남아 있는 사람들이 신속하게 출입문을 개방하고 안전한 장소로 대피할 수 있도록, 문의 개방성을 높이는 피벗 힌지 장치에 대한 발명임. 기존 출입문 피벗 힌지의 경우, 위급상황 시 외부적인 압력 등에 의하여 회전부에 문제가 발생할 수 있음. 위급상황 시, 대형 강의실, 극장 등 다중이용 시설에서 문의 폐쇄는 큰 인명 피해로 연결될 수 있음. 이를 개선하고자, 문이 고정되는 피벗 힌지부에 스프링, 핀, 스위치로 이루어진 피벗힌지 개방장치를 장착하여 손쉽게 문을 열고 닫도록 하는 것이 본 발명의 요지임. 단순한 구조의 개방장치는 기존 문에 장착이 가능하며, 평상시에는 피벗 힌지 역할을 하며, 위급 상황시 스위치를 누르면 간단하게 문을 탈착시킬 수 있도록 힌지 핀이 탈착됨</p>						
6			냉동및저온 공학	저서	① 부준홍, 김세웅, 김수연, 배대석, 신세현, 이교우, 임명택, 조흥현	
					② 열역학	
					③ McGraw Hill	URL입력
					④ 979-11-321-0091-1	https://seoji.nl.go.kr:444/landingPage?isbn=9791132100911https://seoji.nl.go.kr:444/landingPage?isbn=9791132100911
					⑤ 2016	
<p>“열역학”은 전공자들을 위한 열역학 전공서로 기본원리를 학습할 수 있도록 구성함. 학생들이 실제 공학 분야에서 열역학이 어떻게 적용되는지에 대한 감각을 갖출 수 있도록 현실적인 공학적 예제들을 풍부하게 제시하고 있으며 기본개념부터 에너지와 에너지 전달 및 분석, 밀폐계의 에너지 해석, 순수물질의 상태량, 증기동력 및 복합동력 사이클, 기체혼합물, 화학평형과 상평형, 압축성 유동 등의 내용을 담아 정리함</p>						

연 번	참여교수명	연구자 등록번호	세부전공분 야	실적 구분	저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용	증빙
	저서, 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성					
7			냉동및저온 공학	특허	① 조홍현, 신윤찬, 강우빈	
					② 태양열 집열기를 적용한 야외테라스용 천장부재	
					③ 대한민국	URL입력
					④ 10-2044215	https://doi.org/10.8080/1020170160970v
					⑤ 2019	
	본 발명은 태양열 집열기를 적용한 야외 테라스용 천장부재에 관한 것으로, 보다 상세하게는 태양열을 집열하는 집열기를 이용하여 외부 공기를 따뜻하게 데워 지면방향으로 분사하고, 상황에 따라 분사되는 공기의 분사압과 분사각을 조절하여 야외 테라스를 이용하는 이용객에게 따뜻한 환경 및 안락한 휴식을 제공할 수 있도록 하는 태양열 집열기를 적용한 야외 테라스용 천장부재에 관한 것임					


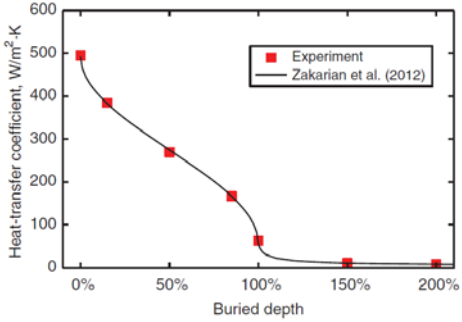
1.2 연구업적물

④ 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-5> 최근 10년간 교육연구팀의 학문적 수월성을
대표하는 연구업적물

④ 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-5> 최근 10년간 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물

연번	대표연구업적물 설명
1	<p>◦ 대표 연구 업적물 정보: D. -W. Oh, J. M. Park, K. H. Lee, E. Zakarian, J. Lee*, Effect of buried depth on steady-state heat-transfer characteristics for pipeline-flow assurance, SPE Journal, 2014, 19(6), pp. 1162-1168.</p> <p>◦ IF: 3.095 (JCR 2.6%), 보정 IF: 1.09, 환산보정 IF: 0.436</p> <p>◦ 심해저 석유 및 천연가스 시추, 운송기술인 해양플랜트와 관련하여, 심해저 배관에서 주위 해저면 혹은 심해수에 의한 열손실로 인한 flow assurance가 주요 문제점으로 지적되고 있음. 최대 깊이 3000 m 심해저면에서 시추 후 이송되는 원유에는 응고점이 상온 근처인 파라핀 왁스가 다량으로 함유되어 있으며, 이송 중 배관 밖 심해수의 온도는 일정하게 섭씨 4도로 유지되고 있음. 해저면 수백 m에서 수십 km까지 설치된 심해저 배관을 통하여 원유가 이송되는 동안 발생하는 열손실로 인한 hydrate 고형화로 배관 막힘 현상이 발생할 경우 엄청난 경제적 손실 및 유지보수 비용을 유발됨. 이를 방지하기 위하여 배관 외부에 직접 히팅 코일을 감거나, 이중단열 배관 설치 등의 기술들이 적용되고 있으나, 아직 까지도 CFD를 통한 해석적 연구만 수행되었을 뿐 실제 혹은 보다 작은 스케일에서 실험적으로 측정된 바는 없음. 본 연구에서는 심해저 해저면 위에 위치한 원유 수송 배관을 모사하는 파일럿 스케일 실험장치를 구축하였음. 실험장치는 섭씨 5도의 해수유동, 섭씨 70도의 원유 유동을 가정하여 약 1 m³ 용량의 수조 장치, 직경 50 mm 배관, 해저면 모사용 필터용 모래, 배관 내외부 유동 항온조절 장치와 수조 및 온도/유량 계측 장치로 구성되었음. 배관 내외부 유량 변화 및 배관의 매립 정도에 따른 배관의 열손실을 실험적으로 측정하였고, 기존 이론식과 비교를 하여 이들을 검증하였음</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 20px;">  <p><Buried pipeline with 15 % of buried depth without external-water fill></p> <p><Overall heat-transfer coefficient of buried pipe: comparison between experimental results and theoretical formulae proposed by Zakarian et al.></p> </div> </div>

연번	대표연구업적물 설명
2	<p>◦ 대표 연구 업적물 정보: H. Park, J. Park, S. Y. Jung*, X, Measurements of velocity and temperature fields in natural convective flows, International Journal of Heat and Mass Transfer, 2019, (139), pp. 293-302.</p> <p>◦ IF 4.346 (JCR 5.8%), 보정 IF: 0.917, 환산보정 IF: 0.5502</p> <p>◦ 본 연구에서는 passive 안전 시스템을 모사한 물의 자연대류 유동에서의 속도장 및 온도장 정보를 PIV 기법과 LIF 기법을 이용하여 측정하였음. 평균 속도장 정보로부터 전형적인 자연 대류 유동의 특성인 large-scale circulation (LSC)과 수직 plume 유동을 관찰하였음. 좁은 공간에서 발생하는 vortex의 위치는 LSC 중심 위치와 일치하는 것을 볼 수 있으며, 평균 속도장 정보로부터 열성층화를 확인할 수 있었음. 국부 Grashof 수와 Richardson 수를 이용하여 유동 형성에 있어서 전단력과 관성력이 부력과 유사한 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었음. 다만 좁은 공간상의 heater 주변에서는 부력에 의하여 주유동이 형성되며 다른 영향은 상대적으로 작음. 전단력에 의한 에너지 전달은 표면근처에서 주로 일어나며, 열에 의한 에너지 전달은 중간층에서 지배적으로 발생하는 것을 확인하였음. 주유동과 난류 유동의 에너지 전달을 이해하기 위하여 turbulent energy production을 계산하였으며, 이로부터 수직 plume으로부터 난류 유동으로의 에너지 소산이 LSC와 vortex 유동을 야기함을 알 수 있음</p> <div data-bbox="331 1093 762 1384"> </div> <p><Schematic of the experimental apparatus and temperature distribution of thermal rod></p> <div data-bbox="363 1529 778 1832"> </div> <p><Relationship between the normalized fluorescence intensity and the temperature></p> <div data-bbox="858 1104 1321 1384"> </div> <p><Mean velocity vectors and temperature contour in (a) a front view and (b) a side view></p> <div data-bbox="850 1563 1297 1832"> </div> <p><The production of turbulent kinetic energy P in (a) a front view and (b) a side view></p>

연번	대표연구업적물 설명
3	<p> ◦ 대표 연구 업적물 정보: S. Park, J. Cho, J. Park*, Numerical methodology on virtual model extension and system-level optimization of light-duty diesel vehicle with dual-loop exhaust gas recirculation, Applied Energy, 2019, (242), pp. 1422-1435. </p> <p> ◦ IF: 8.426 (JCR 3.3%), 보정 IF: 1.107, 환산보정 IF: 0.4428 </p> <p> ◦ 본 연구는 강화된 배기 규제인 Euro 6의 WLTP(World harmonized light duty test procedure) 주행 모드 조건에서 승용 디젤 차량의 운전 변수를 최적화함으로써, 연비 및 NOx 저감율을 향상하는 것이 연구의 목적임. 자세히는, 차세대 배기가스 재순환 (EGR, Exhaust gas recirculation) 기술인 복합방식 EGR이 장착된 대상 엔진 및 차량 모델링을 통해 OEM이 Base engine을 가상으로 모사하고, 운전을 모사하는 방법론에 대한 것임. 엔진 level에서 RPM-Load 조건에 따라 복합방식 EGR의 구성 요소인 고압 EGR과 저압 EGR 분배율을 모사하고, 최대 EGR 한계량을 제시하였다. 엔진 level에서 대유량 EGR을 달성을 통해 상대적으로 저온연소 구현이 가능하였음. 엔진 Level에서 최적화된 운전 변수들을 차량 Level로 확장 적용한 후, Gear 비 최적화를 통해, 차량 level의 통합 모델을 구축하였음. 연구 결과, 복합 방식 EGR 을 및 기어비 최적화 전략을 통해 WLTP 주행 모드에서 base 엔진 장착 차량 대비 대비 1.2%의 연비 향상 및 5% 추가 NOx 저감 달성이 가능함을 확인하였음. 본 연구의 설계 방법론은 유관 산업체의 개념 설계 과정에 적용됨으로서, 시간과 비용 절감 효과를 통해 경제성 확보에 일조하였음 </p> <div data-bbox="391 1164 821 1444"> </div> <p><Detailed vehicle model></p> <div data-bbox="853 1164 1284 1444"> </div> <p><Virtual RDE cycle profile and accumulated NOx emission rate></p> <div data-bbox="327 1534 805 1892"> </div> <p><Engine operating points on speed-load map under WLTP before and after Pareto Optimization></p> <div data-bbox="829 1534 1316 1892"> </div> <p><Summarized results of fuel economy-NOx relationship at each research steps></p>

Ⅲ. 연구역량 영역

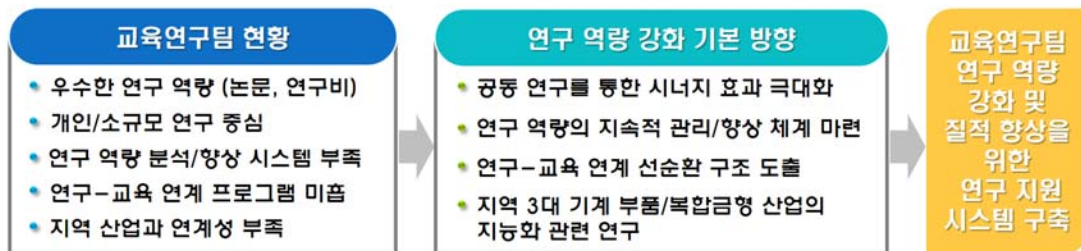
1. 참여교수 연구역량

1.3 교육연구팀의 연구역량 향상 계획

1.3. 교육연구팀의 연구역량 향상 계획

가. 교육연구팀 연구 역량 현황 분석 및 역량 향상 기본 방향

- 최근 5년간 SCIE 논문 게재는 99건, 평균 Impact factor는 3.650, 최근 3년간 총 연구비 수주액은 약 33억 6천만원으로써, 교육연구팀의 연구 역량은 매우 우수함
- 교육연구팀의 연구실적은 대부분 개인/소규모 연구로부터 도출된 결과들으로써 연구실적의 양/질적 향상을 위해서는 공동연구를 통한 시너지 효과 극대화가 필요함
- 현재 교육연구팀 연구역량의 양/질적 증대를 위한 연구 역량 분석/향상 시스템이 부재하여, 교육연구팀의 연구역량을 지속적으로 관리/향상 시킬 체계적 시스템이 필요함
- 연구 실적들은 대부분 연속성/지속성이 미흡하여, 연구-교육을 연계하여 연구 결과의 교육 재투자자와 이를 통한 고난이도 연구로 발돋움하는 선순환 체계 구축이 필요함
- 연구실적 중 특허 및 기술이전 측면에서 지역 산업과 연계된 결과가 다소 부족하여, 이를 해결하기 위해 지역 전략 산업들과 관계된 연구 방향 도출이 필요함



<Fig. III-1-1 교육연구팀 연구 역량 현황 및 향상 기본 방향>

나. 교육연구팀 연구 역량 향상 계획

- 연구역량 현황과 향상 기본방향으로부터 연구 우수성 제고를 위한 연구지원시스템 구축과 지역 3대 기계부품 산업 지원 연구시스템 구축을 위한 연구역량 향상 계획을 수립함

1) 연구 역량 향상 및 질적 우수성 제고를 위한 연구 지원 시스템 구축

- 연구 역량 향상 및 질적 우수성 제고를 위해 “공동/협력 연구 시스템 구축/운영, 지속적인 연구 역량 평가, 향상 프로그램 운영과 연구-교육의 상호 보완 및 선순환적 체계 구축”의 3가지 주요 세부 내용을 추진하고자 함

■ 공동/협력 연구 시스템 구축 및 운영

- 교육연구팀의 공동/협력 연구를 통한 시너지 효과 극대화와 연구 역량 강화를 위해 RMU (Research Mobility Unit)를 구성/운영하고자 함
- RMU는 교육연구팀의 연구실간 공동연구 (RMU-T), 교육연구팀과 대학간 공동연구 (RMU-U) 및 교육연구팀과 산업체 공동연구 (RMU-I)의 3가지 형태로 분리하여 운영함



<Fig. III-1-2 교육연구팀 연구 역량 강화를 위한 RMU 구성 방안>

- 교육연구팀 내 공동연구 단위인 (RMU-T : RMU-Team) 에서는 교육연구팀의 참여연구실들 간 유사 및 이종 전공 분야 융복합 연구팀 구성/운영을 통한 교육연구팀 연구의 양/질적 향상과 시너지 효과를 극대화하고자 함 (연구 논문수 및 IF 향상)
- 교육연구팀과 국내외 대학간 공동연구 단위인 (RMU-U : RMU-Inter University) 에서는 교육연구팀과 지역대학간 연구 및 교육연구팀과 지역의 대학간 연구로 분류하여 공동연구를 수행함
 - 교육연구팀-지역대학 공동연구 RMU-U에서는 AI 기반 융복합 분야와 3대 기계부품 관련 분야에 대한 공동연구를 통해 지역 전략 산업 경쟁력 향상 및 우수 연구 성과를 도출 (지역 대학간 공동연구)
 - 교육연구팀-지역 이외 대학간 공동연구 RMU-U에서는 기계부품 관련 연구 경쟁력을 갖춘 국내외 대학 연구실과 공동연구를 수행하여 교육연구팀의 연구 역량을 강화 (지역 이외 대학간 공동연구)
- 교육연구팀과 산업체간 공동연구 단위인 (RMU-I : RMU Industry) 에서는 지역 3대 기계부품/복합금형 관련 산업체와 공동연구를 집중 수행하여 지역 산업의 고도화 및 지능화와 교육연구팀의 연구 역량 Jump-up 도모
- 큰 규모의 집단 연구가 요구되는 고난이도 대형 연구 주제는 우수 RMU 들을 혼합하여 교육연구팀-지역 내/외 대학-산업체로 구성된 RMU-E (RMU-Extended)를 구성/운영함
- 체계적이고 지속적인 공동연구를 위한 연구 지원 제도를 마련/구축하고자 함
 - 공동연구 프로토콜 (Protocol)을 정립하여 제도적인 기반 마련
 - 실험실별 보유 장비 공유 및 공동 활용 시스템 구축
 - RQI-P (Research Quality Index-Project)와 연계하여 우수성도에 대한 장려 제도 지원

<Table III-1-1 교육연구팀 RMU 운영, 연구 지원 및 성과 확산 방법 >

구분	내용
공동연구팀 운영 방법	○ On/Off 라인 공동연구실
연구 지원 방법	○ 공동연구 프로토콜 정립 및 제도 구축 ○ 장비/정보 공유 시스템 구축 (연구실 보유 장비 공동 활용 및 연구 정보 공유 시스템) ○ RQI-P 연계 인센티브 지급 및 공동연구팀원 장단기 연수 가점 지원
성과 확산	○ 연 1회 연구성과교류회 ○ 연구 결과 논문 게재 및 국내외 학술대회 발표

■ 지속적 연구 역량 평가 및 향상 프로그램 운영

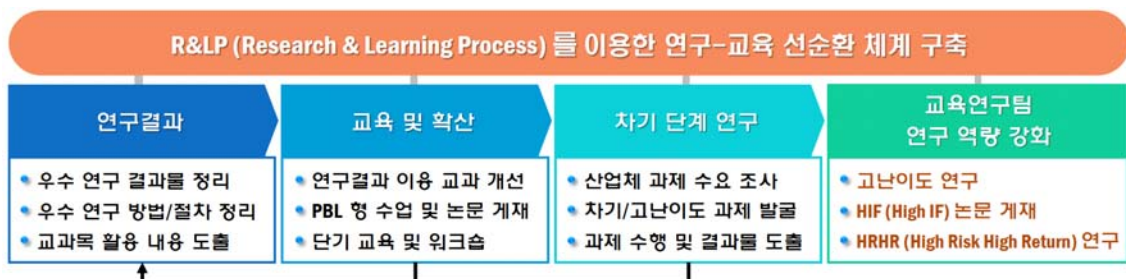
- 지속적인 연구 결과 분석과 연구의 양/질적 향상을 위하여 RQI-P를 도입하고, 연차별로 평가/분석/Milestone 설정에 활용함
- RQI-P 의 평가 지표는 Table III-1-2와 같으며, 상위 RQI-P취득 연구자 및 공동연구팀원 에 대한 인센티브 지원과 장단기 연수 선발 시 가점 부여
- 교육연구팀 참여 교수/연구원들에 대한 지속적 연구 역량 강화를 위한 제도를 마련함
 - 최소 실적 요건을 마련하고 In-Out 제도를 통한 교육연구팀 경쟁력 강화
 - RQI 기반 인센티브 제도 (교수: RQI-P 적용, 대학원생: RQI-S 적용) 운영
 - 매 학기 연구결과에 대한 평가를 통한 우수연구상 수여
 - 연구실적 우수 교수에 대한 박사 후 연구원 우선 배정
 - 석사과정 졸업요건 신설 및 박사과정 대학원생 졸업요건 최소 SCIE 논문편수 강화
 - IF-논문편수 등가 산정제 도입 (우수 저널 게재 유도)

<Table III-1-2 교육연구팀내 RQI-P 평가 지표>

RQI-P 평가 지표		비고
국제학술대회 발표	단독연구	책임저자만 인정 (1저자 및 교신저자)
	공동연구	책임/공동연구자 모두 인정 (가점 부여)
국제학술지 논문 게재	단독연구	책임저자만 인정 (IF 상위 10% 저널 : 가중치 50%)
	공동연구	책임/공동연구자 인정 (가점 부여, IF 상위 10% 저널 : 가중치 50%)
국내학술지 국문게재	단독연구	책임저자만 인정
	공동연구	책임/공동연구자 인정 (가점 부여)
특허 출원/등록	단독연구	책임저자만 인정
	공동연구	책임/공동연구자 인정 (가점 부여)
기술이전	단독연구	기술 이전 교수 인정
	공동연구	기술 이전 해당 교수 인정 (가점 부여)
연구성과 연간 향상률	단독연구	전년도 지표값 대비 향상률 (가중치화하여 추가 점수 부여)
	공동연구	단독연구의 2배 가중치 적용

■ 연구-교육의 상호 보완 및 선순환 체계 구축

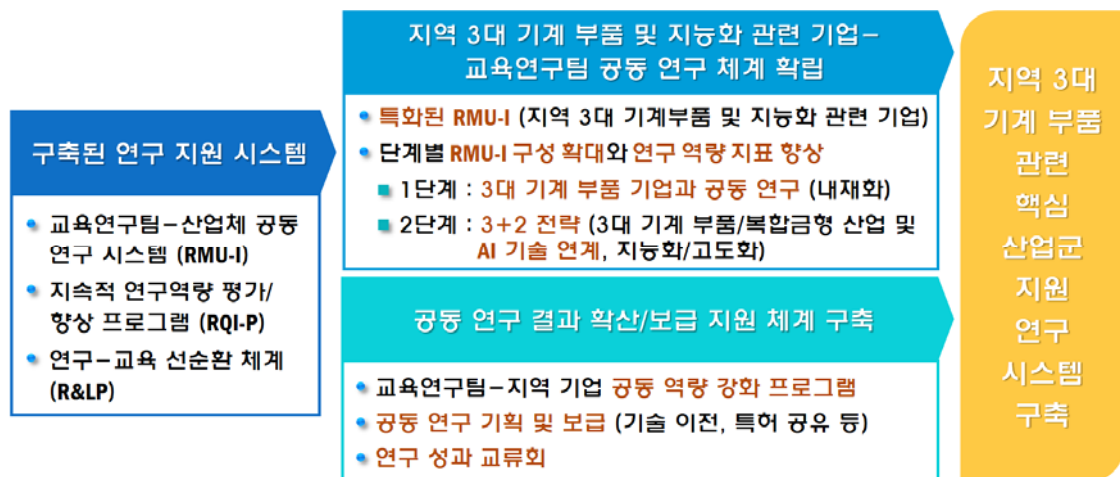
- 연구-교육의 선순환을 통한 지속적인 연구 역량 강화를 위해 R&LP (Research & Learning Process)를 도입하고, 고난이도 연구에 계속적으로 도전할 수 있도록 함
 - 연구 결과를 연구원 참여 인력과 신규 인력에 대한 교육에 반영하여 RMU 참여 인력의 연구 역량 강화를 견인하는 선순환 구조를 형성
- 교육연구팀 연구 역량 강화를 위해 공통 교육 프로그램 개발/운영함
 - 연구팀 구성원의 기본적인 연구 역량 수준을 전체적으로 끌어올릴 수 있는 교육프로그램을 개발
- 선순환적 연구 역량 강화를 위해 연구 결과를 활용한 교육 프로그램 개발/운영함
 - 우수 연구 결과물 및 방법을 체계적으로 정리하여 연구팀 구성원 교과목 교육에 활용
 - 연구결과 활용을 위한 단기 교육 및 워크숍을 개최하여 연구진 역량 강화
 - 고난이도 연구를 위한 산업체 수요를 파악하고 PBL형 수업을 진행
 - 프로젝트 기반 수업 결과물을 활용한 논문 작성 및 차기/고난이도 과제로 발전



<Fig. III-1-3 R&LP 개념의 연구-교육 선순환 체계>

2) 지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업군 지원 연구 시스템 구축

- 연구 역량 강화 및 질적 우수성 제고를 위해 구축된 RMU, RQI-P 및 R&LP를 지역 3대 기계부품 관련 산업의 내실화/고도화/지능화가 가능하도록 확대 적용함
- 연구 결과의 지역 3대 기계부품 관련 기업에 집중 확산 및 보급 지원 체계를 확립함



<Fig. III-1-4 지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업군 지원 연구 시스템 구축 계획>

■ 지역 3대 기계부품 및 지능화 관련 기업-대학 공동연구 체계 확립

- 지역 3대 기계부품 관련 산업의 연구역량을 향상하고 지능화를 통한 산업 고도화를 위해 공동연구 분야를 구체화하고 공동연구를 위한 특화된 RMU-I를 구축하고자 함
- 교육연구팀은 AI 및 금형 산업관련 기술을 기초로 하여 친환경자동차, 스마트 가전, 에너지 등을 3대 연구 분야로 선정하고 관련 기업/연구소와 RMU-I 협력시스템 추진함
- 지역 3대 기계부품 관련 공동연구의 평가/개선 및 선순환 연구-교육방법은 기 구축된 RQI-P와 R&LP를 적용함
- 단계적 RMU-I 구성 확대와 공동연구에 의한 연구 역량 지표를 향상시키고자 함
 - 1단계에서는 3대 기계부품 분야 산업과 대학의 공동연구 RMU-I 구축하여 지역 산업과의 공동연구 내실화
 - 2단계에서는 3+2 전략 (3대 기계부품 산업과 복합금형 산업 및 AI 기술 연계형) 도입하여 3대 기계부품 산업의 지능화/고도화 및 전후방 산업 동반 성장 도모

■ 공동연구 결과 확산/보급 지원 체계 확립

- 지역 3대 기계부품 관련 기업과 공동연구 결과를 체계적으로 확산/보급하여 지역 산업의 동반 성장을 견인하고자 함
- 연구 결과 확산 보급을 위하여 연구 성과 교류회, 공동연구역량 강화 프로그램, On/Off 라인 기술 강좌, 특허 공유 및 기술이전 등을 수행함

<Table III-1-3 지역 3대 기계부품 산업과의 공동연구 결과 확산/보급 방법>

구분	내용
공동연구역량 강화 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술 동향 세미나 개최(미래기계기술세미나) ○ 핵심기술 단기강좌 신설 (On/Off 라인 기술 강좌)
공동연구기획 및 보급	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3대 기계부품 관련 산업 고도화/지능화 과제 도출 ○ 특허 공유 및 기술이전
연구 성과 교류회	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정기 성과 교류회 ○ 3대 기계부품 산업체 연구 협력 교류회
연구-교육 선순환	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구 결과를 이용한 연구원 재교육 및 차기 연구과제 기초 교육

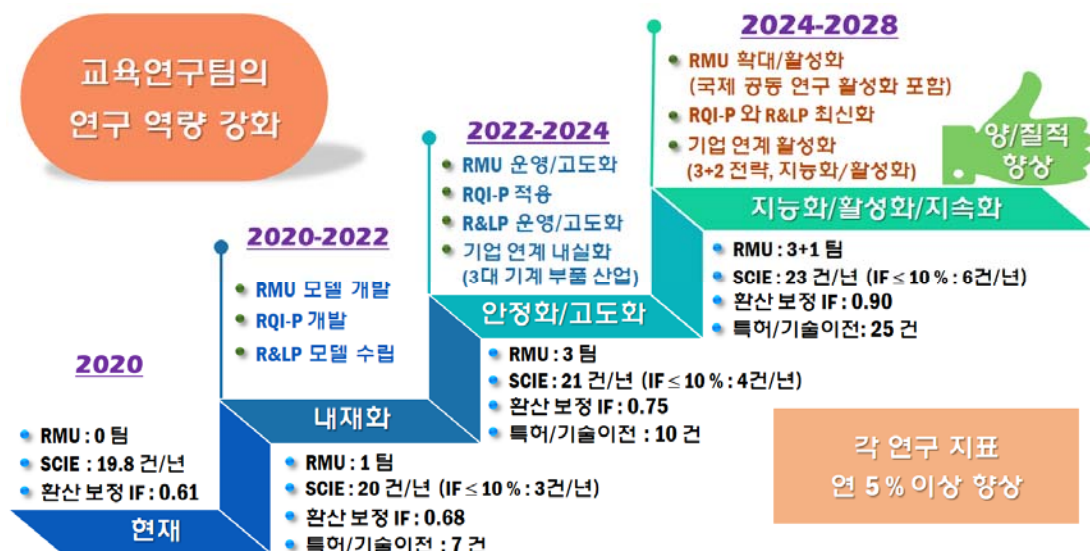
다. 추진 전략

- 교육연구팀에서는 연구 역량 강화를 위한 연구지원시스템을 구축하고 지역 3대 기계부품 산업군 지원 연구시스템을 마련하여, 대학원 연구 역량 강화를 실현하고자 함



<Fig. III-1-5 교육연구팀 연구 역량 강화 계획 추진 방향>

- 1단계에서는 교육연구팀 연구 역량의 내재화/안정화/고도화를 2단계에서는 지능화/활성화/지속화를 통한 연구 역량 극대화를 중심으로 추진하고자 함



<Fig. III-1-6 사업 기간별 연구 역량 강화 계획 추진 전략>

라. 정량적 목표

내용	1단계	2단계
RMU 구성	4팀	4팀
SCIE 게재 건수 (IF ≤ 10% 건수)	72건 (14건)	80건 (20건)
3대 기계부품 산업 관련 논문 게재	8건	10건
1인당 환산 보정 IF (현재 : 0.61)	0.75	0.90
연구 과제수 (3대 기계부품 관련 연구 과제수)	35건 (12건)	45건 (13건)
특허출원/등록 및 기술 이전	17건	25건

2. 산업사회에 대한 기여도

2.1 산업사회 문제 해결 기여 실적

2. 산업·사회에 대한 기여도

2.1 산업·사회 문제 해결 기여 실적

가. 산업/사회 문제 해결 기여 실적

1) 산업/사회 문제 해결을 위한 전국 단위 학회 및 지회(지역) 활동 실적

- 교육연구팀의 참여교수들은 다양한 전국/지역 학회의 이사회 활동을 통해, 산-학-연 네트워크 구축과 해당 산업 및 지역 산업 활성화에 기여하고 있음
- 교육연구팀 참여교수의 연구 분야 및 학술 활동을 통한 산업/사회 문제 해결 기여 내역은 아래 표와 같음

〈Table III-2-1 산업/사회 문제 해결을 위한 전국 및 지역 단위 학회 활동 실적〉

참여교수 (실적연관분야)	학회명	연구 분야 및 활동 내역	활동 기간
(기계/정밀 제조 및 생산 설계)	대한기계학회	학술이사 활동을 통한 산업계 연구 결과 공유 및 생산/설계 산업 활성화	2015-2016
	대한기계학회 생산 및 설계부문	총무이사-회장 활동을 통한 학술활동 및 생산/설계 산업 활성화	2015-2018
	대한기계학회 호남지회	호남지회 이사, 부회장활동을 통한 학술활동 및 생산/설계 산업 활성화	2017-2019
	한국정밀공학회	총무이사 활동을 통한 학회 활성화 및 제조업/뿌리산업 활성화	2015
	한국정밀공학회 정밀가공부문	정밀가공부문회장 활동을 통한 학회 및 제조업/뿌리산업 활성화	2016
	한국정밀공학회 적층제조시스템부문	적층제조시스템부문회장 활동을 통한 학회 및 제조업/뿌리산업 활성화	2017-2019
	대한 3D 프린팅 융합의료학회	홍보이사활동을 통한 3D 프린팅 산업 활성화 및 산학연 네트워킹 기여	2017-현재
(기계/신재생에 너지)	대한설비 공학회	편집이사 활동으로 설비분야의 산학연 학술 및 교류 활동 활성화	2008-현재
	대한기계학회	이사로 기계 산업 활성화를 위한 산학연 교류 활성화	2008-현재
	한국자동차학회 호남지회	이사로 호남지역의 자동차 산업과 관련된 산학연 활동 및 교류 활성화	2012-현재
	한국신재생 에너지학회	이사로 신재생에너지 관련 기술 교류 활성화	2015-현재
	한국지열에너지 학회	이사로 지열에너지 개발 및 기술 활성화	2012-현재
	한국태양에너지 학회	이사로 태양열에너지 개발 및 기술 활성화	2012-현재
	한국산업융합 학회	이사로 산업융합과 관련된 다양한 기술 활성화	2014-현재
(기계/열전달 및 열물성 소재)	한국열물성학회	편집, 홍보이사로 학술대회 계획, 프로그램 작성 등 학술활동	2016-현재
	대한기계학회 열공학부문	학술이사로 부문 평가, 학술대회 조직위원 등 활동	2014-현재
(기계/유체 시스템)	대한기계학회 유체공학부문	학회이사 활동을 통한 기계부품 산업 산학연 간 학술 활동 활성화	2018-현재
	한국가시화정보 학회	학회이사 활동을 통한 기계/에너지 산업 산학연 간 학술 활동 활성화	2019-현재

<Table III-2-1 산업/사회 문제 해결을 위한 전국 및 지역 단위 학회 활동 실적(계속)>

참여교수 (실적연관 분야)	학회명	연구 분야 및 활동 내역	활동 기간
(기계/에너지동력)	한국자동차공학회 호남지회	편집이사 활동을 통한 지역 자동차 산업 제고 및 산학연 간 학술 활동 활성화	2018-현재
	대한기계학회 열공학부문	사업이사 활동을 통한 산학 협력 활성화	2019-현재
(기계/마찰 및 윤활 신소재)	대한기계학회	생산/설계공학분야 학술이사 활동을 통한 관련분야 학술활동 활성화	2019-현재
	대한기계학회 호남지회	사업이사 활동을 통한 관련분야 학술활동 활성화	2020-현재
	한국트라이볼로지 학회	편집위원 활동을 통한 관련분야 학술활동 활성화	2020-현재

2) (지역) 산업 및 (지역) 사회 문제 해결을 위한 전문가 활동 실적

- 교육연구팀의 참여교수들은 전국/지역 산업/정책 관련 전문위원 (정책, 자문, 연구, 평가 등) 활동을 수행함으로써, 직간접적으로 산업/사회 문제 해결에 기여하고 있음

<Table III-2-2 (지역)산업 및 (지역)사회 문제 해결을 위한 전문가 활동 실적>

참여교수 (실적연관 분야)	활동 내역	활동 기간
(기계/정밀 제조 및 생산/설계)	광주광역시 뿌리산업 발전위원회 위원	2014-2018
	한국연구재단 공학단 전문위원	2014-2015
	3D 프린팅 연구조합 이사	2015-현재
	(사)광주전남뿌리산업진흥회 자문위원	2017-2019
	국가기술표준원, ISO/TC261 (적층제조) 전문위원회 위원	2019-현재
	과학기술정보통신부, 기계/제조분야 (3D 프린팅 장재/소재 기술) 기술수준평가 전문가	2018-현재
	대통령직속 국가균형발전위원회 자문위원	2019-현재
	육군, 지능형 적층가공 과학기술그룹 자문위원	2019-현재
(기계/ 신재생에너지)	빛고을 중소기업 지원단 실무위원	2018-2019
	노동청 작업중지해지 심사 심의위원	2018-현재
	광주도시철도공사 제안서 예비평가 위원	2019-현재
	지방건설기술 심의위원	2019-현재
	한국주택토지공사 심의위원	2019-현재
	조달청 제안서 심의위원	2019-현재
	서울연구원 공공투자 사업 평가위원	2019-현재
(기계/열전달 및 열물성 소재)	한국농어촌공사 전남지회 친환경에너지 보급사업 자문위원	2015-2019
(기계/유체시스템)	애로기술지원을 통한 국내 중소기업 역량 강화	2016, 2018, 2019

<Table III-2-2 (지역)산업 및 (지역)사회 문제 해결을 위한 전문가 활동 실적(계속)>

참여교수 (실적연관 분야)	활동 내역	활동 기간
(기계/에너지동력)	기술보증기금 기술 평가 활동을 통한 지역 및 국내 중소기업 역량 강화	2018-현재

3) (지역) 산업 및 (지역) 사회 문제 해결을 위한 기술개발 과제 수행 실적

- 교육연구팀의 참여교수들은 다양한 산업/사회 문제 해결형 기술개발 과제를 수행함으로써 산업체 및 사회적 기업의 문제를 해결하기 위한 노력을 계속적으로 하고 있음

<Table III-2-3 (지역)산업 및 (지역)사회 문제 해결을 위한 기술개발 과제 수행 실적>

참여교수 (실적 연관 분야)	활동 내역	활동 기간
(기계/정밀 제조 및 생산/설계)	3 Cavity 냉장고의 내상 제품 적합 진공 성형 공정 조건 도출 (삼성전자, 광주공장)	2015.01-2015.06
	선택적 다층 하드페이싱 기술을 이용한 가전 부품 고속 전단 금형의 수명 및 제품 품질 향상 기술 개발 (삼성전자, 광주공장)	2017.11-2018.03
	금속 적층 공정을 이용한 Notching Tool 금형 재생 검증 기술 개발 (LG전자)	2018.03-2018.07
	200W급 소형 드론 설계기술 개발 (LG전자)	2018.10-2018.11
	목업 제조용 대형 3D 프린터 공정기술 개발 (삼성전자, 광주공장)	2019.02-2019.11
(기계/ 신재생에너지)	LED광테라피와 면상발열체를 이용한 피부 및 두피개선 인체공학 디자인 기기 개발 (미주코리아)	2015.08-2016.07
	에너지 저감형 800L급 SBS 냉장고용 축냉 덕트 최적화 설계 기술 개발 (GIM Tech)	2016.06-2017.05
	이차계통 냉각을 위한 원심펌프 전산설계 (대능)	2016.08-2017.02
	태양열 장치의 국내외 연구 기술 현황 조사 (링스)	2016.12-2017.01
	플랜트용 전열면적 100 m ² 용접식 판형열교환기 기술개발 (삼일산업)	2017.05-2018.04
	자성 나노유체 기반의 이성분 나노유체 열물성 특성 고찰 (링스)	2018.07-2018.12
	판형열교환기 파울링 방지기술 조사 (삼호화공기계제작소)	2018.12-2019.05
	복사냉난방 패널 적용 냉/난방 시스템 최적화 기술 개발 (쓰리에이치굿스)	2019.06-2020.02
	복사냉방 적용 에어컨의 지능형 온도관리 시스템 개발 (쓰리에이치굿스)	2019.07-2020.06
(기계/열전달 및 열물성 소재)	냉장고 내상판재 진공성형 가열과정 열전달 분석 및 온도제어 모델링 (삼성전자)	2016.05-2016.10
	볼트히터-스터드볼트의 열전달 해석 및 히터내부 설계 검증 (㈜줄 기술자문)	2016.09-2016.12
	압력보상형 점적관 관수량 해석(에스지티(주))	2017.07-2017.10
	풍동실험 장치의 KS B 6311 적합성 검증 (한국필터시험원)	2018.01-2018.05

<Table III-2-3 (지역)산업 및 (지역)사회 문제 해결을 위한 기술개발 과제 수행 실적(계속)>

참여교수 (연구실적 연관 분야)	활동 내역	활동 기간
(기계/유체시스템)	에너지인력양성사업 수행을 통해 전남권 에너지 부품 개발 산업 활성화 지원	2017.04-2021.12
	수출기업기술개발사업 수행을 통해 전남권 에너지 부품 개발 산업 활성화 지원	2017.05-2019.05
(기계/에너지동력)	국내 자동차 부품 기술 강화 및 양산 지원 (현대자동차)	2019.03-2019.12, 2020.02-2020.11
	산업위기지역전기차부품개발 사업 수행을 통해 전남권 전기차 부품 개발 산업 활성화 지원	2019.04-2021.12
	국내 가스터빈 기술 국산화 경쟁력 향상 (한국전력 산하 전력연구원)	2019.05-2022.04

4) 산업/사회 문제 해결을 위한 기술지도 수행 실적

- 교육연구팀의 참여 교수는 중소/중견/대기업을 대상으로 기술지도 수행을 통해 기업의 애로 기술 및 사회 문제 해결에 기여하고 있음

<Table III-2-4 산업/사회 문제 해결을 위한 기술지도 수행 실적>

참여교수	기술지도 업체/기술지도 명	활동 기간	비고
	3D 프린팅 기술 동향 및 새로운 3D 프린터 개발 멘토링 (대상 업체: ㈜명인)	2015.07-2015.08	지역
	고효율 고압용 판형 열교환기 설계 기술 (대상 업체: 삼일산업)	2017.09-2017.11	전국
	건물 통합형 태양광 시스템 기술 (대상 업체: 링스)	2017.11-2017.01	지역
	스마트시티내의 열에너지 최적화 기술 및 현황 (대상 업체: 링스)	2018.07-2018.09	지역
	극저온 에너지 저장 시스템 신기술 (대상 업체: 세나브로테크)	2018.11-2018.12	지역
	고효율 고압용 판형 열교환기 설계 기술 (대상 업체: 세나브로테크)	2019.07-2019.08	지역
	풍동실험장치 및 유량 측정 표준 규격 적합성 판단 (대상 업체: 한국필터시험원)	2018.01-2018.05	지역
	LASER 자동화 절단가공 기술개발 동향 분석 및 장기발전전략 수립 (대상 업체: 하남기업)	2016.10-2016.12	지역
	축열조 성층화 해석 기법 정립 및 기존 축열조 성층화 해석 (대상 업체: 하남기업)	2018.10-2018.11	지역
	축열조 AR 효과 검토를 위한 성층화 해석 (대상 업체: 하남기업)	2019.08-2019.10	지역

5) 산업/사회 문제 해결을 위한 기타 활동 실적

- 교육연구팀 참여교수들은 산업 및 사회 문제 해결을 위한 ① 산업체 방문 강연 및 세미나, ② 산학협력실험실 (공동실험실) 및 교육과정 운영, ③ 지역 인재 양성을 위한 교육 등 다양한 산업/사회 문제 해결을 위한 활동을 수행하고 있음

<Table III-2-5 산업/사회 문제 해결을 위한 기타 활동 실적 실적>

참여교수	활동 내역	활동 기간
	삼성전자 전문인력 양성 교육과정 강의, 사출성형 공정 및 금형	2017.07
	포스코 기술연구소 강연, 금속 3D 프린팅 기술 동향 소개 및 Tooling 적용	2018.01
	LG생산기술연구원 강의, 금속 적층제조 공정을 이용한 첨단 성형 금형 개발	2018.01
	메탈 3D프린팅 포럼 주제강연, 금속 적층제조 공정들의 특징 및 개발 방향	2019.09
	2019 LG 제조혁신포럼 강연, 금속 적층제조 기술을 이용한 생산성 및 기능성 향상	2019.09
	태양열집열기 작동유체 열물성 개선 실험실 (산학협력실험실 운영)	2018.05-2018.02
	스마트 태양열 집열 시스템 구축 실험실 (산학협력실험실 운영-링스)	2017.04-2017.11
	태양 에너지 활용 기반 구축 실험실 (산학협력실험실 운영-링스)	2016.06-2016.12
	기업맞춤형 교육과정 (히트펌프 구현원리 및 냉각패널 연동 열량측정 실습)-쓰리에이치굿스(주)	2019.09
	나노유체 적용 태양열 집열기 성능 개선 기술 (기술이전(주)에스앤지에너지)	2016.12
	전남과학고 R&E 지도교수	2017.04-2018.12

나. 산업/사회문제 해결 기여 실적과 연구실적의 연관성

- 교육연구팀의 산업/사회 문제 해결 기여 실적은 참여교수들의 연구 수행 실적을 통해 구축된 연구 역량을 산업/사회로 확장 및 공유한 결과임
- 교육연구팀 참여교수들은 본인들의 전문성에 기반하여 산업/사회문제 해결에 기여한 것으로 사료됨
- 교육연구팀 참여 교수들은 해당 연구 분야에서의 연구 실적을 바탕으로 지역 및 지역의 산업/사회 문제 해결에 큰 기여를 하고 있음
- 참여교수들의 연구 실적과 산업/사회 문제 해결 연관성은 3대 기계부품 관련 산업과 복합 금형 산업 측면에서 분리하여 아래표에 나타냄

<Table III-2-6 산업/사회 문제 해결 실적과 연구실적의 연관성>

항목	내용
친환경자동차	<ul style="list-style-type: none"> - 주력 지역 산업인 친환경자동차 (하이브리드, 전기차) 산업 활성화를 위한 각종 연구 수행 - 지역 산업체 기술 평가 및 지역 과제 기획 위원으로 참여하여, 산업체 강조화 및 전남권 고용 위기 지역 해결에 기여 - 국가 균형 발전 위원회 자문 위원으로 활동하면서, 친환경자동차의 국가 전략 산업 지정과 광주형 일자리 창출에 기여
스마트가전	<ul style="list-style-type: none"> - 지역 내 최대 가전 사업장을 보유한 삼성전자와 협력 업체의 제조기술과 금형 기술에 대한 애로 기술과 기술 난제 해결 - LG전자 제조 기술 혁신과 경량 드론 개발에 기여
에너지	<ul style="list-style-type: none"> - 신재생 에너지 산업, 특히, 태양열 에너지기술을 대상으로 인력양성 사업 운영을 통해 산업체 기술 지원, 교류 및 지역내 우수 인력 보급 - 한국전력을 중심으로 한 에너지 밸리 활성화를 위해 연구 인프라 확대 및 기초 연구 결과 보급에 기여
복합금형	<ul style="list-style-type: none"> - 기아자동차, 삼성전자의 금형 협력 업체들의 기술 고도화와 애로 기술 해결 - 광주/전남 뿌리산업진흥위원회 활동을 통한 광주시 복합금형산업 관련 정부지원사업 유치 및 기업 지원

2. 산업사회에 대한 기여도

2.2 산업사회 문제 해결 기여 계획

2.2 산업·사회 문제 해결 기여 계획

가. 기본 방향

- 기존에 수행하였던 본 교육연구팀 교수들의 산업/사회 기여 실적 분석 결과, 다년간 전국 및 지역 단위의 산업체 이슈 및 사회 문제 해결을 위한 소규모 네트워크가 구축됨
- 지역 전략 산업 고도화 및 지능화를 위하여 연구 기여 범위의 광역화 및 국제화를 이루고, **상생 (Win-Win)** 할 수 있는 **효율적인 산업/사회 문제 해결 체계**를 구축하기 위한 세부 계획이 요구됨
- 교육 연구팀은 **산업/사회 문제 해결을 위해 2가지 기본 방향**을 수립함
 - 지역 산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학협력 체계 구축 및 운영
 - 지속적인 산업체 니즈 분석 및 지역 과제 활성화 생태계 구축
 - 적극적인 국내/외 산학연 컨소시엄 및 TFT 운영 시스템 확보
 - 지역 산업/사회 문제 해결을 위한 **전문 인력 양성 및 보급**
 - RMU-I 인력 간 연구 분야 융복합 환경 구축
 - 취업연계형 산학 연구 시스템 구축
- 교육 연구팀의 산업/사회 문제 해결을 위한 기본 방향 및 전략은 아래 그림과 같음



<Fig. III-2-1 교육연구팀 산업/사회 문제 해결 기본 방향>

나. 산업/사회 문제 해결 계획

1) 지역 산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학협력 체계 구축 및 운영

- 산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학협력 체계 구축을 위하여 5가지 실행 과제를 도출함
 - 지속적인 산업체 니즈 분석 및 과제 활성화 생태계 구축
 - 산학과제 창출과 공동기술개발
 - 사회 문제를 반영한 과제 기획 생태계 구축
 - 기술지도 활성화
 - 연구 장비의 공동활용 활성화

- 5가지 실행 과제를 위한 주요 실행 프로그램을 아래 표와 같이 설정함

<Table III-2-7 산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학협력 체계 구축을 위한 세부 프로그램>

니즈 분석 및 과제 활성화	산업문제 해결	사회문제 해결	기술지도/연구장비 공동활용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업/사회 문제 해결위원회 구성 ○ 산업/사회 문제 해결 코디네이터 선임 ○ 클라우드소싱 도입 ○ 첨단산학캠퍼스내 허브 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요형 과제 발굴 ○ RMU-I 연계 과제 활성화 ○ 실용화 과제 수행 ○ 지역 중소기업의 강소 기업화 ○ 기술이전 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역간 공동 기술 개발 과제 발굴 ○ 지역 신산업 전략 도출 ○ 사회적 기업 지원 전략 도출 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역/전국 산업체 기술지도 ○ 연구 장비의 공동 활용 생태계 구축 ○ 장비 활용 애로 기술 지원

■ 지속적인 산업체 니즈 분석 및 지역 과제 활성화 생태계 구축

- 산업/사회 문제 해결 위원회 구성/운영
 - 위원회 구성 : 연구팀, 산업체, 지역 전문가 등
- 산업/사회 문제 해결 코디네이터 선임
 - 산업/사회 문제 해결을 위한 전문 인력 배치 및 기업과의 상호 교류 창구화
- 클라우드 소싱 (Crowd Sourcing) 도입
 - 산업/사회 문제 해결 코디네이터를 통한 RMU-I 연계 과제 매칭
 - 클라우드 소싱의 Connecting Bridge 역할을 통한 본 대학 연구 역량 마케팅
- 첨단산학캠퍼스내 산업/사회 문제 해결 허브 구축

■ 산학 과제 창출 및 공동 기술 개발을 통한 산업 지원

- 지역 전략 산업 유관 산업체와의 주기적인 간담회를 통한 니즈 분석
- 산업체 수요형 과제 기획 및 과제 발굴
- RMU-T 선제안을 통한 RMU-I 대상 기초 과제 활성화
- 산업 현장 맞춤형 실용화 과제 활성을 통한 기술적 문제 해결
- 지역 내 중소기업 기술 지원 및 협업을 통한 강소기업화 건인
- 활발한 기술 이전을 통해 권리 공유 및 상생

■ 사회 문제를 반영한 과제 기획 프로그램 생태계 구축

- 지역 간의 공통 사회 문제 해결형 과제 기획을 통해 지역 균형 발전 생태계 구축
 - 지역간 공동 기술개발 과제 발굴 통한 교류 활성화
 - 지역 균형 발전 및 청년 일자리 창출을 위한 지역 신산업 전략 도출
- 강소기업 및 사회적 기업 지원 전략 도출
- 산업단지 내 산학캠퍼스를 활용한 기업-학교 연관 프로그램 활성화

■ 기술지도 활성화

- 지역/전국 산업체 및 사회적 기업에 대한 다양한 방법의 기술지도를 수행하여, 산업체 및 사회적 기업의 애로기술 해결을 지원할 예정
- 산업/사회 문제 해결을 위해 본 교육연구팀에서는 1단계 (20-24년도) 4개년동안 5개의 전국 대상 산업체와 12개의 지역 대상 산업체에 대한 기술지도 계획 수립

〈Table III-2-8 교육연구팀 참여교수의 1단계 기술지도 계획〉

참여교수	활동 계획	활동 기간	비고
	금속 적층 기법을 이용한 제품 표면 특성 향상 기법 (대상 업체: (주) 한독정공)	2020.12.01~ 2021.02.28	지역
	비정질 분말을 이용한 제품 표면 코팅을 통한 제품 내부식성/내마소성 향상 기법(대상 업체: (주) 이주)	2021.07.01~ 2021.08.31	전국
	금속 적층 제조 공정에서 고기능성 사출성형 금형 설계/제작 (대상 업체: (주) 상호정밀)	2022.12.01~ 2023.02.28	지역
	금속 적층 제조 공정에서 잔류응력 감소 방법 (대상 업체: (주) 벡스로텍)	2023.12.01~ 2024.01.31	전국
	판형열교환기 내압 강화 기술 (대상 업체: 삼일산업)	2020.09.04~ 2020.11.03	지역
	자동차 공조기기 생체신호 기술 (대상 업체: 세나브로테크)	2021.04.01~ 2021.06.25	지역
	태양열 에너지 고효율화 기술 (대상 업체: 에스엔지에너지)	2022.04.01~ 2022.06.25	지역
	나노유체 활용 열에너지 확보 기술 (대상 업체: 대륙에너지)	2023.09.01~ 2023.09.25	지역
	생체신호 활용 감성기술 (대상 업체: 쓰리에이치굿스)	2023.12.01~ 2024.01.31	지역
	미세먼지 입자 농도 정밀 측정용 웨라우드 노즐 구조 열유동 해석 및 기초 설계 (대상 업체: 한국공기안전원)	2021.09.01~ 2021.12.31	지역
	열 에너지 저장 기술의 핵심이 되는 축열조 성층화 향상을 위한 설계 변수 영향 검토 (대상 업체: 하남기업)	2020.08.01~ 2021.10.30	지역
	PCV 결빙 운전 조건 회피를 위한 해결책 마련 (대상 업체: 현대자동차)	2020.09.01~ 2021.01.31	전국
	T-GDI 엔진의 다운 사이징 전략 (대상 업체: (주) 블루플래닛)	2021.04.01~ 2021.08.30	전국
	교량 가설 단정용 선박 엔진 교체 작업 기술 지도 (대상 업체: (주)한국알앤디)	2022.10.01~ 2022.12.31	전국
	양극재 블렌딩을 통한 급속 충전 셀 기술 지도 (대상 업체: 인셀)	2023.05.01~ 2022.09.30	지역
	금형 공정 중 응력집중/마찰응력이 발생부 마모 방지층을 형성하는 기술의 개발 방안 수립(대상 업체: (주)이주)	2020.09.01~ 2021.02.28	지역
	초저온 액화석유가스 에너지 효율감소 해결을 위한 표면처리 기술 (대상 업체: 신일가스(주))	2021.01.01~ 2022.12.31	지역

■ 산업체 연계 연구 장비 공동활용 활성화

- 산업체 수요형 연구 장비의 공동 활용 생태계를 구축
 - 첨단산학 캠퍼스 내 교육연구팀 자체 Makers Space 구축
 - 산업체 지원 연구 분석 장비 공용화
 - On/Off 라인 S/W 활용 극대화
- 장비 활용 애로기술 지원 수행 및 활성화를 도모
 - 개발품의 개발 프로세스 단축
 - 양산품의 품질 향상

2) 지역 산업/사회 문제 해결을 위한 전문 인력 양성 및 공급 시스템 구축

- 지역 산업/사회 문제 해결 전문 인력 양성과 공급 시스템 구축을 위하여 3가지 실행 과제를 도출
 - 취업연계형 산학 연구 시스템 체계 구축
 - 산업체 대상 On/Off 라인 융복합 기술 세미나 및 기술 교육
 - 국외 기술 교류를 통한 지역 산업의 국제화 견인
- 3가지 실행 과제를 위한 주요 실행 프로그램을 아래 표와 같이 설정함

<Table III-2-9 산업/사회 문제 해결을 위한 전문 인력 양성 및 보급 세부 프로그램>

취업연계형 산학 연구 시스템 체계 구축	산업체 융복합 기술 세미나 및 기술 교육	지역 산업의 국제화
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산학 연구 기관 취업 및 입학 시스템 ○ 교육연구팀 연구원의 취업활성화 ○ 기술/연구 정보 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육연구팀의 연구 인프라 확산 세미나 및 교육 프로그램 개발 ○ 동종 및 이종 산업간 기술 교류 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국외 선진 기술 보유 산학연과의 네트워크 ○ 연구인력의 국외 진출 환경 제공

■ 취업연계형 산학 연구 시스템 체계 구축

- 산학 공동연구 및 기술 지도를 수행한 기업에 연구를 함께 한 대학원생이 취업할 수 있게 유도함과 동시에 공동연구를 수행한 기업 연구원의 대학원 진학을 유도할 수 있는 체계를 구축함
- 산학 연구 기관 취업 및 입학 시스템 구축
 - 교육연구팀 연구원의 취업 장려 및 활성화
 - 기업 연구원의 대학원 진학 지원
- 지역 신사업 발굴이 가능한 기획형 인재 양성
- 기술/연구 정보 제공 서비스 수행

■ 산업체 대상 On/Off 라인 융복합 기술 세미나 및 기술 교육

- 주기적/비주기적 On/Off 라인 기술 세미나와 기술 교육을 수행하여 산업체 및 사회적 기업 인력의 연구 역량을 강화함
- 참여 교수간 연구 분야의 융합을 통한 산업체 교육
 - 교육연구팀의 연구 인프라 확산 세미나 및 교육 프로그램 운영

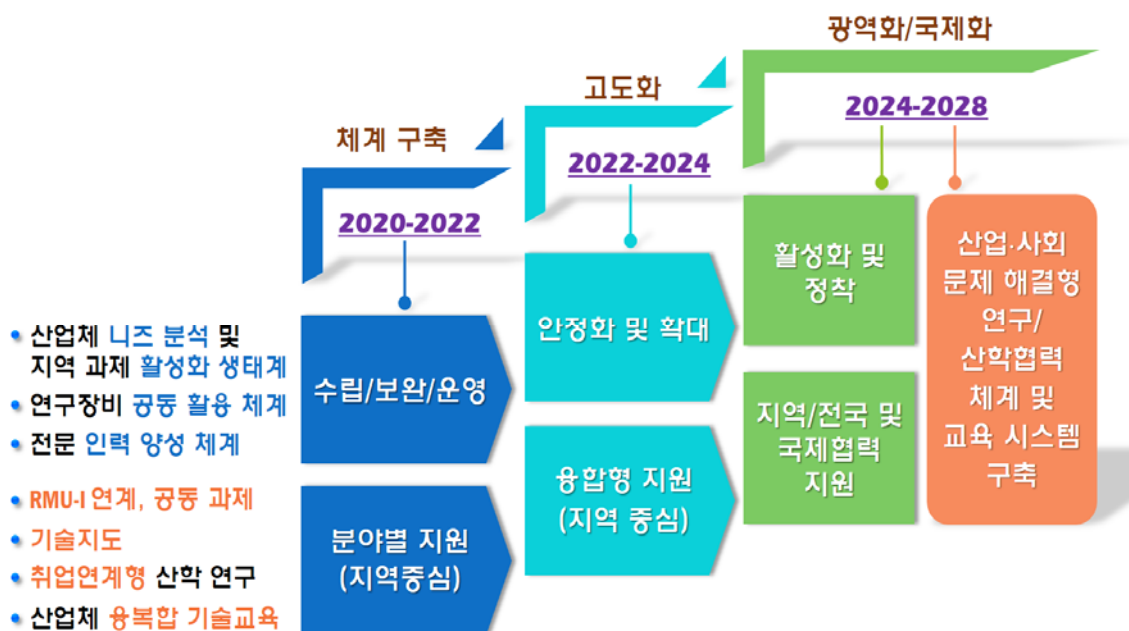
- 산업체-산업체간 융합 생태계 구축을 위한 가교 역할 수행
 - 동종 및 이종 산업간 기술 교류회 (산업체-산업체 매칭 Day)

■ 국외 기술 교류를 통한 지역 산업의 국제화 견인

- 국외 전시회 또는 학회에 공동 기술 개발 결과를 전시/교류함으로써 지역 산업의 국제 경쟁력을 견인함
- 국외 선진 기술 보유 산학연과의 네트워크 구축
- 공동연구 및 기술지원 결과물의 논문 발표 및 전시 (지역 산업 우수성 홍보)
- 연구인력의 국외 진출 환경 제공

다) 산업/사회 문제 해결 추진 전략

- 산업/사회 문제 해결을 위하여 1단계에서 체계 구축과 고도화, 2단계에서 광역화/국제화를 추진할 예정임
- 산업/사회 문제 해결을 위한 생태계 및 체계 구축은 수립/보완/운영, 활성화 및 확대 적용/정착 단계로 순차적으로 추진하고자 함
- 사업기간 동안 산학연구, 기술지도 및 전문 인력 기술 교육은 지역 중심 분야별 지원, 지역 중심 융합형 지원 및 지역/전국/국제협력 지원 단계로 나누어 진행할 예정임



<Fig. III-2-2 교육연구팀 산업/사회 문제 해결 추진 전략>

라) 정량적 목표

내용	1단계	2단계
산학 과제 (연구과제 수에 포함)	10건	12건
기술지도	10건	14건
취업 연계 연구원 교육	3명	4명
On/Off 라인 교육	7건	9건

3. 연구의 국제화 현황

3.1 참여교수의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

3. 연구의 국제화 현황

3.1 참여교수의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

- 교육연구팀 참여교수들은 국제적 연구 경쟁력과 학술 네트워크를 보유하고 있음
- 교육연구팀원들은 국제전문학술지 편집인/편집위원, 국제학술대회 위원/좌장 및 다수의 국제학술대회 수상과 초청강연을 수행함
- 교육연구팀 참여교수 중 약 60%의 교수가 임용 5년 이내의 신진 연구인력임을 고려하면 향후 국제적 학술 활동 실적이 대폭 증가할 것으로 사료됨



<Fig. III-3-1 교육연구팀 국제적 학술활동 참여 실적/현황>

가. 국제학술지 편집인 및 편집위원 참여 실적 및 현황

- 교육연구팀의 팀장인 교수는 IF가 4.561이며 JCR Mechanical Engineering 분야상위 6.97% 국제학술지인 International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology의 부편집장으로 4년간 활동함
- 참여교수인 교수는 IF가 2.707인 Energies 의 Guest Editor와 2건의 국제학술지에 Guest Editor와 Editor로 봉사하였음

<Table III-3-1 교육연구팀 국제학술지 관련 활동 실적>

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	실적년도
국제 학술지 관련 활동		International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology (IF: 4.561, JCR Mechanical Engineering 분야 상위 6.97%)	Senior Editor (부편집장)	2015-2019
		International Journal of Precision Engineering and Manufacturing (IF: 1.779)	Editorial Board	2015-2019
		International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration	Editor	2017
		International Journal of Nanotechnology (IF: 0.578)	Guest Editor	2019
		Energies (IF: 2.707)	Guest Editor	2019

나. 국제학회/학술대회 수상 실적 및 현황

- 교육연구팀의 참여교수들은 최근 5년간 국제학회/학술대회에서 7건의 상을 수상함
- 교육연구팀장인 교수는 IJPEM-GT (IF = 4.561, JCR Mechanical Engineering 분야상위 6.97%) Highly Commanded Award 및 ISGMA 2016과 ISGMA 2017에서 2건의 Best Poster Award를 수상함
- 교육연구팀의 교수는 2015년도에 HVAC&R Research 저널과 2017년 IJACR 저널에서 Best Paper Award 및 2018년에 4th ICEST에서 Best Paper Award를 수상함
- 교육연구팀의 교수는 2019년도 PRESM 2019에서 젊은 연구자상 (Young Researcher Award)을 수상함

〈Table III-3-2 교육연구팀 국제학회/학술대회 수상 실적〉

구분	참여교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	실적년도
국제 학회 수상		HVAC&R Research	Best Paper Award for 2014	2015
		International Journal of Air Conditioning Research (IJACR)	Best Paper Award in 2017	2017
		International Journal of Precision & Manufacturing-Green Technology (IJPEM-GT)	Highly Commanded Award	2018
국제 학술 대회 수상		International Symposium Manufacturing and Application 2016 (ISGMA 2016)	Best Poster Award	2016
		International Symposium Manufacturing and Application 2017 (ISGMA 2017)	Best Poster Award	2017
		4 th International Conference on Engineering Science and Technology (ICEST)	Best Paper Award	2018
		International Symposium on Precision Engineering and Sustainable Manufacturing 2019 (PRESM 2019)	Young Researcher Award	2019

다. 국제 학술대회 초청강연 실적 및 현황

- 교육연구팀장인 교수는 말레이시아 코타키나발루에서 개최된 ICME-AM 2018 (International Conference on Mechanical Engineering and Advanced Material 2018)과 싱가포르에서 개최된 AKC 2019 (7th Asia-Korea Conference on Science and Technology)에서 Keynote Speaker로 초청되어 금속 적층 제조 공정 및 하이브리드가공 공정을 이용한 첨단/기능성 금형 개발에 관한 내용으로 Keynote Speech를 수행함

〈Table III-3-3 교육연구팀 국제 학술대회 초청강연 실적〉

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	실적년도
국제 학회/ 학술대회 초청강연		International Conference on Mechanical Engineering and Advanced Material (ICME-AM) 2018	Keynote Speaker	2018
		7 th Asia-Korea Conference on Science and Technology 2019	Keynote Speaker	2019

라. 국제 학술대회 위원회 참여 실적 및 현황

- 교육연구팀의 참여교수들은 최근 5년간 국제학술대회에서 총 14건의 위원회 활동을 함
- 교육연구팀장인 교수는 ICMDT2017 Conference Chair와 PRESM 2018와 PRESM 2019의 Co-Chair of Publication Committee 및 4건의 조직위원 활동 등 왕성하게 국제학술대회 위원으로 활동하고 있음
- 참여교수인 교수는 World Congress on Engineering and Applications (WCEA-2016)의 Editorial Committee를 포함한 4건의 국제학술대회 조직위원 활동을 함
- 참여 교수인 교수는 1st Asian Conference on Thermal Sciences의 Organizing Committee를 포함한 3건의 국제학술대회 조직위원 활동이 있음

〈Table III-3-4 교육연구팀 국제 학술대회 위원회 활동 실적〉

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	실적년도
국제 학술 대회 위원		The 6 th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology 2015 (ICMDT 2015)	Committee	2015
		World Congress on Engineering and Applications (WCEA-2016)	Editorial Committee	2016
		International Symposium Manufacturing and Application 2016 (ISGMA 2016)	Organizing Committee	2016
		The 7 th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology 2017 (ICMDT 2017)	Conference Chair	2017
		International Symposium Manufacturing and Application 2017 (ISGMA 2017)	Organizing Committee	2017

<Table III-3-4 교육연구팀 국제 학술대회 위원회 활동 실적 (계속)>

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	실적년도
국제 학술 대회 위원		1 st Asian Conference on Thermal Sciences	Organizing Committee	2017
		International Symposium on Precision Engineering and Sustainable Manufacturing 2018 (PRESM 2018)	Co-Chair of Publication Committee	2018
		The 8 th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology 2019 (ICMDT 2019)	Steering Committee	2019
		International Symposium on Precision Engineering and Sustainable Manufacturing 2019 (PRESM 2019)	Co-Chair of Publication Committee	2019
		1 st Asian Conference on Cold Chain (1st ACCC)	Scientific Committee	2019
		The 6 th International Conference of Saving Energy in Refrigeration and Air-Conditioning (ICSERA 2019)	Local Committee	2019
		Pacific Rim Thermal Engineering Conference 2019	Scientific Committee	2019
		International Conference of Saving Energy in Refrigeration and Air-Conditioning 2019	Organizing Committee	2019
		Pacific Rim Thermal Engineering Conference 2019	Scientific Committee	2019

마. 국제 학술대회 좌장 실적 및 현황

- 교육연구팀의 참여교수들은 최근 5년간 11건의 국제학술대회 좌장으로 학술대회에 봉사하였음
- 교육연구팀장인 교수는 International Symposium on Precision Engineering and Sustainable Manufacturing 2018 외 1건의 국제학술대회 좌장 실적이 있음
- 참여교수인 교수는 World Congress on Engineering and Applications 2016 외 3건의 국제학술대회 좌장 실적이 있음
- 참여교수인 교수는 1st Asian Conference on Thermal Sciences 외 2건의 국제학술대회 좌장 실적이 있음
- 참여교수인 교수는 8th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology (ICMDT 2019) 국제학술대회 좌장 실적이 있음

〈Table III-3-5 교육연구팀 국제 학술대회 좌장 실적〉

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	실적년도
국제 학회/ 학술대회 좌장		World Congress on Engineering and Applications	Session Chair	2016
		1 st Asian Conference on Thermal Sciences	Session Chair	2017
		21 st International Conference on Composite Materials	Session Chair	2017
		International Conference on Engineering Design and Analysis	Session Chair	2017
		4 th International Conference on Engineering Science and Technology	Session Chair	2018
		International Symposium on Precision Engineering and Sustainable Manufacturing 2018 (PRESM 2018)	Session Chair	2018
		The 8 th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology (ICMDT 2019)	Session Chair	2019
		International Conference of Saving Energy in Refrigeration and Air-Conditioning 2019	Session Chair	2019
		International Symposium on Precision Engineering and Sustainable Manufacturing 2018 (PRESM 2019)	Session Chair	2019
		15 th Asian Symposium on Visualization	Session Chair	2019
		The 2 nd Pacific Rim Thermal Engineering	Session Chair	2019

② 국제 공동연구 실적

<표 3-6> 최근 5년간(2015.1.1.-2019.12.31.) 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국/ 소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1		Wang, Yeqing	미국/Mississippi State University	Bih-Lii Chua, Ho-Jin Lee, Dong-Gyu Ahn, Yeqing Wang (2019) A Study on Activation Algorithm of Finite Elements for Three- Dimensional Transient Heat Transfer Analysis of Directed Energy Deposition Process. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Vol. 20, Issue 5, pp. 863-869.	10.1007/s12541-019- 00118-9
2		문승기	싱가폴/Nanyang Technological University	김현식, 안동규, 문승기 (2019) 유한요소해석 과 용착 조형 공정을 이용한 플라스틱 드론 설 계 및 제작. 대한기계학회 논문집 A, Vol. 43, Issue 11, pp. 787-795.	10.3795/KSME- A.2019.43.11.787
3		Tong, Yijie	중국/Zhejjang Sci - Tech University	Yijie Tong, Hoseong Lee, Woobin Kang, Honghyun Cho (2019) Energy and exergy comparison of a flat-plate solar collector using water, Al2O3 nanofluid, and CuO nanofluid, Applied Thermal Engineering, Vol. 159, pp. 113959.	10.1016/j.applthermalen g.2019.113959

3.1 참여교수의 국제화 현황

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

가. 외국 대학 및 연구기관과의 교류 실적

- 최근 5년간 교육연구팀의 연구자 국제 교류 실적은 14건으로 매우 우수함
- 미국/싱가폴/중국/몽골 등 다양한 국가의 연구진들과 연구교류를 진행하고 있으며, 특히 교육연구팀 3대 전략 분야와 연관성이 높은 기술에 대한 공동연구가 수행 되었음
- 국외 대학 및 연구 기관과의 상호 교류를 통한 외국 학생 유치 7명, 장단기 국제 연수 7건, 국제학술지 논문 게재 3건의 성과를 거두었음

〈Table III-3-6 교육연구팀 참여교수의 외국 대학 및 연구기관 교류 현황〉

상대 기관	국가	공동 연구자	참여 교수	년도	협력 내용
Univ. of Akron	미국	Choi, Jae-Won		2017	<ul style="list-style-type: none"> ○ CAD/CAM/CAE 실험실과 Advanced Additive Manufacturing Laboratory의 공동연구 MOU ○ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동연구 및 과제 개발, Workshop/Seminar/Conference 개최
Tennessee Technological Univ.	미국	Kim, Duck Bong		2017	<ul style="list-style-type: none"> ○ CAD/CAM/CAE 실험실과 Smart Manufacturing & Data Analytics Laboratory의 공동연구 MOU ○ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동연구 및 과제 개발, Workshop/Seminar/Conference 개최
Nanyang Technological Univ.	싱가폴	Moon, Seung Ki		2018	<ul style="list-style-type: none"> ○ CAD/CAM/CAE 실험실과 Design Sciences Laboratory의 공동연구 MOU ○ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동연구 및 과제 개발, Workshop/Seminar/Conference 개최
Nanyang Technological Univ.	싱가폴	Moon, Seung Ki		2018	<ul style="list-style-type: none"> ○ 200 Watt 급 소형 드론 설계 기술 공동연구
Nanyang Technological Univ.	싱가폴	Su, Pei-chen		2018	<ul style="list-style-type: none"> ○ CAD/CAM/CAE 실험실과 Micro/Nano Scale Energy Conversion Laboratory의 공동연구 MOU ○ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동연구 및 과제 개발, Workshop/ Seminar/Conference 개최
Mississippi State Univ. (Univ. of Florida)	미국	Wang, Yeqing		2018	<ul style="list-style-type: none"> ○ 금속 적층제조 공정 FEA용 유한요소격자 이동 및 연속 삭제 알고리즘 개발 및 프로그램 교환 ○ SCIE 논문 공동 작성 및 게재
Univ. of Wisconsin-Madison	미국	Min, Sangkee		2019	<ul style="list-style-type: none"> ○ CAD/CAM/CAE 실험실과 Manufacturing Innovation Network Laboratory의 공동연구 MOU ○ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동연구 및 과제 개발, Workshop/ Seminar/Conference 개최
Univ. of Texas, Arlington	미국	Jain, Ankur		2018	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적층공정에서의 열전달 문제 해결을 위한 국제 공동연구과제 도출
Huazhong Univ. of Science and Technology	중국	Yang, Nuo		2018	<ul style="list-style-type: none"> ○ 마이크로스케일 Graphene 구조의 열물성 측정을 위한 연구실간 국제교류 ○ 초청강연 및 연구원간 기술교류
NIST	미국	Domanski, Piotr A.		2015	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신냉매 적용 증발기 최적화 ○ 공동 기술 개발 방법 모색
Univ. of Maryland	미국	Lee, Hoseong		2015	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자동차 공조 기술 개발 ○ CO₂ 발생 최소화 기술 개발

<Table III-3-6 교육연구팀 참여교수의 외국 대학 및 연구기관 교류 현황 (계속)>

상대 기관	국가	공동 연구자	참여 교수	년도	협력 내용
Shanghai Jiao Tong Univ.	중국	Du, Zhimin		2015	◦ 건물에너지 최적화 기술 ◦ 신재생에너지 적용 건물 에너지 기술
Mongolia Univ. for Life Science	몽골	Gantulga, Gurol		2019	◦ 나노유체 적용 대류 열전달 연구 ◦ 학생 교류
Hangzhou Vocational and Technical College	중국	Tong, Yijie		2019	◦ 태양열 집열기 개발 ◦ 태양열 관련 공동연구 수행

나. 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 현황 분석 및 기본 방향

- 교육연구팀의 연구자 교류 실적은 주로 개인 교수-교수간의 인력 교류 및 공동연구 실적이 집중되어 있으며 지역 산업과 연계된 교류 실적이 다소 부족
- 교육연구팀 연구의 질적 향상 및 공동연구의 활성화를 위하여 개인간이 아닌 연구 그룹간의 국제교류 (RMU-I 시스템을 활용한 연구역량 강화) 및 교류 인력 Pool 확대
- On/Off 라인 2가지 채널로 연구자 교류를 하여 연구의 질적 향상 및 국제경쟁력 제고
- 지역 3대 기계부품 및 AI/복합금형 분야의 연구자 교류 확대를 통한 연구 역량 강화 (1단계: 3대 기계부품 중심, 2단계: 3대 기계부품 + AI/복합금형 중심 (3+2전략))



<Fig. III-3-2 교육연구팀 국제 교류 기본 방향 및 전략>

다. 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획

- 교육연구팀의 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 활성화를 교류 지원 체계 구축과 온라인 공동연구 기반 조성의 2가지 주요 내용을 추진하고자 함

■ 국제 공동연구 지원 체계 구축

- 교류 인력 Pool 확대를 통한 다양한 연구 교류 방법 모색
- 다양한 해외 대학 및 기관들과 MOU 체결 및 장/단기 교류 방안 도출
- 대학원생 공동 지도를 통한 연구역량 강화 및 시너지 효과 도출
- 해외 석학 및 우수 연구자를 초청하여 세미나를 진행하고 공동연구 추진
- RMU-U 체계의 국제 공동연구 적용을 통한 국제 공동연구의 새로운 패러다임 제시
- 국제 공동 세미나 및 학술대회 개최를 통한 공동연구 결과 확산

■ 온라인 국제 공동연구기반 조성

- 정기적인 온라인 세미나 및 워크숍을 통한 연구 성과 공유
- 온라인 연구 지도를 활용한 공동 지도 체계 확립
- 온라인 기반 공동 연구 운영 기반 구축, 운영 및 활성화

■ 1단계 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획

- 1단계 교육연구팀의 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획을 수립함

〈Table III-3-7 교육연구팀 1단계 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획〉

상대기관	국가	공동 연구자	참여 교수	년도	협력내용
Univ. of Malaysia Sahba	말레이시아	Chua, Bihlii		2020	◦ 금속 적층제조 공정 열-기계 연계 해석 공동연구
Nanyang Technological Univ.	싱가폴	Moon, Seungki		2021	◦ 금속 적층제조 공정을 이용한 기능성 제품 설계/제조
Univ. of Akron	미국	Choi, Jae-Won		2022	◦ 3D Printing 기술 및 응용에 대한 공동 연구 및 학생 공동 지도
Tennessee Technological Univ.	미국	Kim, Duck Bong		2024	◦ 금속 3D Printing을 이용한 복합 성형 금형 첨단화 공동연구 및 학생 지도
Univ. of Texas, Arlington	미국	Jain, Ankur		2021	◦ 복합소재 적층제조 공정에서의 비등방 열전달 문제 국제공동연구 및 학생교환
Ho Chi Minh City Univ. of Technology	베트남	Ha, Anh Tung		2021	◦ 열교환기 내부 열유동 해석 관련 국제 공동연구 수행 ◦ 공동 세미나 개최 및 학생 교류
Hangzhou Vocational and Technical College	중국	Tong, Yijie		2020	◦ 직접흡수식 태양열 집열기 개발 ◦ 흡수효율 향상 방안 모색 ◦ 학생 교류 및 공동연구
Mongolia Univ. for Life Science	몽골	Gantulga, Gurol		2021	◦ 몽골 에너지 시스템 효율 향상 ◦ 미세먼지 저감 기술 ◦ 학생 교류 및 공동연구
Zhejiang Univ. of city college	중국	Chen, Ting		2021	◦ 장기간 에너지 저장 기술 ◦ 학생 교류 및 공동연구
Univ. of Maryland	미국	Hwang, Yunho		2022	◦ 생체신호 적용 자동차 공조기술 ◦ 학생 교류 및 공동연구
NIST	미국	Domanski, Piotr A.		2022	◦ 열교환기 최적화 기술 ◦ 방문 연구 진행

라. 정량적 목표

내용	1단계	2단계
국제 공동연구 논문 (논문게재 실적에 포함)	7건	8건
국제 공동연구	10건	14건
온라인 국제 공동연구실 운영	3건	4건

Ⅳ. 사업비 집행 계획

1. 사업비 집행 계획(1-8차년도)

(단위: 천원)

항목	1차년도 (20.9- 21.2)	2차년도 (21.3- 22.2)	3차년도 (22.3- 23.2)	4차년도 (23.3- 24.2)	5차년도 (24.3- 25.2)	6차년도 (25.3- 26.2)	7차년도 (26.3- 27.2)	8차년도 (27.3- 27.8)	계
대학원생 연 구장학금	106,800	213,600	213,600	213,600	213,600	213,600	213,600	106,800	1,495,200
신진연구인력 인건비	18,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	18,000	252,000
산학협력 전 담인력 인건 비	0	0	0	0	0	0	0	0	0
국제화 경비	16,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	16,000	224,000
교육연구단 운영비	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	15,000	210,000
교육과정 개 발비	8,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	8,000	112,000
실험실습 및 산학협력 활 동 지원비	6,174	12,348	12,348	12,348	12,348	12,348	12,348	6,174	86,436
간접비	8,946	17,892	17,892	17,892	17,892	17,892	17,892	8,946	125,244
합계	178,920	357,840	357,840	357,840	357,840	357,840	357,840	178,920	2,504,880

2. 사업비 집행 세부 내역(1~8차년도)

2. 사업비 집행 세부 내역(1~8차년도)

[1차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	18	700	6	75,600
박사과정생	4	1,300	6	31,200
박사수료생		1,300	6	
합계	22	작성 불필요	작성 불필요	106,800

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	3,000	6	18,000
계약교수				
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	18,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	MOU 체결기관 단기연수 (2인*7일) - 항공료 : 1,000천원*2인=2,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*7일*200천원=2,800천원	4,800
장기연수	MOU 체결기관 장기연수 (1인*3개월) - 항공료 : 1,500천원*1인=1,500천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 1인*1000천원*3개월=3,000천원	4,500
해외석학초빙	해외 대학/연구기관 전문가 초청 (1인) - 항공료 : 1,000천원*1인=1,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 1인*3일*500천원=1,500천원	2,500
기타국제화활동	참여교수, 대학원생 국제학술대회 발표 (2인) - 항공료 : 1,500천원*2인=3,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*3일*200천원=1,200천원	4,200
합계		16,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비		
성과급	- 참여교수 성과급 : 7인*600천원=4,200천원 - 신진연구원인력 성과급 : 1인*500천원=500천원 - 대학원생 성과급 : 6인*500천원=3,000천원	7,700
국내여비	- 국내출장비 : 14인*150천원*1회=2,100천원	2,100
학술활동지원 비	- 국내학회 참가 및 등록비 : 6인*150천원*1회=900천원 - 전문가 초청 자문료 : 300천원*2회=600천원 - 논문게재료 : 300천원*1건=300천원 - 영어논문 교정비 : 300천원*2건=600천원	2,400
산업재산권 출원등록비		
일반수용비	- 사무용품비 : 150천원*4회=600천원 - 인쇄비 : 100천원*2회=200천원	800
회의 및 행사 개최비	- 회의비 : 300천원*4회=1,200천원 - 교육 세미나 개최비 : 200천원*4회=800천원	2,000
각종 행사경비		
기타		
합 계		15,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- FL, PBL 기반 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*2과목=4,000천원	4,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 국제공동강의 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
합계	8,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- 문제해결형 프로젝트 수업 실험실습비 : 500천원*4팀=2,000천원	2,000
- 소프트웨어 역량강화용 CAE, CFD 소프트웨어 임차비 : 2,000천원*1건=2,000천원	2,000
- Maker Space 장비 운영 소모품비 (3D 프린터 필라멘트 등) : 500천원*1건=500천원	500
- On/Off 라인 산학협력 교육 개최비 (기술지도, 세미나/워크샵 개최) : 500천원*1건=500천원	500
- 취창업 역량 강화 교육 및 세미나 개최비 (강사 초청 및 등록비) : 587천원*2건=1,174천원	1,174
합계	6,174

8) 간접비 : 8,946 천원

[2차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	18	700	12	151200
박사과정생	4	1,300	12	62400
박사수료생				
합계	22	작성 불필요	작성 불필요	213,600

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	3,000	12	36,000
계약교수				
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	MOU 체결기관 단기연수 (4인*7일) - 항공료 : 1,000천원*4인=4,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*7일*200천원=5,600천원	9,600
장기연수	MOU 체결기관 장기연수 (2인*3개월) - 항공료 : 1,500천원*2인=3,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*1000천원*3개월=6,000천원	9,000
해외석학초빙	해외 대학/연구기관 전문가 초청 (2인) - 항공료 : 1,000천원*2인=1,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*3일*500천원=3,000천원	5,000
기타국제화활동	참여교수, 대학원생 국제학술대회 발표 (4인) - 항공료 : 1,500천원*4인=6,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*3일*200천원=2,400천원	8,400
합계		32,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비		
성과급	- 참여교수 성과급 : 7인*1,200천원=8,400천원 - 신진연구원인력 성과급 : 1인*1,000천원=1,000천원 - 대학원생 성과급 : 6인*500천원=3,000천원	12,400
국내여비	- 국내출장비 : 16인*150천원*2회=4,800천원	4,800
학술활동지원 비	- 국내학회 참가 및 등록비 : 16인*150천원*1회=2,400천원 - 전문가 초청 자문료 : 300천원*8회=2,400천원 - 논문게재료 : 300천원*2건=600천원 - 영어논문 교정비 : 300천원*4건=1,200천원	6,600
산업재산권 출원등록비		
일반수용비	- 사무용품비 : 150천원*8회=1,200천원 - 인쇄비 : 100천원*8회=800천원	2,000
회의 및 행사 개최비	- 회의비 : 300천원*8회=2,400천원 - 교육 세미나 개최비 : 200천원*9회=1,800천원	4,200
각종 행사경비		
기타		
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- FL, PBL 특성화 교과목 교재 개발비 : 2000천원*3과목=6,000천원	6,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*2편=4,000천원	4,000
- 국제공동강의 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 실무역량강화 프로그램 (사례조사) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 스마트 기계부품 신기술 동향 DB 편찬비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
합계	16,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- 문제해결형 프로젝트 수업 실험실습비 : 500천원*4팀=2,000천원	2,000
- 소프트웨어 역량강화용 CAE, CFD 소프트웨어 임차비 : 2,000천원*2건=4,000천원	4,000
- Maker Space 장비 운영 소모품비 (3D 프린터 필라멘트 등) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- RMU팀 공동연구 지원비 (공동연구 실험비) : 2,000천원*1건=2,000천원	2,000
- 현장실습 인턴비 (대학원생 지원비) : 50천원*10일*2인=1,000천원	1,000
- On/Off 라인 산학협력 교육 개최비 (기술지도, 세미나/워크샵 개최) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- 취창업 역량 강화 교육 및 세미나 개최비 (강사 초청 및 등록비) : 674천원*2건=1,348천원	1,348
합계	12,348

8) 간접비 : 17,892 천원

[3차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	18	700	12	151200
박사과정생	4	1,300	12	62400
박사수료생				
합계	22	작성 불필요	작성 불필요	213,600

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	3,000	12	36,000
계약교수				
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	MOU 체결기관 단기연수 (4인*7일) - 항공료 : 1,000천원*4인=4,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*7일*200천원=5,600천원	9,600
장기연수	MOU 체결기관 장기연수 (2인*3개월) - 항공료 : 1,500천원*2인=3,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*1000천원*3개월=6,000천원	9,000
해외석학초빙	해외 대학/연구기관 전문가 초청 (2인) - 항공료 : 1,000천원*2인=1,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*3일*500천원=3,000천원	5,000
기타국제화활동	참여교수, 대학원생 국제학술대회 발표 (4인) - 항공료 : 1,500천원*4인=6,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*3일*200천원=2,400천원	8,400
합계		32,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비		
성과급	- 참여교수 성과급 : 7인*1,200천원=8,400천원 - 신진연구원인력 성과급 : 1인*1,000천원=1,000천원 - 대학원생 성과급 : 6인*500천원=3,000천원	12,400
국내여비	- 국내출장비 : 16인*150천원*2회=4,800천원	4,800
학술활동지원 비	- 국내학회 참가 및 등록비 : 16인*150천원*1회=2,400천원 - 전문가 초청 자문료 : 300천원*8회=2,400천원 - 논문게재료 : 300천원*2건=600천원 - 영어논문 교정비 : 300천원*4건=1,200천원	6,600
산업재산권 출원등록비		
일반수용비	- 사무용품비 : 150천원*8회=1,200천원 - 인쇄비 : 100천원*8회=800천원	2,000
회의 및 행사 개최비	- 회의비 : 300천원*8회=2,400천원 - 교육 세미나 개최비 : 200천원*9회=1,800천원	4,200
각종 행사경비		
기타		
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- FL, PBL 특성화 교과목 교재 개발비 : 2000천원*3과목=6,000천원	6,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*2편=4,000천원	4,000
- 국제공동강의 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 실무역량강화 프로그램 (사례조사) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 스마트 기계부품 신기술 동향 DB 편찬비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
합계	16,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- 문제해결형 프로젝트 수업 실험실습비 : 500천원*4팀=2,000천원	2,000
- 소프트웨어 역량강화용 CAE, CFD 소프트웨어 임차비 : 2,000천원*2건=4,000천원	4,000
- Maker Space 장비 운영 소모품비 (3D 프린터 필라멘트 등) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- RMU팀 공동연구 지원비 (공동연구 실험비) : 2,000천원*1건=2,000천원	2,000
- 현장실습 인턴비 (대학원생 지원비) : 50천원*10일*2인=1,000천원	1,000
- On/Off 라인 산학협력 교육 개최비 (기술지도, 세미나/워크샵 개최) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- 취창업 역량 강화 교육 및 세미나 개최비 (강사 초청 및 등록비) : 674천원*2건=1,348천원	1,348
합계	12,348

8) 간접비 : 17,892 천원

[4차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	18	700	12	151200
박사과정생	4	1,300	12	62400
박사수료생				
합계	22	작성 불필요	작성 불필요	213,600

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	3,000	12	36,000
계약교수				
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	MOU 체결기관 단기연수 (4인*7일) - 항공료 : 1,000천원*4인=4,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*7일*200천원=5,600천원	9,600
장기연수	MOU 체결기관 장기연수 (2인*3개월) - 항공료 : 1,500천원*2인=3,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*1000천원*3개월=6,000천원	9,000
해외석학초빙	해외 대학/연구기관 전문가 초청 (2인) - 항공료 : 1,000천원*2인=1,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*3일*500천원=3,000천원	5,000
기타국제화활동	참여교수, 대학원생 국제학술대회 발표 (4인) - 항공료 : 1,500천원*4인=6,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*3일*200천원=2,400천원	8,400
합계		32,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비		
성과급	- 참여교수 성과급 : 7인*1,200천원=8,400천원 - 신진연구원인력 성과급 : 1인*1,000천원=1,000천원 - 대학원생 성과급 : 6인*500천원=3,000천원	12,400
국내여비	- 국내출장비 : 16인*150천원*2회=4,800천원	4,800
학술활동지원 비	- 국내학회 참가 및 등록비 : 16인*150천원*1회=2,400천원 - 전문가 초청 자문료 : 300천원*8회=2,400천원 - 논문게재료 : 300천원*2건=600천원 - 영어논문 교정비 : 300천원*4건=1,200천원	6,600
산업재산권 출원등록비		
일반수용비	- 사무용품비 : 150천원*8회=1,200천원 - 인쇄비 : 100천원*8회=800천원	2,000
회의 및 행사 개최비	- 회의비 : 300천원*8회=2,400천원 - 교육 세미나 개최비 : 200천원*9회=1,800천원	4,200
각종 행사경비		
기타		
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- FL, PBL 특성화 교과목 교재 개발비 : 2000천원*3과목=6,000천원	6,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*2편=4,000천원	4,000
- 국제공동강의 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 실무역량강화 프로그램 (사례조사) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 스마트 기계부품 신기술 동향 DB 편찬비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
합계	16,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- 문제해결형 프로젝트 수업 실험실습비 : 500천원*4팀=2,000천원	2,000
- 소프트웨어 역량강화용 CAE, CFD 소프트웨어 임차비 : 2,000천원*2건=4,000천원	4,000
- Maker Space 장비 운영 소모품비 (3D 프린터 필라멘트 등) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- RMU팀 공동연구 지원비 (공동연구 실험비) : 2,000천원*1건=2,000천원	2,000
- 현장실습 인턴비 (대학원생 지원비) : 50천원*10일*2인=1,000천원	1,000
- On/Off 라인 산학협력 교육 개최비 (기술지도, 세미나/워크샵 개최) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- 취창업 역량 강화 교육 및 세미나 개최비 (강사 초청 및 등록비) : 674천원*2건=1,348천원	1,348
합계	12,348

8) 간접비 : 17,892 천원

[5차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	18	700	12	151200
박사과정생	4	1,300	12	62400
박사수료생				
합계	22	작성 불필요	작성 불필요	213,600

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생				
계약교수	1	3,000	12	36,000
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	MOU 체결기관 단기연수 (4인*7일) - 항공료 : 1,000천원*4인=4,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*7일*200천원=5,600천원	9,600
장기연수	MOU 체결기관 장기연수 (2인*3개월) - 항공료 : 1,500천원*2인=3,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*1000천원*3개월=6,000천원	9,000
해외석학초빙	해외 대학/연구기관 전문가 초청 (2인) - 항공료 : 1,000천원*2인=1,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*3일*500천원=3,000천원	5,000
기타국제화활동	참여교수, 대학원생 국제학술대회 발표 (4인) - 항공료 : 1,500천원*4인=6,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*3일*200천원=2,400천원	8,400
합계		32,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비		
성과급	- 참여교수 성과급 : 7인*1,200천원=8,400천원 - 신진연구원인력 성과급 : 1인*1,000천원=1,000천원 - 대학원생 성과급 : 6인*500천원=3,000천원	12,400
국내여비	- 국내출장비 : 16인*150천원*2회=4,800천원	4,800
학술활동지원 비	- 국내학회 참가 및 등록비 : 16인*150천원*1회=2,400천원 - 전문가 초청 자문료 : 300천원*8회=2,400천원 - 논문게재료 : 300천원*2건=600천원 - 영어논문 교정비 : 300천원*4건=1,200천원	6,600
산업재산권 출원등록비		
일반수용비	- 사무용품비 : 150천원*8회=1,200천원 - 인쇄비 : 100천원*8회=800천원	2,000
회의 및 행사 개최비	- 회의비 : 300천원*8회=2,400천원 - 교육 세미나 개최비 : 200천원*9회=1,800천원	4,200
각종 행사경비		
기타		
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- FL, PBL 특성화 교과목 교재 개발비 : 2000천원*3과목=6,000천원	6,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*2편=4,000천원	4,000
- 국제공동강의 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 실무역량강화 프로그램 (사례조사) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 스마트 기계부품 신기술 동향 DB 편찬비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
합계	16,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- 문제해결형 프로젝트 수업 실험실습비 : 500천원*4팀=2,000천원	2,000
- 소프트웨어 역량강화용 CAE, CFD 소프트웨어 임차비 : 2,000천원*2건=4,000천원	4,000
- Maker Space 장비 운영 소모품비 (3D 프린터 필라멘트 등) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- RMU팀 공동연구 지원비 (공동연구 실험비) : 2,000천원*1건=2,000천원	2,000
- 현장실습 인턴비 (대학원생 지원비) : 50천원*10일*2인=1,000천원	1,000
- On/Off 라인 산학협력 교육 개최비 (기술지도, 세미나/워크숍 개최) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- 취창업 역량 강화 교육 및 세미나 개최비 (강사 초청 및 등록비) : 674천원*2건=1,348천원	1,348
합계	12,348

8) 간접비 : 17,892 천원

[6차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	18	700	12	151200
박사과정생	4	1,300	12	62400
박사수료생				
합계	22	작성 불필요	작성 불필요	213,600

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생				
계약교수	1	3,000	12	36,000
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	MOU 체결기관 단기연수 (4인*7일) - 항공료 : 1,000천원*4인=4,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*7일*200천원=5,600천원	9,600
장기연수	MOU 체결기관 장기연수 (2인*3개월) - 항공료 : 1,500천원*2인=3,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*1000천원*3개월=6,000천원	9,000
해외석학초빙	해외 대학/연구기관 전문가 초청 (2인) - 항공료 : 1,000천원*2인=1,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*3일*500천원=3,000천원	5,000
기타국제화활동	참여교수, 대학원생 국제학술대회 발표 (4인) - 항공료 : 1,500천원*4인=6,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*3일*200천원=2,400천원	8,400
합계		32,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비		
성과급	- 참여교수 성과급 : 7인*1,200천원=8,400천원 - 신진연구원인력 성과급 : 1인*1,000천원=1,000천원 - 대학원생 성과급 : 6인*500천원=3,000천원	12,400
국내여비	- 국내출장비 : 16인*150천원*2회=4,800천원	4,800
학술활동지원 비	- 국내학회 참가 및 등록비 : 16인*150천원*1회=2,400천원 - 전문가 초청 자문료 : 300천원*8회=2,400천원 - 논문게재료 : 300천원*2건=600천원 - 영어논문 교정비 : 300천원*4건=1,200천원	6,600
산업재산권 출원등록비		
일반수용비	- 사무용품비 : 150천원*8회=1,200천원 - 인쇄비 : 100천원*8회=800천원	2,000
회의 및 행사 개최비	- 회의비 : 300천원*8회=2,400천원 - 교육 세미나 개최비 : 200천원*9회=1,800천원	4,200
각종 행사경비		
기타		
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- FL, PBL 특성화 교과목 교재 개발비 : 2000천원*3과목=6,000천원	6,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*2편=4,000천원	4,000
- 국제공동강의 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 실무역량강화 프로그램 (사례조사) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 스마트 기계부품 신기술 동향 DB 편찬비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
합계	16,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- 문제해결형 프로젝트 수업 실험실습비 : 500천원*4팀=2,000천원	2,000
- 소프트웨어 역량강화용 CAE, CFD 소프트웨어 임차비 : 2,000천원*2건=4,000천원	4,000
- Maker Space 장비 운영 소모품비 (3D 프린터 필라멘트 등) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- RMU팀 공동연구 지원비 (공동연구 실험비) : 2,000천원*1건=2,000천원	2,000
- 현장실습 인턴비 (대학원생 지원비) : 50천원*10일*2인=1,000천원	1,000
- On/Off 라인 산학협력 교육 개최비 (기술지도, 세미나/워크샵 개최) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- 취창업 역량 강화 교육 및 세미나 개최비 (강사 초청 및 등록비) : 674천원*2건=1,348천원	1,348
합계	12,348

8) 간접비 : 17,892 천원

[7차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	18	700	12	151200
박사과정생	4	1,300	12	62400
박사수료생				
합계	22	작성 불필요	작성 불필요	213,600

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생				
계약교수	1	3,000	12	36,000
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	MOU 체결기관 단기연수 (4인*7일) - 항공료 : 1,000천원*4인=4,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*7일*200천원=5,600천원	9,600
장기연수	MOU 체결기관 장기연수 (2인*3개월) - 항공료 : 1,500천원*2인=3,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*1000천원*3개월=6,000천원	9,000
해외석학초빙	해외 대학/연구기관 전문가 초청 (2인) - 항공료 : 1,000천원*2인=1,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*3일*500천원=3,000천원	5,000
기타국제화활동	참여교수, 대학원생 국제학술대회 발표 (4인) - 항공료 : 1,500천원*4인=6,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 4인*3일*200천원=2,400천원	8,400
합계		32,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비		
성과급	- 참여교수 성과급 : 7인*1,200천원=8,400천원 - 신진연구원인력 성과급 : 1인*1,000천원=1,000천원 - 대학원생 성과급 : 6인*500천원=3,000천원	12,400
국내여비	- 국내출장비 : 16인*150천원*2회=4,800천원	4,800
학술활동지원 비	- 국내학회 참가 및 등록비 : 16인*150천원*1회=2,400천원 - 전문가 초청 자문료 : 300천원*8회=2,400천원 - 논문게재료 : 300천원*2건=600천원 - 영어논문 교정비 : 300천원*4건=1,200천원	6,600
산업재산권 출원등록비		
일반수용비	- 사무용품비 : 150천원*8회=1,200천원 - 인쇄비 : 100천원*8회=800천원	2,000
회의 및 행사 개최비	- 회의비 : 300천원*8회=2,400천원 - 교육 세미나 개최비 : 200천원*9회=1,800천원	4,200
각종 행사경비		
기타		
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- FL, PBL 특성화 교과목 교재 개발비 : 2000천원*3과목=6,000천원	6,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*2편=4,000천원	4,000
- 국제공동강의 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 실무역량강화 프로그램 (사례조사) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- 스마트 기계부품 신기술 동향 DB 편찬비 : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
합계	16,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- 문제해결형 프로젝트 수업 실험실습비 : 500천원*4팀=2,000천원	2,000
- 소프트웨어 역량강화용 CAE, CFD 소프트웨어 임차비 : 2,000천원*2건=4,000천원	4,000
- Maker Space 장비 운영 소모품비 (3D 프린터 필라멘트 등) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- RMU팀 공동연구 지원비 (공동연구 실험비) : 2,000천원*1건=2,000천원	2,000
- 현장실습 인턴비 (대학원생 지원비) : 50천원*10일*2인=1,000천원	1,000
- On/Off 라인 산학협력 교육 개최비 (기술지도, 세미나/워크숍 개최) : 500천원*2건=1,000천원	1,000
- 취창업 역량 강화 교육 및 세미나 개최비 (강사 초청 및 등록비) : 674천원*2건=1,348천원	1,348
합계	12,348

8) 간접비 : 17,892 천원

[8차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	18	700	6	75,600
박사과정생	4	1,300	6	31,200
박사수료생		1,300	6	
합계	22	작성 불필요	작성 불필요	106,800

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생				
계약교수	1	3,000	6	18,000
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	18,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	MOU 체결기관 단기연수 (2인*7일) - 항공료 : 1,000천원*2인=2,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*7일*200천원=2,800천원	4,800
장기연수	MOU 체결기관 장기연수 (1인*3개월) - 항공료 : 1,500천원*1인=1,500천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 1인*1000천원*3개월=3,000천원	4,500
해외석학초빙	해외 대학/연구기관 전문가 초청 (1인) - 항공료 : 1,000천원*1인=1,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 1인*3일*500천원=1,500천원	2,500
기타국제화활동	참여교수, 대학원생 국제학술대회 발표 (2인) - 항공료 : 1,500천원*2인=3,000천원 - 체재비(일비, 숙박비, 식비) : 2인*3일*200천원=1,200천원	4,200
합계		16,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비		
성과급	- 참여교수 성과급 : 7인*600천원=4,200천원 - 신진연구원인력 성과급 : 1인*500천원=500천원 - 대학원생 성과급 : 6인*500천원=3,000천원	7,700
국내여비	- 국내출장비 : 14인*150천원*1회=2,100천원	2,100
학술활동지원 비	- 국내학회 참가 및 등록비 : 6인*150천원*1회=900천원 - 전문가 초청 자문료 : 300천원*2회=600천원 - 논문게재료 : 300천원*1건=300천원 - 영어논문 교정비 : 300천원*2건=600천원	2,400
산업재산권 출원등록비		
일반수용비	- 사무용품비 : 150천원*4회=600천원 - 인쇄비 : 100천원*2회=200천원	800
회의 및 행사 개최비	- 회의비 : 300천원*4회=1,200천원 - 교육 세미나 개최비 : 200천원*4회=800천원	2,000
각종 행사경비		
기타		
합 계		15,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- FL, PBL 기반 교과목 교재 개발비 : 2,000천원*1과목=2,000천원	2,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
- FL, PBL 특성화 교과목 교재 개발비 : 2000천원*1과목=2,000천원	2,000
- 실습 강화 전공교과목 개발비 (실험비) : 2,000천원*1편=2,000천원	2,000
합계	8,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
- 문제해결형 프로젝트 수업 실험실습비 : 500천원*4팀=2,000천원	2,000
- 소프트웨어 역량강화용 CAE, CFD 소프트웨어 임차비 : 2,000천원*1건=2,000천원	2,000
- Maker Space 장비 운영 소모품비 (3D 프린터 필라멘트 등) : 500천원*1건=500천원	500
- On/Off 라인 산학협력 교육 개최비 (기술지도, 세미나/워크샵 개최) : 500천원*1건=500천원	500
- 취창업 역량 강화 교육 및 세미나 개최비 (강사 초청 및 등록비) : 587천원*2건=1,174천원	1,174
합계	6,174

8) 간접비 : 8,946 천원

[첨부 1] 2020년도 교육연구팀 참여교수 현황

기준일	소속대학원 학과(부)	성명		직급	연구자 등록번호	세부 전공분야	신임/기존	사범대/ 분교	임상/기초	외국인/ 내국인	사업 참여 여부	비고
		한글	영문						건축공학/건축학			
									인문사회계열			
2020.05.14	기계공학과			조교수		윤활및마멸	신임			내국인	참여	
2020.05.14	기계공학과			교수		공작기계/시 스템설계	기존			내국인	참여	
2020.05.14	기계공학과			교수		냉동및저온공 학	기존			내국인	참여	
2020.05.14	기계공학과			부교수		열및물질전달	기존			내국인	참여	연구년 (‘20.7.27- ’21.7.26)
2020.05.14	기계공학과			조교수		내연기관공학	기존			내국인	참여	
2020.05.14	기계공학과			부교수		유체역학	기존			내국인	참여	
2020.05.14	기계공학과			조교수		윤활및마멸	신임			내국인	참여	
전체 교수 수 (임상,건축학,인문사회계열포함)		7		기존 교수 수 (임상,건축학,인문사회계열포함)			5		신임교수 수 (임상,건축학,인문사회계열포함)		2	
전체 교수 수 (임상,건축학,인문사회계열제외)		7		기존 교수 수 (임상,건축학,인문사회계열제외)			5		신임교수 수 (임상,건축학,인문사회계열제외)		2	
신임교수 실적 포함 여부		기타 업적물(저서, 특허, 기술이전, 창업 실적) /연구비/ 교육역량 대표실적						신임교수 실적포함여부 : 아니오				

[첨부 2] 2020년도 교육연구팀 참여교수의 지도학생 현황

기준일	소속대학원 학과(부)	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/ 타교	지도교수 성명		학위과정		사업 참여 여부	비고 (임상구분)
		한글	영문					성명	임상/기초 초	과정	재학 학기수		
2020.05.14	기계공학과				1993	내국인	자교			석사	3	참여	
2020.05.14	기계공학과				1994	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1998	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1994	내국인	자교			석사	3	참여	
2020.05.14	기계공학과				1991	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			석사	3	참여	
2020.05.14	기계공학과				1994	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1996	외국인	타교			석사	수료	미참여	
2020.05.14	기계공학과				1982	내국인	자교			석사	7	미참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			석사	2	참여	
2020.05.14	기계공학과				1996	외국인	타교			석사	1	참여	

기준일	소속대학원 학과(부)	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/ 타교	지도교수 성명		학위과정		사업 참여 여부	비고 (임상구분)
		한글	영문					성명	임상/기초 초	과정	재학 학기수		
2020.05.14	기계공학과				1994	외국인	타교			석사	4	참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1993	내국인	자교			석사	3	미참여	
2020.05.14	기계공학과				1996	내국인	자교			석사	3	참여	
2020.05.14	기계공학과				1990	내국인	자교			석사	수료	미참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1980	내국인	타교			석사	2	미참여	
2020.05.14	기계공학과				1992	내국인	자교			석사	3	참여	
2020.05.14	기계공학과				1992	외국인	타교			석사	2	참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			석사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1989	내국인	자교			박사	수료	미참여	
2020.05.14	기계공학과				1992	내국인	자교			박사	2	참여	

기준일	소속대학원 학과(부)	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/ 타교	지도교수 성명		학위과정		사업 참여 여부	비고 (임상구분)
		한글	영문					성명	임상/기초 초	과정	재학 학기수		
2020.05.14	기계공학과				1993	내국인	자교			박사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1995	내국인	자교			박사	1	참여	
2020.05.14	기계공학과				1996	외국인	타교			박사	2	참여	
2020.05.14	기계공학과				1989	내국인	자교			박사	수료	미참여	
2020.05.14	기계공학과				1993	외국인	타교			석박사통합	3	참여	
2020.05.14	기계공학과				1999	내국인	자교			석박사통합	1	참여	

전체 대학원생 수 (명)	석사	24	참여 대학원생 수 (명)	석사	19	참여비율(%)	석사	79.17
	박사	6		박사	4		박사	66.67
	석·박사통합	2		석·박사통합	2		석·박사통합	100.00
	계	32		계	25		전체	78.13
자교 학사 전체 대학원생 수(명)	석사	19	자교 학사 참여 대학원생 수(명)	석사	16	자교학사 참여비율(%)	석사	84.21
	박사	5		박사	3		박사	60.00
	석·박사통합	1		석·박사통합	1		석·박사통합	100.00
	계	25		계	20		전체	80.00
외국인 전체 대학원생 수(명)	석사	4	외국인 참여 대학원생 수(명)	석사	3	외국인 참여비율(%)	석사	75.00
	박사	1		박사	1		박사	100.00
	석·박사통합	1		석·박사통합	1		석·박사통합	100.00
	계	6		계	5		전체	83.33

[첨부 3] 최근 3년간 참여교수의 지도학생 확보 실적

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	1				내국인	1992		석사
2020.05.14	4월 1일	2				내국인	1975		석사
2020.05.14	4월 1일	3				내국인	1992		석사
2020.05.14	4월 1일	4				내국인	1982		석사
2020.05.14	4월 1일	5				내국인	1991		석사
2020.05.14	4월 1일	6				내국인	1990		석사
2020.05.14	4월 1일	7				내국인	1991		석사
2020.05.14	4월 1일	8				내국인	1991		박사
2020.05.14	4월 1일	9				내국인	1989		박사
2020.05.14	4월 1일	10				내국인	1986		박사
2020.05.14	4월 1일	11				외국인	1980		박사
2020.05.14	4월 1일	12				내국인	1989		박사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	1				내국인	1992		석사
2020.05.14	10월 1일	2				내국인	1975		석사
2020.05.14	10월 1일	3				외국인	1996		석사
2020.05.14	10월 1일	4				내국인	1992		석사
2020.05.14	10월 1일	5				내국인	1982		석사
2020.05.14	10월 1일	6				외국인	1996		석사
2020.05.14	10월 1일	7				외국인	1994		석사
2020.05.14	10월 1일	8				내국인	1990		석사
2020.05.14	10월 1일	9				내국인	1991		석사
2020.05.14	10월 1일	10				내국인	1989		박사
2020.05.14	10월 1일	11				내국인	1986		박사
2020.05.14	10월 1일	12				외국인	1980		박사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	13				내국인	1989		박사
2020.05.14	4월 1일	1				내국인	1992		석사
2020.05.14	4월 1일	2				내국인	1995		석사
2020.05.14	4월 1일	3				내국인	1975		석사
2020.05.14	4월 1일	4				내국인	1993		석사
2020.05.14	4월 1일	5				외국인	1996		석사
2020.05.14	4월 1일	6				내국인	1992		석사
2020.05.14	4월 1일	7				내국인	1982		석사
2020.05.14	4월 1일	8				외국인	1996		석사
2020.05.14	4월 1일	9				내국인	1992		석사
2020.05.14	4월 1일	10				외국인	1994		석사
2020.05.14	4월 1일	11				내국인	1993		석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	12				내국인	1995		석사
2020.05.14	4월 1일	13				내국인	1990		석사
2020.05.14	4월 1일	14				내국인	1989		박사
2020.05.14	4월 1일	15				내국인	1986		박사
2020.05.14	4월 1일	16				외국인	1980		박사
2020.05.14	4월 1일	17				내국인	1989		박사
2020.05.14	10월 1일	1				내국인	1992		석사
2020.05.14	10월 1일	2				내국인	1995		석사
2020.05.14	10월 1일	3				내국인	1975		석사
2020.05.14	10월 1일	4				내국인	1993		석사
2020.05.14	10월 1일	5				외국인	1996		석사
2020.05.14	10월 1일	6				내국인	1992		석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	7				내국인	1982		석사
2020.05.14	10월 1일	8				외국인	1996		석사
2020.05.14	10월 1일	9				외국인	1994		석사
2020.05.14	10월 1일	10				내국인	1992		석사
2020.05.14	10월 1일	11				외국인	1994		석사
2020.05.14	10월 1일	12				내국인	1993		석사
2020.05.14	10월 1일	13				내국인	1995		석사
2020.05.14	10월 1일	14				내국인	1989		박사
2020.05.14	10월 1일	15				외국인	1980		박사
2020.05.14	10월 1일	16				내국인	1989		박사
2020.05.14	4월 1일	1				내국인	1995		석사
2020.05.14	4월 1일	2				내국인	1994		석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	3				내국인	1995		석사
2020.05.14	4월 1일	4				내국인	1993		석사
2020.05.14	4월 1일	5				내국인	1993		석사
2020.05.14	4월 1일	6				외국인	1996		석사
2020.05.14	4월 1일	7				내국인	1982		석사
2020.05.14	4월 1일	8				외국인	1996		석사
2020.05.14	4월 1일	9				외국인	1994		석사
2020.05.14	4월 1일	10				내국인	1992		석사
2020.05.14	4월 1일	11				외국인	1994		석사
2020.05.14	4월 1일	12				내국인	1993		석사
2020.05.14	4월 1일	13				내국인	1993		석사
2020.05.14	4월 1일	14				내국인	1995		석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	15				내국인	1996		석사
2020.05.14	4월 1일	16				내국인	1992		석사
2020.05.14	4월 1일	17				내국인	1992		박사
2020.05.14	4월 1일	18				내국인	1989		박사
2020.05.14	4월 1일	19				외국인	1980		박사
2020.05.14	4월 1일	20				내국인	1989		박사
2020.05.14	4월 1일	21				외국인	1993		석박사통합
2020.05.14	10월 1일	1				내국인	1994		석사
2020.05.14	10월 1일	2				내국인	1995		석사
2020.05.14	10월 1일	3				내국인	1993		석사
2020.05.14	10월 1일	4				내국인	1993		석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	5				내국인	1982		석사
2020.05.14	10월 1일	6				내국인	1995		석사
2020.05.14	10월 1일	7				외국인	1994		석사
2020.05.14	10월 1일	8				내국인	1993		석사
2020.05.14	10월 1일	9				내국인	1993		석사
2020.05.14	10월 1일	10				내국인	1995		석사
2020.05.14	10월 1일	11				내국인	1996		석사
2020.05.14	10월 1일	12				외국인	1996		석사
2020.05.14	10월 1일	13				내국인	1980		석사
2020.05.14	10월 1일	14				내국인	1992		석사
2020.05.14	10월 1일	15				외국인	1992		석사
2020.05.14	10월 1일	16				외국인	1996		박사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	17				내국인	1989		박사
2020.05.14	10월 1일	18				내국인	1992		박사
2020.05.14	10월 1일	19				내국인	1989		박사
2020.05.14	10월 1일	20				외국인	1993		석박사통합
대학원생 수(명)	석사	2017년	8.00	석박사통합	2017년	0.00	외국인 학생 수	2017년	2.50
		2018년	13.00		2018년	0.00		2018년	4.50
		2019년	15.50		2019년	1.00		2019년	5.50
		전체	36.50		전체	1.00		전체	12.50
	박사	2017년	4.50	총계	2017년	12.50			
		2018년	3.50		2018년	16.50			
		2019년	4.00		2019년	20.50			
		전체	12.00		전체	49.50			

[첨부 4] 최근 3년간 참여교수의 지도학생 배출 실적 (졸업 및 취(창)업 실적)

연도	기준월	연번	성명		학번	생년 (YYYY)	지도교수 성명	임상/기초	취득 학위	입학 년월	취(창)업 구분	취(창)업정보		
			한글	영문				건축학/건축공학				회사명	취(창)업구 분	근무 지역
								인문사회계열						
2017년	2월	1				1993			석사	201503				
2017년	2월	2				1991			석사	201503				
2018년	2월	1				1991			석사	201603				
2018년	8월	1				1986			박사	201409				
2019년	2월	1				1992			석사	201703	기타			
2019년	2월	2				1992			석사	201703	기타			
2019년	8월	1				1995			석사	201803	기타			
2019년	8월	2				1996			석사	201708	국내진학			
2019년	8월	3				1992			석사	201803	국내진학			
2019년	8월	4				1994			석사	201708	취업	Mitsubish i Electric Vietnam	정규직	베트남, 호 치민
2019년	8월	5				1980			박사	201509	취업	Univ. of Malaysia Sabha	정규직	말레이시아 , 코타키나 발루

졸업생	2017년	전체	석사	2	2018년	전체	석사	1	2019년	전체	석사	6	전체 기간	전체	석사	9
			박사	0			박사	1			박사	1			박사	2
			계	2			계	2			계	7			계	11
		임상 제외	석사	2		임상 제외	석사	1		임상 제외	석사	6		임상 제외	석사	9
			박사	0			박사	1			박사	1			박사	2
			계	2			계	2			계	7			계	11
취(창)업	2019년 2월 졸업자	석사	2	국내 진학자 소계		0	2019년 8월 졸업자	석사	4	국내 진학자 소계		2				
				국외 진학자 소계		0				국외 진학자 소계		0				
				입대자 소계		0				입대자 소계		0				
				취(창)업자 소계		0				취(창)업자 소계		1				
		박사	0	입대자 소계		0		박사	1	입대자 소계		0				
				취(창)업자 소계		0				취(창)업자 소계		1				
전체 환산 졸업생 수 (임상간호학, 인문사회계열포함)			석사	5				전체 환산 졸업생 수 (임상간호학, 인문사회계열제외)		석사	5					
			박사	2						박사	2					
			계	7						계	7					

[첨부 5-1] 최근 3년간 참여교수의 지도학생(졸업생) 저명학술지 논문 게재 실적

졸업 년도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학 실험 분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수 지도학생			환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score			
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	졸업 생 성명	저자 구분		졸업 생 학 위 구 분	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)
2017	1	Experimental study on performance improvement of U-tube solar collector depending on nanoparticle size and concentration of Al2O3 nanofluid		ENERGY	SCI(E)	0360-5442	10.1016/j.energy.2016.11.009		118		1304	201701	2	1	3	김형민	주저자	석사	0.4000	3.2883	1.31532	5.537	0.915	0.3660000000000005	0.08919	2.63181	1.0527240000000002
2017	2	Experimental study on the change in driver`s physiological signals in automobile HVAC system under Full load condition		APPLIED THERMAL ENGINEERING	SCI(E)	1359-4311	10.1016/j.applthermaleng.2016.11.013		112	5	1213	201702	2	2	4	신윤찬	주저자	석사	0.4000	0.4008	0.1603200000000002	4.026	0.849	0.3396	0.0661	3.51484	1.405936
2017	3	Experimental investigation of pool boiling characteristics in Al2O3 nanofluid according to		INTERNATIONAL JOURNAL OF THERM	SCI(E)	1290-0729	10.1016/j.ijthermalsci.2016.12.009		114		86	201704	2	2	4	함정균	주저자	석사	0.4000	11.0062	4.40248	3.488	0.667	0.2668000000000004	0.01425	0.75774	0.3030960000000003

졸업 년도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학 실험 분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수 지도학생			환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score			
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	졸업 생 성명	저자 구분		졸업 생 학 위 구 분	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)
		surface roughness and concentration		AL SCIENC ES																							
2017	4	Fabrication of Beads Using a Plasma Electron Beam and Stellite21 Powders for Additive Manufacturing		Internat ional Journal of Precisio n Enginee ring and Manufa cturing- Green Technol ogy	SCI(E)	2288- 6206	10.10 07/s4 0684- 017- 0050- x		4	4	45 3	201710	2	3	5	이호진	주저자	박사	0.400 0	0.804 8	0.321 92	4.561	0.872	0.348 8	0.001 63	0.092 05	0.03 6820 0000 0000 0006
2018	2	Re-Melting Characteristics of a Stellite21 Deposited Part by Direct Energy Deposition Process Using a Pulsed Plasma Electron Beam		Internat ional Journal of Precisio n Enginee ring and Manufa	SCI(E)	2288- 6206	10.10 07/s4 0684- 018- 0050- 5		5	4	46 7	201810	2	2	4	장용훈	주저자	석사	0.400 0	0.229 1	0.091 64	4.561	0.872	0.348 8	0.001 63	0.092 05	0.03 6820 0000 0000 0006

졸업 년도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학 실험 분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수 지도학생			환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score			
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	졸업 생 성명	저자 구분		졸업 생 학 위 구 분	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)
		with a Large Irradiation Area		cturing- Green Technol ogy																							
2018	1	Estimation of Effective Thermal Conductivity of Ti-6Al-4V Powders for a Powder Bed Fusion Process Using Finite Element Analysis		Internat ional Journal of Precisio n Enginee ring and Manufa cturing	SCI(E)	2234- 7593	10.10 07/s1 2541- 018- 0030- 2		19	2	25 7	201802	2	1	3	Chua, Bihlii	주저자	박사	0.400 0	0.493 5	0.197 40000 00000 0002	1.779	0.34	0.136	0.004 91	0.277 28	0.11 0912 0000 0000 0001
2019	1	Parametric study on combustion characteristics of virtual HCCI engine fuelled with methane- hydrogen blends under low load conditions		INTERN ATIONA L JOURN AL OF HYDRO GEN ENERGY	SCI(E)	0360- 3199	10.10 16/j.ij hyden e.201 9.04.1 37		44	29	15 51 1	201906	2	0	2	윤원준	주저자	석사	0.500 0	1.309 9	0.654 95	4.084	0.453	0.226 5	0.085 7	0.961 58	0.48 079

대표논문 총 편수	2017년	4	2018년	2	2019년	1	총계	7
대표논문 환산편수의 합	2017년	1.6000	2018년	0.8000	2019년	0.5000	총계	2.9000
보정피인용수(FWC)값이있는논문의 총편수	2017년	4	2018년	2	2019년	1	총계	7
보정피인용수(FWC)의합	2017년	15.5001	2018년	0.7226	2019년	1.3099	총계	17.5326
환산 보정 피인용수(FWCI) 합	2017년	6.2000	2018년	0.2890	2019년	0.6550	총계	7.1440
IF값이 영(zero)이 아닌 논문의총 편수	2017년	4	2018년	2	2019년	1	총계	7
IF의 합	2017년	17.6120	2018년	6.3400	2019년	4.0840	총계	28.0360
보정 IF의 합	2017년	3.3030	2018년	1.2120	2019년	0.4530	총계	4.9680
환산보정 IF의 합	2017년	1.3212	2018년	0.4848	2019년	0.2265	총계	2.0325
ES값이 영(zero)이 아닌 논문의 총 편수	2017년	4	2018년	2	2019년	1	총계	7
ES의 합	2017년	0.1712	2018년	0.0065	2019년	0.0857	총계	0.2634
보정 ES의 합	2017년	6.9964	2018년	0.3693	2019년	0.9616	총계	8.3274
환산보정 ES의 합	2017년	2.7986	2018년	0.1477	2019년	0.4808	총계	3.4271
7								

[첨부 5-2] 최근 3년간 참여교수의 지도학생(졸업생) 연구업적물 (건축 분야의 건축학만 해당)

졸업년 도	연번	구분	논문제목/저서명	게재정보						총 저자			저자 중 교육연구단 학과(부) 대학원생(졸업생)					가중치 (U)	환산 편수
				게재 학술지 명/출판사명	ISSN/ ISBN/ e-ISSN	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자		기타저자		총 저자 수		
													성명	수(A)	성명	수(B)			
No data have been found.																			
연구재단 등재(후보)지 논문 환산편수				2017년	0		2018년		0		2019년		0		총계	0			
국제저명 학술지 논문 환산편수				2017년	0		2018년		0		2019년		0		총계	0			
기타국제 학술지 논문 환산편수				2017년	0		2018년		0		2019년		0		총계	0			
국어 학술저서 환산편수				2017년	0		2018년		0		2019년		0		총계	0			
외국어 학술저서 환산편수				2017년	0		2018년		0		2019년		0		총계	0			
저서 또는 논문 총 환산편수				2017년	0		2018년		0		2019년		0		총계	0			
평가대상 1인당 저서 또는 논문 환산 편수														총계	0				

[첨부 6-1] 최근 3년간 참여교수의 정부 연구비 수주실적

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'17.1.1~'17.1 2.31	1	과학기술정보 통신부	생애 첫 연구 사업	1D-3D 연계 해석 및 최적 화를 통한 소 형 가스터빈 연소기의 개념 설계 및 기본 설계 기법 연 구					20170301	20180228	단독	30,000,000	30,000,000	100	30,000,000	20170403
'17.1.1~'17.1 2.31	2	과학기술정보 통신부	생애 첫 연구 사업	유연한 압전소 자 진동 시스 템의 유체-구 조물 상호 작 용 및 풍력에 너지 하베스팅 효율 향상 연 구					20170301	20180228	단독	30,000,000	30,000,000	100	30,000,000	20170403
'17.1.1~'17.1 2.31	3	과학기술정보 통신부	신진연구사 업	폴리머 복합소 재 내부 첨가 제 정렬을 통 한 2차원 열전 달 제어구조 개발					20170301	20180228	단독	100,000,000	100,000,000	100	100,000,000	20170406
'17.1.1~'17.1 2.31	4	과학기술정보 통신부	중견연구사 업	직접흡수식 집 열기용 전자기 력 활용 이성 분 나노유체의 열적 특성연구					20170301	20180228	단독	98,074,000	98,074,000	100	98,074,000	20170419
'17.1.1~'17.1 2.31	5	교육부	지역대학우 수과학자(후 속연구)	선택적 이중재 료의 3차원 다 층 적층을 통 한 열간성형					20170601	20180531	단독	50,992,000	50,992,000	100	50,992,000	20170531

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
				및 다이캐스팅 금형 수명향상 기술개발												
'17.1.1~'17.1 2.31	6	산업통상자원 부	에너지인력 양상사업	태양열 기반 계간축열 시스 템 최적화 기 술 고급트랙					20170401	20171231	공동	386,000,000	320,000,000	12.5	40,000,000	20170602
'17.1.1~'17.1 2.31	7	산업통상자원 부	에너지인력 양상사업	태양열 기반 계간축열 시스 템 최적화 기 술 고급트랙					20170401	20171231	공동	386,000,000	320,000,000	12.5	40,000,000	20170602
'17.1.1~'17.1 2.31	8	산업통상자원 부	에너지기술 개발사업	플랜트용 전열 면적 100m2 용접식 판형열 교환기 기술개 발					20170501	20171231	단독	110,000,000	110,000,000	100	110,000,000	20170607
'17.1.1~'17.1 2.31	9	산업통상자원 부	산업기술혁 신사업	전자빔을 이용 한 고용점 초 합금 패속 생 산공정 원천기 술 개발					20170601	20180531	단독	100,000,000	100,000,000	100	100,000,000	20170627
'17.1.1~'17.1 2.31	10	교육부	LINC+ 산학 공동기술개 발과제	Fe3O4와 MWCNT 나 노유체를 적용 한 진공관형 U-Tube 태양 열 집열기의 성능향상 기술 개발					20170801	20180228	단독	23,000,000	23,000,000	100	23,000,000	20170728

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'17.1.1~'17.1 2.31	11	교육부	사회맞춤형 산학협력 선 도대학 (LINC+) 육 성사업	사회맞춤형 산 학협력 선도대 학(LINC+) 육 성사업					20170401	20180228	공동	4,574,175,110	4,138,175,110	5.0	206,908,755	20170728,201 71211
'17.1.1~'17.1 2.31	12	교육부	사회맞춤형 산학협력 선 도대학 (LINC+) 육 성사업	사회맞춤형 산 학협력 선도대 학(LINC+) 육 성사업					20170401	20180228	공동	4,574,175,110	4,138,175,110	10	413,817,511	20170728,201 71211
'17.1.1~'17.1 2.31	13	교육부	사회맞춤형 교육과정모 듈사업	사회맞춤형 산 학협력 선도대 학(LINC+) 육 성사업-사회맞 춤형 교육과정 모듈					20170701	20180228	공동	150,000,000	150,000,000	10	15,000,000	20170728
'17.1.1~'17.1 2.31	14	산업통상자원 부	수출기업기 술개발사업	700kw급 대 용량 용접식 판형열교환기 의 양산화 기 술 개발					20170515	20180514	단독	44,000,000	44,000,000	100	44,000,000	20170804
'17.1.1~'17.1 2.31	15	과학기술정보 통신부	실용화형용 합연구단사 업	와이어 공급 기반 금속 3차 원 프린팅 공 정의 적층부 특성 분석 및 평가					20171016	20181015	단독	44,000,000	44,000,000	100	44,000,000	20171227
'18.1.1~'18.1 2.31	1	산업통상자원 부	에너지인력 양상사업	태양열 기반 계간축열 시스 템 최적화 기 술 고급트랙					20180101	20181231	공동	392,800,000	392,800,000	12.291052114 061	48,279,252	20180213,201 80223

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'18.1.1~'18.1 2.31	2	산업통상자원 부	에너지인력 양상사업	태양열 기반 계간축열 시스 템 최적화 기 술 고급트랙					20180101	20181231	공동	392,800,000	392,800,000	13.962635201 5733	54,845,231	20180213,201 80223
'18.1.1~'18.1 2.31	3	산업통상자원 부	에너지기술 개발사업	플랜트용 전열 면적 100m2 용접식 판형열 교환기 기술개 발					20180101	20181231	단독	110,000,000	110,000,000	100	110,000,000	20180223
'18.1.1~'18.1 2.31	4	과학기술정보 통신부	신진연구사 업	폴리머 복합소 재 내부 첨가 제 정렬을 통 한 2차원 열전 달 제어구조 개발					20180301	20190228	단독	50,000,000	50,000,000	100	50,000,000	20180312
'18.1.1~'18.1 2.31	5	과학기술정보 통신부	생애 첫 연구 사업	1D-3D 연계 해석 및 최적 화를 통한 소 형 가스터빈 연소기의 개념 설계 및 기본 설계 기법 연 구					20180301	20190228	단독	30,000,000	30,000,000	100	30,000,000	20180313
'18.1.1~'18.1 2.31	6	과학기술정보 통신부	생애 첫 연구 사업	유연한 압전소 자 진동 시스 템의 유체-구 조물 상호 작 용 및 풍력에 너지 하베스팅 효율 향상 연 구					20180301	20190228	단독	30,000,000	30,000,000	100	30,000,000	20180313

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'18.1.1~'18.1 2.31	7	과학기술정보 통신부	중견연구사 업	직접흡수식 집 열기용 전자기 력 활용 이성 분 나노유체의 열적특성 연구					20180301	20190228	단독	98,074,000	98,074,000	100	98,074,000	20180315
'18.1.1~'18.1 2.31	8	교육부	사회맞춤형 산학협력 선 도대학 (LINC+) 육 성사업	사회맞춤형 산 학협력 선도대 학(LINC+) 육 성사업					20180301	20190228	공동	3,729,389,000	3,299,389,000	5.8799999936 8225	194,004,072	20180417,201 81226
'18.1.1~'18.1 2.31	9	교육부	LINC+ 산학 공동기술개 발과제	복사를 고려한 생체신호 활용 운전자의 온열 쾌적성 연구					20180501	20181231	단독	25,000,000	25,000,000	100	25,000,000	20180530
'18.1.1~'18.1 2.31	10	산업통상자원 부	수출기업기 술개발사업	700kw급 대 용량 용접식 판형열교환기 의 양산화 기 술 개발					20180515	20190514	단독	44,000,000	44,000,000	100	44,000,000	20180628
'18.1.1~'18.1 2.31	11	산업통상자원 부	산업기술혁 신사업	금속 3D 적층 모사 시뮬레이 션					20180901	20181130	단독	16,500,000	16,500,000	100	16,500,000	20181217
'19.1.1~'19.1 2.31	2	과학기술정보 통신부	생애첫연구 사업	1D-3D 연계 해석 및 최적 화를 통한 소 형 가스터빈 연소기의 개념 설계 및 기본 설계 기법 연 구					20190301	20200229	단독	30,000,000	30,000,000	100	30,000,000	20190228

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'19.1.1~'19.1 2.31	3	과학기술정보 통신부	신진연구사 업	폴리머 복합소 재 내부 첨가 제 정렬을 통 한 2차원 열전 달 제어구조 개발					20190301	20200229	단독	50,000,000	50,000,000	100	50,000,000	20190228
'19.1.1~'19.1 2.31	4	과학기술정보 통신부	생애 첫 연구 사업	유연한 압전소 자 진동 시스 템의 유체-구 조물 상호 작 용 및 풍력에 너지 하베스팅 효율 향상 연 구					20190301	20200229	단독	30,000,000	30,000,000	100	30,000,000	20190228
'19.1.1~'19.1 2.31	5	과학기술정보 통신부	중견연구사 업	직접흡수식 집 열기용 전자기 력 활용 이성 분 나노유체의 열적특성 연구					20190301	20200229	단독	98,074,000	98,074,000	100	98,074,000	20190228
'19.1.1~'19.1 2.31	6	과학기술정보 통신부	중견연구사 업	고효율 성형 금형 제조를 위한 고경도 재료 및 초합 금 대체적 적 층 기술 개발					20190301	20200229	단독	99,900,000	99,900,000	100	99,900,000	20190304
'19.1.1~'19.1 2.31	1	산업통상자원 부	에너지기술 개발사업	플랜트용 전열 면적 100m2 용접식 판형열 교환기 기술개 발					20190101	20191231	단독	110,000,000	110,000,000	100	110,000,000	20190222

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'19.1.1~'19.1 2.31	8	산업통상자원 부	에너지인력 양상사업	태양열 기반 계간축열 시스 템 최적화 기 술 고급트랙					20190101	20191231	공동	444,350,000	430,000,000	12.377630246 4274	53,223,810	20190402
'19.1.1~'19.1 2.31	9	산업통상자원 부	에너지인력 양상사업	태양열 기반 계간축열 시스 템 최적화 기 술 고급트랙					20190101	20191231	공동	444,350,000	430,000,000	13.356588275 0084	57,433,329	20190402
'19.1.1~'19.1 2.31	7	산업통상자원 부	전자시스템 전문기술개 발사업	DED 공정을 이용한 금속제 품 적층제조시 열전달 특성분 석 기술개발					20190117	20190322	단독	32,490,000	32,490,000	100	32,490,000	20190327
'19.1.1~'19.1 2.31	10	산업통상자원 부	에너지인력 양상사업	건물 그린 리 모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템고급트 랙					20190301	20191231	공동	351,400,000	302,510,000	2.8457598178 7137	8,608,708	20190402
'19.1.1~'19.1 2.31	11	교육부	사회맞춤형 산학협력 선 도대학 (LINC+) 육 성사업	사회맞춤형 산 학협력 선도대 학(LINC+) 육 성사업					20190301	20200229	공동	3,355,762,000	2,992,259,000	4.4699236715 8338	133,751,693	20190430,201 91226
'19.1.1~'19.1 2.31	12	교육부	지역대학우 수과학자지 원사업	첨가제 정렬을 이용한 적층가 공 폴리머 복 합소재의 열물 성 제어					20190601	20200229	단독	75,000,000	75,000,000	100	75,000,000	20190531
'19.1.1~'19.1 2.31	13	산업통상자원 부	전자시스템 전문기술개 발사업	LENS 공정 열 전달 시뮬레이 션 분석 용역					20190408	20190530	단독	15,850,000	15,850,000	100	15,850,000	20190613

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'19.1.1~'19.1 2.31	14	산업통상자원 부	산업기술혁 신사업	출력 15KW 이 상 연료 효율 270gkWh 이 하의 전기차 주행거리 연장 용 신연소 기 술 적용 내연 기관 발전 시 스템 기술 개 발					20190401	20191231	단독	100,000,000	60,000,000	100	60,000,000	20190614
'19.1.1~'19.1 2.31	15	중소벤처기업 부	산학연 Collabo R&D 사업	충간소음차단 기 시제품 예 비 연구개발					20190617	20200216	단독	20,000,000	20,000,000	100	20,000,000	20190731
'19.1.1~'19.1 2.31	16	산업통상자원 부	지역기업 개 방형혁신 바 우처 사업	복사냉방 적용 에어컨의 지능 형 온도관리 시스템 개발					20190701	20200630	단독	35,399,000	35,399,000	100	35,399,000	20190903
'19.1.1~'19.1 2.31	17	산업통상자원 부	전자시스템 전문기술개 발사업	Ni계 초합금 소재를 이용한 대면적 DED 금속적층 전산 모사 기술개발					20191031	20191216	단독	21,800,000	21,800,000	100	21,800,000	20191219

총 수주 건수	'17.1.1.-'17.12.31.	15	정부연구비수주 총입금액 (원) (건축학참여교수정부 연구비제외)	'17.1.1.-'17.12.31.	1,345,792,266	건축학 참여교수의 정 부 연구비 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.	0
	'18.1.1.-'18.12.31.	11		'18.1.1.-'18.12.31.	700,702,555		'18.1.1.-'18.12.31.	0
	'19.1.1.-'19.12.31.	17		'19.1.1.-'19.12.31.	931,530,540		'19.1.1.-'19.12.31.	0
	계	43		계	2,978,025,361		계	0

[첨부 6-2] 최근 3년간 참여교수의 산업체(국내) 연구비 수주실적

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	지역 구분	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일						
'17.1.1~'17. 12.31	1	(주)지아이에 엠텍	중소(비상 장)	광주	축열재료 의 물적 특 성 조사보 고					20170401	20170531	단독	2,200,000	2,200,000	100	2,200,000	20170405
'17.1.1~'17. 12.31	2	한국전력공사	기타	전남	화력발전 소 공기에 열기 적용 폴리머 복 합소재 열 교환 구조 개발					20170501	20180430	단독	55,000,000	55,000,000	100	55,000,000	20170621
'17.1.1~'17. 12.31	3	에스지티(주)	중소(비상 장)	전남	압력보상 형 점적관 의 관수량 해석					20170720	20171017	단독	13,200,000	13,200,000	100	13,200,000	20170816,201 71017
'17.1.1~'17. 12.31	4	링스	중소(비상 장)	광주	히트파이 프용 태양 열 집열기 모델개발					20171001	20180331	단독	11,000,000	11,000,000	100	11,000,000	20170928
'17.1.1~'17. 12.31	5	삼성전자(주)	대기업	수원	선택적 다 층 하드페 이싱 기술 을 이용한 가전 부품 고속 진단 금형의 수 명 및 제품 품질 향상 기술 개발					20171101	20180331	단독	18,360,000	12,852,000	100	12,852,000	20171201

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	지역 구분	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일						
'17.1.1~'17. 12.31	6	하남기업	중소(비상 장)	광주	유동에 의 한 유연한 구조물의 진동 특성 분석					20171201	20180331	단독	2,750,000	2,750,000	100	2,750,000	20171212
'18.1.1~'18. 12.31	1	(주)한국필터 시험원	중소(비상 장)	전남	풍동실험 장치의 KS B 6311 적 합성 검증					20180108	20180228	단독	3,300,000	3,300,000	100	3,300,000	20180219
'18.1.1~'18. 12.31	2	삼성전자(주)	대기업	수원	선택적 다 층 하드페 이싱 기술 을 이용한 가전 부품 고속 전단 금형의 수 명 및 제품 품질 향상 기술 개발					20171101	20180331	단독	18,360,000	5,508,000	100	5,508,000	20180223,201 80425
'18.1.1~'18. 12.31	3	엘지전자(주)	대기업	서울특별 시	금속 적층 공정을 이 용한 Notching Tool 금형 재생 검증 기술 개발					20180320	20180719	단독	11,000,000	11,000,000	100	11,000,000	20180424,201 80814
'18.1.1~'18. 12.31	4	(주)서진텍	중소(비상 장)	인천	반도체 설 비 승온 및 강온 열전 달 해석					20180514	20180615	단독	3,300,000	3,300,000	100	3,300,000	20180516,201 80626

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	지역 구분	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일						
'18.1.1~'18. 12.31	5	한국전력공사	기타	전남	화력발전 소 공기에 열기 적용 폴리머 복 합소재 열 교환 구조 개발					20180501	20190430	단독	55,000,000	36,666,300	100	36,666,300	20180626
'18.1.1~'18. 12.31	6	링스	중소(비상 장)	광주	자성 나노 유체 기반 의 이성분 나노유체 열물성 특 성 고찰					20180701	20181231	단독	11,003,098	11,000,000	100	11,000,000	20180710
'18.1.1~'18. 12.31	7	비즈엔지	중소	시흥	우즈베키 스탄 CNG 자동차 및 CNG 개조 차량 시장 전망					20180813	20180817	단독	500,000	500,000	100	500,000	20180907
'18.1.1~'18. 12.31	8	엘지전자(주)	대기업	서울특별 시	200w급 소형 드론 설계기술 개발					20181001	20181130	단독	38,500,000	38,500,000	100	38,500,000	20181114,201 81214
'18.1.1~'18. 12.31	9	(주)삼호화공 기계제작소	중소(비상 장)	광주	판형열교 환기 파울 링 방지기 술 조사					20181201	20190530	단독	11,000,000	11,000,000	100	11,000,000	20181205
'19.1.1~'19. 12.31	1	한국전력공사	기타	전남	화력발전 소 공기에 열기 적용 폴리머 복					20180501	20190430	단독	55,000,000	18,333,700	100	18,333,700	20190124

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	지역 구분	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일						
					합소재 열 교환 구조 개발												
'19.1.1~'19. 12.31	2	삼성전자(주)	대기업	수원	목업 제조 용 대형 3D 프린터 공정기술 개발					20190201	20191130	단독	50,600,000	36,300,000	100	36,300,000	20190225,201 91108
'19.1.1~'19. 12.31	3	현대엔지니어 (주)	중소(상장)	서울	엔진 흡기 계 응축 및 결빙 발생 예측을 통 한 PTC 히 터 개발 최 적화					20190301	20191210	단독	60,775,000	36,465,000	100	36,465,000	20190411,201 91031
'19.1.1~'19. 12.31	4	한국전력공사	기타	전남	화력발전 소 공기에 열기 적용 폴리머 복 합소재 열 교환 구조 개발					20190501	20200430	단독	55,000,000	36,666,300	100	36,666,300	20190520
'19.1.1~'19. 12.31	5	한국전력공사	기타	전남	Reforme d EGR 기 반 소형 가 스터빈 연 소기 (150kWt h급)의 FLOX 구 현에 따른					20190501	20200430	단독	54,994,500	36,666,300	100	36,666,300	20190718

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	지역 구분	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일						
					노즐 성능 및 배출가 스에 대한 연구												
총 수주 건수	'17.1.1.-'17.12.31.		6	산업체(국내)연구비수 주 총입금액 (원) (건축학참여교수정부 연구비제외)	'17.1.1.-'17.12.31.		97,002,000		건축학 참여교수의 국내 산업체 연구비 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.		0					
	'18.1.1.-'18.12.31.		9		'18.1.1.-'18.12.31.		120,774,300			'18.1.1.-'18.12.31.		0					
	'19.1.1.-'19.12.31.		5		'19.1.1.-'19.12.31.		164,431,300			'19.1.1.-'19.12.31.		0					
	계		20		계		382,207,600			계		382,207,600					

[첨부 6-3] 최근 3년간 참여교수의 해외기관 연구비 수주실적

산정 기간	연번	해외 기관명	국가명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/건 축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	사업 참여교 수 지분액 (원) (D=B*C)	환산 입금액 (원) (E=D*2)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일							
No data have been found.																	
총 수주 건수	'17.1.1.-'17.12.31.			0	해외기관연구비수주 총입금액 (원) (건축학참여교수정부 연구비제외)	'17.1.1.-'17.12.31.		0	건축학 참여교수의 해외 기관 연구비 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.			0				
	'18.1.1.-'18.12.31.			0		'18.1.1.-'18.12.31.		0		'18.1.1.-'18.12.31.			0				
	'19.1.1.-'19.12.31.			0		'19.1.1.-'19.12.31.		0		'19.1.1.-'19.12.31.			0				
	계			0		계		0		계			0				

[첨부 7-1] 최근 5년간 참여교수의 논문 게재 실적

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2015	1	Effect of Initial Temperature of a Cylindrical Steel Block on Heat Transfer Characteristics of Staggered Array Jets During Water Jet Quenching		HEAT TRANSFER ENGINEERING	SCI(E)	0145-7632	10.1080/01457632.2015.10703		36	12	1037	201501	2	3	5						1	1	0.0666	3.9536	0.26330976	1.703	0.359	0.0239094	0.00264	0.14038	0.009349308
2015	2	Numerical Analysis of Thermal Mixing in a Swirler-Embedded Line-Heater for Flow Assurance in Subsea Pipelines		Advances in Mechanical Engineering	SCI(E)	1687-8132	10.1155/2014/739089		7	2	739089	201501	2	1	3						1	1	0.2	0	0	1.024	0.196	0.039200000000006	0.00782	0.41582	0.0831640000000002
2015	3	Predicting the performance and exhaust NOx emissions of a spark-ignition engine generator fueled with methane based biogases		Journal of Natural Gas Science and Engineering	SCI(E)	1875-5100	10.1016/j.jngse.2014.11.031		22		196	201501	2	0	2			1				1	0.5	0.6745	0.33725	3.859	0.507	0.2535	0.02106	0.47141	0.235705

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		containing various amounts of CO2																													
2015	4	Durable superhydrophilic/phobic surfaces based on green patina with corrosion resistance		PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS	SCI(E)	1463-9076	10.1039/c4cp05590j		17	10	6786	201503	2	2	4						1	1	0.1	1.5996	0.15996	3.567	0.491	0.049100000000005	0.19132	1.77904	0.177904
2015	5	Numerical investigation of a dual-loop EGR split strategy using a split index and multi-objective Pareto optimization		APPLIED ENERGY	SCI(E)	0306-2619	10.1016/j.apenergy.2014.12.030		142		21	201503	2	1	3			1				1	0.4	1.2393	0.4957200000000005	8.426	1.107	0.4428	0.12849	2.87614	1.150456
2015	6	Performance and NOx emissions of a biogas-fueled turbocharged internal combustion engine		ENERGY	SCI(E)	0360-5442	10.1016/j.energy.2015.03.122		86		186	201506	2	1	3						1	1	0.2	2.1344	0.42688	5.537	0.915	0.1830000000000002	0.08919	2.63181	0.5263620000000001

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2015	7	Simulation study on refrigeration performance under frost condition in a R404A refrigerator truck type		INTER NATION AL JOURN AL OF AUTO MOTIV E TECHN OLOGY	SCI(E)	1229-9138	10.1007/s12239-015-0040-3		16	3	387	201506	2	2	4			1			1	0.4	0	0	1.523	0.291	0.1164	0.00194	0.10316	0.041264	
2015	8	Visual Criteria for Measuring Two-phase Flow Rate in Venturi with Flow Homogenizer		JOURN AL OF HEAT TRANS FER-TRANS ACTION S OF THE ASME	SCI(E)	0022-1481		137	8	80910	201508	1	3	4						1	1	0.1666		0	1.479	0.283	0.0471478	0.00595	0.31639	0.052710574	
2015	9	Theoretical study on performance characteristics of a variable displacement vane pump according to a variable		Journa l of Mecha nical Scienc e and Techn ology	SCI(E)	1738-494X	10.1007/s12206-015-0817-3		29	9	3717	201509	2	1	3			1			1	0.4	0.8516	0.34064000000000005	1.221	0.234	0.09360000000000002	0.00865	0.45996	0.183984	

연도	연번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		amount occurrence																													
2015	10	Research trends of metallic sandwich plates with single layer periodically repeated metallic inner structures (PRMIS) - Focused on design, manufacturing and formability		Interna tional Journa l of Precisi on Engine ring and Manuf acturin g- Green Techn ology	SCI(E)	2288- 6206	10.10 07/s4 0684- 015- 0046- 3		2	4	37 7	20151 0	1	0	1			1				1	1	0.671 4	0.671 4	4.561	0.872	0.872	0.001 63	0.092 05	0.092 05
2015	11	Effects of thermal performance of enclosed-type evacuated U- tube solar collector with multi-walled carbon nanotube/wate r nanofluid		RENEW ABLE ENERG Y	SCI(E)	0960- 1481	10.10 16/j.r enen e.201 5.04. 042		83		46 3	20151 1	2	1	3			1				1	0.4	1.838 3	0.735 3200 0000 0000 1	5.439	0.702	0.280 8	0.052 98	0.817 7	0.327 0800 0000 0000 04

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2015	12	Assessment of Surface Damage Characteristics of Polymeric Optical Sheets of LCD Backlight Unit		POLYMER TESTING	SCI(E)	0142-9418	10.1016/j.polymer.2015.10.008		48		140	201512	2	6	8						1	1	0.0333	0	0	2.943	0.829	0.0276057	0.0082	1.05738	0.035210754000004
2015	13	Comparative study on the performance and exergy efficiency of a solar hybrid heat pump using R22 and R744		ENERGY	SCI(E)	0360-5442	10.1016/j.energy.2015.10.016		93		1267	201512	1	0	1			1				1	1	0.5022	0.5022	5.537	0.915	0.915	0.08919	2.63181	2.63181
2015	14	Manufacture of a large-sized flat panel airlift photobioreactor (FPA PBR) case with characteristic shapes using a thermoforming process		Journal of Mechanical Science and Technology	SCI(E)	1738-494X	10.1007/s12206-015-1107-9		29	12	5099	201512	2	0	2			1				1	0.5	0.3649	0.18245	1.221	0.234	0.117	0.00865	0.45996	0.22998
2016	1	Theoretical investigation of		ENERGY	SCI(E)	0360-5442	10.1016/j.e		94		497	201601	2	2	4			1				1	0.4	3.0411	1.2164400	5.537	0.915	0.3660000	0.08919	2.63181	1.0527240

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		the efficiency of a U-tube solar collector using various nanofluids				nergy .2015 .11.0 21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

연도	연번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		superhydrophobic surface using the sol-gel process				.137																									
2016	5	Experimental investigation of performance and exergy analysis of automotive air conditioning systems using refrigerant R1234yf at various compressor speeds		APPLIED THERMAL ENGINEERING	SCI(E)	1359-4311	10.1016/j.applthermaleng.2016.01.153		101		30	201605	1	1	2			1				1	0.5	3.4913	1.74565	4.026	0.849	0.4245	0.0661	3.51484	1.75742
2016	6	Improvement of the wear resistance of hot forging dies using a locally selective deposition technology with transition layers		CIRP ANNALS-MANUFACTURING TECHNOLOGY	SCI(E)	0007-8506	10.1016/j.cirp.2016.04.013		65	1	257	201606	1	3	4			1				1	0.5	1.1393	0.56965	3.826	0.844	0.422	0.00759	0.45781	0.228905
2016	7	Theoretical analysis of pool boiling		APPLIED THERM	SCI(E)	1359-4311	10.1016/j.applth		108		158	201609	2	0	2			1				1	0.5	0.6161	0.30805	4.026	0.849	0.4245	0.0661	3.51484	1.75742

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score					
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)=(U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)		
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)	
		characteristics of Al2O3 nanofluid according to volume concentration and nanoparticle size		AL ENGIN EERIN G			erma leng. 2016. 07.05 8																									
2016	8	Theoretical analysis of thermal performance in a plate type liquid heat exchanger using various nanofluids based on LiBr solution		APPLIE D THERM AL ENGIN EERIN G	SCI(E)	1359-4311	10.10 16/j.a pplth erma leng. 2016. 07.19 6		10 8		10 20	20160 9	2	1	3			1				1	0.4	1.129 5	0.451 8	4.026	0.849	0.339 6	0.066 1	3.514 84	1.405 936	
2016	9	Investigation of Micro-Abrasion Characteristics of Thin Metallic Coatings by In-situ SEM Scratch Test		Interna tional Journa l of Precisi on Engine ring and	SCI(E)	2288-6206	10.10 07/s1 2541- 016- 0138- 1		17	9	11 39	20160 9	2	1	3			1				1	0.4	0.795 6	0.318 24	4.561	0.872	0.348 8	0.001 63	0.092 05	0.036 8200 0000 0000 006	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
				Manuf acturin g- Green Techn ology																											
2016	10	Direct metal additive manufacturing processes and their sustainable applications for green technology: A review		Interna tional Journa l of Precisi on Engine ring and Manuf acturin g- Green Techn ology	SCI(E)	2288- 6206	10.10 07/s4 0684- 016- 0048- 9		3	4	38 1	2016 10	1	0	1			1				1	1	2.574 4	2.574 4	4.561	0.872	0.872	0.001 63	0.092 05	0.092 05
2016	11	Investigation of a microheater on a thin PDMS layer as an attachable thermal conductivity sensor		HIGH TEMPE RATUR ES- HIGH PRESS URES	SCI(E)	0018- 1544			45	6	42 5	2016 10	1	0	1			1				1	1	0	0.431	0.121	0.121	0.000 32	0.041 26	0.041 26	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2016	12	Optimization of dual-loop exhaust gas recirculation splitting for a light-duty diesel engine with model-based control		APPLIED ENERGY	SCI(E)	0306-2619	10.1016/j.apenergy.2016.07.128		18		26	201611	2	0	2			1			1	0.5	0.4974	0.2487	8.426	1.107	0.5535	0.12849	2.87614	1.43807	
2017	1	Experimental study on performance improvement of U-tube solar collector depending on nanoparticle size and concentration of Al2O3 nanofluid		ENERGY	SCI(E)	0360-5442	10.1016/j.energy.2016.11.009		11		13	201701	2	1	3			1			1	0.4	3.2883	1.31532	5.537	0.915	0.366000000005	0.08919	2.63181	1.05272400000002	
2017	2	Experimental study on the change in driver's physiological signals in automobile HVAC system		APPLIED THERMAL ENGINEERING	SCI(E)	1359-4311	10.1016/j.applthermaleng.2016.10.193		11		12	201702	2	2	4			1			1	0.4	0.4008	0.16032000000002	4.026	0.849	0.3396	0.0661	3.51484	1.405936	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		under Full load condition																													
2017	3	Synchrotron X-ray imaging of acoustic cavitation bubbles induced by acoustic excitation		MEASUREMENT SCIENCE and TECHNOLOGY	SCI(E)	0957-0233	10.1088/1361-6501/aa5e26		26	4	45301	201702	2	2	4			1				1	0.4	0	0	1.861	0.406	0.16240000000000002	0.0132	0.72045	0.28818000000000005
2017	4	Experimental investigation of pool boiling characteristics in Al2O3 nanofluid according to surface roughness and concentration		INTERNATIONAL JOURNAL OF THERMAL SCIENCES	SCI(E)	1290-0729	10.1016/j.ijthermalsci.2016.12.009		114		86	201704	2	2	4			1				1	0.4	11.0062	4.40248	3.488	0.667	0.26680000000000004	0.01425	0.75774	0.30309600000000003
2017	5	Investigation into the influence of feeding parameters on the formation of the fed-powder layer in a powder bed		International Journal of Precision Engineering and	SCI(E)	2234-7593	10.1007/s12541-017-0073-9		18	4	6131	201704	2	1	3			1				1	0.4	1.4882	0.59528	1.779	0.34	0.136	0.00491	0.27728	0.11091200000000001

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		fusion (PBF) system		Manuf acturin g																											
2017	6	Microfluidic measurement for blood flow and platelet adhesion around a stenotic channel: Effects of tile size on the detection of platelet adhesion in a correlation map		Biomic rofluidi cs	SCI(E)	1932- 1058	10.10 63/1. 4982 605		11	2	24 11 9	20170 4	2	0	2			1				1	0.5	0.354 3	0.177 15	2.531	0.428	0.214	0.007 65	0.199 36	0.099 68
2017	7	Numerical study of the performance and NOx emission of a diesel-methanol dual-fuel engine using multi-objective Pareto optimization		ENERG Y	SCI(E)	0360- 5442	10.10 16/j.e nergy .2017 .02.0 29		12 4		27 2	20170 4	2	2	4			1				1	0.4	2.287 5	0.915	5.537	0.915	0.366 0000 0000 0000 05	0.089 19	2.631 81	1.052 7240 0000 0000 2

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2017	8	A numerical investigation of lean operation characteristics of spark ignition gas engine fueled with biogas and added hydrogen under various boost pressures		APPLIE D THERM AL ENGIN EERIN G	SCI(E)	1359- 4311	10.10 16/j.a pplth erma leng. 2017. 01.11 5		11 7		22 5	20170 5	2	0	2			1				1	0.5	0.668 1	0.334 05	4.026	0.849	0.424 5	0.066 1	3.514 84	1.757 42
2017	9	Development of Flexible Polymer Sheet with High Surface Durability Using Discretely Embedded Micro-Balls		CIRP ANNAL S- MANUF ACTUR ING TECHN OLOGY	SCI(E)	0007- 8506	10.10 16/j.c irp.20 17.04 .072		66	1	52 7	20170 7	2	2	4						1	1	0.1	0.149 9	0.014 9900 0000 0000 002	3.826	0.844	0.084 4	0.007 59	0.457 81	0.045 781
2017	10	Durability and Self-healing Effects of Hydrogel Coatings with respect to Contact Condition		Scienti fic Report s	SCI(E)	2045- 2322	10.10 38/s4 1598- 017- 0710 6-x		7		68 96	20170 7	2	0	2			1				1	0.5	0.523 7	0.261 85	4.011	0.299	0.149 5	1.061 37	1.829 74	0.914 87

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2017	11	Numerical prediction of effects of CO2 or H2 content on combustion characteristics and generation efficiency of biogas-fueled engine generator		INTER NATIO NAL JOURN AL OF HYDRO GEN ENERG Y	SCI(E)	0360- 3199	10.10 16/j.ij hyde ne.20 17.05 .220		42	27	16 99 1	20170 7	2	0	2			2			2	1	0.466 1	0.466 1	4.084	0.453	0.453	0.085 7	0.961 58	0.961 58	
2017	12	Thermal Conductivity Measurement of Liquids by Using a Suspended Microheater		INTER NATIO NAL JOURN AL OF THERM OPHYS ICS	SCI(E)	0195- 928X	10.10 07/s1 0765- 017- 2278- 7		38		14 6	20170 8	1	0	1			1			1	1	0.150 6	0.150 6	0.853	0.18	0.18	0.002 83	0.112 21	0.112 21	
2017	13	Microstructure Evolution and Enhanced Vacuum Tribological Performance of Ni-doped WS2 Composite Coating		SURFA CE & COATI NGS TECHN OLOGY	SCI(E)	0257- 8972	10.10 16/j.s urfco at.20 17.06 .036		32 5		81	20170 9	2	4	6					1	1	0.05	0.502 1	0.025 1050 0000 0000 002	3.192	0.858	0.042 9	0.033 49	0.612 22	0.030 611	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2017	14	A Highly Flexible Transparent Conductive Electrode based on Nanomaterials		NPG Asia Materials	SCI(E)	1884-4049			9		438	201710	3	1	4			1			1	0.2857		0	8.052	0.615	0.17570550000000001	0.01109	0.11931	0.034086867	
2017	15	Fabrication of beads using a plasma electron beam and Stellite21 powders for additive manufacturing		International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology	SCI(E)	2288-6206	10.1007/s40684-017-0050-x		4	4	453	201710	2	3	5			1			1	0.4	0.8048	0.32192	4.561	0.872	0.3488	0.00163	0.09205	0.036820000000000006	
2017	16	Economic Analysis of Flat-Plate and U-Tube Solar Collectors Using an Al2O3 Nanofluid		Energies	SCI(E)	1996-1073	10.3390/en10111911		10		1911	201711	2	1	3			1			1	0.4	1.2487	0.49948	2.707	0.209	0.08360000000000001	0.02441	0.27389	0.10955600000000001	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2017	17	Nanostructured β-type titanium alloy fabricated by ultrasonic nanocrystal surface modification		ULTRA SONIC S SONOC HEMIS TRY	SCI(E)	1350- 4177	10.10 16/j.u ltsont ch.20 17.03 .061		39		69 6	20171 1	3	5	8						1	1	0.02 85	2.003 2	0.057 0912	7.279	1.61	0.045 885	0.017 67	0.937 32	0.026 7136 2000 0000 004
2017	18	Smart Wearable Heaters with High Durability, Flexibility, Water-Repellent and Shape Memory Characteristics		COMP OSITES SCIEN CE AND TECHN OLOGY	SCI(E)	0266- 3538	10.10 16/j.c omps citec h.201 7.09. 023		15 2		17 3	20171 1	3	1	4			1			1	0.28 57	5.272 3	1.506 2961 1	6.309	1.064	0.303 9848	0.022 75	0.734 77	0.209 9237 8900 0000 03	
2017	19	Design of overlay coated region with hardfacing, transition and damage diminution layers for the reduction of damages of hot forging tools		Journa l of Mecha nical Scienc e and Techn ology	SCI(E)	1738- 494X	10.10 07/s1 2206- 017- 1104- 2		31	12	56 39	20171 2	2	4	6			1			0	1	0.4	0	0	1.221	0.234	0.093 6000 0000 0000 02	0.008 65	0.459 96	0.183 984
2017	20	Design of thermal stress control layers in		Interna tional Journa	SCI(E)	2234- 7593	10.10 07/s1 2541-		18	12	18 05	20171 2	2	3	5			0			1	1	0.06 66	0	0	1.779	0.34	0.022 6440 0000	0.004 91	0.277 28	0.018 4668 4800

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score			
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자				총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호	수 (A)										
		the selective deposition technology of hot axle forging dies		l of Precisi on Engine ring and Manuf acturin g			017-0209-y																							0000004	0000004
2017	21	Simple fabrication of superoleophobic titanium surfaces via hierarchical microhorn/nanoporous structure growth by chemical acid etching and anodization		JOURN AL OF ALLOY S AND COMP OUN DS	SCI(E)	0925-8388	10.1016/j.jallcom.2017.09.092		728		966	201712	2	0	2			1				1	0.5	1.0372	0.5186	4.175	1.049	0.5245	0.13177	4.26716	2.13358
2018	1	Estimation of Effective Thermal Conductivity of Ti-6Al-4V Powders for a Powder Bed		Interna tional Journa l of Precisi on Engine	SCI(E)	2234-7593	10.1007/s12541-018-0030-2		19	2	257	201802	2	1	3			1				1	0.4	0.4935	0.19740000000000002	1.779	0.34	0.136	0.00491	0.27728	0.11091200000000001

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score					
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)		
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)	
		Fusion Process Using Finite Element Analysis		ering and Manuf acturin g																												
2018	2	Enhancement of measurement accuracy of X- ray PIV in comparison with the micro- PIV technique		JOURN AL OF SYNCH ROTRON RADIAT ION	SCI(E)	0909- 0495	10.11 07/S1 6005 7751 7017 398		25	2	55 2	20180 3	2	3	5							1	1	0.06 66	0.307	0.020 4462	2.452	0.534	0.035 5644	0.011 07	0.288 06	0.019 1847 96
2018	3	Highly Durable and Biocompatible Periodical Si/DLC Nanocomposite Coatings		Nanos cale	SCI(E)	2040- 3364	10.10 39/c7 nr067 62c		10		48 52	20180 3	2	5	7							1	1	0.04	1.405 9	0.056 236	6.97	0.607	0.024 28	0.208 02	2.237 93	0.089 5172
2018	4	Review: Recent advances in household refrigerator cycle technologies		APPLIE D THERM AL ENGIN EERING	SCI(E)	1359- 4311	10.10 16/j.a pplth erma leng. 2017. 12.13 3		13 2		56 0	20180 3	2	2	4			1				1	0.4	1.715 7	0.686 28	4.026	0.849	0.339 6	0.066 1	3.514 84	1.405 936	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 험분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2018	5	Scratch-tip-size effect and change of friction coefficient in nano / micro scratch tests using XFEM		TRIBOL OGY INTER NATIO NAL	SCI(E)	0301- 679X	10.10 16/j.t riboi nt.20 18.01 .003		12 0		39 6	20180 4	2	2	4						1	1	0.1	2.160 9	0.216 09	3.517	0.673	0.067 3000 0000 0000 01	0.017 17	0.913 01	0.091 3010 0000 0000 01
2018	6	Fabrication of a superhydrophobic surface with fungus-cleaning properties on brazed aluminum for industrial application in heat exchangers		APPLIE D SURFA CE SCIEN CE	SCI(E)	0169- 4332	10.10 16/j.a psusc .2018 .02.1 70		44 2		46 1	20180 6	2	0	2			1				1	0.5	0.608	0.304	5.155	1.385	0.692 5	0.108 9	1.990 77	0.995 385
2018	7	Comparison of flow structures behind rigid and flexible finite cylinders		INTER NATIO NAL JOURN AL OF MECHA NICAL SCIEN CES	SCI(E)	0020- 7403	10.10 16/j.ij mecs ci.20 18.05 .026		14 2		48 0	20180 7	2	2	4			1				1	0.4	1.397 4	0.558 96	4.134	0.872	0.348 8	0.018 89	1.004 47	0.401 7880 0000 0000 03

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2018	8	Practical endurance estimation for minimizing energy consumption of multirotor unmanned aerial vehicles		Energies	SCI(E)	1996-1073	10.3390/en11092221		11	9	22	201808	2	1	3			1			1	0.4	0.7141	0.28564	2.707	0.209	0.08360000000001	0.02441	0.27389	0.109556000000001	
2018	9	Selective Release of Less Defective Graphene during Sliding of An Incompletely Reduced Graphene Oxide Coating on Steel		CARBON	SCI(E)	0008-6223	10.1016/j.carbon.2018.04.022		134		411	201808	2	4	6					1	1	0.05	0.9712	0.04856	7.466	0.59	0.0295	0.08522	0.91682	0.045841	
2018	10	Theoretical investigation of the effect of a relief groove on the performance of a gerotor oil pump		Journal of Mechanical Science and Technology	SCI(E)	1738-494X	10.1007/s12206-018-0721-8		32	8	3687	201808	2	2	4					1	1	0.1	0.4784	0.04784	1.221	0.234	0.023400000000004	0.00865	0.45996	0.045996	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2018	11	Significant Improvement in Cell Adhesion and Wear Resistance of Biomedical β-type Titanium Alloy through Ultrasonic Nanocrystal Surface Modification		JOURNAL OF ALLOY SAND COMPOUNDS	SCI(E)	0925-8388	10.1016/j.jallcom.2018.05.088		762		941	201809	3	6	9					1	1	0.0238	2.0071	0.04776898	4.175	1.049	0.0249662	0.13177	4.26716	0.101558408	
2018	12	Thermal characterisation of high density polyethylene with multi-walled carbon nanotube		International Journal of Nanotechnology	SCI(E)	1475-7435	10.1504/IJNT.2018.098443		15	8	747	201809	1	0	1			1			1	1	0	0	0.578	0.044	0.044	0.00048	0.00516	0.00516	
2018	13	Re-Melting Characteristics of a Stellite21 Deposited Part by Direct Energy Deposition Process Using a Pulsed Plasma		International Journal of Precision Engineering and	SCI(E)	2288-6206	10.1007/s40684-018-0050-5		5	4	467	201810	2	2	4			1			1	0.4	0.2291	0.09164	4.561	0.872	0.3488	0.00163	0.09205	0.036820000000006	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		Electron Beam with a Large Irradiation Area		Manuf acturin g- Green Techn ology																											
2018	14	Theoretical study of micro/nano roughness effect on water- solid triboelectrificati on with experimental approach		Nano Energy	SCI(E)	2211- 2855	10.10 16/j.n anoen.201 8.08. 008		52		31 5	20181 0	2	0	2			1				1	0.5	1.781 8	0.890 9	15.54 8	1.354	0.677	0.087 25	0.938 66	0.469 33
2018	15	A spherical hybrid triboelectric nanogenerator for enhanced waterwave energy harvesting		Micro machin es	SCI(E)	2072- 666X	10.33 90/mi 9110 598		9		59 6	20181 1	2	6	8						1	1	0.03 33	0.812 1	0.027 0429 3000 0000 003	2.426	0.529	0.017 6157	0.004 85	0.126 2	0.004 2024 6000 0000 001
2018	16	Parametric study on EGR cooler fouling mechanism using model		Energ ies	SCI(E)	1996- 1073	10.33 90/en 1111 3161		11	11	31 61	20181 1	2	1	3			1				1	0.4	0.476	0.190 4	2.707	0.209	0.083 6000 0000 0000 01	0.024 41	0.273 89	0.109 5560 0000 0000 01

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 험분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		gas and light-duty diesel engine exhaust gas																													
2018	17	Influence of process parameters on temperature and residual stress distributions of the deposited part by a Ti-6Al-4V wire feeding type direct energy deposition process		Journa l of Mecha nical Scienc e and Techn ology	SCI(E)	1738-494X	10.1007/s12206-018-1035-6		32	11	5363	201812	2	2	4			1				1	0.4	0.7176	0.28704	1.221	0.234	0.09360000000002	0.00865	0.45996	0.183984
2019	1	A numerical investigation of hydrogen’s effects on the performance of a heavy-duty natural-gas engine for a combined hydrogen, heat and power		HIGH TEMPE RATUR ES- HIGH PRESS URES	SCI(E)	0018-1544	10.32908/hthp.v48.704		48	1	107	201901	2	1	3			1				1	0.4	0	0	0.431	0.121	0.0484	0.00032	0.04126	0.016504

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		system																													
2019	2	Analysis of thermal performance of polymer rotary regenerator		HIGH TEMPERATURES-HIGH PRESSURES	SCI(E)	0018-1544	10.32908/hthp.v48.703		48	1	107	201901	2	0	2			1				1	0.5	0	0	0.431	0.121	0.0605	0.00032	0.04126	0.02063
2019	3	Comparison of pool boiling characteristics of functionalized and non-functionalized multi-walled carbon nanotube nanofluids		HIGH TEMPERATURES-HIGH PRESSURES	SCI(E)	0018-1544	10.32908/hthp.v48.713		48	1	157	201901	2	1	3			1				1	0.4	0	0	0.431	0.121	0.0484	0.00032	0.04126	0.016504
2019	4	Fundamental characteristics of combustion under a spark ignition engine generator fueled by hydrogen-added biogas		HIGH TEMPERATURES-HIGH PRESSURES	SCI(E)	0018-1544	10.32908/hthp.v48.705		48	1	5	201901	2	2	4			1				1	0.5	0	0	0.431	0.121	0.0605	0.00032	0.04126	0.02063

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2019	5	Increased Interfacial Area between Dielectric Layer and Electrode of Triboelectric Nanogenerator toward Robustness and Boosted Energy Output		Nanomaterials	SCI(E)	2079-4991	10.3390/nano9010071		9		71	201901	2	6	8						1	1	0.0333	0.6938	0.023103540000002	4.034	0.308	0.0102564	0.00839	0.09026	0.0030056580000005
2019	6	Optical-thermal properties of an MWCNT/EG nanofluid intended as the working fluid in a direct absorption solar collector		HIGH TEMPERATURES-HIGH PRESSURES	SCI(E)	0018-1544	10.32908/htp.v48.712		48	1	121	201901	2	1	3			1				1	0.4	0.7999	0.31996	0.431	0.121	0.0484	0.00032	0.04126	0.016504
2019	7	Pump drill-integrated triboelectric nanogenerator as a practical substitute for batteries of intermittently used devices		Nano Energy	SCI(E)	2211-2855	10.1016/j.nanoen.2018.11.072		56		612	201902	2	6	8			1				1	0.4	0.7092	0.283680000000004	15.548	1.354	0.541600000000001	0.08725	0.93866	0.375464

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
2019	8	X-ray imaging analysis on behaviors of boiling bubbles in nanofluids		INTER NATIO NAL JOURN AL OF HEAT AND MASS TRANS FER	SCI(E)	0017- 9310	10.10 16/j.ij heat mass trans fer.20 18.09 .015		12 8		44 3	20190 1	2	1	3			1			1	0.4	1.760 7	0.704 28	4.346	0.917	0.366 8	0.060 21	3.201 64	1.280 656	
2019	9	Experimental investigation on the heat transfer performance of evacuated tube solar collector using CuO nanofluid and water		Journa l of Mecha nical Scienc e and Techn ology	SCI(E)	1738- 494X	10.10 07/s1 2206- 019- 0249- 6		33	3	14 77	20190 3	2	1	3			1			1	0.4	0.799 8	0.319 92	1.221	0.234	0.093 6000 0000 0000 02	0.008 65	0.459 96	0.183 984	
2019	10	A Study on Activation Algorithm of Finite Elements for Three-Dimensional Transient Heat Transfer Analysis of		Interna tional Journa l of Precisi on Engine ering and	SCI(E)	2234- 7593	10.10 07/s1 2541- 019- 0011 8-9		20	5	86 3	20190 4	2	2	4			1			1	0.4	0.848 4	0.339 3600 0000 0000 05	1.779	0.34	0.136	0.004 91	0.277 28	0.110 9120 0000 0000 0001	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		Directed Energy Deposition Process		Manuf acturing																											
2019	11	Effect of material stiffness on the motion and flow near the free end of a finite cylinder surface		EXPERIMENTAL THERMAL AND FLUID SCIENCE	SCI(E)	0894-1777	10.1016/j.expthermflu sci.2018.12.028		102		548	201904	2	1	3			1				1	0.4	0.9674	0.38696	3.493	0.668	0.26720000000000005	0.01508	0.80187	0.32074800000000003
2019	13	Experimental study of condensation heat transfer on a horizontal aluminum tube with superhydrophobic characteristic		INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER	SCI(E)	0017-9310	10.1016/j.ijheat mass transfer.2019.01.040		134		286	201905	2	2	4						1	1	0.1	0	0	4.346	0.917	0.0917	0.06021	3.20164	0.320164
2019	16	Image processing of additive alignment inside a polydimethylsiloxane and carbon fiber		Journal of Mechanical Science and Technology	SCI(E)	1738-494X	10.1007/s12206-019-0422-y		33	5	2203	201905	2	0	2			1				1	0.5	0.7998	0.3999	1.221	0.234	0.117	0.00865	0.45996	0.22998

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		mixture flow																													
2019	17	Numerical methodology on virtual model extension and system-level optimization of light-duty diesel vehicle with dual-loop exhaust gas recirculation		APPLIED ENERGY	SCI(E)	0306-2619	10.1016/j.apenergy.2019.03.181		24		14	201905	2	1	3			1				1	0.4	0	0	8.426	1.107	0.4428	0.12849	2.87614	1.150456
2019	19	Effect of nanofluid formation methods on behaviors of boiling bubbles		INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER	SCI(E)	0017-9310	10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.02.091		13		13	201906	2	1	3			1				1	0.4	1.7607	0.70428	4.346	0.917	0.3668	0.06021	3.20164	1.280656
2019	20	Enhancement of Tribological Properties of DLC by Incorporation		CERAMICS INTERNATIONAL	SCI(E)	0272-8842	10.1016/j.ceramint.2019.0		45	9	11	201906	2	3	5						1	1	0.0666	1.9898	0.13252068	3.45	1.108	0.0737928000000002	0.06494	2.47466	0.1648123560000002

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		of Amorphous Titanium using Magnetron Sputtering Process				3.090																									
2019	21	Parametric study on combustion characteristics of virtual HCCI engine fueled with methane-hydrogen blends under low load conditions		INTER NATIO NAL JOURN AL OF HYDRO GEN ENERG Y	SCI(E)	0360- 3199	10.10 16/j.ij hyde ne.20 19.04 .137		44	29	15 51 1	20190 6	2	0	2			1			1	0.5	1.309 9	0.654 95	4.084	0.453	0.226 5	0.085 7	0.961 58	0.480 79	
2019	22	Assessment of measurement accuracy of a micro-PIV technique for quantitative visualization of Al2O3 and MWCNT nanofluid flows		Energi es	SCI(E)	1996- 1073	10.33 90/en 1214 2777		12	14	27 77	20190 7	2	2	4			1			1	0.5	0	0	2.707	0.209	0.104 5	0.024 41	0.273 89	0.136 945	
2019	23	Diesel mean value engine modeling based		Energi es	SCI(E)	1996- 1073	10.33 90/en 121		12	14	28 23	20190 7	2	0	2			1			1	0.5	0	0	2.707	0.209	0.104 5	0.024 41	0.273 89	0.136 945	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 험분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score					
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)		
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)	
		on thermodynamic cycle simulation using artificial neural network				4282 3																										
2019	24	Investigation of novel metal additive manufacturing process using plasma electron beam based on powder bed fusion		CIRP ANNAL S- MANUF ACTUR ING TECHN OLOGY	SCI(E)	0007- 8506	10.10 16/j.c irp.20 19.04 .124		68	1	24 5	20190 7	2	0	2			1			1	0.5	0.759 3	0.379 65	3.826	0.844	0.422	0.007 59	0.457 81	0.228 905		
2019	25	Investigation on thermal comfort using driver's bio- signals depend on vehicle cabin and vent exit air temperature		Journa l of Mecha nical Scienc e and Techn ology	SCI(E)	1738- 494X	10.10 07/s1 2206- 019- 0653- y		33	7	35 85	20190 7	2	1	3			1			1	0.4	0	0	1.221	0.234	0.093 6000 0000 0000 02	0.008 65	0.459 96	0.183 984		
2019	26	Energy and exergy comparison of a flat-plate solar collector using		APPLIE D THERM AL ENGIN	SCI(E)	1359- 4311	10.10 16/j.a pplth erma leng.		15 9		11 39 59	20190 8	2	2	4			1			1	0.4	4.180 2	1.672 0800 0000 0000 2	4.026	0.849	0.339 6	0.066 1	3.514 84	1.405 936		

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score					
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)		
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)	
		water, Al2O3 nanofluid, and CuO nanofluid		EERIN G		2019. 1139 59																										
2019	27	Fabrication of affordable pulse duplication system for the in-vitro cardiovascular experiments based on gear pump and orifice flowmeter		Journa l of Mecha nical Scienc e and Techn ology	SCI(E)	1738- 494X	10.10 07/s1 2206- 019- 0737- 8		33		39 27	20190 8	2	3	5							1	1	0.06 66	0	0	1.221	0.234	0.015 5844 0000 0000 002	0.008 65	0.459 96	0.030 6333 36
2019	28	Measurements of velocity and temperature fields in natural convective flows		INTER NATIO NAL JOURN AL OF HEAT AND MASS TRANS FER	SCI(E)	0017- 9310	10.10 16/j.ij heat mass trans fer.20 19.05 .022		13 9		29 3	20190 8	2	1	3			1				1	2	0.6	0.880 3	0.528 18	4.346	0.917	0.550 2	0.060 21	3.201 64	1.920 9839 9999 9999 8
2019	29	Deflection Reduction Shaping Commands		Applie d Scienc es-	SCI(E)	2076- 3417	10.33 90/a pp91 9398		9	19	39 82	20190 9	2	0	2			1				1	0.5	0	0	2.217	0.193	0.096 5	0.008 89	0.095 64	0.047 82	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score					
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)		
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)	
		with Asymmetric First-Order Actuators		Basel			2																									
2019	30	Comparison Study on Photo- Thermal Energy Conversion Performance of Functionalized and Non- Functionalized MWCNT Nanofluid		Energi es	SCI(E)	1996- 1073	10.33 90/en 1219 3763		12	10	1	20191 0	2	1	3			1					1	0.4	0	0	2.707	0.209	0.083 6000 0000 0000 01	0.024 41	0.273 89	0.109 5560 0000 0000 01
2019	31	Design of a Tribotester Based on Non- Contact Displacement Measurements		Micro machi nes	SCI(E)	2072- 666X	10.33 90/m i1011 0748		10	11	74 8	20191 0	2	0	2			1					1	0.5	0	0	2.426	0.529	0.264 5	0.004 85	0.126 2	0.063 1
2019	32	Experimental study on fundamental effect of H2 for catalytic soot oxidation with Pt/CeO2 using a flow reactor		JOURN AL OF THE ENERG Y INSTIT UTE	SCI(E)	1743- 9671	10.10 16/j.j oei.2 018.0 8.009		92	5	14 19	20191 0	2	2	4			1					1	0.4	0.742 7	0.297 08	3.774	0.291	0.116 4	0.002 56	0.028 72	0.011 488

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score				
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저 자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)	
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)
		system																													
2019	33	Performance Optimization of a Diesel Engine with a Two-Stage Turbocharging System and Dual-Loop EGR Using Multi-Objective Pareto Optimization Based on Diesel Cycle Simulation		Energi es	SCI(E)	1996- 1073	10.33 90/en 1222 4223		12		33 90	20191 1	2	2	4			1			1	2	0.5	1.772 2	0.886 1	2.707	0.209	0.104 5	0.024 41	0.273 89	0.136 945
2019	34	Heat transfer and flow characteristics of forced convection in PDMS microchannel heat sink		EXPERI MENTA L THERM AL AND FLUID SCIEN CE	SCI(E)	0894- 1777	10.10 16/j.e xpthe rmflu sci.20 19.10 9904		10 9		10 99 04	20191 2	2	2	4			1			1	0.4	0	0	3.493	0.668	0.267 2000 0000 0000 05	0.015 08	0.801 87	0.320 7480 0000 0000 03	
2019	35	Influences of deposition strategies on thermo-		Journa l of Mechan ical	SCI(E)	1738- 494X	10.10 07/s1 2206- 019-		33	12	56 15	20191 2	2	1	3			1			1	0.4	0	0	1.221	0.234	0.093 6000 0000 0000	0.008 65	0.459 96	0.183 984	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score					
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자				총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)		
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호	수 (A)												
		mechanical characteristics of a multilayer part deposited by a wire feeding type DED process		Scienc e and Techn ology			1102-7																										
2019	12	Experimental investigation of the photo-thermal conversion performance of Fe3O4 nanofluid under a magnetic field		Interna tional Journ al of Nanote chnolo gy	SCI(E)	1475-7435	10.1504/IJNT.2019.104468		16	4	244	201905	2	1	3			1					1	0.4	0	0	0.578	0.044	0.0176	0.00048	0.00516	0.002064	
2019	14	Experimental study on viscosity of Al2O3/Fe3O4 hybrid nanofluid according to different surfactant additives		Interna tional Journ al of Nanote chnolo gy	SCI(E)	1475-7435	10.1504/IJNT.2019.104467		16	4	237	201905	2	1	3			1					1	0.4	0	0	0.578	0.044	0.0176	0.00048	0.00516	0.002064	
2019	15	Flow visualisation of additive		Interna tional Journ al	SCI(E)	1475-7435	10.1504/IJNT.2		16	4	251	201905	2	0	2			1					1	0.5	0	0	0.578	0.044	0.022	0.00048	0.00516	0.00258	

연도	연 번	논문제목	수학 /거대 과학실 협분야 여부	게재정보								총 저자			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score					
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN/ ISBN/ e- ISSN	DOI	학술 대회 발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			총 저자 수	보정 피인 용수 [FWC I] (PP)	환산 보정 피인 용수 (UXP P)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X)= (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U× Y)		
																성명	연구 자 등록 번호	수 (A)	성명	연구 자 등록 번호											수 (A)	
		alignment inside a polymer matrix depending on hydraulic diameter of the mould channel		l of Nanote chnolo gy		019.1 0446 9																										
2019	18	Thermal property measurement of thin plate by a modulated laser and IR thermography		Interna tional Journa l of Nanote chnolo gy	SCI(E)	1475- 7435	10.15 04/IJ NT.2 019.1 0447 0		16	4	25 8	20190 5	2	0	2			1				1	0.5	0	0	0.578	0.044	0.022	0.000 48	0.005 16	0.002 58	

총 편수	2015년	14	2016년	12	2017년	21	2018년	17	2019년	35	총계	99
대표논문 환산편수의 합	2015년	5.3665	2016년	6.6000	2017년	8.4165	2018년	5.2137	2019년	14.0665	총계	39.6632
보정피인용수(FWC)값이있는논문의총편수	2015년	13	2016년	11	2017년	20	2018년	17	2019년		총계	61
보정피인용수(FWC)의합	2015년	13.8298	2016년	18.3521	2017년	31.6520	2018년	16.2758	2019년		총계	80.1097
환산 보정 피인용수(FWCI) 합	2015년	4.1151	2016년	9.8380	2017년	11.7216	2018년	3.9562	2019년		총계	29.6310
IF값이 영(zero)이 아닌 논문의총 편수	2015년	14	2016년	12	2017년	21	2018년	17	2019년	35	총계	99
IF의 합	2015년	48.0400	2016년	47.6710	2017년	80.8340	2018년	70.6430	2019년	99.3600	총계	346.5480
보정 IF의 합	2015년	7.9350	2016년	8.0740	2017년	13.9960	2018년	10.5840	2019년	15.1670	총계	55.7560
환산보정 IF의 합	2015년	3.4611	2016년	4.2465	2017년	4.7838	2018년	3.0701	2019년	5.7357	총계	21.2972
ES값이 영(zero)이 아닌 논문의 총 편수	2015년	14	2016년	12	2017년	21	2018년	17	2019년	35	총계	99
ES의 합	2015년	0.6177	2016년	1.5462	2017년	1.7645	2018년	0.8124	2019년	0.8851	총계	5.6259
보정 ES의 합	2015년	14.2530	2016년	19.5533	2017년	25.3834	2018년	18.0401	2019년	29.8744	총계	107.1042
환산보정 ES의 합	2015년	5.7770	2016년	9.1734	2017년	10.8889	2018년	4.2260	2019년	10.9197	총계	40.9850

[첨부 7-2] 최근 5년간 참여교수 논문 및 저서 실적 (건축 분야의 건축학만 해당)

연도	연번	구분	논문제목/저서명	게재정보						총 저자			저자 중 교육연구단 참여교수					가중치 (U)	환산 편수
				게재학술지 명/출판사명	ISSN/ ISBN/ e-ISSN	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자		기타저자		총 저자 수		
													성명	수(A)	성명	수(B)			
No data have been found.																			
연구재단 등재(후보)지 논문 환산편수				2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0				
국제저명 학술지 논문 환산편수				2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0				
기타국제 학술지 논문 환산편수				2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0				
국어 학술저서 환산편수				2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0				
외국어 학술저서 환산편수				2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0				
저서 또는 논문 총 환산편수				2015년	0.0000	2016년	0.0000	2017년	0.0000	2018년	0.0000	2019년	0.0000	총계	0.0000				
평가대상 1인당 저서 또는 논문 환산 편수														총계	0				