『4단계 BK21사업』 미래인재 양성사업(과학기술 분야)
교육연구팀 자체평가보고서

접수번호	-

사업 분야	응용과학	신청분야	기계	단위	지역	구분	교육연구팀
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	기계공학	생산및설계공학	기계공학	열공학	기계공학	재료및파괴
	비중(%)	40		30		30	

교육연구팀명	국문) 스마트 기계부품 지역 미래전문인력양성팀
	영문) Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components

교육연구팀장	소 속		조선대학교 공과대학(원) 기계공학과		
	직 위		교수		
	성명	국문		전화	
				팩스	
		영문		이동전화	
				E-mail	

연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 ('20.9~'21.2)	2차년도 ('21.3~'22.2)						
	국고지원금	132.120	264.240						

총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)
자체평가 대상기간	2020.9.1.-2021.8.31.(12개월)

본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』 사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.

2021년 9월 13일

작성자	교육연구팀장	
확인자	조선대학교 산학협력단장	

목 차

I. 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표 ····· 4
1. 교육연구팀 구성 ····· 4
1.1 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량 ····· 4
1.2 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진 ····· 5
2. 교육연구팀의 비전 및 목표 ····· 6

II. 교육역량 영역 ····· 14
□ 교육역량 대표 우수성과 ····· 14
1. 교육과정 구성 및 운영 ····· 19
1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획 ····· 19
1.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획 ····· 31
2. 인력양성 계획 및 지원 방안 ····· 41
2.1 최근 1년간 대학원생 인력확보 및 배출 ····· 41
2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 ····· 43
2.3 대학원생 연구/학업 지원 체계 개발 ····· 47
2.4 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성 ····· 49
3. 대학원생 연구역량 ····· 51
3.1 참여대학원생 연구실적의 우수성 ····· 51
3.2 대학원생 연구 수월성 증진 ····· 60
4. 신진연구인력 현황 및 실적 ····· 64
5. 참여교수의 교육역량 대표실적 ····· 71
6. 교육의 국제화 전략 ····· 73
6.1 교육 프로그램의 국제화 ····· 73
6.2 참여대학원생 국제공동연구 ····· 77

III. 연구역량 영역 ····· 80
□ 연구역량 대표 우수성과 ····· 80
1. 참여교수 연구역량 ····· 85
1.1 연구비 수주 실적 ····· 85
1.2 연구업적물 ····· 86
1.3 교육연구팀의 연구역량 향상 ····· 97
2. 산업·사회에 대한 기여도 ····· 105
3. 연구의 국제화 현황 ····· 112

IV. 교육연구팀 언론보도 리스트 ····· 120

<자체평가 보고서 요약문>

<table>
<tr><td rowspan="3">중심어</td><td>스마트 기계 부품</td><td>연구 중심 학과</td><td>미래 인재 양성</td></tr>
<tr><td>교육 역량 강화</td><td>연구 역량 강화</td><td>산업/사회 문제 해결</td></tr>
<tr><td>국제화</td><td>지역 전략 산업</td><td>AI 융합 지역 산업 고도화</td></tr>
<tr><td>교육연구팀의 비전과 목표 달성정도</td><td colspan="3">○ 이 교육연구팀의 비전과 목표 실현을 위해 미래 인재양성 시스템 구축 (교육/인재양성), 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구분야) 및 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 (산업/사회)의 3가지 추진 전략과 8개 주요 추진 내용을 설정하여 사업을 추진하고 있음.
○ 교육연구팀의 비전과 목표를 실현하기 위한 핵심 실행과제를 도출하였으며, 이 핵심 실행과제를 1년동안 추진하여 아래표와 같은 결과를 도출함.

<교육연구팀 비전/목표 달성을 위한 핵심 실행과제 주요 추진 실적>
<table><tr><th>추진 전략</th><th>추진 실적</th></tr><tr><td>지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축</td><td>◦12개 과목에 대해서 교과 내용 변경, 과목 변경 등의 교과목 개선을 수행함.
◦최근 1년간 졸업생 대비 취/창업율 100 %를 달성함
◦5개의 해외 우수 대학 연구실과 RMU를 구성하여 온라인 국제 공동 강의/연구/논문지도 기반을 구축함.
◦참여대학원생 교육/연구의 양/질적 향상을 위해 GRL을 매학기 작성하도록 함.
◦2020학년도 2학기와 2021학년도 1학기에 총 14 명의 참여대학원생을 추가로 확보함.</td></tr><tr><td>스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축</td><td>◦최근 1년간 19건의 RMU 구성을 통한 산학연 및 국제 공동연구를 위한 기틀을 구축함.
◦SCIE 학술지에 35건 게재하였으며, 그 중 6건은 IF 상위 10 % 이하의 논문임.
◦지역 3대 기계부품/복합금형 기관들과 RMU-I를 구성하여 공동 연구 추진을 위한 기반을 마련함.
◦지역 3대 기계부품 산업 관련 연구과제 10 건, SCIE 논문 17건 게재 및 특허/기술이전 8건을 완료함.
◦해외대학 연구실들과 RMU-U를 구성하여 국제 공동연구를 수행/지원하는 체계를 구축함.
◦ZOOM 등 온라인 매체를 이용한 온라인 기반 국제 공동 세미나/장비 활용 모델을 도출함.</td></tr><tr><td>4차 산업 기반 스마트 기계 부품 산업/ 사회 문제 해결 시스템 구축</td><td>◦산업/사회 문제 해결을 위한 온라인 기반 교육 시스템을 개발/운영함.
◦최근 1년간 산업/사회 문제 해결 온라인 교육을 2건 수행함.
◦8건의 산학공동기술개발 및 기획과제 수행을 통해서 과제 창출 및 기획 생태계 구축 모델을 수립함.
◦취업 연계형 산학 연구시스템 구축을 위한 시범 모델이 구축/운영되고 있음.
- (주)블루플라넷으로부터 취업 연계형 산학장학생 1명을 진학 시킴.</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>교육역량 영역 성과</td><td colspan="3">○ 12 개 교과목에 대한 교과 내용 변경, 강의 폐지, 과목 변경 및 수업 방법 변경 등의 교과목 개선과 내실화를 수행함.
○ 2020학년도 동계방학 기간과 2021년도 1학기에 미래 기계 기술 세미나를 비교과 과정 (교육연구팀 필수과목)으로 운영하여 누적 인원 50명이 수강하였음.
○ GRL 프로그램과 연계하여 참여대학원생들의 연구 포트폴리오를 각 학년도별로 구성하고, 이 포트폴리오를 분기별로 분석/재수립하여 참여대학원생들의 학업/연구역량을 향상시키고 있음.
○ 2020년 2학기 참여대학원생수는 23명, 2021년 1학기 참여대학원생 수는 30명을 확보함. 누적 신입생은 총 14명을 확보하여 1단계 목표인 40명에 35%를 달성함.
○ 최근 1년간교육연구팀은 2021년 2월 졸업자 3명(석사 3명, 박사 진학 2명 및 취업 1명)을 배출하였음. (취업율 100 % 달성함)
○ 참여대학원생의 연구 수월성 증진을 위해 다양한 프로그램을 운영하여 1년간 총 18 건의 SCIE 국제학술지와 총 4편의 KCI등재지에 논문을 게재하였음.
- JCR Q1과 Q2 저널에 11편을 게재함. (총 게재 논문 수 대비 73.33%)
○ 채용심사를 통해 우수한 신진연구인력(박사후연구원) 1명을 임용하기로 결정하여 1년간 계약함
○ 최근 1년간 참여 교수들에 의하여 신규 교과목 개발 1건 및 2건의 대학원 강의 저서를 개발하였음.
○ 4개국 5개 해외 대학 연구실과 RMU를 구성하여 온라인 국제 공동 강의/연구/논문지도 기반을 구축함.
- 국제 공동 연구 결과를 Q1 급 학술지에 1건 게재 하였음.</td></tr>
</table>

연구역량 영역 성과

○ 최근 1년간 총 연구과제 수주 건수와 연구비 금액은 총 30건이며, 연구비 금액은 19.99 억원 규모임.
○ 교육연구팀의 게재 논문들 중 71.4 % 가 JCR Q1과 Q2 학술지에 게재되었음.
- 게재된 논문 중 40 % 의 논문이 JCR Q1 급 학술지이며, IF 상위 10 % 이하 논문도 총 6편 게재되었음.
○ 최근 1년간 교육연구팀 참여교수들은 1단계 계획대비 SCIE 논문 게재 건수와 게재 논문 중 상위 10 % 이하 논문수를 각각 48.6 % 와 42.86 % 달성하였음.
○ 교육연구팀 참여교수의 국내 특허 등록, 국내 특허출원과 기술이전 실적은 각각 2건, 5건 및 1건임.
○ 19건의 RMU를 구성하여 공동 연구의 기반을 구축함. (RMU-T : 3건, RMU-U : 10건 , RMU-I : 6건)
○ 최근 1년간 구성된 RMU를 이용하여 5건의 공동연구개발과제 및 4편의 국제전문학술지 논문을 게재하였음.
○ 산업/사회 문제해결위원회 구성을 통한 산업체 니즈 분석으로 8건의 산업체 수요형 산학 과제를 수주함.
○ 최근 1년간 지역/전국 및 사회적 기업의 애로 기술 해결/지원을 위한 7건의 기술지도를 수행함.
○ 취업연계형 산학연구시스템을 구축/운영하여 ㈜블루플라넷에 취업한 학생 1인이 박정수 교수연구실에 산학장학생으로 진학하여 연구/학업을 계속적으로 수행함.
○ 최근 1년간 6건의 국제전문학술지 편집인/편집위원, 3건의 국제학술대회 위원/좌장 및 3건의 국제학술대회 수상과 초청강연을 수행함.
○ 최근 1년간 국제 공동연구 실적은 총 5건임.
○ 4개국 5개 대학의 연구실과 국제 공동 연구를 위한 RMU-U를 구성/지원을 위한 체계와 모델을 수립함.
○ 해외 대학 2곳의 연구실과 온라인 기반 공동연구 워크샵을 진행하여, 국제공동연구를 위한 모델을 수립함.
○ 정성용 교수는 2021.08.01.부터 1년간 미국의 Western New England 대학에 방문 교수로 방문하여 공동연구와 연구자 교류를 수행하고 있음.

달성 성과 요약

○ 비전 및 목표를 실현하기 위한 핵심 실행과제별 정량실적 계획 대비 추진 실적은 아래표와 같음.
○ 미래 인재 양성 시스템 구축 분야에서는 교과목 개발, 취/창업 및 대학원 유치가 매우 양호하게 추진됨.
○ 연구역량 강화 체계 구축 분야에서는 RMU 구성, SCIE 논문 게재, 연구 과제 수주, 기술 이전 및 온라인 국제 공동 연구실의 목표 대비 달성율이 매우 높은 것으로 판단됨.
○ 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 분야에서는 산학과제 수주, 기술지도 수행 및 취업연계형 산학연구시스템 운영의 목표 대비 달성율이 양호한 것으로 사료됨.

<비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제 정량 지표 추진 실적>

추진 전략	주요 내용	항목	1단계 목표	추진 실적	달성율
지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축	스마트 기계부품 특화 교과 과정 개선 및 국제화 교육 시스템 구축	교과목 개발	12건	3건	25%
		국제 공동 강의 과목	3건 이상	0건	0%
		취/창업율	70%	100%	100%
	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	비교과과정 프로그램 개발	8건	2건	25%
		Workshop	2회	0회	0%
	대학원생 및 신진 연구인력 확보/지원 시스템 구축	대학원생 유치	40명	14명	35%
		신진 연구자 유치	4명 이상	0명	0%
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	RMU	4팀	19팀	475%
		SCIE 게재 (IF≤10 %)	72건 (14건)	35건 (6건)	48.6% (42.9%)
		환산보정 IF	0.75	JCR Category 생성후 산출	
	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	연구 과제	12건	10건	83.3%
		연구 논문 (SCIE 게재에 포함)	8건	17건	212.5%
		특허/기술이전	17건	8건	47.1%
	국제 공동연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화	국제공동연구	11건	5건	45.5%
		국제공동 논문 (SCIE 게재에 포함)	7건	5건	71.4%
		온라인 국제 공동연구실	3개	2개	66%
4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축	지역 산업/사회 문제 해결형 대학원 교과 과정 운영 및 시스템 구축	문제 해결형 PBL 교과목	8건	0건	0%
		산업/사회 문제 해결 교육	7건	3건	42.9%
	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	산학 과제 (과제 목표에 포함)	10건	8건	80%
		기술 지도	15건	7건	46.7%
		취업 연계	3명	1명	33%

미흡한 부분 / 문제점 제시	○ 미래 인재 양성 시스템 구축 분야에서는 국제 공동 강의, 비교과과정 프로그램 및 신진연구자 유치가 다소 미흡하게 진행된 것으로 사료됨. - COVID-19 팬더믹으로 인하여 국제화, 해외 신진 연구 인력 유치 및 산학연 협력 관련 분야의 실적이 다소 부족한 것으로 사료됨. ○ 연구역량 강화 체계 구축 분야에서는 국제 공동 연구와 국제 공동 논문 게재는 달성율 다소 부족한 것으로 판단됨. - COVID-19 팬더믹으로 인하여 국제 공동 연구와 관련된 실행 과제는 대부분 온라인으로 수행되었으며, 실질적인 교육연구팀 운영기간이 짧아서 정량적 달성율이 높지 않은 것으로 사료됨. ○ 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 분야에서는 문제 해결형 PBL 교과목 개설과 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육인 추진 상황이 매우 미흡한 것으로 사료됨. - 문제 해결형 PBL 교과목 개설과 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육인 2021학년도 2학기부터 집중적으로 수행하여, 1단계 종료시 목표 대비 100 % 달성율을 실현할 예정임. ○ 최근 1년간 핵심 실행과제 추진시 COVID-19 팬더믹으로 인한 대면으로 수행하여야할 프로그램들과 국제화 프로그램의 추진이 매우 어려웠음. ○ 실질적인 교육연구팀 운영 기간이 2020.12.01.-2021.08.31.로 매우 짧아서 이 기간동안에는 체계/시스템 구축 및 기반 마련 중심으로 교육연구팀을 운영함.
차년도 추진계획	○ 1단계 목표 달성을 위하여 핵심 실행과제별로 향후 1년간 아래표와 같이 사업을 추진하고자 함.

<비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제별 향후 1년간 추진 계획>

추진 전략	주요 내용	항목	1단계 목표	21.09-’22.08 (계획)
지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축	스마트 기계부품 특화 교과 과정 개선 및 국제화 교육 시스템 구축	교과목 개발	12건	8건
		국제 공동 강의 과목	3건 이상	1건 이상
		취/창업율	70%	70%
	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	비교과과정 프로그램 개발	8건	3건
		Workshop	2회	1회
	대학원생 및 신진 연구인력 확보/지원 시스템 구축	대학원생 유치	40명	15명 (추가)
		신진 연구자 유치	4명 이상	1명
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	RMU	4팀	3팀 (추가)
		SCIE 게재 (IF≤10 %)	72건 (14건)	22건 (6건)
		환산보정 IF	0.75	JCR Category 생성후 산출
	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	연구 과제	12건	10건
		연구 논문 (SCIE 게재에 포함)	8건	10건
		특허/기술이전	17건	7건
	국제 공동연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화	국제공동연구	11건	4건
		국제공동 논문 (SCIE 게재에 포함)	7건	2건
		온라인 국제 공동연구실	3개	1개 (추가)
4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축	지역 산업/사회 문제 해결형 대학원 교과 과정 운영 및 시스템 구축	문제 해결형 PBL 교과목	8건	5건
		산업/사회 문제 해결 교육	7건	3건
	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	산학 과제 (과제 목표에 포함)	10건	4건
		기술 지도	15건	4건
		취업 연계	3명	1명

I 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구팀 구성

1.1 교육연구팀장의 교육・연구・행정 역량

성 명	한 글		영 문	
소 속 기 관	조선대학교	공과대학(원)	기계공학과(부)	

○ 교육연구팀의 팀장인 안동규 교수는 03년 3월에 조선대학교에 임용되어 현재까지 18년 동안 학부 및 대학원생 양성에 최선을 다하고 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 ㈜메닉스에서 상용화하였음.

○ 03년부터 NURI 사업, 4단계 BK 사업팀장 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 57건과 85건의 논문을 게재하였으며, 미국/독일/일본 및 대한민국에 각각 6건과 26건의 특허를 등록하였음. 또한 40여건 이상 및 8건의 정부와 산업체 연구과제를 수행하였으며, 2건의 기술이전도 수행함.

○ 학회 활동과 기술개발에 이바지하여 한국정밀공학회 백암논문상, 대한기계학회 주봉학술상, KSPE 현송공학상, IJPEM-GT Highly Commanded Award 등을 수상하였음.

○ 21년에는 KSME 호남지회장 및 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, 15-19년 및 21년 현재 IJPEM-GT (I.F: 5.671)의 Senior Editor 및 14년-현재까지 IJPEM의 Editorial Board로 봉사하고 있음. 08-12년에는 한국기계가공학회 사업이사, 21년 현재 한국기계공학회지 편집장으로 봉사하고 있음.

○ 14년 7월부터 15년 6월까지 한국연구재단 (NRF) 공학단 전문위원, 19년-현재까지 국가기술표준원 ISO/TC261 (적층제조) 전문위원, 19년 8월-20년 2월에는 대통령직속 국가균형발전위원회 자문위원 및 20년 8월-21년 7월에는 대통령소속 지방자치분권위원회 재정전문위원등을 담당하여 국가/사회/학술 발전에 기여하고 있음.

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

1.2 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 I-1-1> 교육연구팀 대학원 학과(부) 전임 교수 현황

대학원 학과(부)	학기	전체교수 수	참여교수 수	참여비율(%)	비고
기계 공학과	20년 2학기	14명	7	50	
	21년 1학기	13명	7	53.8	

<표 I-1-2> 최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1		2021년도1학기	전출	정년 퇴임	

<표 I-1-3> 교육연구팀 대학원 학과(부) 대학원생 현황 (단위: 명, %)

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 (%)
기계 공학과	20년 2학기	19	16	84.2	8	5	62.5	2	2	100	29	23	79.3
	21년 1학기	26	23	88.5	8	5	62.5	2	2	100	36	30	83.3
참여교수 대 참여학생 비율					*3.79*								

○ 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 교육연구팀이 속한 대학원 기계공학과 소속 전임 교원은 표 I-1-2 와 같이 교수의 2021년도 1학기 정년 퇴임으로 1명 감소하였음.

○ 그러나 교육연구팀 참여 교원의 수는 변화 없이 7명으로 되고 있음

○ 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 교육연구팀이 속한 대학원 기계공학과 소속 대학원생의 수는 표 I-1-3 과 같으며, 2020년 2학기에는 전체 대학원생중 79.3 % 인 23명이 교육연구팀에 참여하였으며 2021년 1학기에는 전체 대학원생 36명중 83.3 % 인 30명이 교육연구팀에 참여하고 있음.

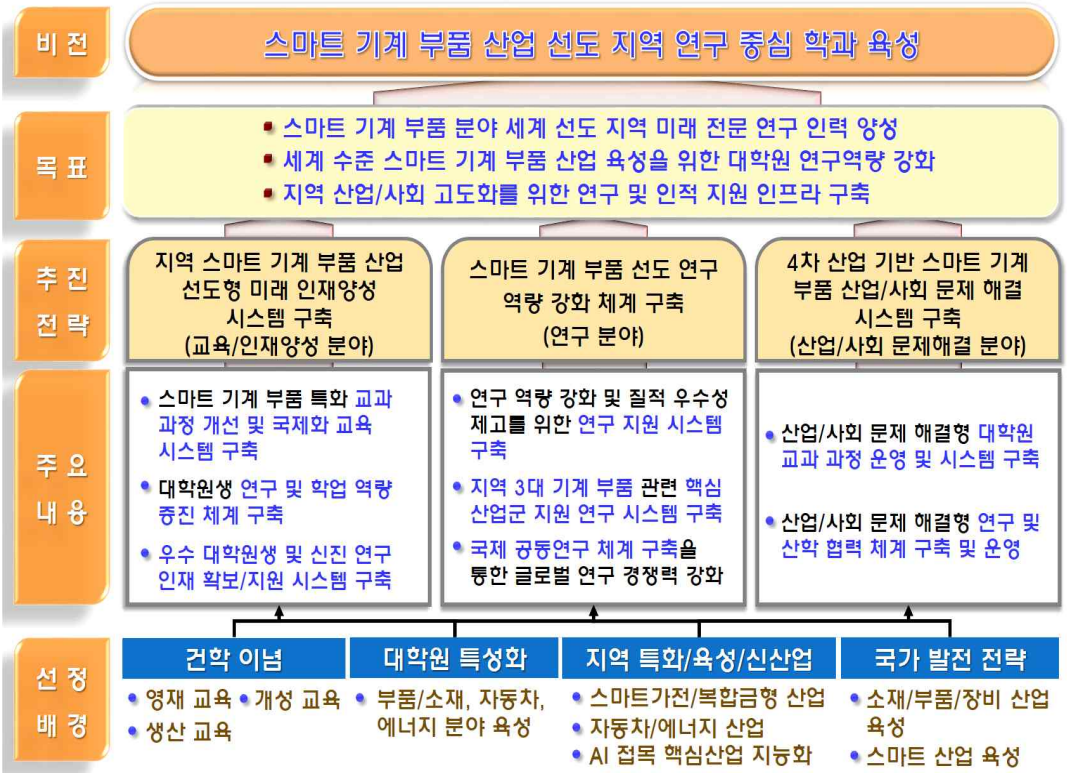
○ 참여교수 대 참여학생 비율은 2020년도 2학기에 3.29에서 2021년도 1학기에 4.29로 다소 증가하는 추세를 보이고 있으며, 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 교육연구팀의 참여교수 대 참여학생 비율은 표 I-1-3 과 같이 3.79 로 매우 양호함.

2. 교육연구팀의 비전 및 목표

가. 교육연구팀 비전 및 목표 대비 실적

○ 이 교육연구팀의 비전과 비전 실현을 위한 목표는 Fig. I-2-1 과 같음.

○ 목표 달성을 위해 미래 인재양성 시스템 구축 (교육/인재양성), 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구분야) 및 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 (산업/사회)의 3가지 추진 전략과 8개 주요 추진 내용을 설정하여 사업을 추진하고 있음.



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

○ 본교와 교육연구팀 현황, 지역산업/국가발전전략 분석 및 세계 저명대학 벤치마킹 결과를 기반으로 Fig. I-2-2 와 같은 SWOT 분석을 수행하여 교육연구팀의 비전, 목표 및 발전 방향을 도출함.

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

○ 교육연구팀의 비전과 목표를 실현하기 위하여 국외 대학 벤칭 마킹 결과 도입 예정인 프로그램중에서 2020.09.01.- 2021.08.31. 기간에는 표 I-2-1 과 같은 프로그램을 도입/운영하였음.

<표 I-2-1> 국외 대학 벤치마킹 결과에 따른 최근 1년간 교육연구팀 프로그램 도입/운영 실적

벤치 마킹 대학교	계획서의 도입 예정 프로그램	프로그램 도입/운영 실적
난양공과 대학교 (Nanyang Technological Univ., 싱가폴)	◦ 기업 요청 과목 On/Off 라인 강좌 도입	◦ 12 개 과목에 대해서 교과 내용 변경, 강의 폐지, 과목 변경 등을 수행함. ◦ (사)한국산학협동연구원, (사)뿌리산업진흥회 등과 기업-대학 공동 교과목 개발 및 강의 수행을 위한 MOU를 체결함. - 2021학년도 2학기부터 기업 요청 교과목 On/Off 라인 강좌를 시작 예정임. ◦ 미래기계기술세미나(비교과과정)를 교육연구팀 필수과목으로 지정하여 운영함. (2개 학기 동안 산학연관 강사를 이용 26회 강의 수행) ◦ 특허청 심판관 교육 포함 3건의 기업체/기관 대상 온라인 교육을 수행함. ◦ 2021학년도 2학기부터 기업 요청 내용이 반영된 PBL 교과목을 운영할 예정임. - 2021학년도 2학기에는 PBL 교과목이 3건 신규 개설되기로 확정됨.
	◦ 교육/연구 능력 강화 Workshop을 도입	◦ 단기간 참여 교수/대학원생이 NTU 에 방문하여 Workshop 형태의 공동 교육 및 연구를 진행하려고 하였으나, COVID-19 팬더믹으로 인하여 수행하지 못함. - COVID-19 문제가 해결된 후 추진 예정임.
	◦ RQI (Research Quality Index) 를 도입	◦ 참여대학원생과 참여교수의 Key performance index를 정량적으로 계량화하기 위하여 RQI-S (교육연구팀 운영 규정 제 13 조) 및 RQI-P (교육연구팀 운영 규정 제 6 조)를 도입하여 연구 역량의 양적/질적 향상을 도모하고 있음. - RQI-S 와 RQI-P 적용에 의한 각종 지원 차등화는 3차년도부터 적용할 예정임 - IF 에 따른 논문 편수 등가 산정제 (교육연구팀 운영 규정 제 5 조) 와 최소 연구 실적에 따른 참여 교수 In-Out 제도 (교육연구팀 운영 규정 제 5 조와 제 9 조)를 도입함. - 참여대학원생의 학위 과정 졸업을 위한 최소 논문 실적 규정을 RQI-S 기반으로 강화하였음. (교육연구팀 운영 규정 제 15 조)
위스콘신 대학교 (Univ. of Wisconsin-Madison, 미국)	◦ 미래기계기술세미나 개설 (참여 학생 필수 수강)	◦ 미래기계기술세미나(비교과과정)를 교육연구팀 필수과목으로 지정하여 운영함. - 2020년 동계학기 : 교내 강사 7명, 교외 강사 4명, 총 11회 강의 - 2021년 1학기 : 교내 강사 7명, 교외 강사 8명, 총 15회 강의 - 누적 참여 대학원생 : 50 명 - 2021년 2학기부터 BK 장학금 지급에 반영함
	◦ GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 도입	◦ 참여대학원생 교육/연구의 양/질적향상을 위해 GRL을 매학기 작성하도록 함. (필수) - RQI-S 에 필수항목 포함되어 있으며, BK 장학금과 장/단기 해외연수생 선발시 필수 평가 항목으로 포함시킴. (교육연구팀 운영규정 제 12 조, 제 13 조 및 제 18 조)
	◦ 온라인 국제 공동연구실 운영을 도입	◦ Nanyang Technological University (NTU) 교수 연구실등 5개의 해외 우수 대학 연구실과 RMU를 구성하여 국제 공동 연구실을 운영하고 있음. - 국제 공동 연구에 의한 SCIE 논문 5건 게재 - 국제 공동 연구 수행 5건 수행 - 다수의 온라인 기반 국제 공동 장비 활용을 수행함
델프트대학 (Delft Univ. 네덜란드)	◦ AI 기반의 교육과정 구축 운영	◦ 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어져, 향후 AI 관련 기초 공통 과목의 시행이 예정되어 있음. - 교과목명 확정후 2022학년도 1학기 이후부터 운영 예정임
쓰쿠바대학 (Univ. of Tsukuba, 일본)	◦ 산업/사회 문제 해결 융합 연구 과목 신설	◦ 산업/사회 문제 해결 융합 연구 과목은 교육연구팀 필수과목으로 2022학년도 1학기부터 운영할 예정임.
	◦ 영어 강의의 확대등 국제화 교육 강화	◦ 교육연구팀 소속 학과에서는 대학원 영어 트랙을 운영하고 있으며, 최근 1년간 참여교수 대학원 강의과목의 77.8 % 를 영어 또는 영어/국어 혼용 강의로 수업을 진행함. - 향후 계속적으로 영어 및 영어/국어 혼용 강의를 확대할 예정임 ◦ 참여대학원생의 외국어 학위 논문 제출도 장려하여 이를 확대할 예정임.

○ 본교와 교육연구팀 현황, 지역산업/국가발전전략 분석 및 세계 저명대학 벤치마킹 결과를 기반으로 Fig. I-2-2 와 같은 SWOT 분석을 수행하여 교육연구팀의 비전과 목표를 실현하기 위한 핵심 실행 과제를 도출하였으며, 이 핵심 실행과제를 1년동안 추진하여 표 I-2-2 와 같은 결과를 도출함.

<표 I-2-2> 2020.09.01.-2021.08.31. 비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제 추진 실적

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	추진 실적
지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축 (교육역량 강화, 인력 양성 및 국제화)	스마트 기계부품 특화 교과 과정 개선 및 국제화 교육시스템 구축	◦AI 기반 스마트 기계 부품 교육 시스템 구축 (실습기반 교과목 및 미래기계기술 세미나 등)	◦ 12개 과목에 대해서 교과 내용 변경, 과목 변경 등의 교과목 개선을 수행함. ◦ 미래기계기술세미나 (비교과과정)를 교육연구팀 필수과목으로 지정/운영함. - 2020년 동계학기 : 총 11회 강의, 2021년 1학기 : 총 15회 강의 - 누적 참여 대학원생 : 50 명 ◦ 2021학년도 2학기부터 기업 요청내용이 반영된 PBL 교과목을 운영할 예정임. - 2021학년도 2학기에는 PBL 교과목이 3건 신규 개설되기로 확정됨. ◦ 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어져, 향후 AI 관련 기초 공통 과목의 시행이 예정되어 있음. - 교과목명 확정후 2022학년도 1학기 이후부터 운영 예정임 ◦ 최근 1년간 졸업생 대비 취/창업율 100 %를 달성함
		◦Global 역량 강화 교육시스템 구축 (온라인 국제공동 강의 등)	◦ NTU 교수 연구실등 5개의 해외 우수 대학 연구실과 RMU를 구성하여 온라인 국제 공동 강의/연구/논문지도 기반을 구축함. ◦ 참여 교수의 온라인 기반 국제 공동 강의 수행을 위한 모델을 개발함. ◦ 교육연구팀 소속 학과에서는 대학원 영어 트랙을 운영하고 있으며, 최근 1년간 참여교수 대학원 강의과목의 77.8 % 를 영어 또는 영어/국어 혼용 강의로 수업을 진행함. - 향후 계속적으로 영어 및 영어/국어 혼용 강의를 확대할 예정임 ◦ 참여대학원생의 외국어 학위 논문 제출도 장려하여 이를 확대할 예정임.
	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	◦기초 학업/연구역량 강화 시스템 구축 (기초 공통 과목 및 연구 논문 작성법 포함 및 GRL 등) ◦교육/연구역량 강화 Workshop	◦ 참여대학원생들이 학위과정 졸업을 위해서는 본교에서 의무적으로 연구윤리와 논문 작성법을 수강하도록 학칙으로 규정화함. ◦ 참여교수별 수업시간과 실험실 세미나 시간에 논문 작성과 세미나 발표 관련 교육을 수행하는 새로운 교과목 운영 모델을 수립함. ◦ 참여대학원생 교육/연구의 양/질적 향상을 위해 GRL을 매학기 작성하도록 함. (참여대학원생 필수요건으로 교육연구팀 운영규정 제 12 조, 제 13 조 및 제 18 조에 명시함) ◦ 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어져, 향후 AI 관련 기초 공통 과목의 시행이 예정되어 있음. ◦ 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어져, 향후 AI 관련 기초 공통 과목의 시행이 예정되어 있음. - 교과목명 확정후 2022학년도 1학기 이후부터 운영 예정임 ◦단기간 참여 교수/대학원생이 NTU 에 방문하여 Workshop 형태의 공동 교육 및 연구를 진행하려고 하였으나, COVID-19 팬더믹으로 인하여 수행하지 못함.
	대학원생 및 신진 연구인력 확보/지원 시스템 구축	◦우수 내/외국인 대학원생 확보 시스템 개발 ◦인센티브 지원 체계 개발/운영 ◦우수 신진 연구인력 확보	◦우수 내국인 대학원생 확보를 위하여 우수대학원생 확보 시스템 구축과 참여대학원생 연구/학업 지원 체계를 수립함. ◦우수 외국인 대학원생 확보를 위하여 온라인 활용 홍보, 외국인 졸업생 대상 후배 추천제 운영, GKS (Global Korea Scholarship) 연계 대학원생 유치 및 Asian 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업 연계 대학원생 유치 프로그램을 운영하고 있음. ◦2020학년도 2학기와 2021학년도 1학기에 총 14 명 (석사과정 12, 박사과정 2명) 의 참여대학원생을 추가로 확보함. ◦참여대학원생의 장학금 인센티브와 장단기 해외 연수 지원에 대한 인센티브 지원 내용을 교육연구팀 운영규정에 명시하여 운영하고 있음. (교육연구팀 운영규정 제 12 조 및 제 18 조) ◦우수 신진 연구인력 확보를 위한 예비 신진연구인력 양성 및 국내외 우수 신진인력 리쿠르트 프로그램을 운영하고 있으며, 2021년 9월부터 신진 연구 인력 1명이 교육연구팀에서 근무할 예정임. - 우수 신진 연구인력 선발과 평가 방법에 대한 기준을 마련함. (교육연구팀 운영 규정 제 16 조)

<표 I-2-2> 2020.09.01.-2021.08.31. 비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제 추진 실적 (계속)

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	추진 실적
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구역량 강화 및 국제화)	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	◦공동연구시스템 구축 (RMU 등) ◦연구역량 강화 및 질적 향상 지원 제도 개발 (RQI 등)	◦ 최근 1년간 19건의 RMU 구성을 통한 산학연 및 국제 공동연구를 위한 기틀을 구축함. - RMU-T (Team) : 3건, 공동 연구/논문게재/논문지도/교육 - RMU-U (University) : 10건 (국내 5건, 국제 5건), 공동 연구/논문게재/논문지도/교육 - RMU-I (Industry) : 6건, 공동 연구/교육 - 교육연구팀에서 구성된 RMU를 이용하여 최근 1년간 공동 연구개발 과제 수행, 논문 게재 등을 다수 수행함. (공동 연구개발 과제 : 5건, 공동 연구 논문 게재 : 4건) ◦ RMU-I 구성과 R&LP (Research & Learning Process) 모델 수립을 통하여 연구-교육-산학협력 선순환 체계를 수립함. ◦ 연구역량을 정량적으로 계량화하기 위하여 RQI-S (교육연구팀 운영 규정 제 13 조) 및 RQI-P (교육연구팀 운영 규정 제 6 조)를 도입하여 참여대학원생과 참여 교수의 연구역량의 양/질적 향상을 도모하고 있음. - RQI-S와 RQI-P 적용에 의한 각종 지원 차등화는 3차년도부터 적용할 예정임 - IF 에 따른 논문 편수 등가 산정제 (교육연구팀 운영 규정 제 5 조) 와 최소 연구 실적에 따른 참여 교수 In-Out 제도 (교육연구팀 운영 규정 제 5 조와 제 9 조)를 도입함. - 참여대학원생의 학위 과정 졸업을 위한 최소 논문 실적 규정을 RQI-S 기반으로 강화하였음. (교육연구팀 운영 규정 제 15 조) ◦ SCIE 학술지에 35건 게재하였으며, 그 중 6건은 IF 상위 10 % 이하의 매우 우수한 논문이었음.
	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	◦3대 기계부품 산업 지능화 공동연구 지원 체계 마련 ◦공동연구 결과 확산/보급 지원 체계 개발	◦ 지역 3대 기계 부품과 복합 금형 산업체, 연구소 및 기관들의 협의체들과 MOU 체결 및 RMU-I를 구성하여 공동 연구 추진을 위한 기반을 마련함. - (사)한국산학협동연구원, (사)뿌리산업진흥회 등과 MOU 체결 ◦ 미래기계기술세미나와 기술정책 세미나등의 공동 연구 역량 강화 프로그램을 운영함. - 최근 1년간 11회의 기술동향세미나 및 2회의 기술정책 세미나를 수행함. ◦ 지역기업들과 공동 연구 기획과 기술 보급을 위한 모델을 수립하고 있음. - 공동 기획 1건, 기술 이전 1건 등. ◦ 공동연구 결과 확산/보급을 위하여 성과 교류 모델을 수립함. - 학회를 통한 연구 성과 교류 2회 수행 - 교육연구팀 성과교류회 수행 예정 ◦ 최근 1년간 지역 3대 기계부품 산업 관련 연구 과제 10 건 수주, SCIE 논문 17 건 게재 및 특허(출원/등록)/기술이전 8건을 완료함.
	국제 공동연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화	◦국제 공동연구 지원 시스템 구축 (공동연구/세미나/학술대회, 인력 교류 등) ◦온라인 국제 공동연구 기반 조성 (온라인 세미나/지도/장비활용 등)	◦ 해외대학 연구실들과 RMU-U를 구성하여 국제 공동연구를 수행하고, 이를 지원하는 체계를 구축함. - COVID-19 로 인하여 온라인 기반의 공동 연구/세미나 및 학술대회 운영 모델을 수립함. - 최근 1년간 온라인 기반 공동 연구를 2건 수행함. - ICEAS 2021 국제학술대회의 Sponser 로써 온라인 기반 국제 공동 학술대회 운영 체계를 수립함. - 2021학년도 2학기부터 공동 연구/세미나 및 학술대회 운영을 확대할 예정임 ◦ ZOOM 등 온라인 매체를 이용한 온라인 기반 국제 공동 세미나, 논문 지도 및 장비 활용 모델을 도출함. - ZOOM 기반의 온라인 국제 공동 논문 지도 등을 다수 수행하여, 2건의 SCIE 급 논문을 게재함. - 인터넷 기반의 국제 연구장비 공동 활용에 대한 방법을 도출함. (소프트웨어와 전산기반 장비 중심으로 국제 공동 연구장비 활용법이 도출됨.) ◦ 최근 1년간 5건의 국제 공동 연구 수행, 5건의 국제 공동 SCIE 논문 게재 및 2개의 온라인 국제 공동연구실을 운영함.

<표 I-2-2> 2020.09.01.-2021.08.31. 비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제 추진 실적 (계속)

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	추진 실적
4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 (산업/사회 문제 해결)	지역 산업/사회 문제 해결형 대학원 교과과정 운영 및 시스템 구축	◦산업/사회 문제 해결형 PBL 교과과정 개발/운영 ◦지역 기업 지원 교육시스템 개발 (취업 연계형 교육시스템 포함)	◦ 2021학년도 2학기부터 기업 요청 내용이 반영된 PBL 교과목을 운영할 예정임. - 2021학년도 2학기에는 PBL 교과목이 3건 신규 개설되기로 확정됨. ◦ 산업/사회 문제 해결 융합 연구 과목은 교육연구팀 필수 과목으로 2022학년도 1학기부터 운영할 예정임. ◦ 산업/사회 문제 해결을 위한 온라인 기반 교육 시스템을 개발/운영함. ◦ 취업 연계형 산업체 인력 교육을 위한 기초 인프라를 구축함. - ㈜블루플라넷에 참여대학원생이 선취업후 산학장학생으로 참여교수 연구실로 석사/박사과정을 진행하는 기업 지원 교육 시스템 시범 모델이 수립됨. ◦ 최근 1년간 산업/사회 문제 해결 온라인 교육을 2건 수행함.
	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	◦산업/사회 문제 도출/해결 시스템 구축 (협력 네트워크 허브 구축) ◦기업-대학 산학 문제 해결 생태계 구축 및 운영 ◦취업연계형 산학 연구시스템 구축	◦ 교육연구팀 자체 산업/사회 문제 해결팀을 구성하였으며, 2021년도 2학기부터 지역산업협의회들과 협의하여 문제해결위원회를 구성 운영할 예정임 ◦ 8건의 산학과제 공동기술개발 과제 수행과 기획 과제 기획을 통해서 산학과제 창출 및 과제 기획 생태계 구축의 모델을 수립함. ◦ 7건의 기술지도 실적과 13건의 연구장비 공동 활용 실적을 통하여 산업/사회 문제 해결을 위한 기술지도 및 연구 공동 장비 활성화 방안을 도출함. ◦ 취업 연계형 산학 연구시스템 구축을 위한 시범 모델이 구축/운영되고 있음. - ㈜블루플라넷에 참여대학원생이 선취업후 산학장학생으로 참여교수 연구실로 석사/박사과정생으로 수학하면서 ㈜블루플래닛의 현업 관련 연구를 수행하는 모델이 수립됨. (참여대학원생 1명이 취업연계형 산학장학생으로 선정됨.) - 2021학년도 2학기부터 이 프로그램을 확대 운영할 예정임. ◦ 3건의 산업체/연구소/기관 대상 강연 및 세미나를 통하여 On/Off 라인 기반 융복합 기술 세미나와 기술 교육의 모델과 절차를 수립함.

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 교육연구팀 비전 및 목표를 실현하기 위한 핵심 실행과제별 정량 실적 계획 대비 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 추진 실적은 표 I-2-3 과 같음.

○ 미래 인재 양성 시스템 구축 분야에서는 교과목 개발, 취/창업 및 대학원 유치가 매우 양호하게 추진되고 있으나, 국제 공동 강의, 비교과과정 프로그램 및 신진연구자 유치가 다소 미흡하게 진행된 것으로 사료됨.

- COVID-19 팬더믹으로 인하여 국제화, 해외 신진 연구 인력 유치 및 산학연 협력 관련 분야의 실적이 다소 부족한 것으로 사료됨.

○ 연구역량 강화 체계 구축 분야에서는 RMU 구성, SCIE 논문 게재, 연구 과제 수주, 기술 이전 및 온라인 국제 공동 연구실은 목표 대비 달성율이 매우 높은 것으로 판단됨. 그러나, 국제 공동 연구와 국제 공동 논문 게재는 달성율 다소 부족한 것으로 사료됨.

- COVID-19 팬더믹으로 인하여 국제 공동 연구와 관련된 실행 과제는 대부분 온라인으로 수행되었으며, 실질적인 교육연구팀 운영기간이 짧아서 정량적 달성율이 높지 않은 것으로 사료됨.

○ 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 분야에서는 산학과제 수주, 기술지도 수행 및 취업연계형 산학연구시스템 운영은 목표 대비 달성율이 양호한 것으로 사료됨. 그러나, 문제 해결형 PBL 교과목 개설과 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육인 추진 상황이 매우 미흡한 것으로 사료됨.

- 문제 해결형 PBL 교과목 개설과 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육인 2021학년도 2학기부터 집중적으로 수행하여, 1단계 종료시 목표 대비 100 % 달성율을 실현할 예정임.

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 핵심 실행과제 추진시 COVID-19 팬더믹으로 인한 대면으로 수행하여야할 프로그램들과 국제화 프로그램의 추진이 매우 어려웠음.

○ 실질적인 교육연구팀 운영 기간이 2020.12.01.-2021.08.31. 로 매우 짧아서 이 기간동안에는 체계/시스템 구축 및 기반 마련 중심으로 교육연구팀을 운영함.

<표 I-2-3> 비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제 정량 실적 계획 및 최근 1년간 추진 실적

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	1단계	추진 실적
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	◦AI 기반 스마트 기계부품 교육 시스템 구축 (실습기반 교과목 및 미래기계기술세미나 등) ◦Global 역량 강화 교육시스템 구축 (온라인 국제공동강의 등)	◦ 교과목 개발 : 12건 ◦ 국제 공동 강의 과목 : 3건 이상 ◦ 취/창업율 : 70%	◦ 교과목 개발 : 3건 ◦ 국제 공동 강의 과목 : 0 건 이상 ◦ 취/창업율 : 100%
	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	◦기초 학업/연구역량 강화 시스템 구축 (기초 공통 과목 및 연구 논문 작성법 포함 및 GRL 등) ◦교육/연구역량 강화 Workshop	◦ 비교과과정 프로그램 개발 : 8건 ◦ Workshop : 2회	◦ 비교과과정 프로그램 개발: 2 건 ◦ Workshop : 0회
	대학원생 및 신진 연구인력 확보/지원 시스템 구축	◦우수 내외국인 대학원생 확보 시스템 개발 ◦인센티브 지원 체계 개발/운영 ◦우수 신진 연구인력 확보	◦ 대학원생 유치 : 40명 ◦ 신진 연구자 유치 : 4명 이상	◦ 대학원생 유치 : 14명 ◦ 신진 연구자 유치 : 0명
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구역량 강화 및 국제화)	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	◦공동연구시스템 구축 (RMU 등) ◦연구역량 강화 및 질적 향상 지원 제도 개발 (RQI 등)	◦ RMU : 4팀 ◦ SCIE 게재 : 72건 (IF≤10 % : 14건) ◦ 환산보정 IF : 0.75	◦ RMU : 19팀 ◦ SCIE 게재 : 35건 (IF≤10 % : 6건) ◦ 환산보정 IF : -
	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	◦3대 기계부품 산업 지능화 공동연구 지원 체계 마련 ◦공동연구 결과 확산/보급 지원 체계 개발	◦ 연구 과제 : 12건 ◦ 연구 논문 : 8건 (SCIE 게재에 포함) ◦ 특허/기술이전 :17건	◦ 연구 과제 : 10건 ◦ 연구 논문 : 17건 (SCIE 게재에 포함) ◦ 특허/기술이전 : 8건
	국제 공동연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화	◦국제 공동연구 지원 시스템 구축 (공동연구/세미나/학술대회, 인력 교류 등) ◦온라인 국제 공동연구 기반 조성 (온라인 세미나/지도/장비활용 등)	◦ 국제공동연구 : 11건 ◦ 국제공동 논문 : 7건 (SCIE 게재에 포함) ◦ 온라인 국제 공동연구실 : 3개	◦ 국제공동연구 : 5건 ◦ 국제공동 논문 : 5건 (SCIE 게재에 포함) ◦ 온라인 국제 공동연구실 : 2개
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	◦산업/사회 문제 해결형 PBL 교과 과정 개발/운영 ◦지역 기업 지원 교육시스템 개발 (취업 연계형 교육시스템 포함)	◦ 문제 해결형 PBL 교과목 : 8건 ◦ 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육 : 7건	◦ 문제 해결형 PBL 교과목 : 0건 ◦ 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육 : 3건
	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	◦산업/사회 문제 도출/해결 시스템 구축 (협력 네트워크 허브 구축) ◦기업-대학 산학 문제 해결 생태계 구축 및 운영 ◦취업연계형 산학 연구시스템 구축	◦ 산학 과제 : 10건 (연구과제 목표에 포함) ◦ 기술 지도 : 15건 ◦ 취업 연계 : 3명	◦ 산학 과제 : 8건 (연구과제 목표에 포함) ◦ 기술 지도 : 7건 ◦ 취업 연계 : 1명

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 1단계 목표 달성을 위하여 핵심 실행과제별로 향후 1년간 표 I-2-4와 같이 사업을 추진하고자 함.

○ 스마트 기계부품 교육시스템을 운영하여 신규 교과목 8건 이상 개발하고 Global 역량 강화 교육 프시스템을 강화하여 국제 공동 강의 교과목 1건 이상 운영함으로써 취/창업율 70 %를 달성하고자함.

○ 기초 학업/연구역량 강화 시스템 운영을 통하여 비교과과정 프로그램을 1건 개발하고자 함.

○ 우수 내외국인 대학원생 확보시스템과 인센티브 운영 및 우수 신진 연구인력 유치 홍보를 통하여 향후 1년간 15명 이상의 참여대학원생과 1명 이상의 신진 연구자 추가 유치를 하고자 함.

○ 2021.09.01.-2022.08.31. 기간에는 공동연구시스템 활성화 및 연구역량 강화 지원 제도 운영을 통하여 3팀 이상의 RMU 추가 구성, 22건 이상의 SCIE 논문 게재 및 7건 이상의 특허(출원/등록)/기술이전을

달성하고자 함.

○ 2021.09.01.-2022.08.31. 기간에는 공동연구시스템 활성화 및 연구역량 강화 지원 제도 운영을 통하여 3팀 이상의 RMU 추가 구성 및 22건 이상의 SCIE 논문 게재하고자 함.

○ 3대 기계 부품 산업 지원 공동연구 지원체계 운영과 연구 결과 확산/보급을 통하여 공동 연구과제 10건 이상 수주, SCIE급 논문 10건 이상 게재 및 7건 이상의 특허(출원/등록)/기술이전을 하고자 함.

○ 국제 공동 연구지원 시스템 운영 및 온라인 국제 공동 연구기반 확대를 통하여 국제 공동연구 2건 이상 추가, 국제 공동연구논문 3건 이상 게재 및 온라인 국제 공동연구실 1개 이상 추가할 예정임.

○ 산업/사회 문제해결형 PBL 교과과정과 지역기업 지원 교육시스템 개발을 통하여 5건 이상의 문제해결형 PBL 교과목 개설 및 3건 이상의 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육을 수행할 예정임.

○ 산업/사회 문제 도출/해결 시스템 운영, 기업-대학 산학 문제 해결 생태계 수립 및 취업연계형 산학 연구시스템을 운영을 하여 산학과제 4건 이상 수주, 기술지도 4건 이상 수행 및 취업 연계 산학장학생을 1명 이상 확보할 예정임.

<표 I-2-4> 비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제별 향후 1년간 추진 계획

추진 전략	핵심 실행 과제	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축 (교육역량 강화, 인력 양성 및 국제화)	◦AI 기반 스마트 기계부품 교육 시스템 구축 (실습기반 교과목 및 미래기계기술세미나 등) ◦Global 역량 강화 교육시스템 구축 (온라인 국제공동강의 등)	◦ 교과목 개발 : 12건 ◦ 국제 공동 강의 과목 : 3건 이상 ◦ 취/창업율 : 70%	◦ 교과목 개발 : 8건 ◦ 국제 공동 강의 과목 : 1건 이상 ◦ 취/창업율 : 70 %
	◦기초 학업/연구역량 강화 시스템 구축 (기초 공통 과목 및 연구 논문 작성법 포함 및 GRL 등) ◦교육/연구역량 강화 Workshop	◦ 비교과과정 프로그램 개발 : 8건 ◦ Workshop : 2회	◦ 비교과과정 프로그램 개발: 3건 ◦ Workshop : 1회
	◦우수 내외국인 대학원생 확보시스템 개발 ◦인센티브 지원 체계 개발/운영 ◦우수 신진 연구인력 확보	◦ 대학원생 유치 : 40명 ◦ 신진 연구자 유치 : 4명 이상	◦ 대학원생 유치 : 15명 (추가) ◦ 신진 연구자 유치 : 1명
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구역량 강화 및 국제화)	◦공동연구시스템 구축 (RMU 등) ◦연구역량 강화 및 질적 향상 지원 제도 개발 (RQI 등)	◦ RMU : 4팀 ◦ SCIE 게재 : 72건 (IF≤10 % : 14건) ◦ 환산보정 IF : 0.75	◦ RMU : 3팀 이상 (추가) ◦ SCIE 게재 : 22건 (IF≤10 % : 6건) ◦ 환산보정 IF : -
	◦3대 기계부품 산업 지능화 공동연구 지원 체계 마련 ◦공동연구 결과 확산/보급 지원 체계 개발	◦ 연구 과제 : 12건 ◦ 연구 논문 : 8건 (SCIE 게재에 포함) ◦ 특허/기술이전 :17건	◦ 연구 과제 : 10건 ◦ 연구 논문 : 10건 (SCIE 게재에 포함) ◦ 특허/기술이전 : 7건
	◦국제 공동연구 지원 시스템 구축 (공동연구/세미나/학술대회, 인력 교류 등) ◦온라인 국제 공동연구 기반 조성 (온라인 세미나/지도/장비활용 등)	◦ 국제공동연구 : 11건 ◦ 국제공동 논문 : 7건 (SCIE 게재에 포함) ◦ 온라인 국제 공동연구실 : 3개	◦ 국제공동연구 : 4건 (추가) ◦ 국제공동 논문 : 2건 (SCIE 게재에 포함) ◦ 온라인 국제 공동연구실 : 1개(추가)
4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 (산업/사회 문제 해결)	◦산업/사회 문제 해결형 PBL 교과 과정 개발/운영 ◦지역 기업 지원 교육시스템 개발 (취업 연계형 교육시스템 포함)	◦ 문제 해결형 PBL 교과목 : 8건 ◦ 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육 : 7건	◦ 문제 해결형 PBL 교과목 : 5건 ◦ 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육 : 3건
	◦산업/사회 문제 도출/해결 시스템 구축 (협력 네트워크 허브 구축) ◦기업-대학 산학 문제 해결 생태계 구축 및 운영 ◦취업연계형 산학 연구시스템 구축	◦ 산학 과제 : 10건 (연구과제 목표에 포함) ◦ 기술 지도 : 15건 ◦ 취업 연계 : 3명	◦ 산학 과제 : 4건 (연구과제 목표에 포함) ◦ 기술 지도 : 4건 ◦ 취업 연계 : 1명

○ 향후 1년간 교육연구팀의 세부 프로그램 운영을 통하여 교육연구팀의 비전과 목표를 달성하기 위한 기본 전략은 Fig. I-2-3과 같음.

<Fig. I-2-3> 교육연구팀의 비전/목표 달성 방안

II 교육역량 영역

□ 교육역량 대표 우수성과

1. 교육과정 구성 및 운영

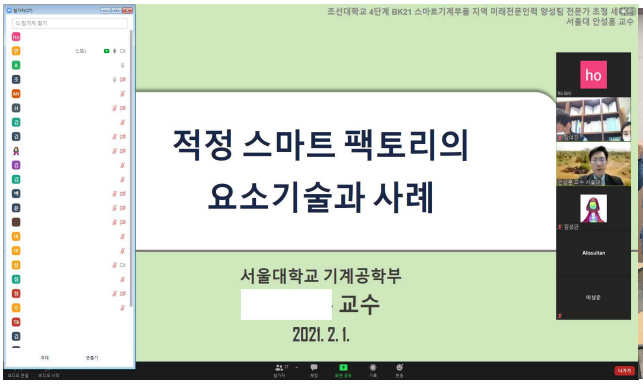
1.1 교육과정 구성 및 운영 현황

○ 12 개 교과목에 대한 교과 내용 변경, 강의 폐지, 과목 변경 및 수업 방법 변경 등의 교과목 개선과 내실화를 수행함.

○ 2020학년도 동계방학 기간과 2021년도 1학기에 미래 기계 기술 세미나를 비교과 과정 (교육연구팀 필수과목)으로 운영하여 누적 인원 50명이 수강하였음.

<2020.09.01.-20210.08.31. 기간 동안 미래 기계 기술 세미나 운영 실적>

학기	교내 강사	교외강사			계
		대학	산업체	연구소	
2020년도 동계	7회	4회	0회	0회	11회
2021년도 1학기	7회	4회	3회	1회	15회



<미래 기계 기술 세미나 운영 실적 예>

○ GRL 프로그램과 연계하여 참여대학원생들의 연구 포트폴리오를 각 학년도별로 구성하고, 이 포트폴리오를 분기별로 분석/재수립하여 참여대학원생들의 학업/연구역량을 향상시키고 있음.

계획 및 목표 설정

GRL Sheet#2
최근 update 날짜 : 2021.08.03

이름/학번 :
지도교수 :

항목	분기별 목표/계획				연간 목표 (정성/정량)	졸업 후 목표	지도교수 의견
	2021.03-05	2021.06-08	2021.09-11	2021.12-2022.02			
학업	- 열전달/단소성학에 대한 이론 학습	- 재료역학/수치해석/확률과 통계 에 대한 이론 학습	- 프로그램 활용법 및 이론 공부 - 최소제곱/데이터 분석/최적화에 대한 이론공부	- python 프로그래밍을 통한 subroutine 코드 작성	- 각 역학들의 이론 노트 작성 각 1건 - 확률과 통계 소프로젝 제안서 작성 2건 - 프로그래밍 코드 작성 1건	- 학술 세미나 공청 관련 기업 취업	- 무수한 국내외 학술논문 접해와 발표가 가능하도록 추진계획을 수립하여야함. - 6개월 단위의 목표설정과 성립 및 목표/방향 수정이 필요함.
연구	- 열역학과 구조역학 연계 해석에 대한 연구	- 해석 결정 데이터 및 수치해석 관련 활용법 연구 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 취득된 데이터의 통계 분석 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 프로그래밍을 통한 기초 AI 구축 - 국외 저널 논문 1편 투고	- 국문 논문 2편 투고 (연구)		
기타	- 국내 학술대회 발표 1건	- 국제 학술대회 발표 1건	- 국내 학술대회 발표 1건	- 국제 학술대회 발표 1건	- 국내 학술대회 발표 2건 - 국제 학술대회 발표 2건		

* 학생 스스로 계획/목표 설정 및 진단, 분기별 업데이트 및 추가
** 기존 목표/계획 변경시 삭제하지 않고 추가
*** 지도교수는 분기별 면담 후 학생의 계획/목표 확인 및 지도

학생 작성
지도교수 작성

<GRL 계획 및 목표 설정 예>

정량 성과 관리

GRL Sheet#3
최근 update 날짜 : 2021.08.03

이름/학번 :
지도교수 :

항목	분기 실적				연간계획 대비 실적	
	2021.03-05	2021.06-08	2021.09-11	2021.12-2022.02	계획	실적
논문	국내 논문 1건				3	0
학술 대회 발표	춘계 정밀공학회 구두 발표	PRESM 학회 구두 발표 기계학회 생산 설계 부문 구두발표			4	3
특허					1	0
자격증	도덕 시험 응시	도덕 시험 응시			4	2
기타		S/W 교육 이수 1건 (SYSWILD 경력직 교육)			2	1

<참여대학원생별 GRL 분석/평가 예>

1.2 과학기술산업사회 문제 해결과 관련된 교육

○ 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램의 개발과 개선을 위한 산업체 및 유관기관과의 협의체 구성 및 운영을 진행함.

○ 산업체 및 유관기관이 참여하는 교육과정위원회 구성 및 3차례 운영을 통해 교육프로그램 개선을 진행함.

<과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련 협의체 구성 및 교육과정위원회 운영>

○ 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램의 개발을 통해 기존의 교과목 개선과 신규 개설을 을 수행하였으며 이를 바탕으로 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램을 다수 운영함.

○ 산학연계 프로그램과 협력을 통해 지역 3대 기계부품 산업과 복합금형 산업의 지능화와 관련된 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교과 내용 변경 및 PBL 과목을 다수 확충함.

<과학기술/산업/사회 문제 및 반영 교과목 운영 실적>

학기	과목명	과학기술/산업/사회 문제	기타
2020년 2학기	적층제조특론	4차산업혁명 선도를 위한 스마트 제조 기술	
	냉동공조특론	미세먼지 저감을 위한 기술	
	고등유체역학	에너지 문제 해결을 위한 기술	
	기능성소재특론	기계장치/부품 파손에 의한 자원 낭비 해결 기술	
2021년 1학기	유체기계특론	반도체 기술	신규개설
	에너지동력시스템공학	에너지 시스템 소형화 및 열효율 개선	

2. 인력양성 계획 및 지원방안

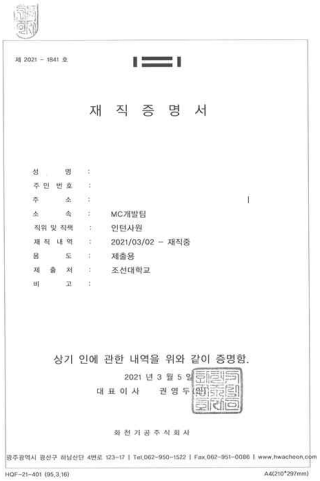
○ 2020년 2학기 참여대학원생수는 23명 (신입생 박사1명 석사 1명), 2021년 1학기 참여대학원생 수는 30명 (신입생 박사2명 석사 10명)을 확보함. 누적 신입생은 총 14명을 확보하여 1단계 목표인 40명에 35%를 달성함.

○ 또한 최근 1년간 교육연구팀은 각 2020년도 2학기에 석사 3명, 2021년도 1학기에 석사 3명의 대학원 졸업생을 배출하였음.

<교육연구팀 대학원생 수 및 신입생 수 변화 추이>

○ 최근 1년간(2020.9.1.- 2021.8.31.) 교육연구팀은 2021년 2월 졸업자 3명(석사 3명, 박사 진학 2명 및 취업 1명)을 배출하였음.

○ 졸업생의 연구 결과와 실적물의 중요성을 인정받아, 본인의 석사 전공과 일치하는 공작기계 전문 기업인 ㈜ 화천 기공에 취업할 수 있었음.



제 2021 – 1841 호

재 직 증 명 서

성 명 :
주 민 번 호 :
주 소 :
소 속 : MC개발팀
직위 및 직책 : 인턴사원
재 직 내 역 : 2021/03/02 – 재직중
용 도 : 제출용
제 출 처 : 조선대학교
비 고 :

상기 인에 관한 내역을 위와 같이 증명함.

2021 년 3 월 5 일

대 표 이 사 권 영 두

화 천 기 공 주 식 회 사

광주광역시 광산구 하남산단 4번로 123-17 | Tel.062-950-1522 | Fax.062-951-0086 | www.hwachoon.com

HQF-21-401 (95.3.16) A4(210*297mm)

< 졸업생의 (좌) 취업 증빙 재직증명서 (우) 직장 사진>

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

○ 참여대학원생의 연구 수월성 증진을 위해 다양한 프로그램 구축 및 수행 결과 다수의 국제 논문을 출판하였음. 지난 1년간 참여대학원생의 국제저널 논문 발표 실적은 매우 우수함.

- 총 참여대학원생 수는 26.5명이며 1년간 총 18 건의 SCIE 국제학술지에 게재하였으며, 1인당 환산편수 0.27건임.
- 주저자 14건, 환산편수 7.2, 평균 IF 3.2019, 평균 ES 0.036024 로 모든 지수에서 양호한 실적을 나타냄. KCI등재지 게재는 4편으로 국제학술지 중심의 연구결과가 도출되고 있음.

<대학원생 논문 실적>

SCI(E)	주저자	환산편수	평균IF	평균ES	KCI등재지
18건	14건	7.2	3.2019	0.036024	4

○ SCIE 학술지에 게재된 논문들의 분류 결과 JCR Q1과 Q2 저널에 11편을 게재하여 총 게재 논문 수 대비 73.33% 가 Q1 과 Q2 급의 우수한 학술지에 게재되고 있는 것을 알 수 있었음

<대학원생 발표 논문 저널의 Q1 ~ Q4등급화를 통한 논문 편수 분류>

Q1	Q2	Q3	Q4	합계
6	6	3	3	18건
33.33%	33.33%	16.67%	16.67	100%

Journal of Molecular Liquids

Analysis of carbon fiber alignment in a polydimethylsiloxane matrix flowing in an orifice channel

Energy & Buildings

Investigation of bio-signal changes of occupants resting in buildings using local cooling and heating seats

<JCR 상위 10 % 이내 저널 논문의 첫페이지>

4. 신진연구인력 현황 및 실적

○ 신진연구인력을 채용하기 위하여 홈페이지 및 전문 취업사이트 등 온라인 커뮤니티를 이용한 홍보를 통하여 총 8명(인도, 베트남, 방글라데시 등)이 본 교육연구팀의 박사후연구원 과정에 지원함.

○ 신진연구인력을 채용하기 위하여 홈페이지 및 전문 취업사이트 등 온라인 커뮤니티를 이용한 홍보를 통하여 총 8명(인도, 베트남, 방글라데시 등)이 본 교육연구팀의 박사후연구원 과정에 지원함.

○ 채용심사를 통해 우수한 신진연구인력(박사후연구원) 1명을 임용하기로 결정하여 1년간 계약함 (2021.09.01.-2022.08.31.).

임용계약서
Appointment Contract

아래 당사자는 다음과 같이 임용계약을 체결하고 이를 성실히 이행할 것을 약정한다
The following parties to the contract agree to fully comply with the terms of the contract stated hereinafter

(갑)사업주 Employer: 업체명 Name of the enterprise 조선대학교 / Chosun University; 소재지 Location of the enterprise 광주광역시 동구 필문대로 309 / 309 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju, Korea; 성명 Name of the employer 총장 민영돈 Min Young-Don

(을)근로자 Employee: 성명 Full Name(Passport Name); 생년월일 Date of Birth [redacted]; 국적 Nationality Bangladeshi; 성별 Gender [O] Male(남자) [ ] Female(여자); 임용 전 현재 체류지 Current Residence: [O] 한국 South Korea [ ] 해외 Abroad

(병)사업책임자 Project Manager: 성명 Name of the Project Manager; 생년월일 Date of Birth [redacted]

1. 임용계약기간 / Term of contract: 2021년 9월 1일부터 2022년 8월 31일까지 / from [2021/09/01] to [2022/08/31]

2. 취업장소(부서) / Place of employment: 스마트 기계부품 지역 미래전문인력양성팀 / Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components

3. 업무내용 / Description of work: 업종: 연구; 사업내용: 스마트 기계부품용 기능성 소재 개발 및 분석; 직위: [ ] 연구교수 [O] 연구원(Post-Doc) [ ] 연구원; 직무내용: 기능성 소재 개발 및 분석 / Industry: Research; Business description: Development and analysis of functional materials for smart machine parts; Position: [ ] Research Professor [O] Post-Doctor [ ] Researcher; Job description: Development and analysis of functional materials

4. 근무시간 / Working hours: 09:00~18:00; (8)hours per day [Non included Recess hours]

5. 휴게시간 / Recess hours: 12:00~13:00; (60)minutes per day

6. 휴일 / Holidays: [O]일요일 [O]공휴일 [O]매주 토요일 [ ]기타( ) / [O]Sunday [O]legal holiday [O]every Saturday [ ]etc( )

7. 임금 / Payment: 월 통상임금 [redacted] 원; Monthly wage [redacted] won; Additional pay rate applied to overtime, night shift or holiday work

8. 재원 / Finance: 과제명 스마트 기계부품 지역 미래전문인력양성팀 / Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components

9. 임금지급일 / Payment date: 매월 (25)일 / (25th) of every month

10. 지급방법 / Payment methods: Wages and benefits will be paid to the worker or deposited to the bank account of the worker.

11. 연구결과 귀속 / Attribution of Research results: Research results will be attributable to th Employer.

12. 이 계약에서 정하지 않은 사항은 「근로기준법」에서 정하는 바에 따른다. / Other matters not regulated in this contract will follow provisions of the Labor Standard Act

2021년 08월 05 일 / 2021. 08. 05

(갑)사업주 Employer (서명 또는 인) (signature)
(을)근로자 Employee (서명 또는 인) (signature)
(병)사업책임자 Project Manager

<신진연구인력(박사후연구원) 임용계약서>

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

○ 최근 1년간(2020.9.1.- 2021.8.31.) 교육연구팀 참여 교수들에 의하여 신규 교과목 개발 1건 및 2건의 대학원 강의 저서를 개발하였음.

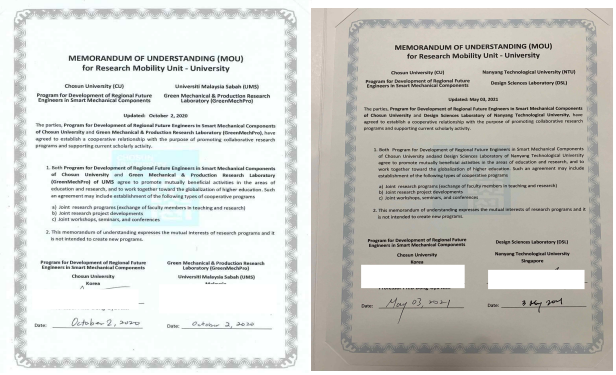
<2020.09.01.-20210.08.31. 기간 동안 참여교수의 교육역량 실적 우수 사례>

참여 교수	대표 실적물	DOI번호/ISBN/ 인터넷 주소 등	주요 내용
	신규 교과목 개발	-	복합 금형 및 스마트 기계 부품 최적 설계 과목을 신규 개발하여 2021년도 1학기에 참여 대학원생들에 대한 강의를 수행함.
	저서	ISBN 979-11-321-0851-1	Heat and Mass Transfer : Fundamentals and Applications, 6th edition (Cengel, Ghajar 저)의 번역서로 교수 외 5인의 공동 번역으로 출판됨.
	저서	ISBN 979-11-321-0660-9	Thermodynamics, 9th edition (Cengel, Boles, Kanoglu 저)의 번역서로 교수 외 7인의 공동 번역으로 출판됨.

<신규 교과목 개발 및 저서 출판>

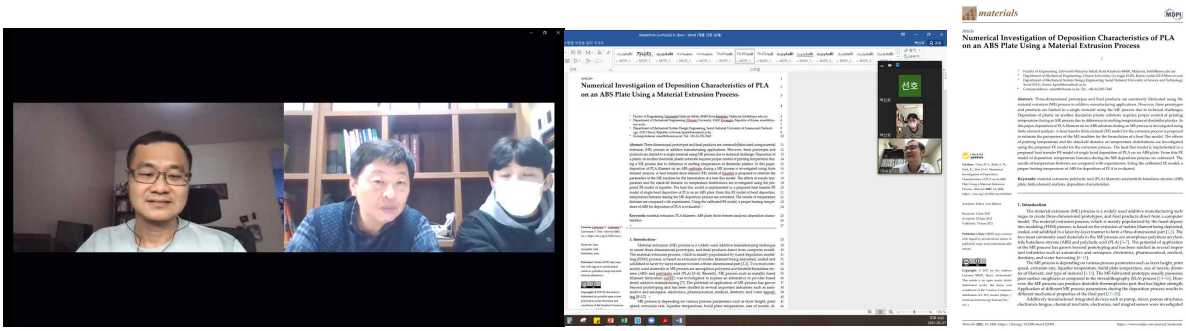
6. 교육의 국제화 전략

○ 교육연구팀장인 ·는 Universiti Malaysia Sabha 의 교수 연구실 및 Nanyang Technological University 의 교수 연구실과 MOU를 맺고, 2021학년도 2학기부터 국제 공동 교육 세미나/워크숍, 학위 논문 국제 공동 지도 및 국제 공동 학위 논문 심사를 진행할 예정임.



<국제 공동 교육/연구를 위한 MOU>

○ 교육연구팀장인 ·와 참여대학원생 .씨는 Universiti Malaysia Sabha 의 교수의 Green Mechanical & Production 연구실과 RMU-U를 결성하여, 공동 연구 결과를 Q1 급 국제학술지에 1편 게재함.



<RMU-U 프로그램 연계 국제 공동연구를 통한 참여대학원생 SCIE 급 논문 게재 사례>

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

가. 계획 대비 실적

1) 대학원 교육과정과 학사관리

■ 교육 과정

○ 교육연구팀 교육과정은 20.09.01.-21.08.31 기간에 전공 역량 개발 교육, AI 기반 스마트 기계부품 교육 및 프로젝트/실습 기반 교육 강화의 3가지 Action Plan에 대하여 표 II-1-1 과 같이 개선하였음.

<표 II-1-1> 대학원 교과과정 개선 계획 및 최근 1년간 추진 실적

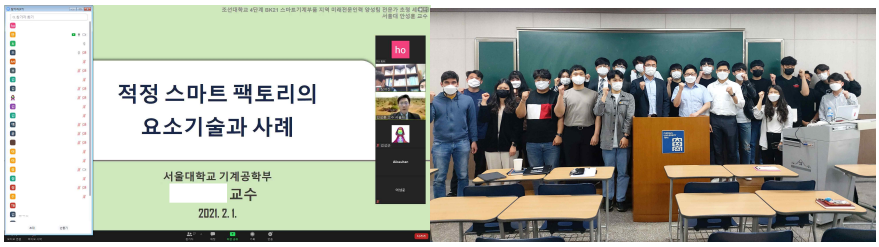
<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>전공 역량 개발 교육 강화 (전공 교육 내실화)</td><td>◦ 교과목 개선 및 내실화
◦ 산학연계 교육 프로그램 개발 및 협력 교육 확대</td><td>◦ 2020학년도 1학기까지 개설된 과목들의 개선 계획에 따라 2020.09.01.-2021.08.31. 기간 동안 12 개 과목에 대해서 교과 내용 변경, 강의 폐지, 과목 변경 및 수업 방법 변경등의 교과목 개선과 내실화를 추진하였음.

<2020년 2학기와 2021년 1학기 교과목 개선 및 내실화 실적>
<table>
<tr><th>강의명</th><th>개선 계획</th><th>개선 실적</th><th>비고</th></tr>
<tr><td>하이브리드 공정활용첨단금형설계</td><td>소형금형을 CAD와 제품제조공정으로 설계/제작하여 금형 특성분석 실습 추가</td><td>- 복합 금형 및 스마트 기계 부품 최적 설계과목으로 변경 개설하여, 자동차/가전/에너지부품 성형공정/금형과 복합금형 설계를 위한 최적 설계를 강의함 (2021학년도 1학기 개설)
- Filpped Learning (FL) 방식의 강의를 진행함.</td><td>과목/교과 내용 변경</td></tr>
<tr><td>유한요소법</td><td></td><td>강의 폐지 (CAE 및 복합 금형 및 스마트 기계부품 최적 설계에 통합)</td><td>강의 폐지</td></tr>
<tr><td>CAD/CAM 기반 생산 시스템설계</td><td></td><td>강의 폐지 (적층제조 특론으로 통폐합)</td><td>강의 폐지</td></tr>
<tr><td>냉동공조 특론</td><td>실무에 적용되는 내용에 대해 학생들과 토론식으로 진행</td><td>최근 개발된 하이드리드 형태의 냉동시스템의 설계를 EES로 진행하고 성능 특성을 토론함</td><td>교과 내용 변경</td></tr>
<tr><td>신재생에너지특론</td><td>신재생에너지 설계 데이터 활용 실무수업을 운영</td><td>신재생에너지중 태양열 시스템의 설계를 기숙사에 적용하여 실행하고 다른 신재생에너지원과의 비교 수행</td><td>교과 내용 변경</td></tr>
<tr><td>3차원설계 및 프린팅</td><td>팀별 운영을 추진하고 주제를 산업체와 협의 도출함.</td><td>- 2020년 2학기에 적층제조특론으로 과목 내용 변경/개선을 하였음.
- 2022년 강의부터 산업체 협의에 의한 팀별 설계/제작 중심으로 강의를 진행할 예정임.</td><td>과목/교과 내용 변경</td></tr>
<tr><td>자동차공학 특론</td><td>내연기관 교육을 축소하고, 미래자동차 응용 지식 확대 수업 자료 재구성</td><td>2020년도 2학기 수업에서 전기차 배터리 공학 및 연료전지 위주의 수업 진행을 통해 미래차 기술 동향 및 원리를 전달하는 방향으로 수업 개선</td><td>교과 내용 변경</td></tr>
<tr><td>고등유체역학</td><td>학생 전공별 맞춤형 수업을 진행함</td><td>기본적인 유체역학 이론을 강의하고 학생들 개인 연구 발표를 진행함. 개인 연구 발표 내용에 맞춰 관련 유체역학 이론을 추가 강의함</td><td>교과 내용 변경</td></tr>
<tr><td>유체기계 특론</td><td>학생 발표를 포함하여 소통을 보다 원활히 하고자 함</td><td>유체기계 기본 이론을 제외한 내용에 대하서는 학생들이 조사 후 발표하도록 수업을 진행함.</td><td>수업 방법 변경</td></tr>
<tr><td>에너지동력 시스템특론</td><td>팀프로젝트 진행 계획. 에너지시스템 선정 및 효율 극대화 향상</td><td>- 2021년도 1학기 수업을 통해 MEMS gas 가스터빈의 최신 기술을 선정 및 주요 원리 습득
- 영어 발표 프로젝트를 통해 MEMS 가스 터빈의 주요 현안에 대해 습득하도록 수업 개선</td><td>수업 방법 변경</td></tr>
<tr><td>가스터빈 특론</td><td>PBL수업 진행</td><td>2021년도 2학기 수업 교과목명 변경 (에너지동력부품 설계 특론) 및 PBL 수업 예정</td><td>과목/수업 방법변경</td></tr>
<tr><td>재료거동</td><td>PBL 수업 진행</td><td>기능성소재특론으로 과목명과 교과 내용을 변경하였으며, PBL 로 수업 진행 (2021년도 2학기 개설)</td><td>과목/수업 방법변경</td></tr>
</table>
◦ 산학연계 프로그램과 협력 교육을 위한 교과 내용 변경 및 PBL 과목을 다수 확충함.</td></tr>
</table>

<표 II-1-1> 대학원 교과과정 개선 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>AI 기반 스마트 기계부품 교육 강화 (전공 교육 고도화)</td><td>◦ AI 관련 기초 공통 과목을 필수 과목으로 운영
◦ 미래 기술을 교과목에 융합 지능화 교과목 개발 (2단계)</td><td>◦ 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어져, 향후 AI 관련 기초 공통 과목의 시행이 예정되어 있음.

조선대학교
수신자 수신자 참조
(경유)
제목 제 규정 시행 알림
우리 대학 제 규정 관리 규정 제10조(입안), 제13조(심의, 확정), 제14조(효력)에 의거하여 부서에서 입안한 제 규정 개정(안)을 확정하여 다음과 같이 알려드리오니 업무에 참고하시기 바랍니다.
안건번호 | 제 규정 명 | 시행일 | 기획위원회 | 교무위원회 | 소관부서(요청부서)
7 | ■ 대학원 학사 규정 개정(안)
- 학위논문연제 제도 반영, 대학원 혁신 관련 기초교육 강화를 위한 공통필수과목 이수 근거 마련
- 논문 유사도 검사결과 적용에 대한 근거 마련 | 2021. 6. 14. | 제10차 (2021.6.2.) | 제5차 (2021.6.8.) | 대학원
<대학원 필수 공통 과목 학칙 개정 예></td></tr>
<tr><td>프로젝트 및 실습 기반 교육 강화 (연구역량 교육적 활용 고도화)</td><td>◦ 미래기계기술 세미나 운영
◦ 융합형 PBL 교과목을 전공 필수로 선정
◦ 세미나형 교과 과정의 확대</td><td>◦ 2020학년도 동계 방학기간과 2021년도 1학기에 미래 기계 기술 세미나를 비교과 과정 (교육연구팀 필수과목)으로 운영하여 누적 인원 50명이 수강하였음
- 2020년 동계방학기간과 2021년 1학기에 각각 11회와 15회 수업 진행함.
- 2021년 2학기부터 교육연구팀 필수과목 수강 여부를 BK 장학금 지급에 반영함.

<미래 기계 기술 세미나 강의 개설 증빙>
 

<미래 기계 기술 세미나 운영 예>
◦ PBL 과목은 2021년 2학기부터 참여교수 대학원 교과목에서 시행 예정임.
◦ 교육연구팀 참여교수 수업에 세미나형 수업시간을 포함 시켜 운영하고 있음

<세미나 포함 수업 사례></td></tr>
</table>

◦ 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어졌으며, 2021년 2학기에 AI 관련 기초 공통 과목을 최종 과목명이 확정될 예정이고 이에 따라 해당 과목의 강좌가 2022년 1학기부터 시행될 예정임.

◦ 미래 기계 기술 세미나를 매학기 교육연구팀 필수과목 (비정규 교과목)으로 개설하여, 참여 대학원생 전원이 수강하도록 하였음.

- 2020.09.01.-20210.08.31. 기간동안 2학기분에 대한 강의 개설을 하였으며, 누적인원 50명의 참여대학원생이 수강하였음.
- 미래기계기술세미나는 2020.09.01.-20210.08.31. 기간 동안 총 26회 이루어졌으며, 내부 강사 강의 14 회 및 외부 강사 강의 12회를 진행하였음.
- 세미나 강사중 다수의 산업체와 연구소 강사가 세미나를 진행하여 미래지향적이고 실무적인 내용에 대한 강의가 충분히 이루어졌음.

<표 II-1-2> 2020.09.01.-20210.08.31. 기간 동안 미래 기계 기술 세미나 운영 실적

학기	교내 강사	교외강사			계
		대학	산업체	연구소	
2020년도 동계	7회	4회	0회	0회	11회
2021년도 1학기	7회	4회	3회	1회	15회

○ 정규 수업 교과목 수업중 세미나를 포함하는 세미나형 교과과정 운영을 2020.09.01.-20210.08.31. 기간동안 일부 수행하였으며, 연구역량의 교육적 활용을 증대시키는데 노력하였음.

○ 사업계획서에서 1단계 신규 개설 교과목중 2020년 2학기와 2021년 1학기 개설 예정 과목에 대한 추진 실적은 표 II-1-3 과 같음.

<표 II-1-3> 1단계 신규 개설 교과목중 2020년 2학기와 2021년 1학기 개설 예정 과목 및 1년간 추진 실적

계획		실적	보완계획
학기	과목명 (주요사항)		
2020년 2학기	AI와 기계융합기술 (공통)	대학원 공통 필수 과목으로 대학원 학사위원회 최종 확정	과목명 확정 및 운영 (2022학년도 1학기부터 운영)
	미래기계기술세미나 (공통)	2020학년도 동계 방학기간과 2021년도 1학기 개설 (비교과과정, 교육연구팀 필수과목 지정)	
	사회문제 해결 융합연구 (공통)	-	2022학년도 1학기부터 운영 (교육연구팀 필수과목 지정)
2021년 1학기	복합 금형 및 스마트 기계부품 최적 설계	2021년 1학기 개설 (FL 강의 수행)	
	에너지시스템 설계특론	-	21년 2학기 개설 예정
	유체기계특론	2021년 1학기 개설 (FL 강의 수행)	
	첨단 자동차/가전소재	-	22년 2학기 개설 예정 (신규)

- 공통 과목으로 2020년 2학기부터 시행될 예정이었던 AI와 기계융합기술 및 사회 문제 해결 융합형 연구는 학칙 개정과 교과목 운영 방법등에 의하여 2022학년도 1학부터 운영될 예정임.
- 미래기계기술세미나는 참여대학원생이 BK21 장학금을 수혜하기 위해 필수적으로 수강하는 과목으로 교육연구팀에서 지정하여 공통 비교과 과목으로 2020년 동계방학부터 매학기 수정 운영하고 있음.
- 2021년도에 신규 개설하기로 계획 되었던 복합 금형 및 스마트 기계부품 최적 설계과 유체기계특론은 Flipped Learning (FL) 방식으로 신규 개설되었음.

조선대학교 2021학년도 1학기 수업계획서 일반대학원

강의미리보기	http://						
교과목명	유체기계특론	교과목번호	10964	분 반	01	수업방식	대면
교육학점	3.0	강좌유형	플립드러닝	이수구분			
개설학과	기계공학과	대상학과		최근학기수업평가			
담당교수		연락처		수업시간/강의실	공6-A->동유(이정)		
이메일		이론/실습	이론	상담가능시간	월,수,목 09:00-10:00		

강의계획서

교과목명	복합금형및스마트기계부품최적설계	수업방식	블렌디드
교과코드	02314	분반	01
이수구분		이론/실습	이론
학점	3	강좌유형	플립드러닝
주관학과		대상학과	
학년		수업시간/강의실	
교수		연락처	

<Fig. II-1-1> 2021년 1학기 개설 과목들에 대한 강의계획서 예

- 2021년도에 신규 개설 계획이었던 에너지시스템 설계특론과 첨단 자동차/가전소재 과목들은 교육연구팀 참여학과의 과목 개설 일정에 따라 각각 2021년 2학기 및 2022년 2학기에 PBL 과목으로 학기를 변경하여 개설하기로 함.

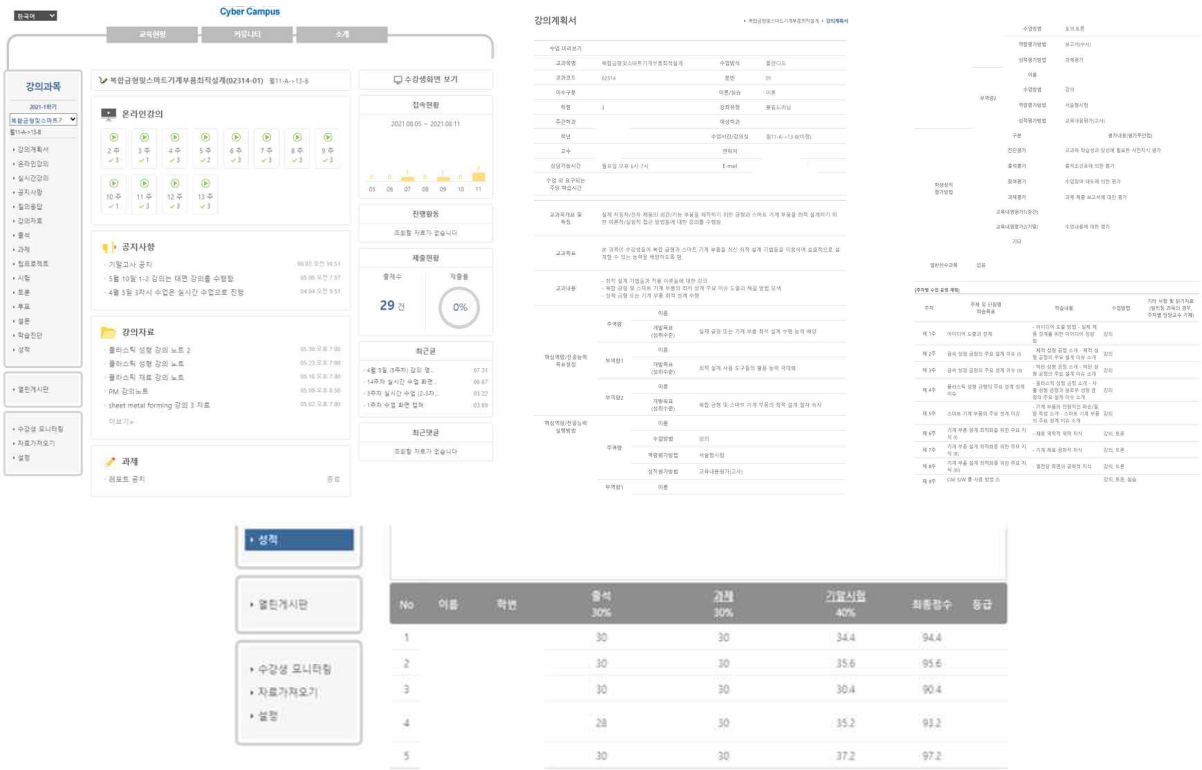
○ 2022년 2학기에는 표 II-1-4 와 같이 교육연구팀 참여교수들이 신규 교과목을 개설할 예정임.

<표 II-1-4> 2021년 2학기 개설 확정 과목과 수업 형태 및 주요 변경 사항

참여교수	개설과목명	수업 형태	비고
	스마트 코팅/표면처리 기술	PBL	*계획서 대비 과목명 변경
	에너지 동력 부품 설계	FL	
	스마트 부품/소재 표면 및 계면	PBL	*계획서 대비 시행 학기 변경
	에너지 시스템 설계특론	PBL	

■ 학사 관리

○ 교육연구팀의 교육과정의 학사관리 강화를 위해 20.09.01.-21.08.31 기간에 교육과정의 전문성 확대, 수업 계획의 구체적 공지를 통한 대학원생들의 수업 이해도 및 학습 능력 향상 도모, 온라인 캠퍼스와 강의평가 문항을 통한 학생과의 교육 내용 피드백 강화, 수업관리의 엄정성 확보를 위한 시스템 향상을 수행하였음. (온라인 기반 학사관리 시스템 수립)



<Fig. II-1-2> 온라인 기반 학사관리 시스템 구축을 통한 학사관리 강화 예

○ 교육과정의 내실화를 위하여 20.09.01.-21.08.31 기간동안 2개의 교과목에 대해서 폐지 및 통폐합 하였으며, 대학원 학위 논문 발표 횟수 규정을 학칙에 명시하여 운영하고 있고, 교육연구팀 참여교수의 교과목들에 대해서는 전임교원 강의 비율을 100 %로 향상 시켰음.

<표 II-1-5> 교육과정 내실화를 위한 학사 관리 강화 계획 및 최근 1년간 추진 실적

계획		최근 1년간 추진실적
구분	내용	
대학원 학과발전 계획안 작성	◦ 3년에 1회 학과발전계획안 작성을 통한 기반조성	◦ 2022학년도 1학기에 학과발전 계획안 수립 예정
방만한 교과목 개설의 통폐합	◦ 현재 개설된 대학원 학과의 교과목 수를 전임교수 수 ×3으로 규정하고 2년 단위로 수정	◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 2개 교과목 폐지 및 통폐합 ◦ 교육연구팀 참여교수의 교과목 수를 교수 1인당 3과목까지 개설 할 수 있도록 규정화하고 2년 단위로 개정 (확정)
대학원 학위논문 발표횟수 규정 준수	◦ 석사 2독회 이상 의무화, 박사 3독회 이상 의무화	◦ 대학원 학칙으로 의무 시행하고 있음
전임교원 강의 비율 강화	◦ 전임 교원 강의비율 상향으로 교육 내용의 질 유지 ◦ 일반대학원 현재 90% 수준 → 95% 수준 유지 의무화	◦ 본 교육연구팀 참여교수 담당 교과목은 모두 참여교수들이 강의하고 있음. (전임교수 강의 비율 100 % 실현)

○ 강화된 교육연구팀 참여대학원들의 졸업요건을 교육연구팀 운영 규정 15조에 명시하여 참여대학원생 및 교육연구팀의 연구역량 향상을 실현하고 있음.

- 교육연구팀에 참여하는 석사과정은 국내학술지 1편, 박사과정은 국제학술지 2편 (IF 논문편수 등가산정제 적용) 이상으로 졸업요건을 강화하였음.

제15조 (참여 대학원생의 최소 졸업 기준)

① 최소 참여 기준

- 4단계 BK 사업 참여 가능 대학원생중 사업팀 특화 의무 교육 과정을 모두 이수하여야 한다.

② 졸업 기준

1) 4단계 BK 사업에 참여하여 1학기 이상 장학금 수혜를 받은 대학원생들의 경우 아래의 졸업 기준을 만족하여야 한다.

가. 석사 과정 : 연구재단 등재지 이상 1편 논문 게재

- 해당 졸업(대상)자가 SCI(E) 급 논문 공동 저자인 경우 연구 재단 등재지 1편 게재로 인정한다.(단, 이 경우 해당 논문을 다른 석/박사 졸업(대상)자들의 졸업 요건 평가에 사용할 수 없다.)

나. 박사 과정 및 박사 수료 : SCI(E) 급 논문 2편 게재 (분야별 상위 10 % 논문의 경우 1편 게재)

다. 석박사 연계 과정 : 연구재단 등재지 이상 1편 논문 및 SCI(E) 급 논문 2편 게재 (SCI(E) 급 논문의 경우 분야별 상위 10 % 논문의 경우 1편 게재)

라. 졸업 기준의 논문 게재의 경우 연구재단 등재지 및 SCI(E) 급 논문 모두 주저자로 졸업생이 등록되어 있어야 한다.

마. Acceptance Letter 도 졸업 기준 논문 목표 달성에 포함된다.

바. 기타 추가적인 사항에 대해서는 운영위원회에서 결정한다.

<Fig. II-1.1-3 교육연구팀 운영 규정의 강화된 참여대학원생 졸업 요건>

- 2021년 2월 및 2021년 8월 졸업 참여대학원생들의 경우 표 II-1-6 과 같이 강화된 졸업 요건을 만족함과 동시에 교육연구팀의 연구역량 강화에 크게 기여하고 있음.

<표 Ⅱ-1-6> 최근 1년간 졸업생들의 연구실적 및 강화된 졸업 요건 만족 여부

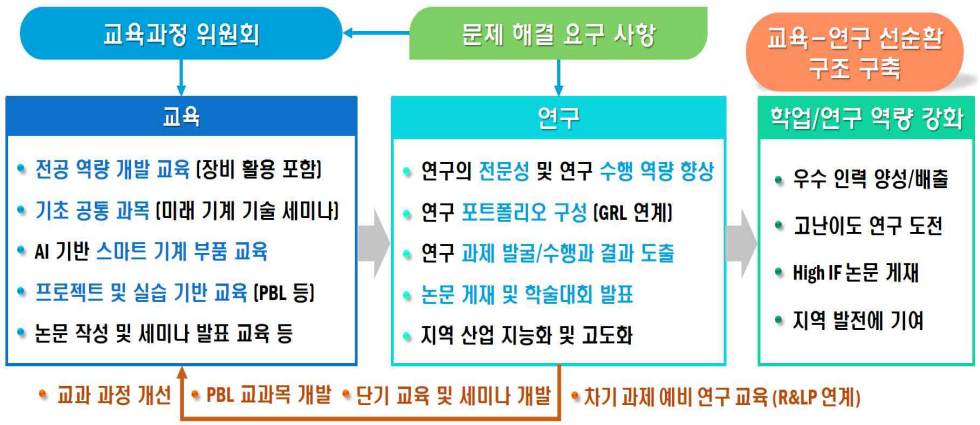
졸업시기	학위	이름	지도교수	진로	연구실적	비고
2021년 2월	석사			박사 진학	- SCI(E) : 2건 (주저자 1건, 공동저자 1건) - 국내논문 : 3건 (주저자 2건, 공동저자 1건) - 국제학술대회 발표 : 구두 1건, 포스터 1건 - 국내학술대회 발표 : 구두 3건, 포스터 1건	졸업 요건 만족
	석사			취업/ 화천기공(주)	- SCI(E) : 주저자 1건 - 국내학술대회 발표: 4건	졸업 요건 만족
	석사			박사 진학	- SCIE : 1건 (주저자 1건) - 국제학술대회 발표 : 구두 1건 - 국내학술대회 발표 : 구두 4건	졸업 요건 만족
2021년 8월	석사			박사 진학	- SCI(E) : 1건 (주저자 1건) - 국제학술대회 발표 : 구두 1건 - 국내학술대회 발표 : 구두 3건, 포스터 1건	졸업 요건 만족
	석사			취업 예정	- SCI(E) : 1건 (공동저자 1 건) - 국내논문: 공동저자 1 건 - 국내학술대회 발표 : 구두 2건, 포스터 4건	졸업 요건 만족
	석사			박사 진학	- SCI(E) : 1건 (주저자 1건) - 국내논문 : 1건 (주저자 1건) - 국제학술대회 발표 : 포스터 1건 - 국내학술대회 발표: 구두 4건, 포스터 1건	졸업 요건 만족

2) 교육과 연구의 선순환적 구조 구축 및 연구역량의 교육적 활용

■ **교육과 연구의 선순환 구조 구축**

○ 교육연구팀 사업 시작 시점부터 교육과 연구의 선순환 구조를 연구하여 본 교육연구팀에 필요한 교육과 연구의 선순환 구조 체계/모델을 개발하여 적용하고 있음.

<표 Ⅱ-1-7> 교육과 연구의 선순환 구조 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적

계획	최근 1년간 추진실적
선순환 구조 구축을 위한 체계/모델 개발	◦ 교육과 연구의 선순환 구조를 구축하기 위한 체계/모델을 아래 그림과 같이 개발함.  <교육연구팀의 교육과 연구의 선순환 구조 구축 체계/모델>

〈표 Ⅱ-1-7〉 교육과 연구의 선순환 구조 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

계획	최근 1년간 추진실적
GRL을 활용한 학업 능력 분석/관리 및 연구 포트폴리오 구성	◦ 2021년도 1학기 시작시점부터 참여대학원생별로 GRL을 작성하여 교육/연구/기타 분야의 계획과 목표를 수립한 후, 분기별로 진행 상황과 실적을 분석/평가하여 목표 달성을 위한 추진 전략/방향을 재정립함과 동시에 분기별 연구/교육 결과의 활용을 도모하는 선순환 구조를 정립하고 있음. (참여대학원생 전원 GRL 작성)

계획 및 목표 설정

GRL Sheet#2
최근 update 날짜 : 2021.08.03

이름/학번 :
지도교수 :

항목	분기별 목표/계획				연간 목표 (정성/정량)	졸업 후 목표	지도교수 의견
	2021.03-05	2021.06-08	2021.09-11	2021.12-2022.02			
학업	- 열전달/단소성학에 대한 이론 학습	- 재료역학/수치해석/확률과 통계 에 대한 이론 학습	- 프로그램 활용법 및 이론 공부 - 최종제조/데이터 분석/최적화에 대한 이론공부	- python 프로그래밍을 통한 subroutine 코드 작성	- 각 역학들의 이론 노트 작성 각 1건 - 확률과 통계 프로그램 메뉴얼 작성 2건 - 프로그래밍 코드 작성 1건	- 최종 제조 공정 관련 기업 취업	- 우수한 국내외 학술논문 게재와 발표가 가능하도록 추진계획을 수립하여야함. - 6개월 단위의 목표설정과 상담 및 목표/방향 수정이 필요함.
연구	- 열역학과 구조역학 연계 해석에 대한 연구	- 해석 물성 데이터 및 수치해석 관련 활용법 연구 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 취득된 데이터의 통계 분석 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 프로그래밍을 통한 기초 AI 구축 - 국외 저널 논문 1편 투고	- 국문 논문 2편 투고 (반기)		
기타	- 국내 학술대회 발표 1건	- 국제 학술대회 발표 1건	- 국내 학술대회 발표 1건	- 국제 학술대회 발표 1건	- 국내 학술대회 발표 2건 - 국제 학술대회 발표 2건		

* 학생 스스로 계획/목표 설정 및 진단, 분기별 업데이트 및 추가
** 기존 목표/계획 변경시 삭제하지 않고 추가
*** 지도교수는 분기별 면담 후 학생의 계획/목표 확인 및 지도

학생 작성
지도교수 작성

〈교육과 연구의 선순환을 위한 GRL 계획 및 목표 설정 예〉

계획 및 목표 대비 실적

GRL Sheet#3
최근 update 날짜 : 2021.08.03

이름/학번 :
지도교수 :

항목	분기별 목표/계획 대비 실적				지도교수 의견
	2021.03-05	2021.06-08	2021.09-11	2021.12-2022.02	
학업	- 열전달/단소성학에 대한 이론을 정리함.	- 재료역학/수치해석/확률과 통계 에 대한 이론에 대해 학습함.			- 연구 진행을 위한 학업 분야의 세분화와 집중학기 필요함. - 국내외 학술대회 발표 실적과 같이 계획 대비 달성하지 못한 국내 저널 게재를 우선적인 목표로 설정해야함. - 2학기에 국제학술지 논문 1편 투고 하여야 함.
연구	- 열역학과 구조역학 연계 해석에 대한 연구를 진행함.	- 해석 물성 데이터 및 수치해석 관련 활용법을 연구함.			
기타	- 연구재단 동재지 게재 1건 (대한기계학회) - 국내 학술대회 발표 1건 (한국정밀공학회)	- 국내 학술대회 발표 1건 (기계학회 생산 및 설계부문) - 국제 학술대회 발표 1건 (2021 PRESM)			

정량 성과 관리

GRL Sheet#3
최근 update 날짜 : 2021.08.03

이름/학번 :
지도교수 :

항목	분기 실적				연간계획 대비 실적	
	2021.03-05	2021.06-08	2021.09-11	2021.12-2022.02	계획	실적
논문	국내 논문 1건				3	0
학술 대회 발표	춘계 정밀공학회 구두 발표	PRESM 학회 구두 발표 기계학회 생산 설계 부문 구두발표			4	3
특허					1	0
자격증	토익 시험 응시	토익 시험 응시			4	2
기타		S/W 교육 이수 1건 (SYSWELD 열처리 교육)			2	1

〈참여대학원생별 GRL 분석/평가 예〉

<표 Ⅱ-1-7> 교육과 연구의 선순환 구조 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

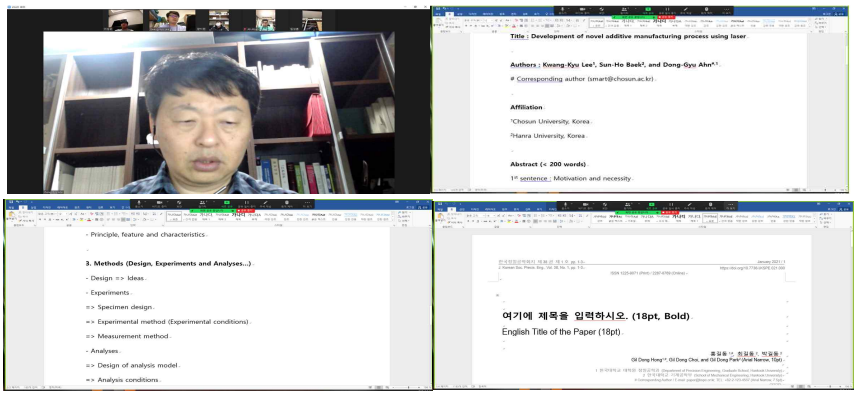
<table>
<tr><th>계획</th><th>최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><td>논문 작성 및
세미나 발표 교육</td><td>◦ 교육연구팀 참여대학원생은 학위과정 졸업을 위해서는 본교에서 의무적으로 연구윤리와 논문 작성법을 수강하도록 학칙으로 규정하고 있음.

2021학년도 1학기 연구윤리와 논문 작성법 사이버강좌 안내

2015학년도 전기 입학생부터 적용되는 대학원 공통 필수 강좌인 "연구윤리와 논문 작성법" 사이버 강좌를 아래와 같이 개설하오니 해당 학생들은 반드시 수강하여 주시기 바랍니다.

1. 수강대상 : 일반대학원 소속 재학생
※ 2015. 3. 1 이후 입학생 : 필수이수 (수료 요건에 포함, 재학 중 필히 이수, 재입학,편입학 포함)
※ 학점은 부여되지 않으며, 대학원 공통 Pass 과목임

2. 수강신청 방법
<table><tr><th>대상자</th><th>수강신청 방법</th><th>비고</th></tr><tr><td>2015년도 이후 입학생</td><td>http://wing.chosun.ac.kr/
종합정보시스템에서</td><td>필수 이수 대상</td></tr><tr><td>2015년도 이전 입학생</td><td>※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청
(과목명: 연구윤리와 논문작성법
과목코드 :17609)</td><td>선택적 수강 가능</td></tr></table>

〈본교 논문작성법 관련 의무 교육 내용〉
- 추가적으로 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안에는 참여교수별 수업시간이나 실험실 세미나 시간에 논문 작성 및 세미나 발표 관련 교육을 수행함. (참여교수 :)
 
〈참여교수의 참여대학원생들에 대한 논문 작성법 교육 예〉</td></tr>
<tr><td>R&LP 연계 연구 결과 활용 교육 프로그램 개발 및 운영</td><td>◦ 연구에서 도출된 연구 결과를 20년도 2학기와 21년도 1학기 참여교수가 강의를 수행하는 6개 대학원 교과목 내용에 반영하여, 연구 결과의 교과과정 개선 활용을 실현하고 있음.
〈2020.09-2021.08 기간 동안 우수 연구 결과를 교과목 강의에 반영한 교과목〉
<table><tr><th>연구 제목</th><th>교과목</th><th>참여교수</th><th>학기</th></tr><tr><td>유연전극소자용 고내구성 전극 개발</td><td>기능성소재특론</td><td rowspan="6"></td><td>20년 2학기</td></tr><tr><td>Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kWth급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구</td><td>에너지동력시스템 특론</td><td>21년 1학기</td></tr><tr><td>플라즈마 전자빔을 이용한 고융점 초합금 쾌속생산공정 개발</td><td>적층 제조 특론</td><td>20년 2학기</td></tr><tr><td>내상 깊이가 고려된 경험식 개발 및 3 Cavity 냉장고의 내상 제품 적합 진공 성형 공정 조건 도출</td><td>복합 금형 및 스마트 기계부품 최적설계</td><td>21년 1학기</td></tr><tr><td>복사냉난방 패널 적용 냉/난방 시스템 최적화 기술개발</td><td>냉동공조특론</td><td>20년 2학기</td></tr><tr><td>태양열기반 계간축열시스템 최적화 고급 트랙</td><td>신재생에너지특론</td><td>21년 1학기</td></tr></table>
◦ 우수 연구결과들을 활용하여 2021년도 2학기에 PBL 기반의 신규 교과목 3건을 개설할 예정임.
〈2021년 2학기 개설 확정된 PBL 기반 수업 교과목〉
<table><tr><th>개설과목명</th><th>수업 형태</th></tr><tr><td>스마트 코팅/표면처리 기술</td><td>PBL</td></tr><tr><td>스마트 부품/소재 표면 및 계면</td><td>PBL</td></tr><tr><td>에너지 시스템 설계특론</td><td>PBL</td></tr></table></td></tr>
</table>

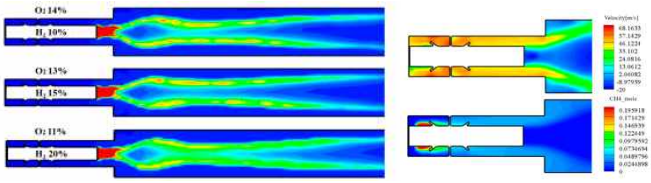
○ GRL 프로그램과 연계하여 참여대학원생들의 연구 포트폴리오를 각 학년도별로 구성하고, 이 포트폴리오를 분기별로 분석/재수립하여 참여대학원생들의 학업/연구역량을 향상시키고 있음.
- 각 학년도 시작 시점에 참여대학원생과 지도교수의 면담을 수행하여 참여대학원생별 교육/연구/기타 분야에 대한 정성적/정량적 계획과 목표를 설정함과 동시 장기적으로 졸업 후 진로에 대한 목표를 수립함.
- 이 목표에 대한 진행 상황과 실적을 분기별로 분석/평가하여 참여대학원생별 학업/연구/기타 분야 목표 달성을 위한 방향과 전략을 재정립함과 동시에 교육과 연구의 선순환을 도모하고 있음.

○ 교육연구팀 참여대학원생은 학위과정 졸업을 위해서는 본교에서 의무적으로 연구윤리와 논문 작성법을 수강하도록 학칙으로 규정하고 있어, 모든 참여대학원생들이 학위과정 졸업을 위해서는 논문 작성법을 교육받고 있음.
- 2020년도 2학기와 2021년도 1학기에 참여교수들의 강의 시간이나 각 연구실 세미나 시간에 논문 작성 및 세미나 발표 자료 작성 관련 교육을 수행하고 있음.
- 2021학년도 2학기부터는 논문 작성 및 세미나 발표 관련 교육을 교육연구팀에서 주최하여, 참여대학원생의 학업과 연구를 향상시킬 예정임. (미래기계기술세미나에서 관련 시간 배정등)

○ 2020년도 2학기와 2021년도 1학기에는 추가적으로 참여교수들의 강의 시간이나 각 연구실 세미나 시간에 논문 작성 및 세미나 발표 자료 작성 관련 교육을 수행하고 있음.
- 2021학년도 2학기부터는 추가적인 논문 작성 및 세미나 발표 관련 교육을 교육연구팀에서 주최하여, 참여대학원생의 학업과 연구를 향상시킬 예정임.

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 개설된 6개 교과목에 대해서 우수 연구 결과가 교과목 강의 내용에 반영되었으며, 2021년 2학기에는 우수 연구 결과들을 활용하여 3건의 PBL 기반의 대학원 교과목을 진행하기로 확정함.

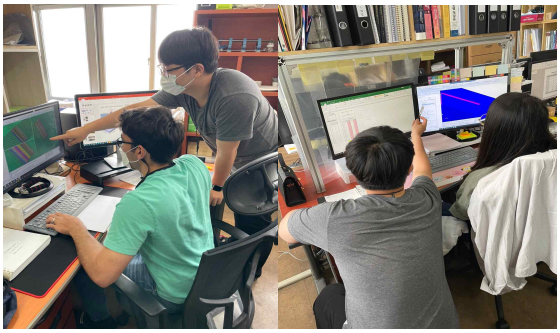
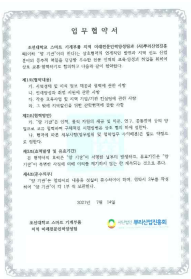
<표 II-1-8> 최근 1년간 우수 연구 결과가 교과목 내용에 반영된 사례

참여교수	내용	
	연구 사항	연구기간
교수	1. 연구 제목 : Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kWth급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구 2. 주요 연구 내용 - 수소 혼소에 따른 가스터빈 연소 성능 향상 3. 관련 게재 논문 또는 등록 특허 - Conceptual Approach to Combustor Nozzle and Reformer Characteristics for Micro-Gas Turbine with an On-Board Reforming System : A Novel Thermal and Low Emission Cycle, Sustainability, 2020(12) 10558.	2019.05.01.- 2022.04.30
	수업 반영 사항	해당 학기
	1. 대학원 교과목 명 : 에너지동력시스템 특론 2. 수업 반영 내용 - 가스터빈 연소기의 수소 혼소에 따른 연소 성능 향상 결과 소개 - 산소 희석 및 수소 분율에 따른 OH radical 변화 양상 소개 - 연소기 노즐 형상에 따른 외부 재순환 영역 경향 소개  <수소 혼소 가스터빈 연소에 따른 연소 성능 결과의 수업 반영 예>	2021년 1학기

■ **연구역량의 교육적 활용**

○ 연구역량의 교육적 활용의 위하여 계획된 4가지 Action Plan 들에 대해서, 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 표 II-1-9 와 같은 실적을 도출하였음.

<표 II-1-9> 연구역량의 교육적 활용 계획 및 최근 1년간 추진 실적

계획	최근 1년간 추진실적
신규/PBL/차세대 교과목 및 스마트 기계부품 설계/제조/개발 관련 특화 교과과정 개발	◦ 정규 교과과정과 비정규 교과과정에서는 신규 교과목을 2건 (복합 금형 및 스마트 기계부품 최적 설계 및 유체기계특론) 과 1건 (미래기계기술세미나) 씩 개발함. ◦ 2021년 2학기에 1건의 FL 기반 신규 교과목 (에너지 동력 부품 설계) 과 3건의 PBL 기반 신규 교과목 (스마트 코팅/표면처리 기술, 스마트 부품/소재 표면 및 계면, 에너지 시스템 설계 특론) 을 개발/강의하기로 확정함. ◦ 스마트 기계부품 설계/제조/개발 관련 특화 교과목으로 2021년도 1학기에 1개의 과목을 개설하였으며, 2021학년도 2학기에 3개의 과목을 개설하기로 확정함
참여 대학원생들에 대한 교육 멘토링 (연구 수행 노하우 전달)	◦ 교육연구팀 소속 연구실별 참여대학원생들은 선후배간 멘토링을 통하여 선배들이 연구 과정에서 취득된 노하우와 중요 기술적 내용을 후배들에게 교육/전수하고 있음.  <참여대학원생 교육 멘토링 사례>
연구 윤리 교육 강화	◦ 본교에서는 대학원 학생 전원에 대하여 연구 윤리 교육을 의무적으로 수강하도록 하고 있으며, 연구 윤리 과목 수강은 졸업 필수 요건으로 학칙으로 되어 있음. **2021학년도 1학기 연구윤리와 논문 작성법 사이버강좌 안내** 2015학년도 전기 입학생부터 적용되는 대학원 공통 필수 강좌인 "연구윤리와 논문 작성법" 사이버 강좌를 아래와 같이 개설하오니 해당 학생들은 반드시 수강하여 주시기 바랍니다. 1. 수강대상 : 일반대학원 소속 재학생 ※ 2015. 3. 1 이후 입학생 : 필수이수 (수료 요건에 포함, 재학 중 필히 이수, 재입학,편입학 포함) ※ 학점은 부여되지 않으며, 대학원 공통 Pass 과목임 2. 수강신청 방법 대상자: 2015년도 이후 입학생 / 2015년도 이전 입학생 수강신청 방법: http://wing.chosun.ac.kr/ 종합정보시스템에서 ※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리와 논문작성법 과목코드 :17609) 비고: 필수 이수 대상 / 선택적 수강 가능 <연구 윤리 관련 의무 교육 내용> <연구 윤리 교육 수강 사례>
RMU 기반 대학-기업 협력 교육 체계 마련 및 취업연계 산학 연구/교육	◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간 동안 (사)한국산학협동연구원, (사)뿌리산업진흥회 및 (주) 이주와 MOU를 체결하였으며, 이에 따라 대학-기업간 협력 교육의 체계와 기반을 수립하였음. - 2021년도 2학기부터 PBL 교과목과 비교과 산학협력 교육으로 대학-기업 협력 교육을 활성화 하고자 함.  <대학-기업간 MOU 체결과 대학-기업 협력 교육 기반 구축 예>

○ 최근 1년간 교육연구팀에서는 3건의 신규 교과목 (정규 교과목 2건 및 비정규 교과목 1건) 과 차세대 스마트 기계부품 설계/제조/개발 관련 특화 교과목 1건을 개발하였음.
- 2021년 2학기에 1건의 FL 기반 신규 교과목과 3건의 PBL 기반 신규 교과목을 개발/강의하기로 확정함.
- 스마트 기계부품 설계/제조/개발 관련 특화 교과목으로 2021년도 1학기에는 "복합 금형 및 스마트 기계부품 최적 설계" 과목을 개발하여 강의를 하였으며, 2021년도 2학기에는 "에너지 동력 부품 설계, 스마트 부품/소재 표면 및 계면, 에너지 시스템 설계 특론" 과목을 개발하여 강의하기로 확정함.
○ 교육연구팀 소속 연구실별 참여대학원생들은 선후배간 멘토링이 활성화되어 연구 과정에서 도출된 노하우와 중요 기술들이 원활하게 교육/전수되고 있음.
- 향후 연구 멘토 제도를 활성하고자 함.
○ 본교에서는 연구 윤리 과목 수강이 대학원생 졸업 필수 요건으로 학칙으로 되어 있어, 참여대학원생들이 5주 이상 연구윤리 교육을 필수적으로 참여하고 있음.
○ 최근 1년간 (사)한국산학협동연구원, (사)뿌리산업진흥회 및 (주) 이주와 RMU-I 관련 MOU를 체결하였으며, 이에 따라 2021년도 2학기부터는 다양한 대학-기업 협력 교육 프로그램을 추진할 예정임.

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 교육과정 구성 및 운영 관련 계획 대비 목표 달성도는 표 II-1-10 과 같음.
- 신규 (정규/비정규) 교과목 개발 부분은 1단계 목표 대비 달성율 25 % 로 매우 양호하게 실적이 도출되고 있음.
- 취/창업율은 2021년 2월 졸업생 3명 중 2명은 박사과정을 진학하였고, 석사과정 학생 1명은 졸업 후 바로 (주) 화천기공 기술연구소에 취업하여 취업률은 현재 100 % 임.
- 문제 해결형 PBL 교과목 개발은 2021년 2학기에 3과목 개발을 시작하여 계속적으로 확대할 예정임.

<표 II-1-10> 교육과정 구성 및 운영 관련 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
신규 (정규/비정규) 교과목 개발	12건	3건	25
문제 해결형 PBL 교과목 개발	8건	0건	0
취/창업율	70%	100%	-

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 전공역량 개발 교육 강화를 위하여 8건의 신규 교과목 개발, 2건 이상의 산학연계 교육 프로그램 개발/확대를 수행하고자 함.
○ 공통 과목으로 2020년 2학기부터 시행될 예정이었던 AI와 기계융합기술 및 사회 문제 해결 융합형 연구는 학칙 개정과 교과목 운영 방법 등에 의하여 2022학년도 1학부터 운영하고자 함.
○ 2021학년도 2학기부터 1년간 5건의 문제해결형 PBL 과목을 개발 운영함과 동시에 세미나형 교과과정을 확대 운영할 계획임.
○ 2021학년도 2학기부터 미래기계기술세미나에서는 기초 연구 방법론, 연구 결과 공유 및 선진 연구/교육 벤치마킹 부분으로 구성하여 1학기 8회 세미나를 진행하는 것으로 운영할 예정임.
○ R&LP 연계 연구 결과 활용 교육관련 교과과정을 확대 운영하여 지속적인 대학원 교과목의 내실화와 고도화에 기여할 예정임.
○ 참여대학원생 전원에 대한 GRL을 활용한 학업 능력 분석/관리 및 연구 포트폴리오 구성을 계속적

으로 수행하여, 체계적인 참여대학원생들의 교육/연구역량 강화를 실현할 예정임.

○ 참여대학원생들에 대한 선후배 연구/교육 멘토링 그룹 구성과 S/W 활용 교육등을 수행하여 참여대학원생들의 교육역량 강화에 기여하고자 함.

<표 II-1-11> 교육과정 구성 및 운영 관련 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
신규 (정규/비정규) 교과목 개발	12건	8건 이상 (추가)
문제 해결형 PBL 교과목 개발	8건	5건 이상 (추가)
취/창업율	70%	70 % 이상
교과목 개선 및 내실화 활동	-	1건 이상
RMU-기반 산학 연계 교육 프로그램 개발 및 협력 교육	-	2건 이상
AI 관련 기초 공통 과목 운영	-	1건
미래기계기술세미나 운영	-	2회
세미나형 교과과정 확대	-	2건 이상
논문 작성 및 세미나 발표 교육	-	1회 이상
스마트 기계부품 설계/제조/개발 특화 교과목 지정	-	2건 이상
참여대학원생들 멘토링 그룹 구성	-	3 그룹 이상
S/W 활용 교육	-	1회

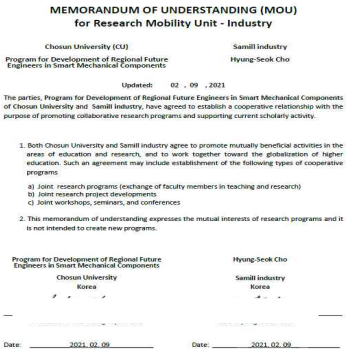
1.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획

가. 계획대비 실적

1) 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 추진 실적

○ 교육연구팀 교육과정은 20.09.01.-21.08.31 기간에 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램 개발 시스템 구축, 문제해결형 교과목 및 PBL 교육프로그램 운영체계 구축, 비정규 교육프로그램 다양화를 진행하였으며 이와 관련된 Action Plan 및 주요 실적은 표 II-1-12 와 같음.

<표 II-1-12> 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육프로그램 1년간 추진 실적

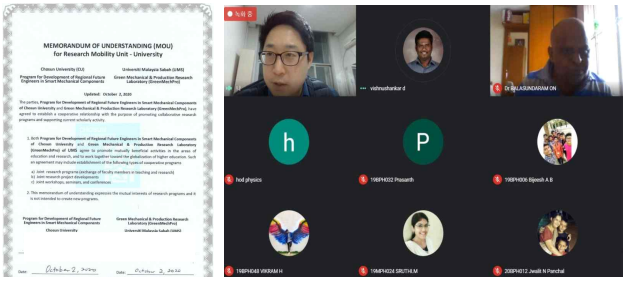
계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
교육프로그램 개발 시스템 구축	◦ 문제 해결 지원 협의체 구성 ◦ 협의체 참여 교육과정위원회 운영	◦ 중소기업, 사회적 기업, 지방자치단체와 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 협의체를 활성화하고 이 협의체를 통하여 문제를 발굴한 후 교육과정 내용에 반영하여 문제 해결을 할 수 있는 시스템을 구축하였음.  MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU) for Research Mobility Unit - Industry Chosun University (CU) / Samill industry Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components / Hyung-Seok Cho Updated: 02 , 09 ,2021 The parties, Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components of Chosun University and Samill Industry, have agreed to establish a cooperative relationship with the purpose of promoting collaborative research programs and supporting current scholarly activity. 1. Both Chosun University and Samill industry agree to promote mutually beneficial activities in the areas of education and research, and to work together toward the globalization of higher education. Such an agreement may include establishment of the following types of cooperative programs a) Joint research programs (exchange of faculty members in teaching and research) b) Joint research project developments c) Joint workshops, seminars, and conferences 2. This memorandum of understanding expresses the mutual interests of research programs and it is not intended to create new programs. Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components / Hyung-Seok Cho Chosun University / Samill industry Korea / Korea Date: 2021. 02. 09 / Date: 2021. 02. 09 ◦ 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육프로그램의 개발과 개선을 위해 산업체 및 유관기관이 참여하는 교육과정위원회 구성 및 운영을 통해 교육프로그램 개선에 반영함. 〈교육프로그램 개선을 위한 교육과정위원회〉

<표 Ⅱ-1-12> 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육프로그램 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>문제해결형 교과목 및 PBL 교육프로그램 운영</td><td>◦ 문제해결형 교과목 운영
◦ PBL 교과목 운영</td><td>◦ 교육연구팀의 2020년도 2학기-2021년도 1학기에 교과목 개선을 통하여 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램을 다수 운영하였음.

<table>
<tr><th>학기</th><th>과목명</th><th>과학기술/산업/사회 문제</th><th>기타</th></tr>
<tr><td rowspan="4">2020년 2학기</td><td>적층제조특론</td><td>4차산업혁명 선도를 위한 스마트 제조 기술</td><td></td></tr>
<tr><td>냉동공조특론</td><td>미세먼지 저감을 위한 기술</td><td></td></tr>
<tr><td>고등유체역학</td><td>에너지 문제 해결을 위한 기술</td><td></td></tr>
<tr><td>기능성소재특론</td><td>기계장치/부품 파손에 의한 자원 낭비 해결 기술</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2021년 1학기</td><td>유체기계특론</td><td>반도체 기술</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>에너지동력시스템공학</td><td>에너지 시스템 소형화 및 열효율 개선</td><td></td></tr>
</table>
◦ 산학연계 프로그램과 협력을 통해 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교과 내용 변경 및 PBL 과목을 다수 확충함.
◦ PBL 과목은 2021년 2학기부터 참여교수 대학원 교과목에서 시행 예정임.

</td></tr>
<tr><td>비정규 교육프로그램 다양화</td><td>◦ 산업체 강의 및 세미나 운영
◦ 해외학생 지원 시스템 구축</td><td>◦ 코로나로 인하여 산업체 강의 및 세미나 운영은 다소 미흡하였으나 지원할 체계는 구축되어 있으며 다양한 유관기관과 연계를 통하여 지원을 위한 노력중에 있음.

◦ 해외학생 지원을 위하여 다양한 국가들의 주요 대학 및 연구소와 MOU를 통하여 RMU-U를 구축하고 해외학생들의 사업단 참여를 위한 지원시스템을 구축함.
 

</td></tr>
</table>

2) 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제 해결에 관련된 교육 프로그램 구성 및 운영

■ **문제 해결형 교육 프로그램 개발 시스템 구축**

○ 교육연구팀은 지역의 중소기업, 사회적 기업, 지방자치단체와 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 협의체를 활성화하고 이 협의체를 통하여 문제를 발굴한 후, 교육과정 내용에 반영하여 문제 해결을 할 수 있는 시스템을 구축하였음.

○ 이를 위하여 지역 내의 본 사업과 연관된 주요 기업들이나 유관기관들과 MOU를 체결하고 이를 통하여 지역의 과학기술·산업·사회 문제의 도출과 해결을 위한 연계 체계를 구축함.

○ 교육과정 개선을 위한 산업체 및 유관기관이 참여하는 교육과정위원회를 구축 및 운영하여 교과과정 개선에 반영함.

○ 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위해 3단계 전략을 수립하여 교육프로그램을 운영하고 대학 및 지역과의 연계를 통하여 교육프로그램을 향후 지속 가능하도록 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 표 II-1-13과 같이 공동/협력연구 기반의 RMU (Research Mobility Unit)를 구축하고 연구-교육 선순환 구조인 R&LP를 활용하여 문제 해결과정에서 발생한 성과를 교육과정에 반영함과 동시에 On/Off 라인으로 공유하여 성과를 확산함.

■ **과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 Research Mobility Unit 구성 현황**

<표 II-1-13> Research Mobility Unit 구성 현황

구분	MOU 대상 기관	협약일
RMU-I	삼일산업	2021.02.09.
	세나브로테크	2021.02.09.
	㈜이주	2021.05.11
	(사)산학협동연구원	2021.06.16
	(사)뿌리산업진흥회	2021.07.14
	㈜블루플래닛	2021.08.24

<Fig. II-1-1> 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 문제 도출 및 교과과정 회의

■ **다양한 과학기술/산업/사회 문제 해결형 정규 교과목 개설 계획 및 운영**

○ 2020-2021년도 사업기간 중 코로나19로 인하여 많은 업체 및 유관기관과의 연계가 어려운 관계로 계획대비 프로그램 진행이 일부 늦어짐.

○ 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어졌으며, 2021년 2학기에

AI 관련 기초 공통 과목이 확정되어 해당 과목의 강좌가 2022년 1학기부터 시행될 예정임.

○ 미래기계기술세미나를 매 학기 교육연구팀 필수과목 (비정규 교과목)으로 개설하여, 참여 대학원생 전원이 수강하도록 하였음.

○ 공통 과목으로 2020년 2학기부터 시행될 예정이었던 AI와 기계융합기술 및 사회 문제 해결 융합형 연구는 학칙 개정과 교과목 운영 방법등에 의하여 2022학년도 1학부터 운영될 예정임.

○ 2021년도 1학기에 복합 금형 및 스마트 기계부품 최적 설계와 유체기계특론이 신규교과목으로 개설되어 운영되었으며 에너지시스템설계특론과 첨단자동차/가전소재는 2022년도 2학기에 개설되어 운영될 예정임.

<표 II-1-14> 교과목중 과학기술, 산업, 사회문제 해결과 관련된 교과목 개설 계획, 실적 및 보완계획

계획		실적	보완계획
학기	과목명 (주요사항)		
2021년 1학기	복합 금형 및 스마트 기계부품 최적 설계 ( )	2021년 1학기 개설 (FL 강의 수행)	
	에너지시스템설계특론 ( )	-	21년 2학기 개설 예정(신규)
	유체기계특론 ( )	2021년 1학기 개설 (FL 강의 수행)	
	첨단 자동차/가전소재 ( )	-	22년 2학기 개설 예정 (신규)

■ **다양한 과학기술/산업/사회 문제 해결형 정규 교과목 및 PBL형 교육프로그램 운영 실적**

○ 교육연구팀의 2020년도 2학기-2021년도 1학기에 표 II-1-15와 같이 정규교과목에 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램을 운영하였음.

○ 우선 기존의 정규교과목 개선을 통하여 교과목 운영시 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 문제 도출과 동시에 학생들의 참여를 통한 교육프로그램을 운영함.

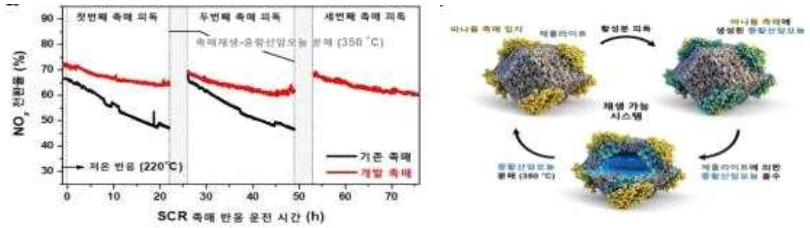
○ 특히, 현실적으로 많은 이슈가 되고 있는 에너지, 미세먼지, 반도체, 4차산업 등과 연관된 문제들을 학생들이 인지하고 이를 해결할 수 있는 방법에 대한 교육프로그램 운영을 통하여 학생들의 사회 문제에 관한 관심을 고취시키고 나아가 엔지니어로써의 책임감을 배양할 수 있도록 운영함.

○ 또한 전문적인 지식을 가진 엔지니어의 양성을 위하여 자신의 연구분야에서 도출될 수 있는 과학기술/산업/사회 문제 해결 방법을 여러 가지 방법으로 제시하고 연구함으로써 자기주도형 교육 프로그램을 운영함.

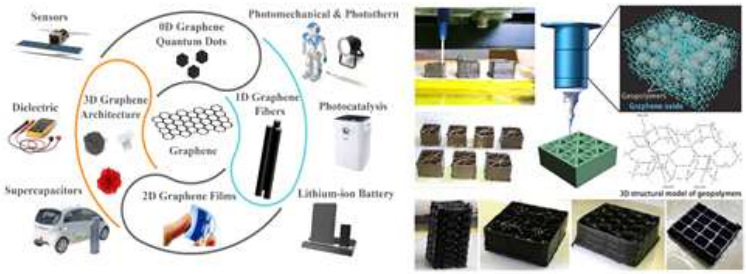
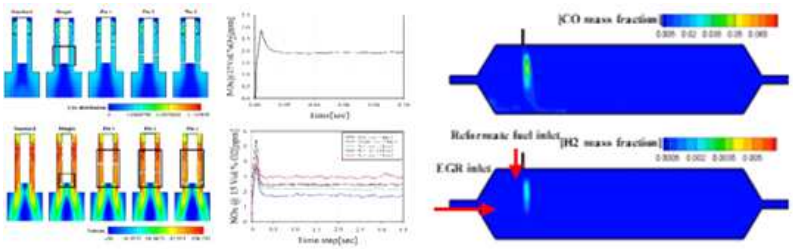
<표 II-1-15> 1단계 운영 교과목중 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교과목 운영 내용

학기	교과목 운영실적 (2020.09-2021.08)	과학기술, 산업 또는 사회 문제해결 반영 내용
공통	미래기계기술세미나(2020년 2학기)	- 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 다양한 내용을 세미나식으로 진행

<표 II-1-15> 1단계 운영 교과목중 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교과목 운영 내용(계속)

학기	교과목 운영실적 (2020.09-2021.08)	과학기술, 산업 또는 사회 문제해결 반영 내용
2020년 2학기	적층제조특론	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 4차산업혁명 선도를 위한 스마트 제조 기술 2. 주요 배경 - 4차산업혁명 핵심 기술들을 이용하여 스마트 공장 (smart factory) 구현으로 산업 고도화. - 스마트 공장의 핵심 제조 기술중의 하나가 적층제조 (3D 프린팅) 기술. - 스마트 공장 구현을 위하여 적층 제조 기술에 대한 산업적/학술적 소요가 매우 많음. 3. 수업에 반영 및 진행 내용 - 적층 제조 공정의 원리 및 공정별 장단점 소개 - 적층 제조 장치의 구성 및 설계 <학생 발표 자료 예시>
	냉동공조특론	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 미세먼지 저감을 위한 기술 2. 주요 배경 - 환경에 대한 문제의 심각성이 대두됨. - 최근 국내외 대기오염 문제에 대한 국민적 우려 증가됨. - 인류의 건강 보호 및 이에 대한 기술적 대응이 요구됨. 3. 수업에 반영 및 진행 내용 - 최근 미세먼지 관련하여 저감 기술에 대한 동향 발표 - 각 학생이 연구하는 분야에서 미세먼지를 저감하기 위한 기술 소개 - 생활속에서 미세먼지 저감을 위한 노력 발표 <학생 발표 자료 예시> 
	고등유체역학	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 에너지 문제 해결을 위한 기술 2. 주요 배경 - 에너지 문제 해결을 위한 배터리 및 수소에너지에 대한 관심이 증대. - 배터리 및 수소에너지의 고효율화를 위한 시스템적 관점에서의 기술적 대응이 요구됨. 3. 수업에 반영 및 진행 내용 - 배터리 및 수소에너지 시스템과 관련한 열유동 소개 - 각 학생이 연구하는 분야에서 관련 기술 소개 및 연구 내용 발표 <학생 발표 자료 예시>

<표 II-1-15> 1단계 운영 교과목중 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교과목 운영 내용(계속)

학기	교과목 운영실적 (2020.09-2021.08)	과학기술, 산업 또는 사회 문제해결 반영 내용
2020년 2학기	기능성소재특론	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 기계장치/부품 파손에 의한 자원 낭비 2. 주요 배경 - 대부분의 기계장치 및 부품은 접촉부의 마모로 인해 폐기됨. - 폐기물 처리 및 자원의 낭비 문제가 대두됨. - 환경 및 자원 보호를 위한 기술적 대응이 요구됨. 3. 수업에 반영 및 진행 내용 - 마찰/마모 저감을 위한 기능성 소재 기술에 대한 연구 동향 소개 - 학생들의 연구주제와 관련하여 기능성 소재에 대한 선행연구 조사 및 발표 <학생 발표 자료 예시> 
2021년 1학기	유체기계특론	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 반도체 기술 2. 주요 배경 - 최근 반도체 기술에 대한 관심이 증대. - 디스플레이 및 센서와 관련하여 기술적 대응이 요구됨. 3. 수업에 반영 및 진행 내용 - 반도체 기술과 관련한 최근 이슈 소개 - 각 학생이 연구하는 분야에서 디스플레이 및 센서관련 기술 소개 및 발표 <학생 발표 자료 예시>
	에너지동력시스템공학	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 에너지 시스템 소형화 및 열효율 개선 2. 주요 배경 - 에너지 시스템의 연료 소비 효율 향상 요구. - 수소 기반의 연소 시스템 확대. - 고효율, 고성능 시스템 필요. 3. 수업에 반영 및 진행 내용 - 소형 가스터빈 관련 논문 선정 및 Review 발표 - 연구 사례 소개 - 수소 화학반응 이론 강의 <학생 발표 자료 예시> 

■ 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 정규 교과목 및 PBL형 교육프로그램 운영 계획

○ 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.

○ 교육연구팀에서는 스마트 기계부품 최적화 및 지능 제조 외 12건의 PBL 형 교과목을 개설하여 지역 3대 기계부품 산업과 복합금형 산업의 지능화와 관련된 과학기술/산업/사회 문제 해결을 집중적으로 지원할 예정임.

○ 2022년 2학기에는 표 II-1-16과 같이 교육연구팀 참여교수들이 신규 교과목을 개설할 예정임.

<표 II-1-16> 2021년 2학기 개설 확정 과목과 수업 형태 및 주요 변경 사항

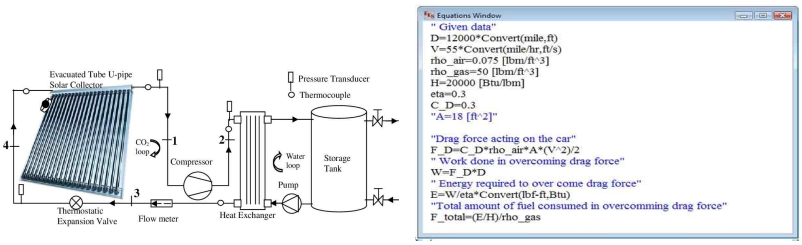
참여교수	개설과목명	수업 형태	비고
	스마트 코팅/표면처리 기술	PBL	*계획서 대비 과목명 변경
	에너지 동력 부품 설계	FL	
	스마트 부품/소재 표면 및 계면	PBL	*계획서 대비 시행 학기 변경
	에너지시스템설계특론	PBL	

○ 교육팀에서는 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육프로그램을 계획에 맞춰 운영하기 위하여 아래와 같이 향후 1년간 다양한 교과목을 신규 개설 및 개선하고 운영할 예정임.

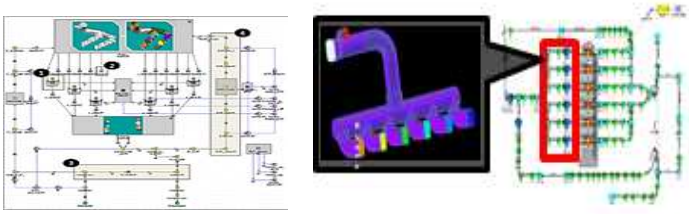
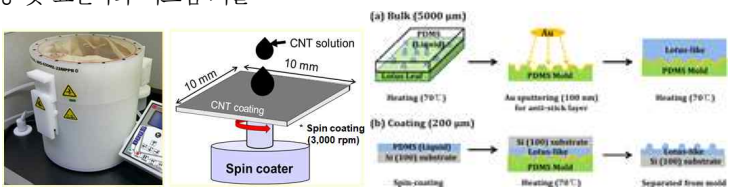
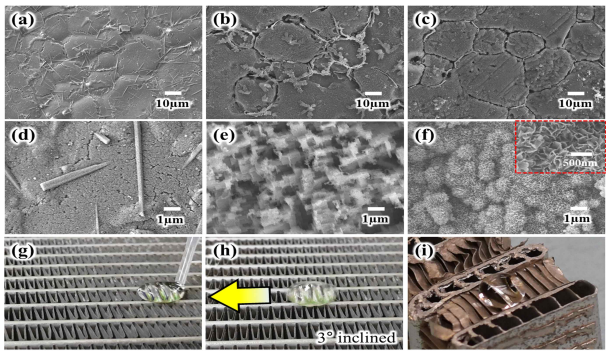
○ 특히, 본 사업을 통하여 구축된 공동/협력연구 기반의 RMU (Research Mobility Unit)를 적극적으로 운영하고 활용하여 지역이나 인류에게 필요한 문제를 해결할 수 있도록 적극적으로 교육 프로그램을 운영할 예정임.

○ 아래의 교육과정에 방영될 과학기술/산업/사회 문제들은 지역의 3대 기계부품 산업의 주요 핵심 기술과 연관성이 크고 나아가 에너지 등 전세계적인 문제를 실무형태로 다루어 참여학생들의 실무교육과 사회문제가 동시에 해결될 수 있도록 운영할 예정임.

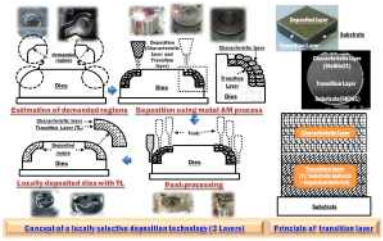
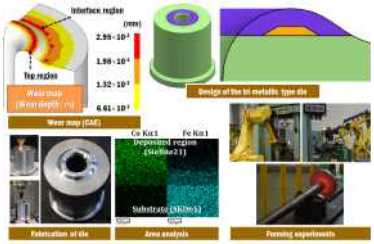
<표 II-1-17> 향후 1년간 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교과목 개설 및 운영 계획

학기	교과목 신규개설 계획 (2020.09-2021.08)	반영 계획
공통	AI와 기계융합기술 (2020년 2학기)	7월 말 학사위원회에서 확정되어 2021년도 2학기부터 시행 확정
	사회문제 해결융합연구 (2020년 2학기)	2022학년도 1학기부터 운영(교육연구팀 필수과목 지정) - 다양한 과학기술/산업/사회 문제에 대한 융복합적인 해결안 도전
2021년 2학기	에너지시스템설계특론	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 신재생에너지원을 활용한 기술 고도화 2. 주요 배경 - 신재생에너지에 대한 관심과 필요성이 대두됨. - 국제적으로 에너지와 관련된 기술이 절대적으로 요구됨. - 미래의 에너지 시장 선점과 에너지 문제 해결을 위한 기술적 대응이 요구됨. 3. 주요 내용 - 태양열이용 수가열 시스템의 설계 (태양열집열기, 축열조, 난방부하, 온수공급망 등 설계) - EES 등 전문 프로그램을 활용한 설계 기법 - 시스템 최적화 및 경제성 분석 진행  <태양열 수가열 시스템 설계 개념도 및 EES 프로그램 예시>

<표 Ⅱ-1-17> 향후 1년간 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교과목 개설 및 운영 계획 (계속)

학기	교과목 신규개설 계획 (2020.09-2021.08)	반영 계획
2021년 2학기	에너지동력부품설계	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 신연소 및 대체 에너지 기반의 에너지 시스템 대상 부품 설계 역량 강화 2. 주요 배경 - 신재생 에너지원 및 신연소 기반 수송용/발전용 시스템에 대한 관심과 필요성이 대두됨. - 국제적으로 에너지와 관련된 기술이 절대적으로 요구됨. - 미래의 에너지 시장 선점과 에너지 문제 해결을 위한 기술적 대응이 요구됨. 3. 주요 내용 - 다양한 신재생에너지원 중 활용 가능한 에너지 시스템의 주요 부품 고찰 - 신재생에너지원의 특성을 고려한 시스템 설계 기술 - 설계 방법 및 최적화 방법 제시  <1D 사이클 해석 프로그램 예시>
	스마트 코팅/표면처리 기술	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 코팅 및 표면처리 기술 고도화 2. 주요 배경 - 기계부품의 표면 보호를 위한 코팅 및 표면처리 기술 개발이 요구됨. - 산업 적용을 위해서는 간단하며 저비용의 코팅 및 표면처리 기술이 필요함. 3. 주요 내용 - 다양한 소재의 코팅 종류 및 제작 기술 - 소재별 코팅/표면처리 기술 - 코팅 및 표면처리 시스템 기술  <코팅 및 표면처리 기술 예시>
	스마트 부품/소재 표면 및 계면	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 표면처리를 통한 내부식성, 방오성능, 자가세정 기능 2. 주요 배경 - 가전, 자동차 등 주요 부품의 오염으로 부식, 곰팡이 등 피해사례 빈번. - 표면처리를 통한 부식, 오염등 문제해결 필요성이 대두됨. - 다수 표면처리 기술이 개발된 바 있지만 아직 해결해야할 문제가 많이 남아 있음. 3. 주요 내용 - 표면의 오염, 부식 등의 이유 분석 - 표면처리를 통한 내부식, 방오, 자가세정등의 기능성 표면 구현 원리 - 구체적인 기능성표면 구현 방법  <금속표면의 마이크로나노구조 공정별 현미경 관찰사진 및 표면처리된 자동차 열교환기>

<표 II-1-17> 향후 1년간 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교과목 개설 및 운영 계획 (계속)

학기	교과목 신규개설 계획 (2020.09-2021.08)	반영 계획
2022년 2학기	스마트 기계 부품 최적화 및 지능 제조	1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 4차산업혁명 기술 기반 기계부품 최적화 및 지능제조 2. 주요 배경 - 지역 3대 기계부품산업과 복합금형 산업 고도화를 위한 4차산업혁명의 핵심 기술인 적층제조 공정을 이용한 고부가가치 스마트 기계 부품 개발이 필요함. - CAE 기술을 이용한 기계 부품 최적화 기술이 현업에서 절실히 요구되고 있음. - 적층 제조 기술과 CAD/CAE 기술을 이용한 스마트 기계 부품 지능 제조 기술의 습득이 필요함. 3. 주요 내용 - 적층 제조 공정을 이용한 스마트 기계 부품 및 복합금형 지능 제조 기술 - CAD/CAE를 이용한 기계부품 최적설계 기법  <적층 제조 공정을 이용한 기계부품 지능 제조 기술 예>  <적층 제조 공정을 이용한 복합 금형 지능 제조 기술 예>

■ **과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 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.

<표 II-1-18> 문제 해결형 비정규 교육프로그램 운영 계획

과학기술/산업/사회 문제 해결	과학기술 활용 사회적 문제 해결
◦ 기업요구형 강의 및 세미나 등 ◦ 아세안국가 우수이공계 대학생 초청 연수 ◦ 첨단산학캠퍼스 내 문제해결형 교육 등	◦ 사회적 약자 대상 재능기부(지식나눔행사 등) ◦ 사회적 기업 지원 단기 강좌 ◦ 적정 기술 지원 단기 교육

○ 교육연구팀 세부 전공 분야별로 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제 해결을 위한 교육프로그램 추진 전략 및 기대효과는 아래와 같음.

<Fig. II-1-2> 과학기술/산업/사회 문제 해결 교육프로그램 추진전략 및 기대효과

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육과정 구성 및 운영 관련 계획 대비 목표 달성도는 표 II-1-19 와 같음.

- 문제 해결형 PBL 교과목 개발은 2021년 2학기에 3과목 개발할 예정임.
- 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육은 코로나19의 여파로 목표대비 실적이 저조한 편임. 하지만 차후 온라인 등 언텍트 교육의 확대와 소수 집중 교육 등의 확대를 통하여 충분히 달성할 수 있도록 진행함.

<표 II-1-19> 과학기술・산업・사회 문제 해결 관련 계획 및 최근 1년간 추진 실적

항목	1단계 계획	실적 (2020.09-2021.08)	달성율(%)
문제 해결형 PBL 교과목 개발	8건	0건	0
산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육	7건	0건	0

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 다양한 산업체, 지자체, 그리고 유관기관들과 협력체계의 구축을 확대시켜 나가며 교육 프로그램의 개발과 운영에 지속적으로 참여할 수 있도록 교육프로그램 개발 회의를 정기적으로 진행함.

○ 특히, 과학기술/산업/사회 문제의 해결을 위하여 공동/협력연구 기반의 RMU (Research Mobility Unit)를 적극적으로 운영하고 활용하여 지역이나 인류에게 필요한 문제를 해결할 수 있도록 적극적으로 교육프로그램을 운영할 예정임.

○ 2021학년도 2학기부터 1년간 5건의 문제해결형 PBL 과목을 개발 운영함과 동시에 세미나형 교과과정을 확대 운영함, 특히 과학기술/산업/사회 문제의 해결을 위한 교과목 개설을 꾸준히 진행함.

○ 산업/사회문제 해결 On/Off 라인 교육은 운영의 원격으로 진행하여 남은 기간 동안 8건 이상을 진행하여 목표를 달성할 수 있도록 운영.

○ 공통 과목으로 2020년 1학기부터 시행될 예정이었던 사회 문제 해결 융합형 연구는 학칙 개정과 교과목 운영 방법 등에 의하여 2022학년도 1학기부터 운영하고자 함.

○ 참여대학원생 전원에 대한 GRL을 활용한 학업 능력 분석/관리 및 연구 포트폴리오 구성을 계속적으로 수행하여, 체계적인 참여대학원생들의 교육/연구역량 강화를 실현할 예정임.

○ 참여대학원생들에 대한 산학연 모임 및 기업체와의 교류에 적극적으로 참여시켜 실무적인 역량의 강화와 동시에 산업계의 문제에 대하여 인지할 수 있도록 운영할 예정임.

<표 II-1-20> 교육과정 구성 및 운영 관련 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
문제 해결형 PBL 교과목 개발	8건	5건 이상 (추가)
산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육	7건	3건 이상 (추가)
사회문제 해결융합연구	-	2회 이상
교과목 개선 및 내실화 활동	-	1건 이상
RMU-기반 산학 연계 교육 프로그램 개발 및 협력 교육	-	2건 이상

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출

가. 계획 대비 실적

○ 최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 교육연구팀의 대학원생 인력 확보 실적은 표 Ⅱ-2-1 과 같이 2020년 2학기 23명, 2021년 1학기 30명으로 30%이상 증가하였음.

○ 2020년 2학기 참여대학원생수는 23명 (신입생 박사1명 석사 1명), 2021년 1학기 참여대학원생 수는 30명 (신입생 박사2명 석사 10명)을 확보함. 누적 신입생은 총 14명을 확보하여 1단계 목표인 40명에 35%를 달성함.

○ 또한 최근 1년간 교육연구팀은 각 2020년도 2학기에 석사 3명, 2021년도 1학기에 석사 3명의 대학원 졸업생을 배출하였음.

○ 현재 BK21 4단계 사업 시작 이후 참여 대학원생 확보실적이 600% 증가하였고 이에 배출되는 대학원생 또한 꾸준히 증가할 것으로 사료됨.

<표 Ⅱ-2-1> 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2020년 2학기	16	5	2	23
	2021년 1학기	23	5	2	30
	계	39	10		
배출 (졸업생)	2020년 2학기	3	0		3
	2021년 1학기	3	0		3
	계	6	0		6

<Fig. Ⅱ-2-1> 교육연구팀 대학원생 수 및 신입생 수 변화 추이

나. 정량실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020년 2학기 참여대학원생수는 23명 (신입생 박사1명 석사 1명) 이었으며 2021년 1학기 참여대학원생 수는 30명 (신입생 박사2명 석사 10명)을 확보함.

○ 지난 1년 두 학기 동안 참여대학원생은 23명에서 30명으로 약 30%이상 증가하였고 신입생 수는 600%로 대폭 증가함. 이러한 추세로 미루어 본 교육연구팀에서 1단계인 2024년 2월까지 목표로 정한 누적 신입생 수 40명은 충분히 기간 내 달성할 것으로 판단됨.

<표 Ⅱ-2-2> 참여 대학원 신입생 확보 실적계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
대학원생 유치	40명	14명	35

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 대학원 홍보 강화, 학부생-대학원생 멘토-멘티 제도 등 우수 대학원 유치 프로그램을 수행하여 매 학기 신입 대학원생 확보를 강화함.

○ 지난 두 학기간 대학원생 유치 현황을 고려하여 16명의 신입 대학원생을 확보하고자 함.

<표 Ⅱ-2-3> 우수 참여대학원생 확보를 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
대학원생 유치	40명	15명 (누적 30명)

2.2. 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원

가. 계획 대비 실적

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

<표 II-2-4> 우수 대학원생 확보 계획 및 최근 1년간 추진실적

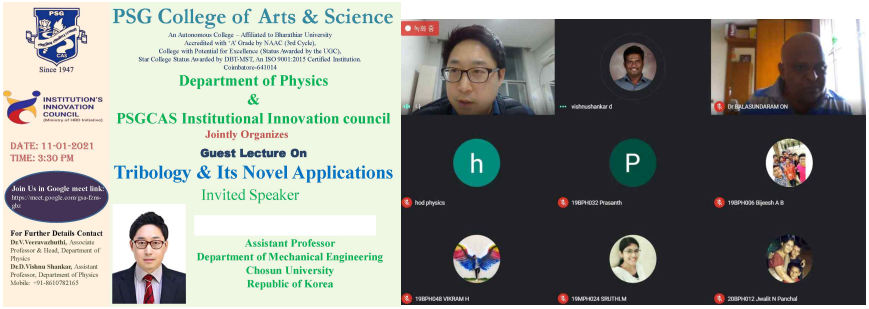
계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
우수 대학원생 확보 시스템 구축	◦ 대학원 홍보 강화	◦ 2021년 하반기 대학원 실험실 Openlab 행사를 진행하여 연구/개발에 관심있는 학부생들에게 교육연구팀에서 진행하고 있는 연구내용에 대해 소개함. <이정원교수 실험실에서 학부생들과 연구소개 후 단체 사진을 찍은 모습> ◦ 교육연구팀의 홍보 홈페이지를 제작하여 학부생들에게 대학원 연구실 홍보를 온라인상으로 진행하였으며 본 조선대학교 기계공학과 홈페이지에 연동시킴으로써 홈페이지 접근성을 높임. ◦ 대학원 실험실별 홍보자료를 제작하여 학부생들에게 배포함. 교육연구팀 사무실, 학과사무실에 비치함으로써 학부생들이 언제든지 필요한 정보를 습득할 수 있도록 함. <교육연구팀 홍보자료 팜플렛 표지 및 각 실험실별 홍보페이지 예시>
	◦ 학부 4학년 대상 Capstone Design 심화 운영	◦ 2022년도 1학기부터 Capstone Design 일부 분반을 대학원 연구 주제 체험형으로 운영하기로함. ◦ 연구 프로젝트 공고 및 희망 학부생 연구팀 운영

<표 Ⅱ-2-4> 우수 대학원생 확보 계획 및 최근 1년간 추진실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
우수 대학원생 확보 시스템 구축	◦ 학부생-대학원생 멘토-멘티 제도	◦ 대학원 연구에 관심있는 학부생에 대한 멘토-멘티 프로그램을 지속적으로 운영 중임. <멘토-멘티 프로그램 운영중인 모습> ◦ 연구/개발 참여희망 학부생에 대한 멘토-멘티 프로그램 운영을 통해 조선대 기계공학과 학생은 2020년 12월 28일 '전국 대학생 유체공학 경진대회'에서 금상을 수상함. https://www.jnilbo.com/view/media/view?code=2020122810244354905 ◦ 이후 학생은 2021년도 1학기 우리 교육연구팀의 교수 연구실에 석사과정으로 진학함.
	◦ 미래기계기술세미나 학부생 참가	○ 2021년도 2학기부터 시행되는 미래기계기술세미나 과목을 연구/개발에 관심이있는 학부생들이 수강할 수 있도록 진행하기로 함.
	◦ 학석사연계과정 혜택 확대	◦ 학석사연계과정: 학부 4학년 학생이 대학원 교과목을 수강하고, 학점을 이수하여(6학점 / 평점평균3.5이상) 졸업과 동시에 대학원에 진학할 경우 1학기 단축됨 (4학기를 3학기에 졸업할 수 있음) ◦ 학석사연계과정으로 진학한 경우 장학금 혜택: 1. 백학장학금 : 수업료 1/2(입학 첫 학기만 해당) 2. 연구보조장학금 : 전일제(수업료 1/2)- 지도교수의 추천을 받아 신청한 경우 ※ 백학장학금, 연구보조장학금 혜택을 받을 경우 한학기 등록금으로 석사과정 졸업 가능 ◦ '전국 대학생 유체공학 경진대회' 금상 (20.12.28)을 수상한 조선대 기계공학과 학생은 21년 1학기 정성용 교수 연구실에 학석사 연계과정으로 진학함.

<표 II-2-4> 우수 대학원생 확보 계획 및 최근 1년간 추진실적 (계속)

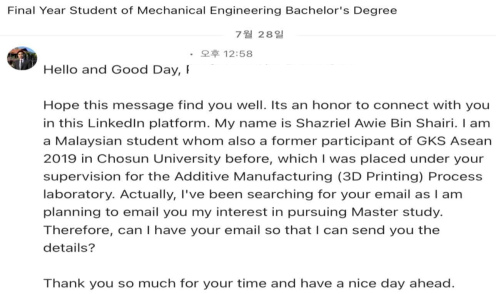
<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td rowspan="2">우수 외국인 대학원생 확보 시스템 구축</td><td>◦ 동남아, 중동 우수 대학 기계계열 학과 국제협력 확대</td><td>◦ 교수는 Universiti Malaysia Sabha 의 교수 연구실과 MOU를 맺고, 2021학년도 2학기부터 국제 공동 교육 세미나/워크숍을 개최할 예정임.

<국제 공동 교육/연구를 위한 MOU>
◦ 교수는 인도 PSG College Arts & Science 의 Department of Physics and PSG CAS International Innovation Council 에서의 학생들을 상대로 “Tribology and Its Application” 이라는 제목으로 온라인 국제 공동 강의를 수행하였음.
 

<온라인 기반 국제 공동 강의 수행 예></td></tr>
<tr><td rowspan="1">◦ 외국 대학원생 대상 우수 후배 추천 제도</td><td>◦ 은 GKS으로 본 교육연구팀에 참여하여 학업과 연구를 진행하고 있는 매우 우수한 외국인 학생임.
◦ 현재 재학중인 외국인 학생들에게 우수 후배 추천을 요청을 진행함. 2021년도 1학기에 학생의 추천으로 1명의 카자흐스탄 학생이 박사과정으로 본 교육연구팀이 소속된 기계공학과 대학원에 지원하였음.

< 외국인 학생 우수 후배 추천 사례>
◦ 학생은 계속해서 GKS 프로그램에 참여한 후배들의 본 교육연구팀 소속 대학원 진학을 추천하고 있음.</td></tr>
</table>

<표 II-2-4> 우수 대학원생 확보 계획 및 최근 1년간 추진실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
우수 외국인 대학원생 확보 시스템 구축	◦ 아세안국가 우수이공계 대학생 초청연수 사업 연계 대학원생 모집	◦ 아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업을 연계한 대학원 유치가 이루어지고 있음. (최근 2022년 1학기 대학원 진학을 위한 1명의 지원자가 있음.)  Final Year Student of Mechanical Engineering Bachelor's Degree 7월 28일 오후 12:58 Hello and Good Day, I Hope this message find you well. Its an honor to connect with you in this LinkedIn platform. My name is Shazriel Awie Bin Shairi. I am a Malaysian student whom also a former participant of GKS Asean 2019 in Chosun University before, which I was placed under your supervision for the Additive Manufacturing (3D Printing) Process laboratory. Actually, I've been searching for your email as I am planning to email you my interest in pursuing Master study. Therefore, can I have your email so that I can send you the details? Thank you so much for your time and have a nice day ahead. <아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업 참여 학생 대학원 지원 사례>
	◦ 언어교육원 한국어 연수 학생 대상 대학원 홍보 및 모집	◦ COVID-19 에 의하여 언어교육원을 통한 대면 홍보는 진행되지 못하고 있으나, 본교의 온라인 시스템을 통하여 우수 외국인 학생 유치 홍보를 지속적으로 수행하고 있음.

나. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 2022년도 1학기부터 Capstone Design 일부 분반을 대학원 연구 주제 체험형으로 운영하기로함.

○ 2021년도 2학기부터 시행되는 미래기계기술세미나 과목을 연구/개발에 관심이있는 학부생들이 수강할 수 있도록 진행하기로 함.

○ 우수 외국인 학생 유치를 위해 본교의 온라인 시스템을 통하여 대학원 실험실 홍보 및 리크루팅 행사 진행.

○ 본교 졸업생의 출신 국가인 국가의 우수 대학 우수 기계공학과를 대상으로 국제공동 교육 프로그램을 개발 및 운영하고자 함.

○ 2022년 1학기 대학원 지원자를 받았던 아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업을 지속적으로 이어갈 방침임.

○ 2021년 2학기부터 교육연구팀 필수과목 수강 여부를 BK 장학금 지급에 반영함.

<표 II-2-5> 우수 대학원생 확보를 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
학부 4학년 대상 Capstone Design	-	1건 이상
미래기계기술세미나 학부생 참가	-	2건 이상
언어교육원 한국어 연수 학생 대상 대학원 홍보강화	-	1건 이상
동남아, 중동 우수 대학 기계계열 학과 국제협력 확대	-	1건 이상
외국 대학원생 대상 우수 후배 추천 제도 운영	-	1건 이상
아세안국가 우수이공계 대학생 초청연수 사업 연계 대학원생 모집	-	1건 이상
언어교육원 한국어 연수 학생 대상 대학원 홍보 및 모집	-	1건 이상

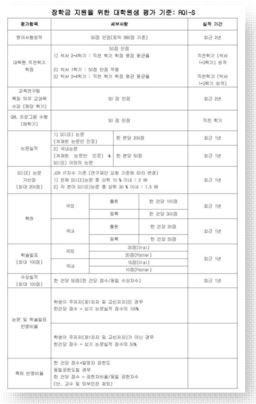
2.3 대학원생 연구/학업 지원 체계 개발

가. 계획 대비 실적

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

〈표 Ⅱ-2-6〉 대학원생 연구/학업 역량 향상 세부 프로그램 및 최근 1년간 추진실적

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr>
<td>GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 운영</td>
<td>◦ 분기별 학생의 모니터링 시스템 구축
◦ 체계적인 학생 연구 역량 분석 및 Feedback 제공
◦ 연구역량 강화 선순환 체계 확립</td>
<td>◦ 학생 역량 자가진단, 계획 및 목표설정, 목표대비 실적 등을 지도교수와 원활한 교류를 통해 효율적으로 관리할 수 있는 GRL 프로그램을 수립 완료 및 진행중

학생 역량 자가진단
GRL Sheet#1
최근 update 날짜
이름/학번 :
지도교수 :
<table>
<tr><th>학업/연구수행 필수역량</th><th>필요사항</th><th>향상방안</th><th>지도교수 의견</th></tr>
<tr><td>1. 습득해야할 전공이론 지식</td><td>학부 수준 유체역학(점성유동 부분) 필요</td><td>학부 강의노트 복습</td><td>인터넷 온라인 강의 참고</td></tr>
<tr><td>2. 연구 진행에 필요한 기술</td><td>CAD 소프트웨어 숙련도 향상</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3. 글쓰기 관련</td><td>중앙도서관 첨삭지원 서비스 활용</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4. 영어 관련</td><td>영어 논문 요약 정리 (하루 1편)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5. 발표 능력</td><td>실험실 세미나 월간 1회 발표</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>….</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
* 학생 스스로 계획/목표 설정 및 진단, 분기별 업데이트 및 추가
** 지도교수와 상담 후 필수 역량 선정 및 향상 방안 모색
*** 지도교수는 분기별 면담 후 학생의 요구 역량 지도
학생 작성
지도교수 작성
계획 및 목표 설정
GRL Sheet#2
최근 update 날짜
이름/학번 :
지도교수 :
<table>
<tr><th rowspan="2">항목</th><th colspan="4">분기별 목표/계획</th><th rowspan="2">연간 목표 (정성/정량)</th><th rowspan="2">졸업 후 목표</th><th rowspan="2">지도교수 의견</th></tr>
<tr><th>2021.03-05</th><th>2021.06-08</th><th>2021.09-11</th><th>2021.12-2022.02</th></tr>
<tr><td>학업</td><td>-열전달 원서 Chap. 10-12 연습문제 풀이</td><td></td><td></td><td></td><td>- 학부 열전달, 유체역학 복습</td><td>- 열유동 해석 관련 기업 연구원</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>연구</td><td>- 열물성 센서 관련 논문 하루 1편 정리/요약</td><td></td><td></td><td></td><td>- 영문 저널 논문 2편 투고</td><td></td></tr>
<tr><td>기타</td><td>- 학교 도서관 글쓰기 온라인 강의 수강</td><td></td><td></td><td></td><td>- COMSOL 소프트웨어 교육 수료</td><td></td></tr>
</table>
* 학생 스스로 계획/목표 설정 및 진단, 분기별 업데이트 및 추가
** 기존 목표/계획 변경시 삭제하지 않고 추가
*** 지도교수는 분기별 면담 후 학생의 계획/목표 확인 및 지도
학생 작성
지도교수 작성
<GRL 프로그램 운영 양식></td>
</tr>
<tr>
<td>RQI-S (Research Quality Index - Student) 활용 인센티브 지원</td>
<td>◦ 체계적인 성과 평가시스템 구축
◦ RQI-S 장학금/인센티브 연계 프로그램 운영
◦ 획득 RQI-S 로 대학원 지급 장학금+인센티브 가중치 부여
◦ 연차별 마일리지 결산으로 학술상, 연구 우수 및 사업팀 기여 대학원생 선발
◦ 장단기 해외 교환 학생 등 선발 시 RQI-S 활용</td>
<td>◦ 본 교육연구팀에서 RQI-S를 2022년 2월부터 실행할 예정이며, 자체운영규정에 해당 내용 및 기준은 수립 및 반영을 완료하였음.

장학금 지원을 위한 대학원생 평가 기준: RQI-S
<table>
<tr><th>평가항목</th><th colspan="3">세부사항</th><th>실적 기간</th></tr>
<tr><td>영어시험성적</td><td colspan="3">50점 만점(토익 990점 기준)</td><td>최근 2년</td></tr>
<tr><td>대학원 직전학기 학점</td><td colspan="3">50점 만점
1) 석사 2-4학기 : 직전 학기 학점 평점 평균율
2) 박사 1학기 : 50점 만점 적용
3) 박사 2-4학기 : 직전 학기 학점 평균 평균율</td><td>직전학기 (석사 1-3학기) 성적
직전학기 (박사 1-3학기 성적)</td></tr>
<tr><td>교육연구팀 특화 의무 교과목 수강 (해당 학기)</td><td colspan="3">50 점 만점</td><td>최근 2년</td></tr>
<tr><td>GRL 프로그램 수행 (매학기)</td><td colspan="3">50 점 만점</td><td>직전 학기</td></tr>
<tr><td rowspan="2">논문실적</td><td>1) SCI(E) 논문 (게재된 논문만 인정)</td><td colspan="2">한 편당 200점</td><td>최근 1년</td></tr>
<tr><td>2) 국내논문 (게재된 논문만 인정) & SCI(E) 이외의 논문</td><td colspan="2">한 편당 50점</td><td>최근 1년</td></tr>
<tr><td>SCI(E) 논문 가산점 (최대 200점)</td><td colspan="3">JCR IF지수 기준 (연구재단 요청 기준에 따라 변경)
1) 전체 SCI(E)논문 중 상위 10 % 이내 : 2 배
2) 각 분야 SCI(E)논문 중 상위 30 % 이내 : 1.5 배</td><td>최근 1년</td></tr>
<tr><td rowspan="4">특허</td><td rowspan="2">국외</td><td>출원</td><td>한 건당 100점</td><td rowspan="2">최근 1년</td></tr>
<tr><td>등록</td><td>한 건당 300점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">국내</td><td>출원</td><td>한 건당 20점</td><td rowspan="2">최근 1년</td></tr>
<tr><td>등록</td><td>한 건당 50점</td></tr>
<tr><td rowspan="4">학술발표 (최대 100점)</td><td rowspan="2">국외</td><td colspan="2">30점(Oral)</td><td rowspan="4">최근 1년</td></tr>
<tr><td colspan="2">20점(Poster)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">국내</td><td colspan="2">15점(Oral)</td></tr>
<tr><td colspan="2">10점(Poster)</td></tr>
<tr><td>수상실적 (최대 100점)</td><td colspan="3">한 건당 50점(한 건당 점수/동일 수상자수)</td><td>최근 1년</td></tr>
<tr><td rowspan="2">논문 및 학술발표 반영비율</td><td colspan="3">학생이 주저자(제1저자 및 교신저자)인 경우
한건당 점수 = 상기 논문실적 점수의 100%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">학생이 주저자(제1저자 및 교신저자)가 아닌 경우
한건당 점수 = 상기 논문실적 점수의 50%</td><td></td></tr>
<tr><td>특허 반영비율</td><td colspan="3">한 건당 점수•발명자 공헌도
동일공헌도일 경우
한 건당 점수 = 공헌자비율/동일 공헌자수
(단, 교수 및 외부인은 제외)</td><td></td></tr>
</table>
<장학금 지원을 위한 대학원생 평가 기준></td>
</tr>
</table>

<표 II-2-6> 대학원생 연구/학업 역량 향상 세부 프로그램 및 최근 1년간 추진실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
국내외 선진 연구기관 장단기 연수 프로그램 운영	◦ 국내외 공동연구기관 대상 장기(3개월 이상), 단기 (0~2개월) 연수 제도 운영 ◦ 장단기 연수 파견	◦ COVID-19 팬더믹으로 인하여 지난1년간 참여 대학원생 장단기 연수를 진행하지 못함.

나. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 지난 1년간 수립 완료 및 진행해온 GRL 프로그램을 매 학기 지속적으로 운영하여 학생의 모니터링 시스템을 강화하고 연구 역량을 강화하고자 함.

○ 2022년 1학기부터 RQI-S를 통해 체계적인 성과 평가시스템을 운영하고 다양한 프로그램에 평가기준으로써 이용하여 우수 대학원생 배출 선순환 구조를 확립할 것임.

○ COVID-19 팬더믹으로 인하여 미흡했던 참여 대학원생의 국내외 장단기 연수를 단기연수 중심으로 1건이상 진행하고자 함.

<표 II-2-7> 대학원생 연구/학업 역량 향상을 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 운영	-	2건 이상
RQI-S (Research Quality Index - Student) 활용 인센티브 지원	-	2건 이상
국내외 선진 연구기관 장단기 연수 프로그램 운영	-	1건 이상

2.4 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

가. 참여대학원생의 취(창)업 실적

- ○ 최근 1년간(2020.9.1.- 2021.8.31.) 교육연구팀은 2021년 2월 졸업자 3명(석사 3명, 박사 진학 2명 및 취업 1명)을 배출하였음.
- ○ 취(창)업 대상자 1명 및 취(창)업자 1명으로 취(창)업률 100%를 달성하였으며 앞으로 지속적으로 높은 취업률을 유지하고자 함.

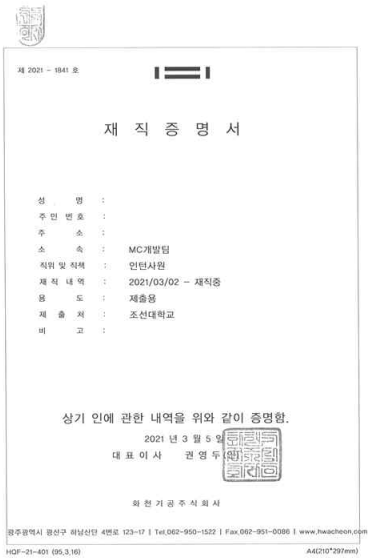
<표 II-2-8> 2020.2월 졸업한 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취(창)업률(%) (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2021년 2월 졸업자	석사	3	2	0	0	1	1	100
	박사	0			0	0	0	

<표 II-2-9> 참여대학원생 취(창)업률 대표사례

연번	학위 과정	성명	세부 전공 분야	실적 구분	상세내용
1	석사		공작기계/시스템 설계	취(창)업 실적	① 졸업일시 : 2021년 2월 ② 현 직장: ㈜ 화천기공

- ◦ 2020년 9월부터 BK21 참여학생으로 장학금을 수혜한 석사과정 학생 (지도교수) 가 2021년 2월 졸업과 동시에 지역 최대 중견기업이고 공작기계 분야 국내 3위 기업인 ㈜ 화천 기공의 기술연구소에 성공적으로 취업을 하였음.
- ◦ 학생은 석사과정동안 4차산업혁명관련 기술에 핵심 생산 기술인 금속 적층 제조 공정과 하이브리드 가공기 개발 관련 연구를 수행하여 학위 논문을 작성함과 동시에 3편이상의 국내학술대회 발표 및 1 편의 SCI급 논문을 게재하였음. 1 편의 SCI급 논문은 IF 3.623 (Q1) 이고 JCR 상위 20.62 % 인 Materials 지에 개재 되었음.
- ◦ 학생의 연구 결과와 실적물의 중요성을 인정받아, 본인의 석사 전공과 일치하는 공작기계 전문 기업인 ㈜ 화천 기공에 취업할 수 있었음.



제 2021 - 1941 호

재 직 증 명 서

성 명 :
주민번호 :
주 소 :
소 속 : MC개발팀
직위 및 직책 : 인턴사원
재직내역 : 2021/03/02 – 재직중
용 도 : 제출용
제 출 처 : 조선대학교
비 고 :

상기 인에 관한 내역을 위와 같이 증명함.

2021 년 3 월 5 일

대표이사 권 영 두

화 천 기 공 주 식 회 사

광주광역시 광산구 하남산단 4번로 123-17 | Tel.062-950-1522 | Fax.062-951-0086 | www.hwacheon.com

HQF-21-401 (95.3.16) A4(210*297mm)

< 졸업생의 (좌) 취업 증빙 재직증명서 (우) 직장 사진>

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 취(창)업률 정량 실적 계획 대비 목표 달성도는 표 Ⅱ-2-10 과 같음.

- 졸업자 1인의 우수한 기업 취업에 따라 취(창)업 달성율 100% 로 매우 양호하게 실적이 도출되고 있음.

<표 Ⅱ-2-10> 대학원생 취(창)업 정량 실적 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
취(창)업률	70%	100%	100

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 향후 1년간 5명 이상의 참여대학원생을 취(창)업 배출할 계획임.

○ 지속적인 우수 대학원생 배출을 통해 1단계까지 취(창)업률 70% 이상을 유지할 방침임.

<표 Ⅱ-2-11> 대학원생 취(창)업률 단계목표 달성을 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
대학원생 취(창)업률	70%	70% 이상

3. 대학원생 연구역량

3.1 참여대학원생 연구실적의 우수성

① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

가. 참여대학원생 논문 실적

○ 참여대학원생의 연구 수월성 증진을 위해 다양한 프로그램 구축 및 수행 결과 다수의 국제 논문을 출판하였음. 지난 1년간 참여대학원생의 국제저널 논문 발표 실적은 매우 우수함.

○ 총 참여대학원생 수는 26.5명이며 1인당 환산편수 0.27편을 기록하였음. 연구 실적 평가를 위해 발표된 저널들을 등급화 하여 아래 표 II-3-2 및 표 II-3-3 과 같이 나타내었음. 등급의 'Q'는 'Quarter'의 약자로 저널 순위를 상위부터 계산하여 Q1: 25%이내 구간, Q2: 25% ~ 50% 구간, Q3: 50% ~ 75% 구간, Q4: 75% ~ 100% 구간에 속한 저널을 의미함.

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 참여 대학원생의 논문 실적 집계 결과 SCI(E) 18건으로 국제저널 게재 편수가 양호하였고 주저자 14건, 환산편수 7.2, 평균 IF 3.2019, 평균 ES 0.036024 로 모든 지수에서 준수한 실적을 나타냄. KCI등재지 또한 4편으로 국내 연구교류도 활발히 진행함.

<표 II-3-1> 대학원생 논문 실적

SCI(E)	주저자	환산편수	평균IF	평균ES	KCI등재지
18건	14건	7.2	3.2019	0.036024	4

○ 발표된 논문들의 Q1 ~ Q4 등급별 분류 결과 Q1과 Q2에 12 을 게재하여 총 발표논문 수 대비 66.66%라는 높은 비율로 상위 등급 위주의 논문 실적을 보임.

<표 II-3-2> 대학원생 발표 논문 저널의 Q1 ~ Q4등급화를 통한 논문 편수 분류

Q1	Q2	Q3	Q4	합계
6	6	3	3	18건
33.33%	33.33%	16.67%	16.67	100%

<표 II-3-3> 대학원생 발표 논문 저널의 Q1 ~ Q4등급화 분류 결과

Q1				Q2		Q3		Q4	
10%미만		10%이상							
주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자
2	0	2	2	4	2	3	0	3	0

○ 교육연구팀의 최근 1년간 참여대학원생 저명학술지 대표 연구실적과 우수성은 표 II-3-4 와 같음.

<표 II-3-4> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여대학원생 저명학술지 대표 연구실적 및 우수성

<table>
<tr><th>연번</th><th>학위
과정</th><th>성명</th><th>세부
전공
분야</th><th>실적
구분</th><th>대표연구업적물 상세내용</th></tr>
<tr><td rowspan="8">1</td><td rowspan="7">통합</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">윤활 및
마멸</td><td rowspan="7">저널
논문</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② Effect of Glass Bubbles on Fricrtion and Wear Characteristics of PDMS-Based Composites</td></tr>
<tr><td>③ coatings</td></tr>
<tr><td>④ 11(5), 603</td></tr>
<tr><td>⑤ 공동주저자 중 발표실적 제출 대학원생 수 : 2</td></tr>
<tr><td>⑥ 2021</td></tr>
<tr><td>⑦ https://doi.org/10.3390/coatings11050603</td></tr>
<tr><td colspan="6">○ PDMS는 전극, 바이오, 디스플레이 등의 첨단 부품의 소재로 이용되며 생체 친화적 특성과 우수한 성형성/유연성을 가지기 때문에 많은 관심을 받고 있음. 그러나 PDMS는 기계적 특성이 약하며 쉽게 파손되는 문제가 있어 이를 해결하기 위한 연구가 절실히 필요함. 본 연구에서는 PDMS의 내구성을 향상시키기 위해 마이크로 세라믹 입자를 첨가함. 최적 조건을 도출하기 위해 입자 첨가량을 변수로 하여 다양한 시편을 제작하였으며 제작된 시편의 기계적/트라이볼로지적 특성을 평가함. 육각형 형태의 나노 입자를 첨가하는 기존 연구와 달리 구 형태의 마이크로 입자를 첨가함으로써 접촉 상태에서 미끄럼 운동을 회전 운동으로 변환하여 마찰력을 저감하였으며 첨가된 입자의 기계적 강도에 의해 기계적 특성을 향상시킴으로써 PDMS에 가해지는 하중을 분산시켰으며 내마모성을 크게 향상시켰음.
○ 본 연구 결과는 플렉시블 전극, 디스플레이 등의 기판으로 이용되는 PDMS 소재의 적용 분야를 넓힐 수 있는 가능성을 제시하였으며 PDMS를 이용한 전극 기판의 내구성을 향상시키기 위한 연구에 기초자료로 이용될 것으로 사료됨.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">2</td><td rowspan="7">석사</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">공작기계
/시스템
설계</td><td rowspan="7">저널
논문</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② Effects of Deposition Strategy and Preheating Temperature on Thermo-Mechanical Characteristics of Inconel 718 Super-Alloy Deposited on AISI 1045 Substrate Using a DED Process</td></tr>
<tr><td>③ Materials</td></tr>
<tr><td>④ 14(7), 1794</td></tr>
<tr><td>⑤ 1</td></tr>
<tr><td>⑥ 2021</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.3390/ma14071794</td></tr>
<tr><td colspan="6">○ 이 논문에서는 에너지 제어형 용착 (Directed Energy Deposition : DED) 공정으로 AISI 1045 구조용강 위에 Inconel 718 초합금을 적층할 때, 적층 경로와 초기 예열 온도가 적층부 부근의 열-기계 연계 (Thermo-mechanical) 특성에 미치는 영향에 대하여 분석/고찰함. 예열 실험을 통하여 공급되는 분말들의 비산 현상을 방지할 수 있는 적합한 예열 기법과 예열 조건을 도출함. 열-기계 연계 해석을 위한 이동 열원이 고려된 유한요소해석 모델을 개발하였음. 실험과 해석 결과들의 비교를 통하여 열 싱크 (Heat sink) 의 유효 대류 계수 도출과 해석 모델 보정을 수행하였다. 유한요소해석을 이용하여 적층 경로에 따른 잔류 응력 변화를 고찰하고, 이 결과를 이용하여 적정 적층 경로를 도출 하였음. 또한 초기 온도에 따른 적층부 인근의 잔류 응력 변화를 분석하여 적정 기저부 초기 온도를 도출할 수 있었음.
○ 이 논문은 2020 Impact factor 가 3.623 이고, Metallurgy & Metallurgical Engineering 분야 JCR Q1 급 저널인 Materials에 게재되었음
○ 2021년 4월 5일에 게재되었음에도 불구하고 현재 Web of Science 와 Google Scholar 기준으로 피인용수가 각각 1 과 1 인 우수한 연구 결과임</td></tr>
</table>

<표 Ⅱ-3-4> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여대학원생 저명학술지 대표 연구실적 및 우수성 (계속)

연번	학위 과정	성명	세부 전공 분야	실적 구분	대표연구업적물 상세내용
3	박사		열 및 물질전달	저널 논문	①
					② Analysis of Additive Algnment in a 90° Elbow Channel
					③ International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration
					④ 28(4)
					⑤ 0
					⑥ 2020
					⑦ https://doi.org/10.1142/S2010132520500327
	○ 90° 엘보 채널을 흐르는 탄소 섬유의 정렬은 유동가시화 실험에 의해 분석됨. 채널 구조상 유동 방향과 속도 구배장이 변경되어 첨가제의 정렬 메커니즘에 영향을 줌. 90° 엘보 채널 내부에서 첨가제 정렬을 고려하는 아이디어는 상용 복합 제품의 다양한 상용화가 필요하기 때문에 나온 것임. 그러므로 성형 금형 내부에서에서 흐르는 첨가제 정렬에 대한 이해는 실제 제조에 적용되고 출력 제품에 대한 요구 사항을 충족시키는 데 매우 중요함.				
4	박사		유체역학	저널 논문	①
					② Nozzle with a Feedback Channel for Agricultural Drones
					③ Applied Sciences
					④ 11(5), 2138
					⑤ 2
					⑥ 2021
					⑦ https://doi.org/10.3390/app11052138
	○ 최근 다양한 목적으로 드론에 대한 연구 개발이 다양하게 수행되고 있음. 인건비 절약과 기계의 바퀴나 트랙에 의한 작물과 토양 손상 방지를 위해 농업 분야에서도 드론에 대한 관심이 높아지고 있으나, 드론에 대한 연구의 대부분은 비행 시간이나 내구성을 향상시키는 방향으로 연구가 진행되었음. 그러나 농업용 드론의 실용화와 효율성 증대를 위해서는 농업용 드론을 위한 스프레이 기술의 개발이 필요함. 농업용 드론의 스프레이 성능은 효과적인 스프레이 폭, 스프레이 균일성, 액적 크기, 액적 부착률, 비산 특성 등 다양한 요인에 의해 평가를 받음. 기존 연구는 주로 스프레이 방향이나 범위를 개선하는데 초점을 맞추고 있어 스프레이 성능을 평가할 수 있는 요인에 대해서는 제시하지 않고 있음. ○ 본 연구에서는 농업용 드론 노즐에 대한 것으로 농업용 드론의 스프레이 성능을 효과적으로 향상시킬 수 있는 피드백 채널이 포함된 노즐을 제안하였음. 피드백 채널 노즐에 대한 성능을 측정하고 일반적으로 농업용 드론에 사용되는 노즐보다 스프레이 성능을 향상시킬 수 있는 것을 확인하였음. 본 연구에서 개발된 새로운 개념의 노즐은 스프레이 성능 이외에도 살충제 소비를 감소시킬 수 있어 농업 분야의 드론 시장 확대에 기여할 수 있을 것으로 기대됨.				

<표 II-3-4> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여대학원생 저명학술지 대표 연구실적 및 우수성 (계속)

<table>
<tr><th>연번</th><th>학위
과정</th><th>성명</th><th>세부
전공
분야</th><th>실적
구분</th><th>대표연구업적물 상세내용</th></tr>
<tr><td rowspan="8">5</td><td rowspan="7">박사</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">냉동 및
저온공학</td><td rowspan="7">저널
논문</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② Investigation of bio-signal changes of occupants resting in buildings using local cooling and heating seats</td></tr>
<tr><td>③ Energy & Buildings</td></tr>
<tr><td>④ 245, 111092</td></tr>
<tr><td>⑤ 0</td></tr>
<tr><td>⑥ 2021년도</td></tr>
<tr><td>⑦ https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111092</td></tr>
<tr><td colspan="6">○ 본 연구는 생체신호를 기반으로 기계부품의 스마트 제어를 위해 냉・난방 조건 시 다양한 생체신호의 변화에 대한 환경변수에 대해 기초연구를 진행함. 냉·난방 조건에서 건물 내 다양한 휴식 조건에 따른 뇌파(EEG), 맥파(PPG), 주관적 설문조사, 피부 표면 온도, 주의집중도를 조사함. 그 결과, 휴식 중 냉수시트를 사용하면 피험자의 θ파와 α파가 활성화되어 LF/HF 비율과 스트레스가 감소하였으며, 난방 조건에서 휴식 시 사용하는 온수 시트는 피험자의 PPG와 θ파를 활성화시키고 LF/HF 비율을 감소시켜 피험자에게 안정적인 휴식 환경을 제공하였음. 그러나 피험자들의 스트레스 지수는 온열시트와 온수시트를 사용할 때 기본시트에 비해 약간 더 높게 나타남. 또한, 주관적 설문조사 분석결과 온열시트 사용 시 다른 시트에 비해 쾌적한 환경과 높은 집중력을 제공하는 것으로 조사됨.
○ 이 논문은 2020 Impact factor 가 5.879 이고, ENGINEERING, CIVIL 분야 JCR 상위 6.6% 저널인 Energy & Buildings에 게재되었음.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">6</td><td rowspan="7">석사</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">내연기관
공학</td><td rowspan="7">SCI(E)</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② Conceptual Approach to Combustor Nozzle and Reformer Characteristics for Micro-Gas Turbine with an On-Board Reforming System: A Novel Thermal and Low Emission Cycle</td></tr>
<tr><td>③ Sustainablity</td></tr>
<tr><td>④ Volume 12, 10558</td></tr>
<tr><td>⑤ 1</td></tr>
<tr><td>⑥ 2020년</td></tr>
<tr><td>⑦ doi.org/10.3390/su122410558</td></tr>
<tr><td colspan="6">○ 본 연구는 수소 혼소 기반의 소형 가스터빈 연소기에 대한 수치해석 결과에 대한 것으로서, 자세히는 탑재형 개질기를 결합한 신사이클에 대한 것임. 탑재형 개질기는 주로 오토사이클 및 디젤 사이클 기반의 내연기관을 대상으로 연구가 수행되어왔는데, 본 연구는 이러한 자동차 기술을 분산 발전용 정압 연소기에 기술 이동 시켰다는데 큰 의의가 있음. 배기가스 재순환 (Exhaust gas recirculation, EGR)와 개질기가 결합된 reformed EGR을 모사함으로서, 별도의 수소 생산 및 저장 시스템 필요 없이 시스템 자체 생산 레이아웃을 구축하고, 개질된 수소 분율에 따른 연소 성능 결과를 예측함. 연구 결과, 신연소 기술인 마일드 연소와 유사한 형태의 화염 경향성이 예측됨. 그에 따라, 기존 마일드 연소의 연구 결과들에서 소개되었던 연소 불안정성을 해결함과 동시에 저NOx 연소기 달성을 위한 신기술을 선보임.
○ 본 논문은 2020 Impact factor 가 3.251 저널인 Sustainability 에 게재되었음.</td></tr>
</table>

나. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 교육연구팀에서 선정평가 당시 교육팀 전체의 연구실적 향상 계획과 같이 지난 1년간 본 대학원생 논문실적을 바탕으로 향후 매년 5% 수준의 대학원생 논문 실적 향상이라는 목표를 설정함. 본 실적 대비 향후 1년간 실적상승 목표를 수치화한 표 II-3-5 와 같음.

<표 II-3-5> 대학원생 연구실적 향상을 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (실적)	'21.09-' 22.08 (계획)
논문 편수	18	18.9
환산 편수	7.2	7.56
평균 IF	3.201889	3.361983
평균 ES	0.036024	0.037825

② 참여대학원생 학술대회 발표실적의 우수성

가. 참여대학원생 학술대회 논문 실적

○ 참여대학원생의 연구 수월성 증진을 위해 다양한 프로그램 구축 및 수행 결과 국내/국외 모두 다수의 학술대회 논문을 투고 및 발표하였음. 지난 1년간 참여대학원생의 학술대회 실적은 매우 우수함.

<표 II-3-6> 참여대학원생 학술대회 발표

학기	국내학술대회	국제학술대회	합계
2020년 2학기	32건	3건	35건
2021년 1학기	40건	2건	42건
합계	72건	5건	77건

○ 교육연구팀의 참여 대학원생들의 발표 논문 중 각종 국내/국제 학술대회에서 우수한 연구결과에 대해 우수논문상, 경진대회 금상 등의 수상실적이 있음.

<표 II-3-7> 참여대학원생 학술대회 발표 수상 실적

구분	수상일자	학회/행사명	수상내용	참여대학원생
국내	2020.11.06	2020 한국가시화정보학회 추계학술대회	우수논문상	
	2020.11.06	2020 한국가시화정보학회 추계학술대회	우수 논문상	
	2020.11.20	대한설비공학회/2020년 동계학술대회	우수발표논문상	
	2020.12.18	대한기계학회 2020년도 추계학술대회	유체공학경진대회 금상	
	2021.06.25	한국기계가공학회 2021년도 춘계학술대회	우수 논문 발표상	
	2021.06.25	대한설비공학회/2020년 하계학술대회	우수발표논문상	
국제	2020.12.04	과학기술 ODA 국제컨퍼런스 2020 (ICAT 2020)	Best Poster Award	
	2021.08.13	International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021	Best Presentation Award	

○ 교육연구팀의 최근 1년간 참여대학원생 대표 학술대회 발표실적과 우수성은 표 II-3-8 와 같음.

<표 II-3-8> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여대학원생 대표 학술대회 발표실적 및 우수성

<table>
<tr><th>연번</th><th>학위과정</th><th>성명</th><th>발표 형식(구두, 포스터)</th><th>학술대회 발표실적 상세내용</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1</td><td rowspan="5">석사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">구두</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② 3D 프린팅 기반의 폴리머 기어에 관한 연구</td></tr>
<tr><td>③ 한국기계가공학회</td></tr>
<tr><td>④ 2</td></tr>
<tr><td>⑤ 2021, 대한민국</td></tr>
<tr><td colspan="5">○ 제목 : 3D 프린팅 기반의 폴리머 기어에 관한 연구
○ 논문의 창의성 · 혁신성
폴리머 기어는 금속 기어와 대비하여 무게가 가벼워 효율이 좋을 뿐만 아니라 가공의 편의성, 그리고 윤활제를 필요로 하지 않는 특성이 있어 많은 장점을 가지고 있음. 본 연구에서는 3D 프린팅 방법을 통해 다양한 형상의 폴리머 기어들을 준비함. 폴리머 기어의 토크 효율을 측정할 수 있는 기어 테스팅 장비를 제작함. 폴리머 기어의 형상에 따른 효율과 마찰 및 마모 특성에 대해 분석함. 각 형상에 따른 폴리머 기어의 효율과 마모 특성에 큰 차이가 있음을 확인함.
○ 해당 전공분야의 기여
본 연구의 결과는 기계공학, 기계설계, 기계재료 및 트라이볼로지 분야에서 3D 프린팅 기반의 폴리머 기어에 관한 연구에 기초자료로 활용될 것으로 사료됨.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">석사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">구두</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② 1D-3D 연계 해석 기반, 소형 디젤엔진의 수치적 연구</td></tr>
<tr><td>③ 한국자동차공학회</td></tr>
<tr><td>④ 1</td></tr>
<tr><td>⑤ 2021, 대한민국</td></tr>
<tr><td colspan="5">○ 제목 : 1D-3D 연계 해석 기반, 소형 디젤엔진의 수치적 연구
○ 디젤엔진의 소형화에 있어 다양한 해석 기법의 적용은 연구의 신뢰도를 향상하는 방법임. 본 연구는 디젤엔진의 소형화를 통해 연소 성능 및 배출가스 특성을 파악하기 위해 1D 시뮬레이션 도구를 활용하여 연소 특성을 예측함. 이는 물리적 하드웨어 구성요소 없이 모의 실험을 통해 개발된 모델에 대한 동적 검증을 하는 작업으로 분석에 필요한 시간을 단축할 수 있는 장점이 있어 다양한 변수 변화를 적용하는데 적합하며 배기가스 재순환 장치 및 터보차져의 적용을 통해 소형 디젤엔진의 목표인 EURO-VI 배기규제를 충족할뿐 아니라 고성능을 달성할 수 있었음. 1D 시뮬레이션의 접근 방식은 엔진 시스템의 전반적인 평가를 위한 연구에 적합하지만, 엔진의 형상 구성요소에 따른 연소의 형성 과정 및 EGR이 혼합되는 유동의 역학에 관한 모델을 분석하기에 정확도가 부족하기 때문에 엔진의 형상에 따른 연소의 형성과 EGR의 참여도를 제공할 수 있는 3D CFD 연소해석을 1D와 동시에 수행할 수 있는 1D-3D 연계해석 방식인 MIL(Model in the loop)을 적용함. 이러한 접근 방법 기존 1D 시뮬레이션에서 확인할 수 없었던 연료의 분사 모습, 연소의 화학적 형성 과정, 그리고 연소 후 발생되는 질소산화물의 형성 위치를 수치적 및 시각적으로 검증할 수 있음.</td></tr>
</table>

<표 II-3-8> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여대학원생 대표 학술대회 발표실적 및 우수성 (계속)

<table>
<tr><th>연번</th><th>학위과정</th><th>성명</th><th>발표 형식(구두, 포스터)</th><th>학술대회 발표실적 상세내용</th></tr>
<tr><td rowspan="5">3</td><td rowspan="5">석사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">구두</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② 논문제목 : 기저부 절삭 형상이 LENS 공정으로 제작된 제품의 열-기계적 특성에 미치는 영향에 관한 연구</td></tr>
<tr><td>③ 한국기계가공학회 2021년도 춘계학술대회</td></tr>
<tr><td>④ 0</td></tr>
<tr><td>⑤ 2021, 대한민국</td></tr>
<tr><td colspan="5">○ 제목 : 기저부 절삭 형상이 LENS 공정으로 제작된 제품의 열-기계적 특성에 미치는 영향에 관한 연구
○ 이 논문은 에너지 제어형 용착 (Directed Energy Deposition : DED) 공정으로 경사각을 가지는 AISI 1045 기저부 위에 Inconel 718 재료를 적층할 때, 기저부 경사각이 적층부 인근의 잔류 응력 변화에 미치는 영향에 대한 고찰을 수행하였음. 이 연구를 수행하기 위하여 경사각을 가지는 AISI 1045 기저부위에 DED 공정으로 Inconel 718 재료를 적층하는 공정에 대한 열-기계 연계 해석 유한요소해석 모델링을 개발하였음. 연구결과로써 AISI 1045 기저부의 적정 경사각을 도출할 수 있었음.
○ 이 논문의 우수성을 인정받아 한국기계가공학회 2021년도 춘계학술대회에서 우수 구두 발표 논문상을 수상하였음.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4</td><td rowspan="5">석사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">구두</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② 폴리머 복합소재의 적층 가공 중 노즐 구조에 따른 첨가제 정렬 분석</td></tr>
<tr><td>③ 대한기계학회 2020년 학술대회</td></tr>
<tr><td>④ 0</td></tr>
<tr><td>⑤ 2020, 대한민국</td></tr>
<tr><td colspan="5">○ 제목 : 폴리머 복합소재의 적층 가공 중 노즐 구조에 다른 첨가제 정렬 분석
○ 폴리머 복합소재는 금속과 비교하여 내부식성, 비강도, 비강성 등 우수한 특성을 가진 소재로써 함유하는 첨가제의 함량, 형태, 배열 등에 따라 기계적, 열적 특성이 변화함. 복합소재의 물성은 첨가제의 함량에 따라 비례하여 상승하고 배열의 경우 첨가제의 길이 방향으로 상승하는 이방성을 갖게함. 복합소재를 제조하는 대표적인 방법으로는 적층 가공으로 간단한 공정, 시간적, 경제적인 장점으로 제조 공정의 핵심기술로 대두되고 있지만 낮은 물성으로 인해 열적 부품에서 제한적으로 사용되고 있음. 본 연구에서는 Orifice 구조의 노즐을 사용하는 적층 가공 방식을 모사하여, 열가소성 폴리머 복합소재를 재료로 시편을 제작함. 제작된 시편은 3 오메가방법으로 첨가제의 농도에 열전도도를 측정함. 하지만 첨가제 배열을 제어하여 이방성을 활용할 수 있다면 복합소재의 낮은 물성 때문에 제한적으로 사용할 수밖에 없었던 단점을 해소하고 다양한 분야에서 사용할 수 있을 것으로 예상함.</td></tr>
</table>

<표 II-3-8> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여대학원생 대표 학술대회 발표실적 및 우수성 (계속)

<table>
<tr><th>연번</th><th>학위과정</th><th>성명</th><th>발표 형식(구두, 포스터)</th><th>학술대회 발표실적 상세내용</th></tr>
<tr><td rowspan="5">5</td><td rowspan="5">박사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">구두</td><td></td></tr>
<tr><td>② Prediction of the amount of condensate generated inside the intercooler in low temperature environments</td></tr>
<tr><td>③ 한국가시화정보학회 추계학술대회</td></tr>
<tr><td>④ 2</td></tr>
<tr><td>⑤ 2020, 대한민국</td></tr>
<tr><td colspan="5">○ 제목 : Prediction of the amount of condensate generated inside the intercooler in low temperature environments
○ EGR은 작동 유체의 화염 온도와 산소 농도를 낮추어 NOx 배출량을 크게 줄일 수 있는 기술로 재순환 경로에 따라 HP EGR과 LP EGR이 있음. HP EGR은 반응성이 빠르고 사용량이 많을수록 NOx 감소율도 증가하지만 과도하게 사용할 경우 운전 효율이 감소하게되어 이를 보안하기 위해 LP EGR을 적용하고 있음. LP EGR은 수증기 함량이 많아 사용 시 인터쿨러에 응축수가 발생하게 되고 저온 환경에서 운용 시 결빙으로 이어져 엔진에 직접적인 손상을 입히게 됨. 본 연구에서는 인터쿨러 fin을 모사하여 전산 해석을 통해 LP EGR 사용 시 발생하는 응축수 발생량을 예측하여 엔진 성능 저하와 물리적 손상을 최소화할 수 있는 주요 변수들을 확인함. LP EGR 사용률이 높거나 EGR cooler를 사용하지 않을경우 응축수 발생이 최소화되며, 더불어 NOx 감소에도 긍정적인 영향이 있을 것으로 예상되어 최적의 LP EGR 사용률을 선정하여 운전하는 것은 NOx 감소 및 연소 효율 증대에 기여할 것으로 기대됨. 본 연구는 그 우수성을 인정받아 2020년 한국가시화정보학회 추계학술대회에서 우수논문상을 수상함.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">6</td><td rowspan="5">박사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">구두</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② 이온성액체와 MWCNT ionanofluid에서 음이온과 양이온 변화에 따른 광적 특성 연구</td></tr>
<tr><td>③ 한국열물성학회</td></tr>
<tr><td>④ 0</td></tr>
<tr><td>⑤ 2021, 대한민국</td></tr>
<tr><td colspan="5">○ 제목 : 이온성액체와 MWCNT ionanofluid에서 음이온과 양이온 변화에 따른 광적 특성 연구
○ 본 논문은 MWCNT ionanofluid의 양이온과 음이온 변화에 따른 광흡수율을 조사하여 이온성액체와 비교함. 실험 결과 양이온 반지름이 큰 [C_{12}MIM][Tf_2N]의 광흡광도는 [HMIM][Tf_2N]보다 높았음. 또한 [HMIM][Tf_2N]의 광흡광도는 [HMIM][TfO]보다 낮았음. MWCNT 나노입자를 이온성액체에 첨가하자 광흡광도가 높아짐. 유체층의 두께가 증가함에 따라 태양가중흡수율도 증가했지만, [HMIM][TfO] 이온성액체와 ionanofluid의 태양가중흡수율 증가는 [HMIM][Tf_2N]과 [C_{12}MIM][Tf_2N]에 비해 증가함. 따라서 양이온이 크거나 음이온이 작을 때 결합력이 커지면서 분자가 빛의 전달을 방해하고 결정화 온도가 상대적으로 높아지기 때문에 빛 흡광도가 증가함.</td></tr>
</table>

나. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 교육연구팀에서 선정평가 당시 교육팀 전체의 연구실적 향상 계획과 같이 지난 1년간 본 대학원생 학술대회 실적을 바탕으로 향후 매년 5% 수준의 실적 향상이라는 목표를 설정함. 본 실적 대비 향후 실적상승 목표는 표 Ⅱ-3-9 와 같음.

<표 Ⅱ-3-9> 대학원생 학술대회 실적 향상을 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
국내	-	37건
국제	-	44건

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

가. 참여대학원생 특허 실적

○ 참여대학원생의 지난 1년간의 참여는 특허(등록), 기술이전, 창업 실적을 달성하기에 짧은 기간이었으나 우수한 연구 수행 결과 표 Ⅱ-3-10과 같이 국내 4건의 특허 출원을 진행하였음.

<표 Ⅱ-3-10> 참여대학원생 특허 출원 실적

구분	출원/등록	출원일자	특허번호	특허명	전체발명자	참여대학원생	참여교수
대한민국	출원	20201023	10-2020-0138597	첨가제 정렬 제어를 위한 복합소재 출력장치			
대한민국	출원	20201221	10-2020-0179866	반사판을 갖는 체적흡수 태양열 집열기			
대한민국	출원	20210326	10-2021-0039493	침전식 입자 크기 측정장치 및 이를 이용한 입자 크기 측정방법			
대한민국	출원	20210817	10-2021-0108054	사이즈 조절이 가능한 다기능 슬리퍼			

나. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ GRL, RQI-S, R&LP를 통해 대학원생의 연구 수월성 증진을 도모하고 지속적인 기술개발을 통해 향후 1년 동안 출원/등록 1건 이상의 실적을 확보할 예정임.

<표 Ⅱ-3-11> 우수 참여대학원생 확보를 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
특허 출원/등록	-	1건 이상

3.2 대학원생 연구 수월성 증진

가. 계획 대비 실적

○ 2020.09.01.-20.21.0831. 기간동안 교육연구팀은 대학원생 연구 수월성 증진을 위해 표 Ⅱ-3-12 와 같은 추진 실적을 도출하였음.

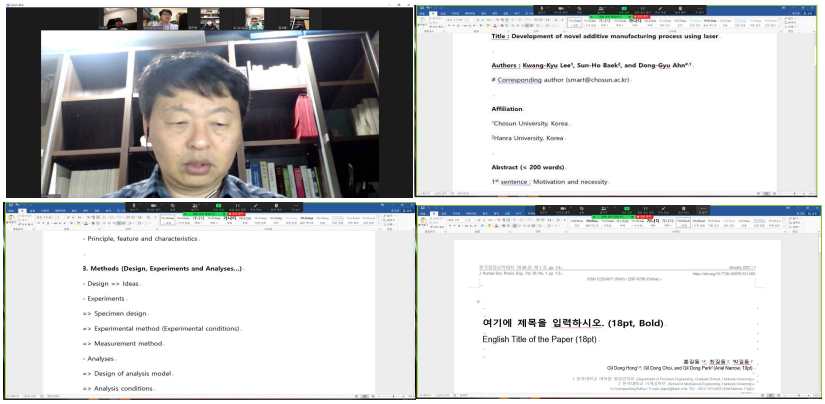
<표 Ⅱ-3-12> 대학원생 연구 수월성 증진을 위한 계획 및 최근 1년간 추진 실적

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td rowspan="2">기초 전공역량 강화 교육 시스템 구축/운영</td><td>○ 기초 전공 역량 강화</td><td>◦ 교육연구팀 참여대학원생은 학위과정 졸업을 위해서는 본교에서 의무적으로 연구윤리와 논문 작성법을 수강하도록 학칙으로 규정하고 있음.

2021학년도 1학기 연구윤리와 논문 작성법 사이버강좌 안내

2015학년도 전기 입학생부터 적용되는 대학원 공통 필수 강좌인 "연구윤리와 논문 작성법" 사이버 강좌를 아래와 같이 개설하오니 해당 학생들은 반드시 수강하여 주시기 바랍니다.

1. 수강대상 : 일반대학원 소속 재학생
※ 2015. 3. 1 이후 입학생 : 필수이수 (수료 요건에 포함, 재학 중 필히 이수, 재입학,편입학 포함)
※ 학점은 부여되지 않으며, 대학원 공통 Pass 과목임

2. 수강신청 방법
<table><tr><th>대상자</th><th>수강신청 방법</th><th>비고</th></tr><tr><td>2015년도 이후 입학생</td><td>http://wing.chosun.ac.kr/
종합정보시스템에서</td><td>필수 이수 대상</td></tr><tr><td>2015년도 이전 입학생</td><td>※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청
(과목명: 연구윤리와 논문작성법
과목코드 :17609)</td><td>선택적 수강 가능</td></tr></table>
 

</td></tr>
<tr><td>○ AI 및 4차산업 관련 S/W 역량 강화</td><td>◦ 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어져, 향후 AI 관련 기초 공통 과목의 시행이 예정되어 있음.

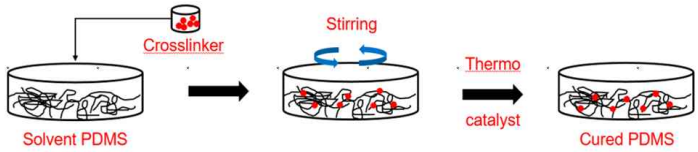
조선대학교

수신자 수신자 참조
(경유)
제목 제 규정 시행 알림
우리 대학 제 규정 관리 규정 제10조(입안), 제13조(심의, 확정), 제14조(효력)에 의거하여 부서에서 입안한 제 규정 개정(안)을 확정하여 다음과 같이 알려드리오니 업무에 참고하시기 바랍니다.
<table><tr><th>안건 번호</th><th>제 규정 명</th><th>시행일</th><th>기획 위원회</th><th>교무 위원회</th><th>소관부서 (요청부서)</th></tr><tr><td>7</td><td>■ 대학원 학사 규정 개정(안)
- 학위논문면제 제도 반영, 대학원 혁신 관련 기초교육 강화를 위한 공통필수과목 이수 근거 마련
- 논문 유사도 검사결과 적용에 대한 근거 마련</td><td>2021. 6. 14.</td><td>제10차 (2021.6.2.)</td><td>제5차 (2021.6.8.)</td><td>대학원</td></tr></table>
</td></tr>
</table>

<표 II-3-12> 대학원생 연구 수월성 증진을 위핸 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td rowspan="2">대학원생 지원 프로그램 운영</td><td>○ 학술 및 연구활동 지원</td><td>◦ 교수는 인도 PSG College Arts & Science 의 Department of Physics and PSG CAS International Innovation Council 에서의 학생들을 상대로 “Tribology and Its Application” 이라는 제목으로 온라인 국제 공동 강의를 수행하였음.
◦ 교수는 Universiti Malaysia Sabha 의 교수 연구실과 MOU를 맺고, 2021학년도 2학기부터 국제 공동 교육 세미나/워크숍을 개최할 예정임.
◦ COVID-19 로 인하여 국제 공동 연구기관 장단기 연수 또는 방문을 통한 교류는 다소 어려운 상황임. 향후 온라인 기반의 국제 교류를 넓혀갈 계획이며 파견의 경우 COVID-19의 완화 시기에 맞추어 추진할 예정임.</td></tr>
<tr><td>○ 우수 연구장려 인센티브 지원</td><td>◦ 본 교육연구팀에서 RQI-S를 2022년 2월부터 실행할 예정이며, 자체운영규정에 해당 내용 및 기준은 수립 및 반영을 완료하였음.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">지속적인 연구 역량 향상 계획</td><td>○ GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 운영</td><td>◦ 학기별 학생의 연구 계획 수립, 연구 성과 점검 및 다음 학기 연구 목표 설정을 지원하는 대학원생 기초 연구 역량 모니터링/피드백 시스템을 구축함.
◦ 연구 Milestone, 목표, 세부 추진 계획 수립 및 학기별 결과 분석을 통한 대학원생의 점진적 연구 역량향상(연구/학술 역량의 양/질적 향상)을 지원하고 있음.
◦ 학생 역량 자가진단, 계획 및 목표설정, 목표대비 실적 등을 지도교수와 원활한 교류를 통해 효율적으로 관리할 수 있는 GRL 프로그램을 수립 완료 및 진행중.</td></tr>
<tr><td>○ RQI-S (Research Quality Index - Student) 활용</td><td>◦ 본 교육연구팀에서 RQI-S를 2022년 2월부터 실행할 예정이며, 자체운영규정에 해당 내용 및 기준은 수립 및 반영을 완료하였음.
장학금 지원을 위한 대학원생 평가 기준: RQI-S
<table>
<tr><th>평가항목</th><th colspan="3">세부사항</th><th>실적 기간</th></tr>
<tr><td>영어시험성적</td><td colspan="3">50점 만점(토익 990점 기준)</td><td>최근 2년</td></tr>
<tr><td>대학원 직전학기 학점</td><td colspan="3">50점 만점
1) 석사 2-4학기 : 직전 학기 학점 평점 평균을
2) 박사 1학기 : 50점 만점 적용
3) 박사 2-4학기 : 직전 학기 학점 평균 평균을</td><td>직전학기 (석사 1-3학기) 성적
직전학기 (박사 1-3학기 성적)</td></tr>
<tr><td>교육연구팀 특화 의무 교과목 수강 (해당 학기)</td><td colspan="3">50 점 만점</td><td>최근 2년</td></tr>
<tr><td>GRL 프로그램 수행 (매학기)</td><td colspan="3">50 점 만점</td><td>직전 학기</td></tr>
<tr><td rowspan="2">논문실적</td><td colspan="2">1) SCI(E) 논문
(게재된 논문만 인정)</td><td>한 편당 200점</td><td>최근 1년</td></tr>
<tr><td colspan="2">2) 국내논문
(게재된 논문만 인정) & SCI(E) 이외의 논문</td><td>한 편당 50점</td><td>최근 1년</td></tr>
<tr><td>SCI(E) 논문 가산점 (최대 200점)</td><td colspan="3">JCR IF지수 기준 (연구재단 요청 기준에 따라 변경)
1) 전체 SCI(E)논문 중 상위 10 % 이내 : 2 배
2) 각 분야 SCI(E)논문 중 상위 30 % 이내 : 1.5 배</td><td>최근 1년</td></tr>
<tr><td rowspan="4">특허</td><td rowspan="2">국외</td><td>출원</td><td>한 건당 100점</td><td rowspan="2">최근 1년</td></tr>
<tr><td>등록</td><td>한 건당 300점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">국내</td><td>출원</td><td>한 건당 20점</td><td rowspan="2">최근 1년</td></tr>
<tr><td>등록</td><td>한 건당 50점</td></tr>
<tr><td rowspan="4">학술발표 (최대 100점)</td><td rowspan="2">국외</td><td colspan="2">30점(Oral)</td><td rowspan="4">최근 1년</td></tr>
<tr><td colspan="2">20점(Poster)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">국내</td><td colspan="2">15점(Oral)</td></tr>
<tr><td colspan="2">10점(Poster)</td></tr>
<tr><td>수상실적 (최대 100점)</td><td colspan="3">한 건당 50점(한 건당 점수/동일 수상자수)</td><td>최근 1년</td></tr>
<tr><td rowspan="2">논문 및 학술발표 반영비율</td><td colspan="3">학생이 주저자(제1저자 및 교신저자)인 경우
한건당 점수 = 상기 논문실적 점수의 100%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">학생이 주저자(제1저자 및 교신저자)가 아닌 경우
한건당 점수 = 상기 논문실적 점수의 50%</td><td></td></tr>
<tr><td>특허 반영비율</td><td colspan="3">한 건당 점수*발명자 공헌도
동일공헌도일 경우
한 건당 점수 = 공헌자비율/동일 공헌자수
(단, 교수 및 외부인은 제외)</td><td></td></tr>
</table>
<RQI-S 대학원생 역량평가 기준></td></tr>
</table>

<표 II-3-12> 대학원생 연구 수월성 증진을 위핸 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>지속적인 연구 역량 향상 계획</td><td>○ R&LP (Research & Learning Process) 프로그램 운영</td><td>◦ 2020년 2학기와 2021년 1학기에 걸쳐 연구결과의 수업 반영 건은 6건임.
<2020.09-2021.08 기간 동안 R&LP진행 교과목>
<table>
<tr><th>연구 제목</th><th>교과목</th><th>참여교수</th><th>학기</th></tr>
<tr><td>유연전극소자용 고내구성 전극 개발</td><td>기능성소재특론</td><td rowspan="6"></td><td>20년 2학기</td></tr>
<tr><td>Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kWth급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구</td><td>에너지동력시스템 특론</td><td>21년 1학기</td></tr>
<tr><td>플라즈마 전자빔을 이용한 고융점 초합금 쾌속생산공정 개발</td><td>적층 제조 특론</td><td>20년 2학기</td></tr>
<tr><td>내상 깊이가 고려된 경험식 개발 및 3 Cavity 냉장고의 내상 제품 적합 진공 성형 공정 조건 도출</td><td>복합 금형 및 스마트 기계부품 최적설계</td><td>21년 1학기</td></tr>
<tr><td>복사냉난방 패널 적용 냉/난방 시스템 최적화 기술개발</td><td>냉동공조특론</td><td>20년 2학기</td></tr>
<tr><td>태양열기반 계간축열시스템 최적화 고급 트랙</td><td>신재생에너지특론</td><td>21년 1학기</td></tr>
</table>
◦ (예시) 김창래 교수는 2020년 2학기 대학원 교과목인 ‘기능성 소재 특론’에서 ‘유연전극소자용 고내구성 전극 개발’연구 결과를 응용하여 수업에 반영하였음.
◦ 수업 반영 내용
- 고분자/세라믹 복합재 제작 방법
- 고분자/세라믹 복합재의 기계적 특성 평가


<고분자 소재 경화 과정></td></tr>
</table>

나. 정량실적 계획 및 목표 달성도

○ 비교과과정 교육 프로그램의 목표 누적 건수는 1단계에서 총 8건 이며 최근 1년간 2건을 달성하여 25%의 달성률을 기록함. 향후 지속적으로 운영하여 1단계 내 설정한 목표에 달성할 수 있을 것으로 사료됨.

<표 II-3-13> 비교과과정 교육 프로그램 실적계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	‘20.09-’ 21.08 (실적)	달성율 (%)
비교과과정 교육 프로그램 운영 건수	8건	2건	25

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 지난 1년간 기존에 구축 완료하여 진행중인 GRL프로그램을 지속적으로 활용하여 학기당 1회 이상 진행하며 대학원생 연구의 양/질적 향상을 도모할 것임.

○ RQI-S시스템은 2022년 2월부터 매 학기당 1회씩 실시하여 연구의 정량 평가를 실시하고 체계적인 연구지원을 실시하고자 함.

○ R&LP 선순환체계를 구축하여 연구 결과를 활용한 차기 연구개발 과제 모색, 고난이도 연구로의 도전을 지속적으로 진행하고자 함.

<표 Ⅱ-3-14> 비교과과정 교육 프로그램 운영 활성화를 위한 향후 1년간 추진 계획>

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
비교과과정 교육 프로그램 운영 건수	8건	3건
GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 운영	-	2건
RQI-S (Research Quality Index - Student) 활용	-	2건

4. 신진연구인력 현황 및 실적

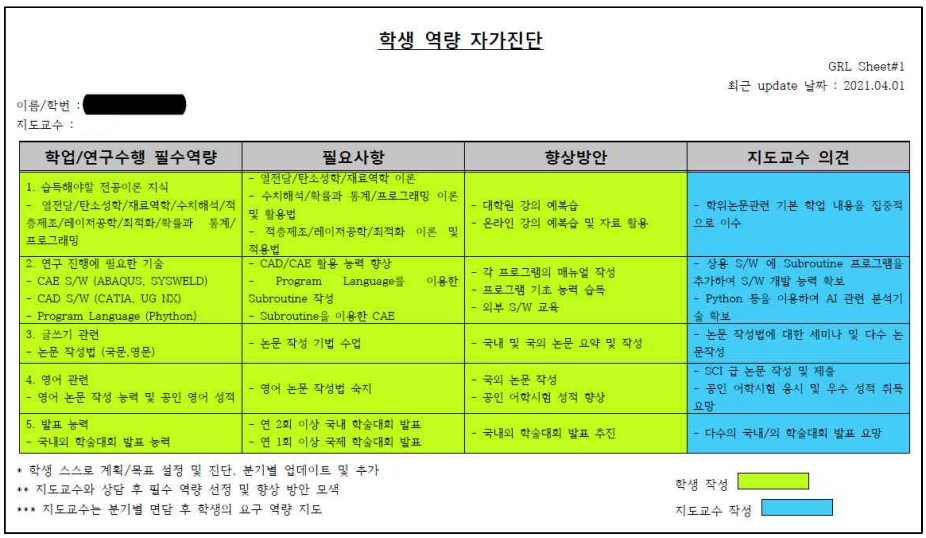
가. 계획 대비 실적

○ 교육연구팀 신진연구인력 확보/지원 시스템은 “예비 신진연구인력 양성, 국내외 우수 신진연구인력 리쿠리트, 확보된 신진연구인력 지원 및 관리”의 3가지 전략을 통해 구축/운영함.

1) 예비 신진연구인력 양성

○ 교육연구팀에서는 예비 신진연구인력 양성을 위하여 참여 대학원생에 대한 연구/교육 관리, 국내외 우수대학/기관 교류 기회 제공 및 맞춤형 교육/진로 계획을 수립하여 표 II-4-1 과 같이 최근 1년간 추진하였음.

<표 II-4-1> 예비 신진연구인력 양성 계획 및 최근 1년간 추진 실적

계획		최근 1년간 추진실적
내용	세부 내용	
예비 신진 연구 인력 양성	◦ 맞춤형 교육/진로 계획 수립	◦ 교육연구팀에서는 예비 신진연구인력을 양성하기 위하여 참여 대학원생에 대한 연구/교육 역량 강화 프로그램, 연구 교류 프로그램, 진로 맞춤형 교육/지도 프로그램 등 다양한 인력양성 프로그램의 개발 및 운영함. ◦ 교육연구팀 참여 대학원생들에게 학술논문/박사학위논문 작성법, 연구발표 방법, 연구계획서/제안서 작성법 등 교육함. ◦ 교육연구팀 참여 교수별로 GRL을 통해 참여 대학원생 역량 자가진단, 학업/연구 계획 및 설정, 논문/학술대회발표/특허/자격증 등 정량 성과를 관리함.  학생 역량 자가진단 GRL Sheet#1 최근 update 날짜 : 2021.04.01 이름/학번 : [redacted] 지도교수 : 학업/연구수행 필수역량 / 필요사항 / 향상방안 / 지도교수 의견 1. 습득해야할 전공이론 지식 - 열전달/탄소성학/재료역학/수치해석/적층제조/레이저공학/최적화/학률과 통계/프로그래밍 / - 열전달/탄소성학/재료역학 이론 - 수치해석/학률과 통계/프로그래밍 이론 및 활용법 - 적층제조/레이저공학/최적화 이론 및 적용법 / - 대학원 강의 예복습 - 온라인 강의 예복습 및 자료 활용 / - 학위논문관련 기본 학업 내용을 집중적으로 이수 2. 연구 진행에 필요한 기술 - CAE S/W (ABAQUS, SYSWELD) - CAD S/W (CATIA, UG NX) - Program Language (Phython) / - CAD/CAE 활용 능력 향상 - Program Language를 이용한 Subroutine 작성 - Subroutine을 이용한 CAE / - 각 프로그램의 매뉴얼 작성 - 프로그램 기초 능력 습득 - 외부 S/W 교육 / - 상용 S/W 에 Subroutine 프로그램을 추가하여 S/W 개발 능력 학보 - Python 등을 이용하여 AI 관련 분석기술 학보 3. 글쓰기 관련 - 논문 작성법 (국문.영문) / - 논문 작성 기법 수업 / - 국내 및 국외 논문 요약 및 작성 / - 논문 작성법에 대한 세미나 및 다수 논문작성 4. 영어 관련 - 영어 논문 작성 능력 및 공인 영어 성적 / - 영어 논문 작성법 숙지 / - 국외 논문 작성 - 공인 어학시험 성적 향상 / - SCI 급 논문 작성 및 제출 - 공인 어학시험 응시 및 우수 성적 취득 요망 5. 발표 능력 - 국내외 학술대회 발표 능력 / - 연 2회 이상 국내 학술대회 발표 - 연 1회 이상 국제 학술대회 발표 / - 국내외 학술대회 발표 추진 / - 다수의 국내/외 학술대회 발표 요망 * 학생 스스로 계획/목표 설정 및 진단, 분기별 업데이트 및 추가 ** 지도교수와 상담 후 필수 역량 선정 및 향상 방안 모색 *** 지도교수는 분기별 면담 후 학생의 요구 역량 지도 학생 작성 / 지도교수 작성 계획 및 목표 설정 GRL Sheet#2 최근 update 날짜 : 2021.04.01 이름/학번 : [redacted] 지도교수 : 항목 / 분기별 목표/계획 (2021.03-05 / 2021.06-08 / 2021.09-11 / 2021.12-2022.02) / 연간 목표 (정성/정량) / 졸업 후 목표 / 지도교수 의견 학업 / 연구 / 기타 * 학생 스스로 계획/목표 설정 및 진단, 분기별 업데이트 및 추가 ** 기존 목표/계획 변경시 사전허가 없고 추가 *** 지도교수는 분기별 면담 후 학생의 계획/목표 확인 및 지도 학생 작성 / 지도교수 작성 정량 성과 관리 GRL Sheet#3 최근 update 날짜 : 2021.04.01 이름/학번 : [redacted] 지도교수 : 항목 / 분기 실적 (2021.03-05 / 2021.06-08 / 2021.09-11 / 2021.12-2022.02) / 연간계획 대비 실적 (계획 / 실적) 논문 / 학술 대회 발표 / 특허 / 자격증 / 기타 * 학생 스스로 정량 성과 관리, 분기별 업데이트 및 추가 학생 작성</br>>

<참여 대학원생 연구/교육 관리를 위한 GRL의 예>

<표 Ⅱ-4-1> 예비 신진연구인력 양성 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>내용</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td>예비 신진 연구 인력 양성</td><td>◦ 참여 대학원생에 대한 연구/교육 관리
◦ 국내외 우수 대학/기관 교류 기회 제공</td><td>

◦ 교육연구팀에서는 참여 대학원생들을 대상으로 대학원 수업을 개설하여 교육함

<table>
<tr><th>학기</th><th>참여교수</th><th>개설과목명</th></tr>
<tr><td rowspan="5">2020년
2학기</td><td></td><td>적층제조특론</td></tr>
<tr><td></td><td>냉동공조특론</td></tr>
<tr><td></td><td>고등유체역학</td></tr>
<tr><td></td><td>자동차공학특론</td></tr>
<tr><td></td><td>기능성소재특론</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2021년
1학기</td><td></td><td>복합금형및스마트기계부품최적설계</td></tr>
<tr><td></td><td>신재생에너지특론</td></tr>
<tr><td></td><td>유체기계특론</td></tr>
<tr><td></td><td>에너지동력시스템공학</td></tr>
</table>

◦ COVID-19 로 인하여 참여대학원생들에 대한 국내외 우수 대학/기관과의 교류에 어려움이 있었음에도 불구하고, On/Off 라인 기반으로 다양한 기관들과의 RMU 구성을 통해 교류의 기회를 제공함.

<table>
<tr><th>구분</th><th>대상기관</th><th>협약일</th></tr>
<tr><td rowspan="3">RMU-T</td><td>생산-재료:
스마트 기계부품 금속 표면 특성 최적화 기법 개발</td><td>2021.01.05</td></tr>
<tr><td>열-유체1:
전기차 파우치형 배터리 냉각을 위한 heat pipe 성능 연구</td><td>2021.01.05</td></tr>
<tr><td>열-유체2:
무탄소 연료를 활용한 연소 시스템의 내부개질 거동 메커니즘 연구</td><td>2021.01.05</td></tr>
<tr><td rowspan="4">RMU-U</td><td>Green Mechanical & Production Research Laboratory of Universiti Malaysia Sabah</td><td>2020.10.02</td></tr>
<tr><td>서울과학기술대학교 Lab. for Intelligent CAE</td><td>2021.01.12</td></tr>
<tr><td>PSG College of Arts & Science Coimbatore, India</td><td>진행중</td></tr>
<tr><td>대구경북과학기술원 Biointerface Sturecture and Skin Lab</td><td>2021.08.03</td></tr>
<tr><td rowspan="3">RMU-I</td><td>㈜이주</td><td>2021.05.11</td></tr>
<tr><td>(사)산학협동연구원</td><td>2021.06.16</td></tr>
<tr><td>(사)뿌리산업진흥회</td><td>2021.07.14</td></tr>
</table>

◦ 교육연구팀에서는 참여 대학원생들을 대상으로 맞춤형 교육/진로 계획을 수립하여 대학/연구소/산업체 소속의 전문 강사들을 초빙하여 미래기계기술세미나를 진행함.

◦ 참여 대학원생들의 졸업 후 희망 분야로 진출하기까지 지속적으로 관리/지도함.

<table>
<tr><th rowspan="2">학기</th><th rowspan="2">교내 강사</th><th colspan="3">교외강사</th><th rowspan="2">계</th></tr>
<tr><th>대학</th><th>산업체</th><th>연구소</th></tr>
<tr><td>2020년도 동계</td><td>7회</td><td>4회</td><td>0</td><td>0</td><td>11회</td></tr>
<tr><td>2021년도 1학기</td><td>7회</td><td>4회</td><td>3회</td><td>1회</td><td>15회</td></tr>
</table>

· 대학: 홍익대학교, 조선이공대학교, 서울대학교, 고려대학교, 광주과학기술원, 순천향대학교, 전주대학교, 부산가톨릭 대학교

· 산업체: LG생산기술연구원, ㈜블루플래닛, 두산공작기계

· 연구소: 한국산업기술진흥원

</td></tr>
</table>

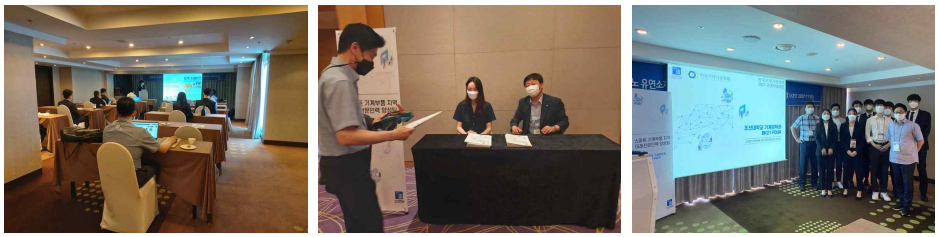
2) 국내외 우수 신진연구인력 리쿠르트

○ 교육연구팀에서는 국내외 우수 신진연구인력 리쿠르트를 위해 교육/연구 활동을 통한 홍보와 온라인 홍보 계획을 수립하여 표 II-4-2 와 같이 최근 1년간 추진하였음.

<표 II-4-2> 예비 신진연구인력 양성 계획 및 최근 1년간 추진 실적

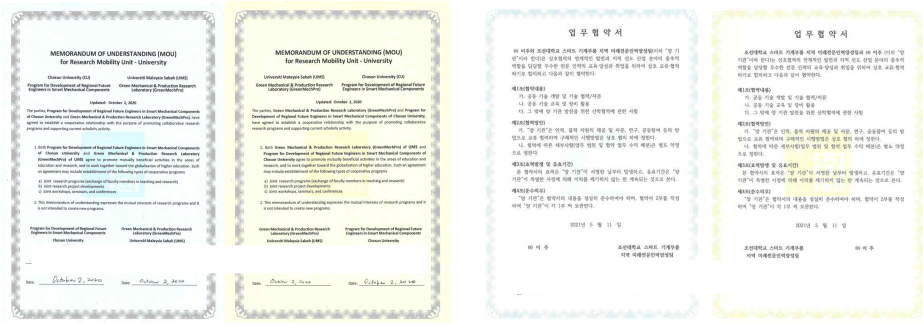
<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>내용</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td>국내외 우수 신진연구인력 리쿠르트</td><td>◦ 교육/연구 활동을 통한 홍보
◦ 온라인 홍보</td><td>

◦ COVID-19 로 인하여 국제/국내 학술대회 참여가 제한적이었지만, 참여 교수/대학원생이 참가한 학술대회에서 우수 신진연구인력 리쿠르트를 위해 본 교육연구팀을 적극적으로 홍보함.



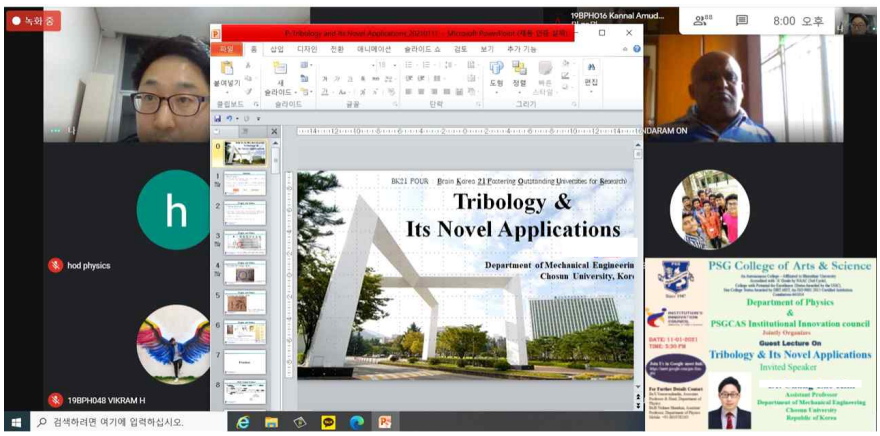
<우수 신진연구인력 리쿠르트를 위한 본 교육연구팀 홍보의 예>

◦ 국내외 대학/연구소/산업체들과 MOU 체결을 통해 협력연구를 추진함 (RMU-U 연계)



<국내외 대학/연구소/산업체들과의 공동강의/협력연구를 위한 MOU 체결의 예>

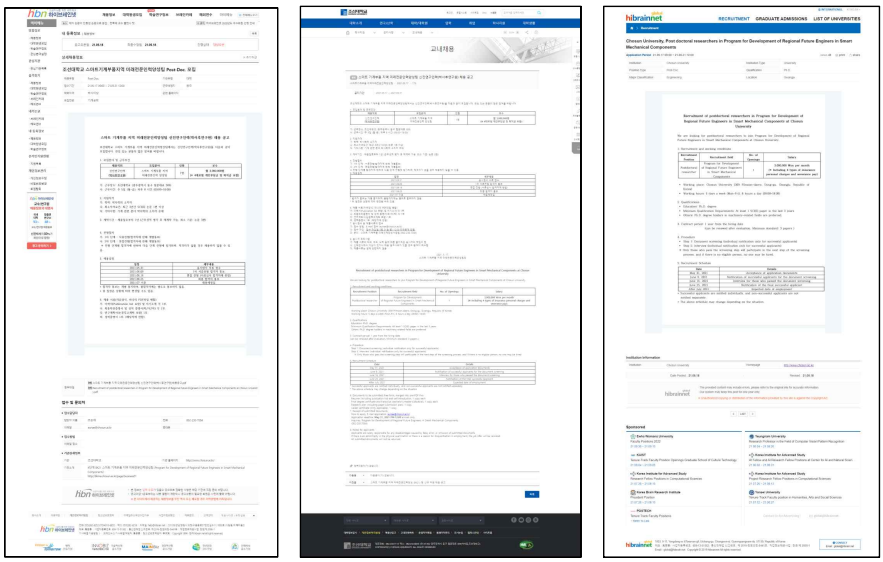
◦ 교육연구팀의 교수는 인도 PSG College Arts & Science의 Department of Physics and PSG CAS International Innovation Council에서 Guest Lecture를 수행함으로써, 우수 해외신진연구인력 리쿠르트를 홍보하여 인도로부터 다수의 연구자들이 본 교육연구팀의 박사후연구원 과정에 지원함.



<온라인 기반 국제 공동 강의 수행을 통한 해외신진연구인력 확보 노력의 예>

</td></tr>
</table>

<표 Ⅱ-4-2> 예비 신진연구인력 양성 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>내용</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td>국내외 우수 신진연구인력 리쿠르트</td><td>◦ 교육/연구 활동을 통한 홍보
◦ 온라인 홍보</td><td>◦ 신진연구인력을 채용하기 위하여 홈페이지 및 전문 취업사이트 등 온라인 커뮤니티를 이용한 홍보를 통하여 총 8명(인도, 베트남, 방글라데시 등)이 본 교육연구팀의 박사후 연구원 과정에 지원함.
 

<우수 신진연구인력 리쿠르트를 위한 온라인 홍보의 예>

◦ 신진연구인력(박사후연구원) 채용을 위해 면접대상자의 법정자격, 학력 및 학위 등 자격심사와 전공분야 적합도, 경력사항, 연구능력 및 교육능력 등 평가심사의 기준을 마련함.

채용심사표

1. 심사표
<table><tr><th rowspan="2">면접대상자 성명</th><th colspan="2">자격심사 (20점)</th><th rowspan="2">전공분야 적합도 (20점)</th><th rowspan="2">경력사항 (20점)</th><th rowspan="2">연구능력 (20점)</th><th rowspan="2">교육능력 (20점)</th><th rowspan="2">계 (100점)</th></tr><tr><th>법정자격 (10점)</th><th>학력 및 학위 (10점)</th></tr><tr><td></td><td>합격( ) 불합격( )</td><td>합격( ) 불합격( )</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>합 계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
2. 심사결과 :

위와 같이 평가합니다.
20 년 월 일

심사위원 (인)

<신진연구인력 면접대상자 평가를 위한 채용심사표></td></tr>
</table>

<표 Ⅱ-4-2> 예비 신진연구인력 양성 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
내용	세부 내용	
국내외 우수 신진연구인력 리쿠르트	◦ 교육/연구 활동을 통한 홍보 ◦ 온라인 홍보	◦ 채용심사를 통해 우수한 신진연구인력(박사후연구원) 1명을 임용하기로 결정하여 1년간 계약함(2021.09.01.-2022.08..31.). 임 용 계 약 서 Appointment Contract 아래 당사자는 다음과 같이 임용계약을 체결하고 이를 성실히 이행할 것을 약정한다. The following parties to the contract agree to fully comply with the terms of the contract stated hereinafter (갑)사업주 Employer: 조선대학교 / Chosun University (을)근로자 Employee: Bangladeshi (병)사업책임자 Project Manager: [redacted] 1. 임용계약기간: 2021년 9월 1일부터 2022년 8월 31일까지 1. Term of contract: from (2021/09/01) to (2022/08/31) 2. 취업장소(부서): 스마트 기계부품 시작 미래전문인력양성팀 2. Place of employment: Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components 3. 업무내용: - 업종: 연구 - 사업내용: 스마트 기계부품용 기능성 소재 개발 및 분석 - 직책: [ ] 연구교수 [O] 연구원(Post-Doc) [ ] 연구원 - 직무내용: 기능성 소재 개발 및 분석 3. Description of work: - Industry: Research - Business description: Development and analysis of functional materials for smart machine parts - Position: [ ] Research Professor [O] Post-Doctor [ ] Researcher - Job description: Development and analysis of functional materials 4. 근무시간: 09:00~18:00 4. Working hours: (8)hours per day [Non included Recess hours] 5. 휴게시간: 12:00~13:00 5. Recess hours: (60)minutes per day 6. 휴일: [O]일요일 [O]공휴일 [O]매주 토요일 [ ]기타( ) 6. Holidays: [O]Sunday [O]legal holiday [O]every Saturday [ ]etc.( ) 7. 임금: 1) 월 통상임금 [redacted]원 [세제포함 법인부담금 및 퇴직금 별도] 2) 연장, 야간, 휴일근로에 대해서는 수당 지급 7. Payment: 1) Monthly Normal wages [Non included Retirement pay] → Monthly wage: ([redacted]won) - Fixed Allowance: 0 won 2) Additional pay rate applied to overtime, night shift or holiday work 8. 재원: 과제명: 스마트 기계부품 시작 미래전문인력양성팀 8. Finance: 과제명: Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components 9. 임금지급일: 매월 (25)일. 다만, 임금 지급일이 공휴일인 경우에는 전날에 지급한다. 9. Payment date: (25th) of every month. If the payment date falls on a holiday, payment will be made on the day before the holiday. 10. 지급방법: 임금 및 수당은 "근로자"에게 직접 지불하거나 "근로자"의 명의로 된 예금통장에 입금한다. 10. Payment methods: Wages and benefits will be paid to the worker or deposited to the bank account of the worker. 11. 연구결과 귀속: 사업 참여 기간 발생한 연구개 결과는 "갑"에 귀속한다. 11. Attribution of Research results: Research results will be attributable to th Employer. 12. 이 계약에서 정하지 않은 사항은 "근로기준법"에서 정하는 바에 따른다. 12. Other matters not regulated in this contract will follow provisions of the Labor Standard Act. 2021년 08월 05 일 2021. 08. 05 (갑)사업주: Employer [서명 또는 인] (signature) (을)근로자: Employee: [서명 또는 인] (signature) (병)사업책임자: Project Manager: <신진연구인력(박사후연구원) 임용계약서>

3) 신진연구인력 지원 및 관리

○ 최근 1년간(2021.09.01.-2022.08.31.) 신진연구인력(박사후연구원) 채용이 없었으므로, 신진연구인력에 대한 지원 및 관리 실적이 없음.

○ 2021년 9월 임용 예정인 박사후연구원에 대해, 다음과 같이 이미 계획된 신진연구인력의 지원 및 관리 계획에 기반한 운영규정/RQI-P를 수립하여 지원 및 관리 계획을 개선시키고자 함.

■ 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.

<표 II-4-3> 신진연구인력 지원 계획

지원	세부내용
연봉/지원금 및 인센티브 지원	◦ 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	◦ 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	◦ 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)

<표 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		

나. 정량실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간 동안 신진연구인력의 임용 관련 정량 실적 계획 대비 실적 및 확보 현황은 아래 표 Ⅱ-4-5 와 같음.

<표 Ⅱ-4-5> 신진연구인력 관련 정량 실적 계획, 최근 1년간 추진 실적 및 향후 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-21.08' (실적)	달성율 (%)
박사후연구원 및 계약교수	4명 이상	-	-

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 최근 1년간(2020.09-2021.08) 신진연구인력 임용 실적은 COVID-19로 인해 미흡하나, 교육/연구 활동 및 온라인 홍보를 통하여 향후 2021.09-2022.08 기간 동안 본 교육연구팀에서 활발한 연구 활동을 수행할 박사후연구원을 채용함.

<표 Ⅱ-4-6> 신진연구인력 관련 정량 실적 계획, 최근 1년간 추진 실적 및 향후 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
박사후연구원 및 계약교수	4명 이상	1명 (확보)

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

○ 최근 1년간(2020.9.1.- 2021.8.31.) 교육연구팀 참여 교수들에 의하여 신규 교과목 개발 1건 및 2건의 대학원 강의 저서를 개발하였음.

<표 II-5-1> 최근 1년간 (2020.09.01.-2021.08.31.) 참여 교수 교육역량 대표 실적 및 주요 내용

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/ 인터넷 주소 등
	참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성				
1		10093407	공작기계/시스템 설계	신규 교과목 개발	
	복합 금형 및 스마트 기계 부품 최적 설계 과목을 신규 개발하여 2021년도 1학기에 참여 대학원생들에 대한 강의를 수행함. 이 교과목은 FL (Flipped Learning) 방식으로 강의를 진행하였으며, 복합 금형과 스마트 기계 부품 최적화를 위한 대학원생들의 기술적 내용을 중심적으로 수업을 진행함. 이를 통하여 사업팀의 교육 목표를 달성하고 있음.				
2		10193430	열전달	저서	ISBN 979-11-321-0851-1
	Heat and Mass Transfer:Fundamentals and Applications, 6th edition (Cengel, Ghajar 저)의 번역서로 오동욱 교수 외 5인의 공동 번역으로 출판됨. 위 교재는 대학원 고급열전달특론 수업에 사용되는 부교재로 열전달 전반에 관한 기초 이론 및 개념 습득을 위하여 활용될 예정임.				
3	[illegible]	10144687	냉동및저온공학	저서	979-11-321-0660-9
	본 저서는 학부 및 대학원생이 사용하는 교재이며 현장 엔지니어들의 참고서로 사용할 수 있도록 만들어짐. 본 저서는 기본원리는 바탕으로 실제 공학분야에서 열역학이 어떻게 적용되는지에 대한 감각을 갖출 수 있도록 현실적인 공학적 예제를 풍부하게 제시하며 이론의 토대가 되는 물리 지식과 물리적 논거를 강조함으로써 열역학에 대한 직관적인 이해를 발달시킬 수 있도록 저술됨				

○ 교수는 신규 교과목인 복합 금형 및 스마트 기계 부품 최적 설계 과목을 개발하여 On-off 라인을 병행한 플립드러닝 (Flipped Learning : FL) 방식으로 수업을 진행하였음.

강의계획서

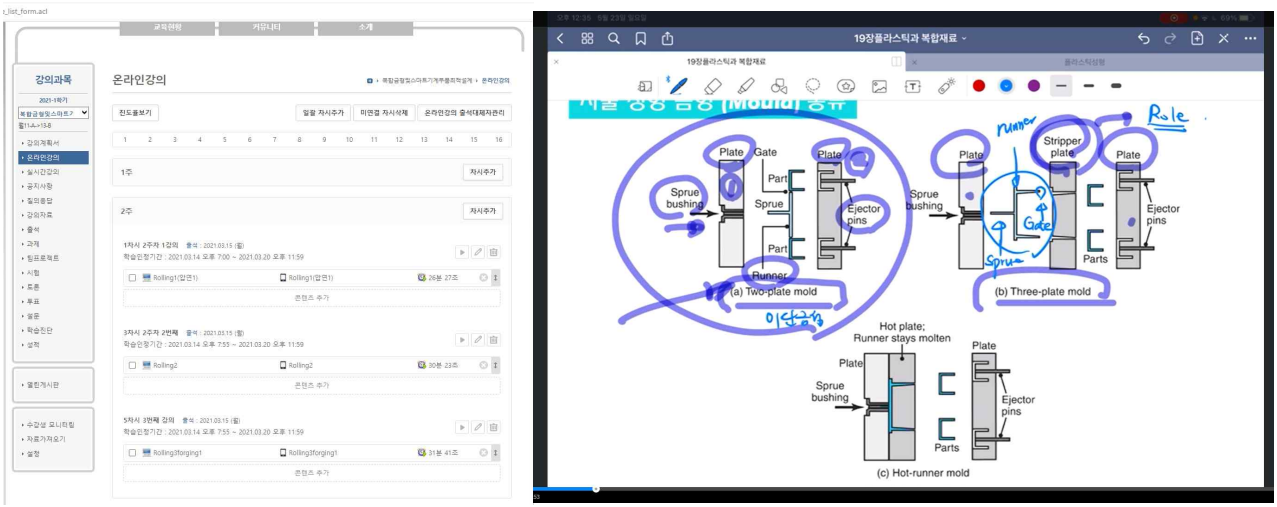
홈 › 복합금형및스마트기계부품최적설계 › 강의계획서

› 출력

수업 미리보기

교과목명	복합금형및스마트기계부품최적설계	수업방식	블렌디드
교과코드	02314	분반	01
이수구분		이론/실습	이론
학점	3	강좌유형	플립드러닝
주관학과	기계공학과	대상학과	
학년		수업시간/강의실	월11-A->13-B(미정)
교수	[illegible]	연락처	[illegible]
상담가능시간	월요일 오후 6시-7시	E-mail	
수업 외 요구되는 주당 학습시간			

<Fig. II-5-1> 복합 금형 및 스마트 기계 부품 최적 설계 과목 강의계획서



<Fig. II-5-2> 복합 금형 및 스마트 기계 부품 최적 설계 과목의 FL을 위한 온라인 강의 및 동영상 예

○ 교수와 교수는 1단계에 신규 개설될 고급 열전달특론과 에너지시스템 설계 특론 교과목 교재/부교재로 사용될 “열전달”과 “냉동 및 저온 공학” 저서를 저술/출간하였음.

<Fig. II-5-3> 고급 열전달특론과 에너지시스템 설계 특론 교재/부교재

6. 교육의 국제화 전략

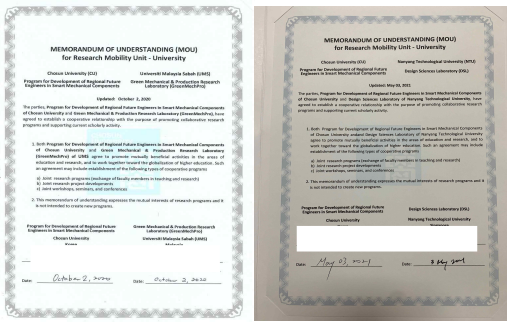
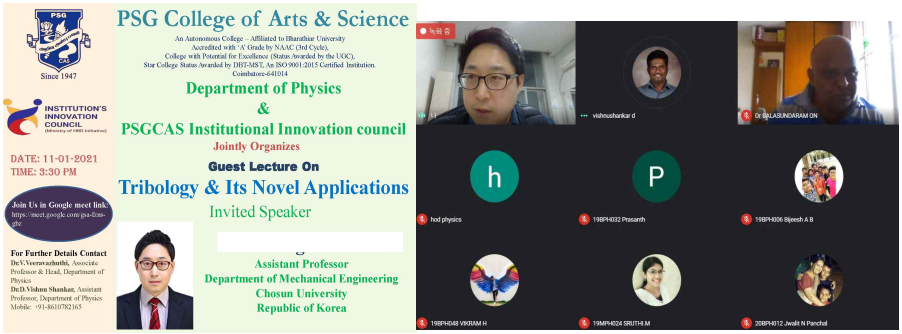
6.1 교육 프로그램의 국제화

가. 계획 대비 실적

1) Global 역량 강화 교육시스템 구축

- 사업계획서에서 1단계에 국제 공동 강의 활성화 관련하여 표 6-II-1 과 같은 세부 내용을 추진하고자 하였으나, COVID-19 팬더믹으로 인하여 Global 역량 강화 교육시스템 구축 관련 부분의 추진이 매우 부족한 상황임.
- 교육연구팀장인 는 Universiti Malaysia Sabha의 교수 연구실 및 Nanyang Technological University의 교수 연구실과 MOU를 맺고, 2021학년도 2학기부터 국제 공동 교육 세미나/워크숍, 학위 논문 국제 공동 지도 및 국제 공동 학위 논문 심사를 추진할 예정임.
- 교육연구팀 참여교수인 교수는 인도 PSG College Arts & Science 의 Department of Physics and PSG CAS International Innovation Council 에서의 학생들을 상대로 "Tribology and Its Application" 이라는 제목으로 온라인 국제 공동 강의를 수행하여, 국제 공동 강의를 위한 모델과 추진 방법 수립에 기여함. (향후 본 교육연구팀 참여 학생들에 대한 온라인 국제 공동 강의 모델 수립과 국제 공동 강의에 활용할 예정임)

<표 6-II-1> Global 역량 강화 교육 시스템 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적

계획		최근 1년간 추진실적
내용	세부 내용	
국제 공동 강의 활성화	◦ MOU 체결 대학과의 국제 공동 강의 활성화 ◦ On/Off 라인 국제 공동 강의 개설 및 확대 ◦ 비교과과정: 국제 공동 교육 세미나/워크숍 개최	◦ 교수는 Universiti Malaysia Sabha의 교수 연구실 Nanyang Technological University의 교수 연구실과 MOU를 맺고, 2021학년도 2학기부터 국제 공동 교육 세미나/워크숍을 개최할 예정임.  <국제 공동 교육/연구를 위한 MOU 예> ◦ 교수는 인도 PSG College Arts & Science 의 Department of Physics and PSG CAS International Innovation Council 에서의 학생들을 상대로 "Tribology and Its Application" 이라는 제목으로 온라인 국제 공동 강의를 수행하였음.  <온라인 기반 국제 공동 강의 수행 예> ◦ COVID-19 로 인하여 교육의 국제화 관련 부분의 추진이 다소 부족한 상황이어서, 온라인 기반의 국제 공동 강의를 중심적으로 추진 방향을 수정하고 있음.

<표 6-II-1> Global 역량 강화 교육 시스템 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>내용</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td>대학원 교육의 국제화 강화</td><td>◦ 학위 논문 국제 공동 지도 및 국제 공동 학위논문심사
◦ 외국어 학위 논문의 비율 확대 및 대학원 영어트랙 운영</td><td>◦ [redacted] 교수는 Universiti Malaysia Sabha 의 [redacted] 교수 연구실과 MOU를 맺고, 2021학년도 2학기부터 학위 논문 국제 공동 지도 및 국제 공동 학위 논문 심사를 진행할 예정임. (국제 공동 학위 논문 지도 및 심사에 대한 기반/모델이 수립됨.)
◦ 2020학년도 2학기와 2021학년도 1학기 참여 교수 대학원 9개 과목중 7개과목에서 영어 강의 및 영어/국어 혼용 강의를 수행하였으며, 향후 계속적으로 영어 강의를 확대할 예정임.

<2020년 2학기와 2021년 1학기 영어 및 영어/국어 혼용 강의 비율>
<table><tr><th>학기</th><th>참여교수 대학원 강의 과목수</th><th>영어 강의 과목 수</th><th>영어/국어 혼용 강의 과목 수</th><th>영어 및 영어/국어 혼용 강의 과목 비율 (%)</th></tr><tr><td>20년 2학기</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td><td>80</td></tr><tr><td>21년 1학기</td><td>4</td><td>0</td><td>3</td><td>75</td></tr><tr><td>계</td><td>9</td><td>3</td><td>4</td><td>77.8</td></tr></table>
<2020년 2학기와 2021년 1학기 개설 과목 및 강의 언어>
<table><tr><th>학기</th><th>참여교수</th><th>개설과목명</th><th>강의 언어</th></tr><tr><td rowspan="5">20년 2학기</td><td rowspan="10">[redacted]</td><td>적층제조특론</td><td>영어</td></tr><tr><td>냉동공조특론</td><td>영어</td></tr><tr><td>고등유체역학</td><td>영어&국어 혼용</td></tr><tr><td>자동차공학특론</td><td>영어강의</td></tr><tr><td>기능성소재특론</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="5">21년 1학기</td><td>복합금형및스마트기계부품최적설계</td><td>영어&국어 혼용</td></tr><tr><td>신재생에너지특론</td><td>영어&국어 혼용</td></tr><tr><td>유체기계특론</td><td>-</td></tr><tr><td>에너지동력시스템공학</td><td>영어&국어 혼용</td></tr></table>
◦ 참여 대학원생들중 20.09.01.-21.08.30. 졸업생들의 외국어 학위 논문 제출 실적은 없음
◦ 현재 이 교육연구팀이 소속한 기계공학과는 대학원 영어트랙을 운영하고 있으며, 외국 대학원생 유치와 자국민 대학원생의 Global 경쟁력 강화를 위하여 확대할 예정임.

학생 성공을 여는 대학 지역혁신을 이끄는 대학
조선대학교
수신자 대학원장 (교학팀장)
(경유)
제목 대학원「영어사용과정(영어트랙)」 참여학과 수요조사 결과 송부
1. 관련: 국제협력팀-663(2020.03.18.)
2. 위 호와 관련하여 대학원「영어사용과정(영어트랙)」 참여학과 수요조사 결과를 다음과 같이 송부하오니 2020학년도 후기 대학원 외국인 유학생 모집 일정에 맞추어 추진하여 주시길 요청드립니다.
가. 수요조사 기간: 2020.3.19.(목) - 2020.3.27.(금)
나. 수요조사 회신: 7개 학과(기계공학과, 건축공학과, 컴퓨터공학과, 정보통신공학과, 생명과학과, 약학과, 글로벌의과학과)
붙임 1. 수요조사 실시 원안결재 1부.
2. 수요조사 회신 양식 1부.
3. 학과회의록 각 1부. 끝.

영어사용과정(영어트랙) 참여희망 학과 수요조사 양식
<table><tr><th>설치 학과명</th><th>학과 영문명</th><th>학문계열</th><th>학위종별</th><th>참여희망 여부</th><th>참여교원 인원</th></tr><tr><td>기계공학과</td><td>Mechanical Engineering</td><td>공학계열</td><td>석사</td><td>O</td><td>6</td></tr></table>
<대학원 교과과정 영어트랙 승인 공문></td></tr>
</table>

○ 외국인 대학원생들이 증가하고 대학원생들의 글로벌 역량 강화를 위하여 대학원 강의에서 영어 및 영어/국어 혼용 강의를 확대하고 있음.

- 참여교수들이 2020학년도 2학기와 2021학년도 1학기에 대학원에서 강의한 9개 과목중 각각 3개와 4개의 과목에서 영어 강의 및 영어/국어 혼용 강의를 수행하였음. (전체 참여 교수 대학원 강의 과목중 77.8 % 임)

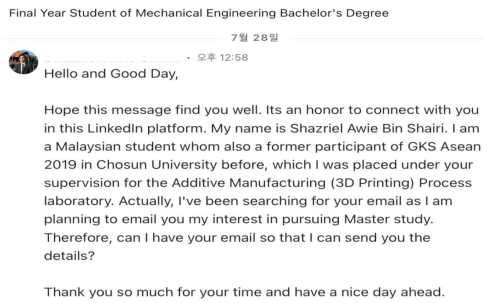
○ 교육연구팀이 소속한 기계공학과는 대학원 영어트랙을 운영하고 있음.

2) 우수 외국인 학생 유치/해외학자 활용

○ COVID-19 로 인하여 대면 홍보를 통한 외국인 학생 유치 홍보는 이루어지 않고 있으나, 본교의 온라인 시스템과 우수 후배 추천제 및 아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업 등과 연계하여 우수한 외국인들이 유치되도록 노력하고 있음.

- '20.09.01-' 21.08.31 기간동안 2명의 우수 외국인 학생이 유치되었으며, 외국 학생 국가도 3개국에서 4개국으로 확대되었음.
- GKS (Global Korea Scholarship) 프로그램과 아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업 및 우수 후배 추천제를 통하여 다수의 우수 외국인 학생들이 본 교육연구팀에 진학을 희망하고 있음.

<표 6-II-2> 교육연구팀 우수 외국인 학생 유치 및 해외 학자 초빙 계획 및 최근 1년간 추진 실적

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>내용</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td>우수 외국인 학생 유치 확대</td><td>◦언어교육원 및 온라인을 활용한 홍보
◦우수 인력의 출신 국가 다변화 및 저변 확대
◦외국인 졸업생 대상 우수 후배 추천제 운영
◦아세안 국가 우수이공계 대학생 초청 연수 사업 연계 대학원생 모집</td><td>◦ COVID-19 에 의하여 언어교육원을 통한 대면 홍보는 진행되지 못하고 있으나, 본교의 온라인 시스템을 통하여 우수 외국인 학생 유치 홍보를 지속적으로 수행하고 있음.
◦ 2020년 1학기까지 베트남, 몽골 및 파키스탄의 3개국 학생들이 대학원에서 학위과정을 수행하고 있었으나, 2020년 2학기부터는 카자흐스탄 학생 1인이 추가되어 4개국 학생들이 교육연구팀에 참여하였음.
<2020년 2학기와 2021년 1학기 교육연구팀 참여 외국인 대학원생>
<table>
<tr><th>학위 과정</th><th>이름</th><th>입학일</th><th>참여기간</th><th>지도 교수</th><th>국적</th></tr>
<tr><td>석박사 통합</td><td></td><td>20190304</td><td>2019.03.04.-2021.08.31.</td><td></td><td>베트남</td></tr>
<tr><td>박사</td><td></td><td>20190902</td><td>2019.09.02.-2021.02.03.</td><td></td><td>몽골</td></tr>
<tr><td>석사</td><td></td><td>20200302</td><td>2020.03.02.-2021.08.31.</td><td></td><td>파키스탄</td></tr>
<tr><td>박사</td><td></td><td>20200901</td><td>2020.09.01.-2021.02.28.</td><td></td><td>파키스탄</td></tr>
<tr><td>석사</td><td></td><td>20200901</td><td>2020.09.01.-2021.08.31.</td><td></td><td>카자흐스탄</td></tr>
</table>
◦ 은 GKS으로 본 교육연구팀에 참여하여 학업과 연구를 진행하고 있는 매우 우수한 외국인 학생임.
◦ 는 박사과정중 조선대학교 공과대학 기계공학과 외국인 교수로 임용되어 수업을 진행하고 있음.
◦ 현재 재학중인 외국인 학생들에게 우수 후배 추천을 요청하여 2021년도 1학기에도 알 학생의 추천으로 1명의 카자흐스탄 학생이 박사과정으로 본 교육연구팀이 소속된 기계공학과 대학원에 지원하였음.
◦ 학생은 계속해서 GKS 프로그램에 참여한 후배들의 본 교육연구팀 소속 대학원 진학을 추천하고 있음.
◦ 아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업을 연계한 대학원 유치가 이루어지고 있음. (최근 2022년 1학기 대학원 진학을 위한 1명의 지원자가 있음.)
 
Final Year Student of Mechanical Engineering Bachelor's Degree
7월 28일
오후 12:58
Hello and Good Day,
Hope this message find you well. Its an honor to connect with you in this LinkedIn platform. My name is Shazriel Awie Bin Shairi. I am a Malaysian student whom also a former participant of GKS Asean 2019 in Chosun University before, which I was placed under your supervision for the Additive Manufacturing (3D Printing) Process laboratory. Actually, I've been searching for your email as I am planning to email you my interest in pursuing Master study. Therefore, can I have your email so that I can send you the details?
Thank you so much for your time and have a nice day ahead.
<아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업 참여 학생 대학원 지원 사례></td></tr>
</table>

○ 해외 학자 초빙과 해외 학자 소속 기관과의 교육 프로그램 교류 부분은 현재 계획 수립중에 있으며, 2021년도 2학기부터 체계적으로 진행을 하고자 함.

- COVID-19 펜더믹으로 의한하여 해외기관 교류 및 학자 초빙 부분은 매우 진행이 부족한 편임.

<표 6-II-2> 교육연구팀 우수 외국인 학생 유치 및 해외 학자 초빙 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
내용	세부 내용	
해외 학자 초빙	◦ 해외학자 강좌개설, 학생지도, 학위논문 심사 등 ◦ 해외학자 소속기관의 교육 프로그램 운영성과 교류 및 벤치마킹	◦ 해외 학자 강좌 개설, 학생 지도 및 학위 논문 심사등에 대해서는 현재 계획을 수립중에 있음. ◦ COVID-19 팬더믹에 의하여 해외기관 교류에 대해서 매우 미흡하게 추진되었음.

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 교육프로그램의 국제화 관련 정량 실적 계획 대비 목표 달성도는 아래 표 6-II-3 과 같음.

- 국제 공동 강의 과목 개설은 COVID-19로 인해 미흡하나 외국인 학생유치 부분은 달성율 28.6 %로 매우 양호하게 실적이 도출되고 있음.

<표 6-II-3> 교육프로그램의 국제화 관련 정량 실적 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
국제 공동 강의 과목 개설	3건 이상	0건	0
외국인 학생/ 해외 우수 학자	7명 이상	2명	28.6

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 국제 공동 강의 활성화를 위하여 MOU 체결 대학의 우수 학자들이 정규/비정규 교과목 수업시간에 1건 이상의 On/Off 라인 특강 형식으로 대학원생에게 직접 강의할 수 있도록 함.

○ 실험실간 또는 사업팀-연구자간 국제 공동 세미나를 2건 이상 수행하여 참여 대학원생들의 Global 역량 강화 교육을 실현하고자 함.

○ 영어 강의 과목을 3건 이상이 포함시켜 강의 국제화를 실현하고자 함.

○ 학위 논문 국제 공동 지도 및 학위 논문 심사를 1건 이상 수행하여 대학원생의 교육/연구 국제화를 실현하고자 함.

○ 국제 공동 강의, 영어 강의 및 국제 공동 학위 논문 지도/심사를 수행하는 참여대학원생의 지도 교수에게는 실험실습비 및 기타 제원을 추가 지원하여 이 분야를 활성화하고자 함 .

○ 외국인 학생 또는 해외 우수 학자는 향후 1년간 적극적인 홍보와 유치 전략을 수립하여 2명 이상 추가 확보할 예정임.

○ 해외 대학 교육 프로그램 운영 성과를 RMU-U 대학 중심으로 확보/분석하여 주요 사례에 대한 벤치마킹을 수행할 예정임.

<표 6-II-4> 참여대학원생 교육프로그램의 국제화를 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
국제 공동 강의 과목 개설	3건 이상	1건 이상
국제 공동 세미나 (실험실간 또는 사업팀-연구자간)	-	2건 이상
영어 강의 과목	-	3건 이상
국제 공동 학위 논문 지도 및 학위 논문 심사	-	1건 이상
외국인 학생/ 해외 우수 학자	7명 이상	2명 이상 (추가)
해외 대학 교육프로그램 운영 성과 교류 및 벤치마킹	-	1건

6.2 참여대학원생 국제공동연구

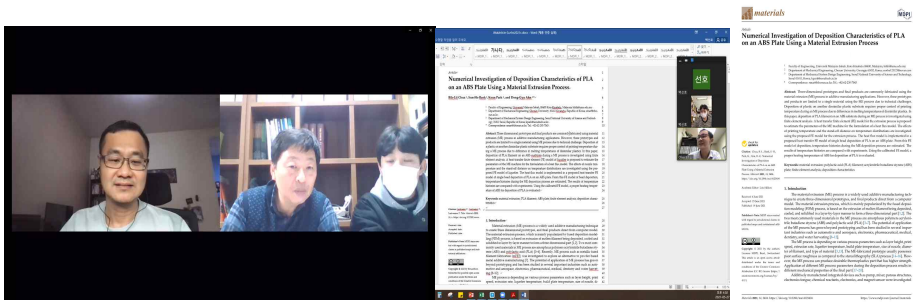
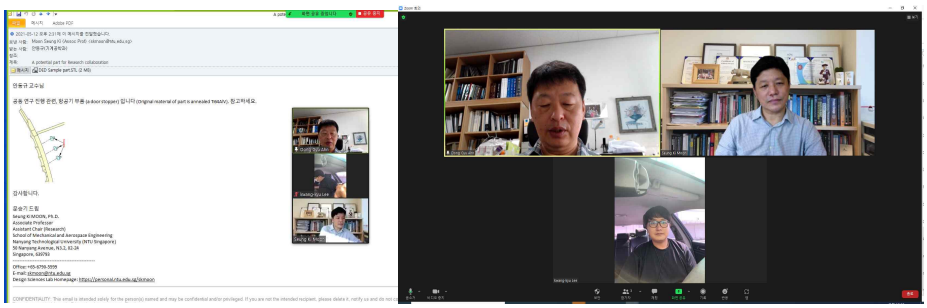
가. 계획 대비 실적

○ COVID-19 팬더믹으로 인하여 대학원생 국제 공동 연구의 내실화 고도화 부분 추진이 다소 부족한 상황이나, 참여대학원생 국제 공동 연구 관련하여 1건의 공동 연구 완료 및 2건의 공동 연구 진행 실적이 있음.

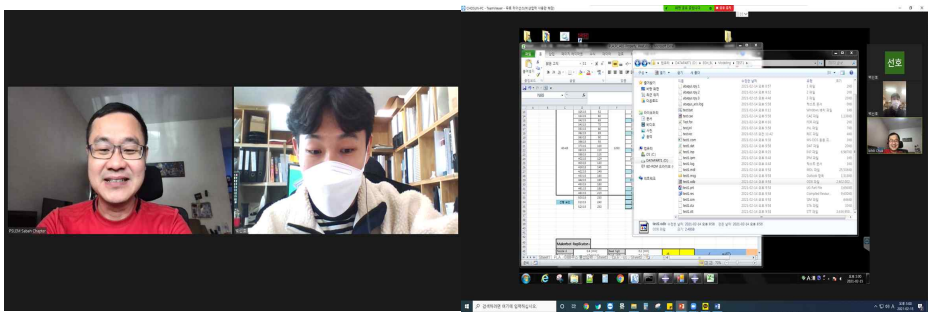
- 3개국 3개 기관 연구실과 RMU-U 연계 국제 공동 연구를 수행함.

<표 6-II-5> 교육연구팀 참여대학원생 국제 공동 연구 계획 및 최근 1년간 추진 실적

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>내용</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td>공동 연구의 내실화 및 고도화</td><td>○ RMU-U 프로그램 연계 국제 공동 연구 정례/체계화
○ 체계적 장단기 연수 추진 (RQI-S 연계)
○ 대학원생 연구 논문 공동 지도</td><td>○ 2021.09.01.-2021.08.31. 동안 아래표와 같이 2건의 RMU-U 프로그램 연계 국제 공동연구가 진행되고 있음.

<2020년 2학기와 2021년 1학기 참여대학원생 국제 공동 연구 진행 사항>
<table><tr><th>대상기관</th><th>참여 학생/
참여 지도교수</th><th>RMU-U
협약일</th></tr><tr><td>Green Mechanical & Production Research Laboratory of Universiti Malaysia Sabah/Malaysia</td><td rowspan="2"></td><td>2020.10.02</td></tr><tr><td>Design Sciences Laboratory of Nanyang Technological University/Singapore</td><td>2021.05.03</td></tr></table>
○ 현재 교육연구팀장인 교수는 Universiti Malaysia Sabah 의 기계공학과 학과장인 교수의 Green Mechanical & Production 연구실과 RMU-U를 결성하여, 주기적인 참여대학원생 공동 연구와 학생 연구 논문 지도를 수행하고 있음.
- 1편의 Q1 급 국제학술지에 공동 연구 결과를 게재함.
- 5회 이상의 정례 미팅과 협력
 
<RMU-U 프로그램 연계 국제 공동 연구 사례>
○ 교육연구팀장인 교수와 Nanyang Technological University 의 기계항공공학과 연구 Assistant Chair 인 교수의 Design Sciences 연구실과 RMU-U를 맺고, 2021년 5월부터 박사과정인 이광규 학생이 참여하여 금속 적층 제조 공정을 이용한 항공기 부품 설계/제작에 관한 연구를 진행하고 있음.
 
<RMU-U 프로그램 연계 국제 공동 연구 사례 (NTU)>
○참여교수인 교수는 인도의 PSG College of Arts & Science Coimbatore 와 RMU-U를 연계하여 지도학생 참여 공동연구를 진행중에 있음.</td></tr>
</table>

<표 6-II-5> 교육연구팀 참여대학원생 국제 공동 연구 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
내용	세부 내용	
국제 공동 연구 방법의 다변화 및 확대	◦ 온라인 기반 국제 공동 연구 기반 조성 ◦ 가상 협력 체계 수립 ◦ Un-tact 공동 연구/장비 활용 ◦ 국제 협력 기관 확대	◦ RMU-U와 연계하여 ZOOM 등 온라인 기반 국제 공동 연구 기반과 절차를 수립하여, 3건의 온라인 기반 국제 공동 연구 기반이 조성됨. ◦ ZOOM 과 인터넷 기반 가상 협력 체계를 수립하여 국제 공동연구 방법의 다변화를 실현하고 있음.  <그림 *. ZOOM 및 인터넷 기반 국제 공동 연구 기반 구추 사례 (가상 협력 포함)> ◦ Un-tact 공동 연구/장비 활용을 위한 인터넷 기반 설계와 데이터 전송 및 제품 제작/평가 관련 계획 수립과 시범 모델 도출을 수행하고 있음. ◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 국제 협력 기관으로 Universiti Malaysia Sabah 등 3개 기관을 확대함.

- 참여 대학원생인 씨는 Universiti Malaysia Sabah 의 교수와 RMU-U 연계 국제 공동 연구를 수행하여 아래 표와 같은 Q1 급 국제학술지에 논문게재를 하였음.

공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
교육연구팀		국외 공동연구자			
대학원생	지도교수				
			Malaysia/ Universiti Malaysia Sabah	Numerical Investigation of Deposition Characteristics of PLA on an ABS Plate Using a Material Extrusion Process	20201201-20210619

- 적층 제조 공정중 재료 압출 (Material Extrusion : ME) 공정을 이용하여 PLA 재료를 ABS 기저부에 적층할 때, 노즐 온도 및 SOD (Stand-off distance) 가 적층 특성에 미치는 영향을 적층 실험과 비정상/비선형 3차원 유한요소해석을 통하여 분석함.
- 이 논문은 Malaysia 의 Universiti Malaysia Sabah 기계공학과의 2020년 12월부터 2021년 6월까지 Bih-Lii Chua 교수와 화상시스템과 Internet 기반 연구장비/SW 공동 활용등으로 공동 연구를 수행한 결과이며, COVID-19 시대의 Un-tact 기반 국제 공동 연구의 좋은 모델로 사료됨.
- 이 논문은 2020 Impact factor 가 3.623 이고, Metallurgy & Metallurgical Engineering 분야 JCR Q1 급 저널인 Materials에 2021년 6월 19일 게재되었음.

◦ COVID-19 팬더믹으로 인하여 대학원생 장단기 해외 연수 프로그램은 추진되지 못하였음.

◦ COVID-19 팬더믹에 대응하는 Un-tact 기반의 대학원생 국제 공동 연구 계획을 수립하고 있음.

◦ RMU-U와 연계하여 ZOOM 및 인터넷 기반 온라인 국제 공동 연구 협력 체계를 수립하였으며, 3건의 온라인 기반 국제 공동 연구 기반이 구축됨.

◦ '20.09.01.-' 21.08.31. 기간동안 국제협력기관으로 Universiti Malaysia Sabah 등 4개 기관을 확보함.

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 참여 대학원생 국제 공동연구 관련 정량 실적 계획 대비 목표 달성도는 표 6-II-6 과 같음.

- 대학원생 장단기 연수는 COVID-19로 인해 미흡하게 진행되었으나, On/Off 라인 국제 공동연구와 국제 공동 연구 기관 확대 부분은 1단계 목표 대비 각각 달성율 42.9 % 와 50 % 로 매우 양호하게 실적이 도출되고 있음.

<표 6-II-6> 참여대학원생 국제공동연구 관련 정량 실적 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
대학원생 장단기 연수	5건 이상	0건	0
On/Off 라인 국제 공동연구 (연구영역과 중복)	7명 이상	3명	42.9
국제 공동연구 기관 확대	4개 이상	2개	50

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 1단계 목표를 달성하기 위하여 향후 1년간 RMU-U 프로그램 연계 국제 공동 연구를 1건 이상 추가 수행하고자 함.

○ COVID-19 팬더믹으로 인하여 미흡했던 참여 대학원생 장단기 연수를 단기연수 중심으로 1건 이상 진행하고자 함.

○ 참여 대학원생들이 포함된 On/Off 라인 국제 공동 연구를 해외 학자 2명 이상과 추진하여 1건이 이상의 국내외 전문학술지 논문 게재를 하고자 함.

○ 향후 1년간 Un-tact 기반 연구 협력 체계 및 모델을 1건 이상 수립하여 참여대학원생들이 실질적인 온라인 기반 연구 협력을 수행할 수 있도록 할 예정임.

○ 향후 1년간 국제 공동 연구 기관을 1개 이상 확대하여 이 분야 1단계 정량 목표를 조기 달성하고자 함.

<표 6-II-7> 참여대학원생 국제공동연구 활성화를 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
RMU-U 연계 국제 공동 연구	-	1건 이상
대학원생 장단기 연수	5건 이상	1건 이상
On/Off 라인 국제 공동연구 (연구영역과 중복)	7명 이상 (누적)	2명 이상
참여대학원생의 국제공동연구 논문	-	1건 이상
국제 공동연구 기관 확대	4개 이상	1개 이상 (추가)
Un-tact 기반 연구 협력 체계/모델 수립	-	1건

Ⅲ 연구역량 영역

□ 연구역량 대표 우수성과

1. 참여교수의 연구역량

○ 교육연구팀의 최근 1년간 총 연구과제 수주 건수와 연구비 금액은 총 30건이며, 연구비 금액은 19.99억원 규모임.

- 교육연구팀 참여교수가 7인으로 증가하였음에도 불구하고 사업계획서 작성 시점의 최근 3년간 연평균 1인당 총연구비, 정부연구비 및 산업체 연구비 수주 금액 대비 각각 27.48 %, 15.5 % 및 120.7 % 증가하였음.
- 정부 연구와 산업체 과제 건수 각각 21 건과 9 건으로 총 30 건의 연구과제를 수주하여, 1단계 목표 대비 60 %를 달성하였음.
- 지역 3대 기계부품 관련 연구 과제 수는 10 건으로 1단계 계획을 매우 양호하게 달성하고 있음.

<연구비 수주 실적>

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 실적
연구 과제수/3대 기계부품 관련 연구 과제수	35건/12건	30건/10건
연구비 금액 (정부연구비/산업체연구비)	-	19.99억원(16.05억원/3.94억원)

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 교육연구팀에서 게재된 논문의 JCR 기준 질적 분포는 아래 표와 같으며, 게재 논문들 중 71.4 % 가 JCR Q1과 Q2 학술지에 게재되었음.

- 최근 1년간 게재된 논문 중 40 % 의 논문이 JCR Q1 급 학술지이며, IF 상위 10 % 이하 논문도 총 6편 (주저자 4편, 공동저자 2편) 게재되었음. (연구 논문의 질적 향상도가 높음)

<최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 국제학술지 논문 게재 논문 분포 (JCR 기준)>

Q1				Q2		Q3		Q4		합계	
10% 이하		10% 초과									
주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자
4	2	6	2	9	2	6	0	3	1	28	7
6		8		11		6		4		35	

○ 최근 1년간 교육연구팀 참여교수들은 1단계 계획대비 SCIE 논문 게재 건수와 게재 논문 중 상위 10 % 이하 논문수를 각각 48.6 % 와 42.86 % 달성하였음.

<표 연구업적물 게재 계획 및 최근 1년간 추진 실적>

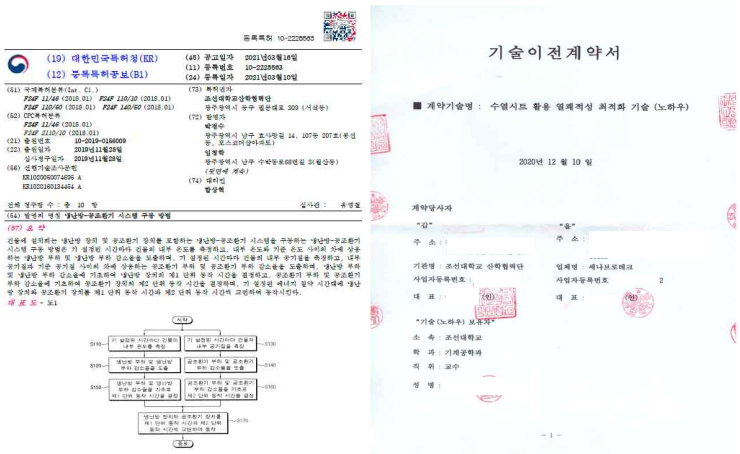
단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
SCIE 게재 건수 (IF ≤ 10 % 건수)	72건(14건)	35건(6건)	48.6(42.86)
3대 기계부품 산업 관련 논문 게재	8건	17건	212.5

<JCR 상위 10 % 이내 논문 게재 예>

○ 교육연구팀 참여교수의 국내 특허 등록, 국내 특허출원과 기술이전 실적은 각각 2건, 5건 및 1건임.

<특허, 기술이전 및 창업 실적 실적>

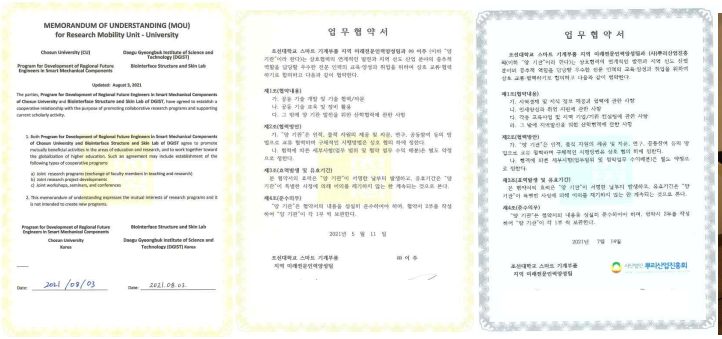
국제특허(건)		국내 특허(건)		기술이전 (건)	창업 (건)	합계 (건)
등록	출원	등록	출원			
-	-	2	5	1	-	8



<특허 등록 및 기술 이전 예>

○ 최근 1년간 19건의 RMU를 구성하여 공동 연구의 기반을 구축함.

- RMU-T (Team) : 3건, RMU-U : 10건 (국내 5건, 국외 5건), RMU-I : 6건



<RMU MOU 예>

<(사)한국산학협동연구원과 RMU-I 구성>

○ 교육연구팀에서는 최근 1년간 구성된 RMU를 이용하여 5건의 공동연구개발과제 및 4편의 국제전문학술지 논문을 게재하였음.

<최근 1년간 RUM 구성을 통한 공동 연구과제 추진 실적>

구분	참여 교수/담당자	연구과제명	연구기간	연구비 지원기관
RMU-T		스마트 기계부품 금속 표면 특성 최적화 기법 개발	2020.06.01.-2021.05.31.	조선대 산학협력단
		전기차 파우치형 배터리 냉각을 위한 heat pipe 성능 연구		
		무탄소 연료를 활용한 연소 시스템의 내부개질 거동 메커니즘 연구		
기타 (RMU-T 진행중)		엔진 흡기계 결빙 방지를 위한 단축 통합 해석 모델 개발	2020.02.01.-2020.11.30	현대엔지비(주)
		신재생에너지 활용 제로에너지 빌딩을 위한 열에너지 최적화 연구	2020.05.01.-2023.04.30.	조선대

<최근 1년간 RUM 구성을 통한 공동 연구 논문 게재 실적>

구분	참여 교수/ 담당자	논문명	저널명	게재일
RMU-U		Estimation Method of Interpass Time for the Control of Temperature during a Directed Energy Deposition Process of a Ti-6Al-4V Planar Layer	Materials (3,623, Q1)	2020.09.22.
		Irreversible and Repeatable Shape Transformation of Additively Manufactured Annular Composite Structures	Materials (3,623, Q1)	2021.02.11.
		Numerical Investigation of Deposition Characteristics of PLA on an ABS Plate Using a Material Extrusion Process	Materials (3,623, Q1)	2021.06.04.
기타		Effect of Mesh Wettability Modification on Atmospheric and Industrial Fog Harvesting	Frontiers in Physics (3.56, Q2)	2021.05.24.

2. 산업・사회에 대한 기여도

○ 산업/사회 문제해결 위원회 구성을 통한 산업체 니즈 분석으로 8건의 산업체 수요형 산학 과제를 수주함.

<산업체 수요형 산학과제 수주 실적>

참여교수 (연관 분야)	과제 내역	연구 기간
(에너지 동력 시스템)	엔진 흡기계 결빙 방지를 위한 단축 통합 해석 모델 개발(현대차, 남양연구소)	2020.02~2020.11
	인터쿨러 응축 및 결빙 방지를 위한 단축 통합 해석 모델 개발(현대차, 남양연구소)	2021.07~2022.05
	Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kWth급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구(전력연구원)	2019.05~2022.04
	LPG 선외기용 엔진의 연소 및 성능, 열교환기의 열 유동 해석((주)한국알앤드디)	2021.05~2022.09
(정밀제조 및 생산/설계)	에너지 제어형 적층 공정을 이용한 Inconel 계열 분말의 적층 기술 개발 ((주)두산공작기계)	2020.10-2021.08
(기계/신재생에너지)	태양열기발 계간축열 시스템 최적화 기술 (삼진에너지)	2021.01-2021.12
	플러스에너지빌딩 혁신기술 연구 (지엠펌프, 세나브로테크)	2020.07-2022.02
	열에너지 다소비 산업설비 스마트 설계 플랫폼 기술 개발 및 실증 (삼일산업)	2020.05-2021.12

○ 최근 1년간 지역/전국 및 사회적 기업의 애로 기술 해결/지원을 위한 7건의 기술지도를 수행함.

<교육연구팀 참여교수의 기술지도 실적>

참여교수	기술지도 업체/기술지도 명	활동 기간	비고
-	초합금 적층을 통한 금형의 표면 고내마모성 특성 분석 (대상업체 : (주)이주)	2021.06.30.- 2021.07.30	전국
-	주행거리 연장용 2기통 4행정 엔진의 흡기 분배 편차 원인 규명 (대상업체 : ㈜한국알앤드디)	2021.07.15	전국
-	2행정 드론 엔진의 동력계 테스트 기술 (대상업체 : (주)블루플래닛)	2021.08.24.	전국
-	열처리된 구조용강인 S45C 위에 금속 적층을 통한 표면 특성 향상 방법 및 S45C 의 열처리에 따른 열처리 제품 표면 특성 분석 (대상업체 : (주)한독정공)	2021.05.06.- 2021.06.22	지역
-	비정질 분말을 이용한 제품 표면 코팅을 통한 제품 내부식성/내마모성 향상 기법 (대상기업 : (주)이주)	2021.07.09.- 2021.07.29	전국
-	극저온 에너지 시스템 신기술 (대상업체 : 세나브로테크)	2021.07.06.- 2021.07.15	지역
-	고효율 고압용 판형 열교환기 설계 기술 (대상업체 : (주)삼일산업)	2021.07.20.- 2021.07.29.	지역

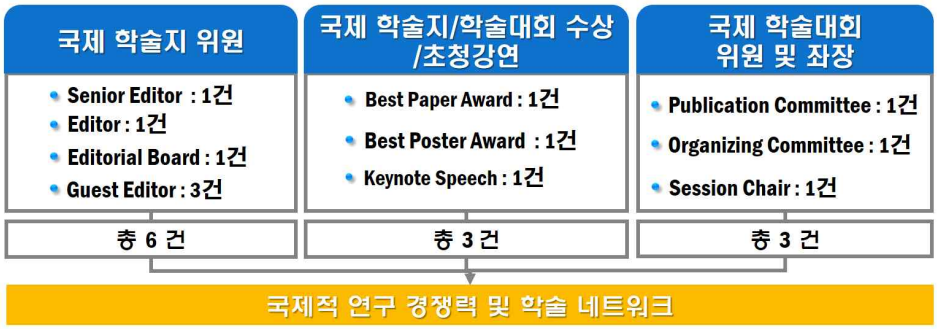
○ 취업연계형 산학연구시스템을 구축/운영하여 ㈜블루플라넷에 취업한 학생 1인이 박정수 교수연구실에 산학장학생으로 진학하여 연구/학업을 계속적으로 수행함.

<취업연계형 산학장학생 예>

참여 교수	연관 연구 과제	취업 연계 업체	취업 연계 실적
—	Off-road 엔진 개발을 위한 개념 설계	㈜블루 플래닛	- 공동 연구과제 참여연구원인 김승민은 산업체에 연구원으로 조기 취업한 산학장학생으로 참여교수연구실에 박사과정 진학함. - 교육연구팀의 학석사연계과정인 오세현 (2023년) 은 병역특례가 포함된 취업연계형 산학장학생이 예정되어 있음.
	항공용 2행정 드론 엔진의 개념 설계		

3. 참여교수의 국제화

○ 최근 1년간 다수의 국제전문학술지 편집인/편집위원, 국제학술대회 위원/좌장 및 국제학술대회 수상과 초청강연을 수행함.



<교육연구팀 국제적 학술활동 참여 실적/현황>

<국제 학술활동 실적 예>

○ 최근 1년간 국제 공동연구 실적은 총 5건으로 선정평가 당시 작성된 교육연구팀의 5년간 연평균 실적(2012.1.1.-2019.12.31.) 대비 8배 이상으로 크게 향상되었음.

<국제 공동 연구에 의한 국제 학술지 논문 게재 실적 예>

○ 4개국 5개 대학의 연구실과 국제 공동 연구를 위한 RMU-U를 구성하고, 이를 지원하기 위한 체계와 모델을 수립함.

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU)
for Research Mobility Unit - University

Chosun University (CU) — Universiti Malaysia Sabah (UMS)
Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components — Green Mechanical & Production Research Laboratory (GreenMechPro)

Updated: October 2, 2020

The parties, Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components of Chosun University and Green Mechanical & Productive Research Laboratory (GreenMechPro), have agreed to establish a cooperative relationship with the purpose of promoting collaborative research programs and supporting current scholarly activity.

1. Both Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components of Chosun University and Green Mechanical & Production Research Laboratory (GreenMechPro) of UMS agree to promote mutually beneficial activities in the areas of education and research, and to work together toward the globalization of higher education. Such an agreement may include establishment of the following types of cooperative programs
   a) Joint research programs (exchange of faculty members in teaching and research)
   b) Joint research project developments
   c) Joint workshops, seminars, and conferences
2. This memorandum of understanding expresses the mutual interests of research programs and it is not intended to create new programs.

Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components — Chosun University
Green Mechanical & Production Research Laboratory (GreenMechPro) — Universiti Malaysia Sabah (UMS)

Date: October 2, 2020 — Date: October 2, 2020

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU)
for Research Mobility Unit - University

Universiti Malaysia Sabah (UMS) — Chosun University (CU)
Green Mechanical & Production Research Laboratory (GreenMechPro) — Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components

Updated: October 2, 2020

The parties, Green Mechanical & Production Research Laboratory (GreenMechPro) and Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components of Chosun University, have agreed to establish a cooperative relationship with the purpose of promoting collaborative research programs and supporting current scholarly activity.

1. Both Green Mechanical & Production Research Laboratory (GreenMechPro) of UMS and Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components of Chosun University agree to promote mutually beneficial activities in the areas of education and research, and to work together toward the globalization of higher education. Such an agreement may include establishment of the following types of cooperative programs
   a) Joint research programs (exchange of faculty members in teaching and research)
   b) Joint research project developments
   c) Joint workshops, seminars, and conferences
2. This memorandum of understanding expresses the mutual interests of research programs and it is not intended to create new programs.

Green Mechanical & Production Research Laboratory (GreenMechPro) — Universiti Malaysia Sabah (UMS) — Malaysia
Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components — Chosun University — Korea

Date: October 2, 2020 — Date: October 2, 2020

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU)
for Research Mobility Unit - Team

Mongolian University of Science and Technology (MUST) — Chosun University (CU)
Power Engineering School — Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components

Updated: 12. 23. 2020

The parties, Department of Thermal Engineering, Mongolian University of Science and Technology, and Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components of Chosun University, have agreed to establish a cooperative relationship with the purpose of promoting collaborative research programs and supporting current scholarly activity.

1. Both teams agree to promote mutually beneficial activities in the areas of education and research, and to work together toward the globalization of higher education. Such an agreement may include establishment of the following types of cooperative programs
   a) Joint research programs (exchange of faculty members in teaching and research)
   b) Joint research project developments
   c) Joint workshops, seminars, and conferences
2. This memorandum of understanding expresses the mutual interests of research programs and it is not intended to create new programs.

Power Engineering School — Mongolian University of Science and Technology (MUST) — Mongolia
Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components — Chosun University — Korea

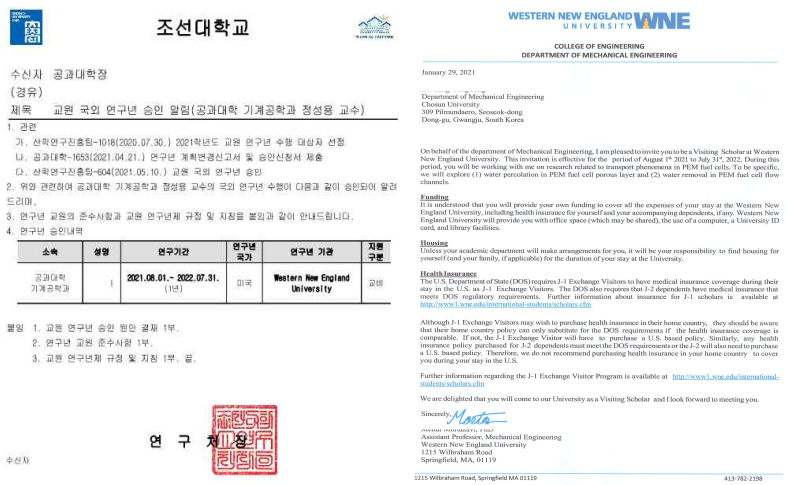
Date: 12. 23. 2020 — Date: 12. 23. 2020

<해외 대학들과의 국제공동연구를 위한 RMU-U 체결 예>

○ 해외 대학 2곳의 연구실과 정기적인 온라인 기반 공동연구 워크샵을 진행하여, 온라인 기반 국제 공동연구를 위한 모델을 수립함.

<온라인 기반 국제 공동 연구 사례 (ZOOM 활용)>

○ 교육연구팀의 교수는 2021.08.01.-2022.07.31. 기간동안 미국의 Western New England University의 방문 교수로 방문하여 공동연구와 연구자 교류를 수행하고 있음.



조선대학교

수신자 공과대학장
(경유)
제목 교원 국외 연구년 승인 알림(공과대학 기계공학과 정성용 교수)

1. 관련
   가. 산학연구진흥팀-1018(2020.07.30.) 2021학년도 교원 연구년 수행 대상자 선정
   나. 공과대학-1653(2021.04.21.) 연구년 계획변경신고서 및 승인신청서 제출
   다. 산학연구진흥팀-604(2021.05.10.) 교원 국외 연구년 승인
2. 위와 관련하여 공과대학 기계공학과 정성용 교수의 국외 연구년 수행이 다음과 같이 승인되어 알려드리며,
3. 연구년 교원의 준수사항과 교원 연구년제 규정 및 지침을 붙임과 같이 안내드립니다.
4. 연구년 승인내역

소속	성명	연구기간	연구년 국가	연구년 기관	지원 구분
공과대학 기계공학과	정	2021.08.01.- 2022.07.31. (1년)	미국	Western New England University	교비

붙임 1. 교원 연구년 승인 원안 결재 1부.
2. 연구년 교원 준수사항 1부.
3. 교원 연구년제 규정 및 지침 1부. 끝.

연 구 처 장

수신자

WESTERN NEW ENGLAND UNIVERSITY WNE
COLLEGE OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

January 29, 2021

Department of Mechanical Engineering
Chosun University
309 Pilmundaero, Seosuk-dong
Dong-gu, Gwangju, South Korea

On behalf of the department of Mechanical Engineering, I am pleased to invite you to be a Visiting Scholar at Western New England University. This invitation is effective for the period of August 1st 2021 to July 31st, 2022. During this period, you will be working with me on research related to transport phenomena in PEM fuel cells. To be specific, we will explore (1) water percolation in PEM fuel cell porous layer and (2) water removal in PEM fuel cell flow channels.

Funding
It is understood that you will provide your own funding to cover all the expenses of your stay at the Western New England University, including health insurance for yourself and your accompanying dependents, if any. Western New England University will provide you with office space (which may be shared), the use of a computer, a University ID card, and library facilities.

Housing
Unless your academic department will make arrangements for you, it will be your responsibility to find housing for yourself (and your family, if applicable) for the duration of your stay at the University.

Health Insurance
The U.S. Department of State (DOS) requires J-1 Exchange Visitors to have medical insurance coverage during their stay in the U.S. as J-1 Exchange Visitors. The DOS also requires that J-2 dependents have medical insurance that meets DOS regulatory requirements. Further information about insurance for J-1 scholars is available at http://www1.wne.edu/international-students/scholars.cfm

Although J-1 Exchange Visitors may wish to purchase health insurance in their home country, they should be aware that their home country policy can only substitute for the DOS requirements if the health insurance coverage is comparable. If not, the J-1 Exchange Visitor will have to purchase a U.S. based policy. Similarly, any health insurance policy purchased for J-2 dependents must meet the DOS requirements or the J-2 will also need to purchase a U.S. based policy. Therefore, we do not recommend purchasing health insurance in your home country to cover you during your stay in the U.S.

Further information regarding the J-1 Exchange Visitor Program is available at http://www1.wne.edu/international-students/scholars.cfm

We are delighted that you will come to our University as a Visiting Scholar and I look forward to meeting you.

Sincerely,

Assistant Professor, Mechanical Engineering
Western New England University
1215 Wilbraham Road
Springfield, MA, 01119

1215 Wilbraham Road, Springfield MA 01119 — 413-782-2158

<참여교수 공동연구 및 연구자 교류 예>

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀 참여교수들의 연구비 수주 실적은 표 Ⅲ-1-1 과 같음.

○ 교육연구팀 참여교수가 7인으로 증가하였음에도 불구하고 연평균 1인당 총연구비, 정부연구비 및 산업체 연구비 수주 금액은 각각 27.48 %, 15.5 % 및 120.7 % 증가하였음.

- 교육연구팀의 연구비 수주는 매우 양호하게 증가하고 있음.

<표 Ⅲ-1-1> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 실적	비고
정부 연구비 수주 총 입금액	2,978,025	1,605,422	연평균 1인당 수주 금액 15.5 % 증가
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	382,207	393,557	연평균 1인당 수주 금액 120.7% 증가
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	
참여교수 수	5	7	
1인당 총 연구비 수주액	672,046	285,571	연평균 1인당 수주 금액 27.48 % 증가

가. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀 참여교수들은 표 Ⅲ-1-2 와 같이 정부 연구와 산업체 과제 건수 각각 21 건과 9 건으로 총 30 건의 연구과제를 수주하여, 1단계 목표 대비 60 %를 달성하였음.

<표 Ⅲ-1-2> 연구비 수주 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
연구 과제수/3대 기계부품 관련 연구 과제수	35건/12건	30건/10건	85.7(83.3)

나. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 향후 1년동간 교육연구팀 참여교수들은 1단계 목표를 달성하기 위하여 지속적인 공동연구와 산학협력연구를 통하여 표 Ⅲ-1-3 과 같은 연구과제 수주를 추진할 예정임.

<표 Ⅲ-1-3> 연구비 수주 관련 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
연구 과제수/3대 기계부품 관련 연구 과제수	35건/12건	23.5건/10건
연구비 금액 (정부연구비/산업체연구비)	-	12.6억원(11.2억원/1.4억원)

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

가. 연구업적물 실적

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀 참여교수들의 국제전문학술지 논문게재 실적은 표 Ⅲ-1-4 와 같음.

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 교육연구팀 전체 국제전문학술지 논문게재 실적은 BK 사업 시작전 5년간 평균 실적보다 연평균 논문게재 건수 및 환산 편수 측면에서 각각 76.8 % 및 42.5 % 증가하였음

- 사업계획서상의 교육연구팀 평균 연구실적 향상율을 5 %로 선정하였으며, 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 교육연구팀 연구논문게재 실적은 이 계획을 상회하는 결과로 나타남.
- 평균 ES 는 해당 기간동안 30.35 % 감소하였으나, 향후 1년간 계속적으로 노력하여 목표한 평균 ES 값에 도달할 예정임.

<표 Ⅲ-1-4> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 국제학술지 논문 게재 실적

구분		국제학술지 게재 (건)		환산 편수	평균 IF	평균 ES
		총계	주저자			
전체 실적	5년간(2015.1.1.-2019.12.31.) 평균실적	19.8	-	7.93	3.650	0.05683
	최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 실적	35	28	**12.5**	**3.6439**	**0.03958**
	향상율 (%)	**76.8**	**-**	**42.5**	**-0.1**	**- 30.35**
1인당 실적	5년간(2015.1.1.-2019.12.31.) 평균실적	4.0	-	1.59	-	-
	최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 실적	5.0	4.0	1.79	-	-
	향상율 (%)	25.0	-	12.58	-	-

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 교육연구팀에서 게재된 논문의 JCR 기준 질적 분포는 표 Ⅲ-1-5 와 같으며, 게재 논문들중 71.4 % 가 JCR Q1과 Q2 학술지에 게재되었음.

- 최근 1년간 게재된 논문중 40 % 의 논문이 JCR Q1 급 학술지이며, IF 상위 10 % 이하 논문도 총 6편 (주저자 4편, 공동저자 2편) 게재되었음.
- 질적으로도 매우 우수한 학술지에 다수의 논문을 게재하고 있음.

<표 Ⅲ-1-5> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 국제학술지 논문 게재 논문 분포 (JCR 기준)

Q1				Q2		Q3		Q4		합계	
10% 이하		10% 초과									
주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자
4	**2**	**6**	**2**	9	2	6	0	3	1	28	7
6		**8**		**11**		**6**		**4**		**35**	

○ 교육연구팀의 최근 1년간 연구업적물중에서 각 참여교수별 대표 연구업적물과 각 대표 연구업적물별 우수성은 표 Ⅲ-1-6 과 같음.

<표 Ⅲ-1-6> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수별 대표 연구업적물 및 우수성

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 우수성					
1		1088 4707	이공계열	트라이볼로지	저널논문	①
						② Effect of Glass Bubbles on Fricrtion and Wear Characteristics of PDMS-Based Composites
						③ Coatings
						④ 11(5), 603
						⑤ 공동주저자 중 발표실적 제출 대학원생 수 : 1
						⑥ 2021
						⑦ https://doi.org/10.3390/coatings11050603
	- PDMS는 전극, 바이오, 디스플레이 등의 첨단 부품의 소재로 이용되며 생체 친화적 특성과 우수한 성형성/유연성을 가지기 때문에 많은 관심을 받고 있다. 그러나 PDMS는 기계적 특성이 약하며 쉽게 파손되는 문제가 있어 이를 해결하기 위한 연구가 절실히 필요함. 본 연구에서는 PDMS의 내구성을 향상시키기 위해 마이크로 세라믹 입자를 첨가하였음. 최적 조건을 도출하기 위해 입자 첨가량을 변수로 하여 다양한 시편을 제작하였으며 제작된 시편의 기계적/트라이볼로지적 특성을 평가하였음. 육각형 형태의 나노 입자를 첨가하는 기존 연구와 달리 구 형태의 마이크로 입자를 첨가함으로써 접촉 상태에서 미끄럼 운동을 회전 운동으로 변환하여 마찰력을 저감하였으며 첨가된 입자의 기계적 강도에 의해 기계적 특성을 향상시킴으로써 PDMS에 가해지는 하중을 분산시켰으며 내마모성을 크게 향상시켰음. 본 연구 결과는 플렉시블 전극, 디스플레이 등의 기판으로 이용되는 PDMS 소재의 적용 분야를 넓힐 수 있는 가능성을 제시하였으며 PDMS를 이용한 전극 기판의 내구성을 향상시키기 위한 연구에 기초자료로 이용될 것임. - 이 논문은 IF 2020 이 2.881 이고 Physic Applied 분야 JCR Q2 인 Coatings에 게재되었음. 2021년 8월 현재 Web of Science 에 1회, Scopus 에 1회 및 Google scholar 1 회 인용되고 있는 우수한 논문으로 사료됨.					
2		1021 5212	이공계열	내연기관공학	저널논문	①
						② Conceptual Approach to Combustor Nozzle and Reformer Characteristics for Micro-Gas Turbine with an On-Board Reforming System: A Novel Thermal and Low Emission Cycle
						③ Sustainability
						④ 12, 10558
						⑤ 1
						⑥ 2020
						⑦ doi.org/10.3390/su122410558
	- 본 논문은 수소 혼소 기반의 소형 가스터빈 연소기에 대한 수치해석 결과에 대한 연구결과임. 탑재형 개질기는 주로 오토사이클 및 디젤 사이클 기반의 내연기관을 대상으로 연구가 수행되어왔는데, 본 연구는 이러한 자동차 기술을 분산 발전용 정압 연소기에 기술 이동 시켰음. 배기가스 재순환 (Exhaust gas recirculation, EGR)와 개질기가 결합된 reformed EGR을 모사함으로서, 별도의 수소 생산 및 저장 시스템 필요 없이 시스템 자체 생산 레이아웃을 구축하고, 개질된 수소 분율에 따른 연소 성능 결과를 예측하였음. 연구 결과 신연소 기술인 마일드 연소와 유사한 형태의 화염 경향성이 예측되었음. 이에 따라, 기존 마일드 연소의 연소 불안정성을 해결함과 동시에 저NOx 연소기 달성을 위한 신기술을 개발함. - 이 논문은 IF 2020 이 3.251 이고 Environmental Sciences 분야 JCR 상위 46.07 % 인 Sustainability 에 게재되었음.					

<표 Ⅲ-1-6> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수별 대표 연구업적물 및 우수성 (계속)

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)</th><th>세부전공분야</th><th>실적구분</th><th>대표연구업적물 상세내용</th></tr>
<tr><th colspan="6">대표연구업적물의 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="8">3</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">10093407</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">공작기계/시스템설계</td><td rowspan="7">저널논문</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② Directed Energy Deposition (DED) Process: State of the Art</td></tr>
<tr><td>③ International Journal of Precision Engineering & Manufacturing-Green Technology</td></tr>
<tr><td>④ 8(2), pp. 703-742</td></tr>
<tr><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2021</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1007/s40684-020-00302-7</td></tr>
<tr><td colspan="6">- 이 논문은 금속 적층 제조 공정중 3차원 제품 제작 이외에도 제품 수리/보수/재생산에 널리 사용되며, 절삭가공 공정과 혼합을 통한 하이브리드 공정으로 발전이 가능한 에너지 제어형 용착 (Directed Energy Deposition : DED) 공정의 기술적 차별성, 개발된 시스템들의 특성, 공정 변수 영향성 및 적용 예들에 대한 폭넓게 분석/고찰 하였음. DED 공정의 적층 모니터링 기술, 적층 공정의 열전달 및 잔류 응력 특성 분석을 위한 시뮬레이션 기술과 하이브리드 가공기의 장단점들에 대하여 비교/분석 하였다. DED 공정 관련 향후 연구 방향과 기술적 이슈들을 도출하였음.
- 이 논문은 IF 2020 이 5.671 이고 Mechanical Engineering 분야 JCR 상위 6.3 % International Journal of Precision Engineering-Green Technology 의 Chief Editor 에 의하여 초청된 리뷰 논문 (Invited Review Paper) 이며, 2021년 3월에 게재되었음에도 불구하고 Web of Science 에 1회, Scopus 에 2회 및 Google scholar 3 회 인용되고 있는 매우 우수한 논문으로 사료됨.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">4</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">10193430</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">열전달</td><td rowspan="7">저널논문</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② Analysis of carbon fiber alignment in a polydimethylsiloxane matrix flowing in an orifice channel</td></tr>
<tr><td>③ Journal of Molecular Liquids</td></tr>
<tr><td>④ 317, 113978</td></tr>
<tr><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 20201101</td></tr>
<tr><td>⑦ http://doi.org/10.10169/j.molliq.2020.113978</td></tr>
<tr><td colspan="6">- 첨가제의 분산 및 정렬을 제어하면 복합 재료의 기계적 특성을 개선할 수 있습니다. 본 연구는 사출 성형 공정 중에서 섬유형 첨가물 정렬에 초점을 맞춤. 유로 내부가 갑자기 확장된 오리피스 채널은 실제 사출 금형 공정을 모사함. 오리피스 유로를 통과한 후 첨가제의 정렬 분석은 유동가시화 실험을 통해 수행되었다. 첨가제 정렬의 메커니즘을 담당하는 영향 요인도 분석 하고 계산되었음. 본 연구는 복합소재 물성 향상에 있어서 기초을 구축하고 물리적 특성 폴리머 복합소재의 첨가제 정렬 및 이방성을 제어하는데 있어 더 많은 통찰력을 제공하는 것으로 사료됨.
- 이 논문은 IF 2020 이 6.165 이고 Physic, Atomic, Molecular & Chemical 분야 JCR 상위 9.56 % 인 Journal of Molecular Liquids에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<표 Ⅲ-1-6> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수별 대표 연구업적물 및 우수성 (계속)

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 우수성					
5		1131 1657	이공계열	윤활 및마멸	저널 논문	Effect of Surface Structure Complexity on Interfacial Droplet Behavior of Superhydrophobic Titanium Surfaces for Robust Dropwise Condensation Materials 14(15), 4107 1 2021.07.23 doi.org/10.3390/ma14154107
	- 극소수성 성질의 표면에서 수분이 적상 형태의 응축을 이루게 되면 일반 표면에서의 응축보다 열전달 성능이 우수해 질 수 있음. 하지만 응축이 일어나는 과포화도 환경에서 값이 특정 값 이상 커지게 되면 구조사이로 수분의 깊은 침투가 일어나 일반 표면에 비해 오히려 응축 열전달 효율이 떨어지는 attached 응축이 발생함. 그렇기 때문에 응축기 시장에서 극소수성 표면을 적용할 시에 attached 응축이 발생하는 과포화도 조건을 피하는 것은 매우 중요한 요소라고 할 수 있음. 본 논문에서는 발전소의 복수기로 이용되는 주 재료인 티타늄 표면에 세가지의 각기 다른 표면구조를 갖는 극소수성 표면을 제작하였고 간단한 방법을 이용하여 각 표면의 응축 열교환 성능 향상을 위한 환경조건을 도출하였음. 그리고 표면구조의 복잡도에 따라 열교환 성능이 향상되는 조건과의 관계를 정립하였음. - 이 논문은 IF 2020 이 3.623 이고 Metallurgy & Metallurgical Engineering 분야 JCR 상위 20.62 % 인 Materials 에 게재되었음.					
6		1157 8907	이공계열	유체역학	저널 논문 SCI(E)	② Effect of Mesh Wettability Modification on Atmospheric and Industrial Fog Harvesting ③ Frontiers in Physics ④ 9, 680641 ⑤ 2 ⑥ 2021 ⑦ doi: 10.3389/fphy.2021.680641
	- 물부족 문제를 해결하기 위한 방법 중의 하나로 대기중 안개를 포집하는 fog harvesting 기술이 최근들어 관심을 받고 있음. 이러한 fog harvesting기술은 주로 자연에서 발생하는 안개에 적용하고 있으나, 냉각탑과 같은 산업계에서도 많은 물이 사용되고 안개로 내보내고 있기에 fog harvesting기술을 적용할 수 있음. 본 연구에서는 냉각탑에 fog harvesting 기술을 적용할 때 메쉬 구조의 표면 젖음성을 조절하여 fog harvesting 효율을 높이고자 하였음. 극친수, 극소수 특성을 가지는 메쉬 스크린을 제작하고 자연 및 산업계 냉각탑을 모사한 안개 발생장치에 적용하여 메쉬 구조의 표면 젖음성과 안개 포집 성능의 상관 관계를 확인하였음. 본 연구는 자연 재순환 등의 자원 문제를 해결할 수 있는 기술과 연관된 것으로 향후 에너지 문제 해결에도 도움이 될 수 있는 기초연구임. - 이 논문은 IF 2020 이 3.560이고 Physics Multidisciplinary 분야 JCR 상위 28.82 % 인 Frontiers in Physics 에 게재되었음.					

<표 Ⅲ-1-6> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수별 대표 연구업적물 및 우수성 (계속)

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 우수성					
7		10144687	이공계열	냉동 및저온공학	저널논문	①
						② Investigation of bio-signal changes of occupants resting in buildings using local cooling and heating seats
						③ Energy & Buildings
						④ 245, 111092
						⑤ 0명
						⑥ 2021년도
						⑦ https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111092
	- 본 연구는 생체신호를 기반으로 기계부품의 스마트 제어를 위해 냉・난방 조건 시 다양한 생체신호의 변화에 대한 환경변수에 대해 기초연구를 진행함. 냉·난방 조건에서 건물 내 다양한 휴식 조건에 따른 뇌파(EEG), 맥파(PPG), 주관적 설문조사, 피부 표면 온도, 주의집중도를 조사하였음. 그 결과, 휴식 중 냉수 시트를 사용하면 피험자의 θ파와 α파가 활성화되어 LF/HF 비율과 스트레스가 감소하였으며, 난방 조건에서 휴식 시 사용하는 온수 시트는 피험자의 PPG와 θ파를 활성화시키고 LF/HF 비율을 감소시켜 피험자에게 안정적인 휴식 환경을 제공하였음. 그러나 피험자들의 스트레스 지수는 온열시트와 온수시트를 사용할 때 기본시트에 비해 약간 더 높게 나타났음. 또한, 주관적 설문조사 분석결과 온열시트 사용 시 다른 시트에 비해 쾌적한 환경과 높은 집중력을 제공하는 것으로 조사되었음. - 이 논문은 IF 2020 이 5.879 이고 Engineering, Civil 분야 JCR 상위 6.25 % 인 Energy and buildings 에 게재되었음.					

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀 참여교수들은 표 Ⅲ-1-7 와 같이 1단계 계획대비 SCIE 논문 게재 건수와 게재 논문중 상위 10 % 이하 논문수를 각각 48.6 % 와 42.86 % 달성하였음.

<표 Ⅲ-1-7> 연구업적물 게재 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
SCIE 게재 건수 (IF ≤ 10 % 건수)	72건(14건)	35건(6건)	48.6(42.86)
3대 기계부품 산업 관련 논문 게재	8건	17건	212.5

○ 참여교수들은 1단계 계획대비 3대 기계부품 산업 관련 논문 게재 목표를 212.5 % 달성하였음. 또한, 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀 참여교수들이 3대 기계 부품 산업과 복합 금형 산업 관련 논문 게재 실적은 표 Ⅲ-1-8 과 같음.

<표 Ⅲ-1-8> 최근 1년간 게재된 논문들의 3대 기계부품 산업과 복합금형산업 관련 논문 게재 실적

스마트가전산업	친환경자동차산업	에너지신산업	복합금형산업	기타기계부품
3건	1건	14건	4건	13건

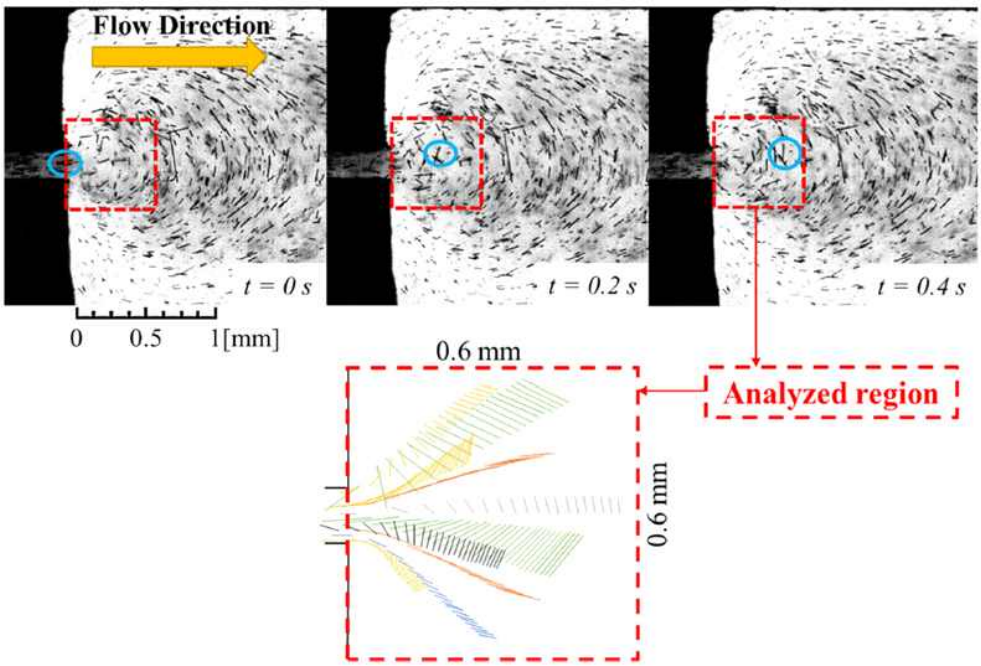
다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

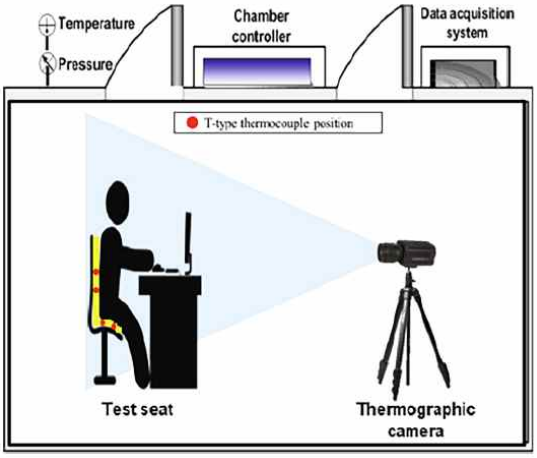
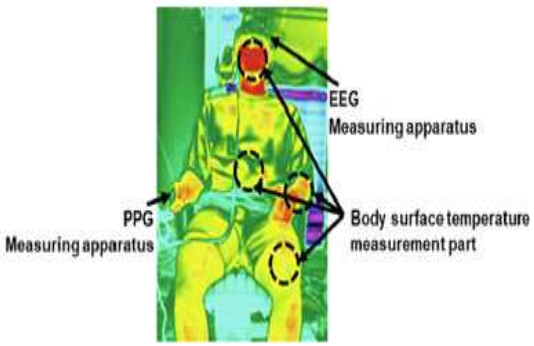
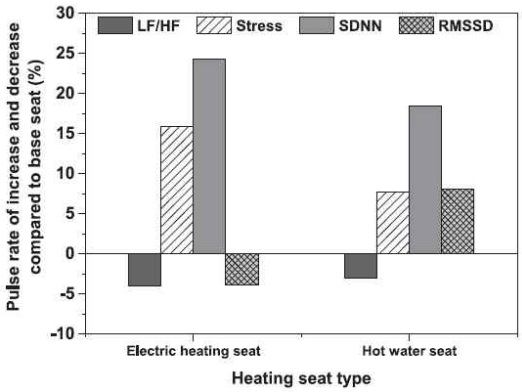
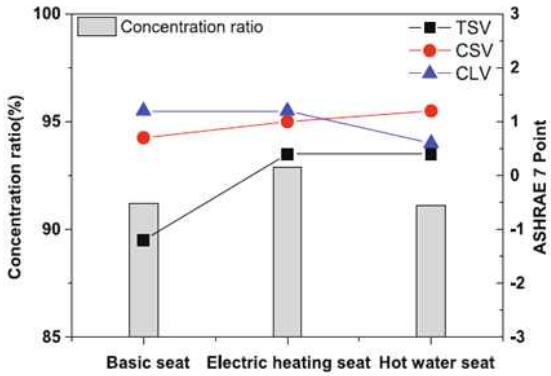
○ 참여교수들은 1단계 목표를 달성하기 위하여 향후 1년간 표 Ⅲ-1-9 와 같은 논문 게재 건수, 환산편수, 평균 IF 및 평균 ES 설정하여 교육연구팀의 연구업적물의 양/질적 우수성을 제고하고자 함.

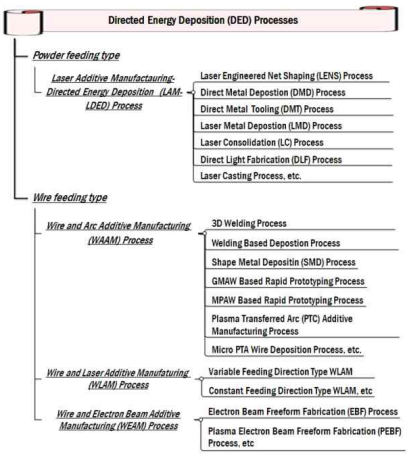
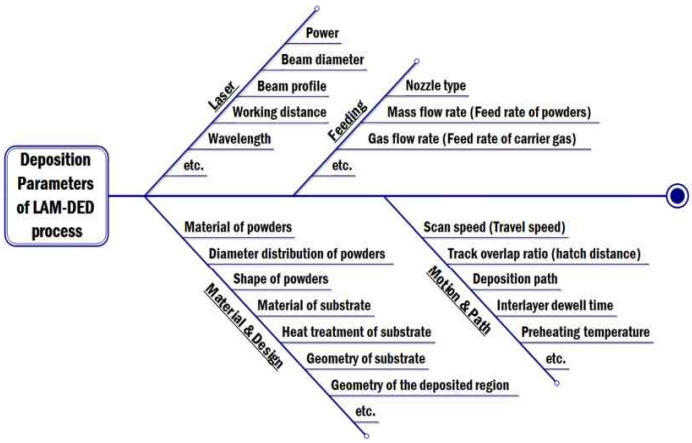
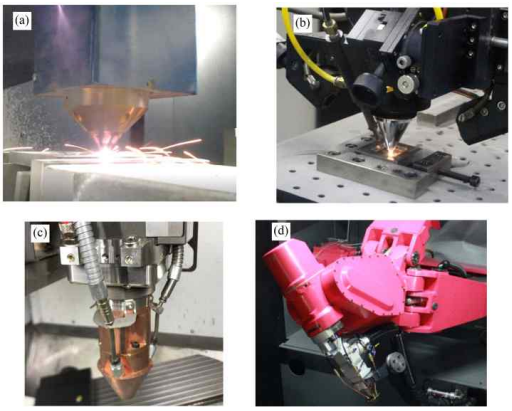
<표 Ⅲ-1-9> 연구업적물 게재 관련 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
SCIE 게재 건수/IF ≤ 10 % 건수	72건(14건)	22건/6건
3대 기계부품 산업 관련 논문 게재	8건	10건
환산 편수	-	8.96 편
평균 IF (1인당)	-	3.859
평균 ES (1인당)	-	0.063

② 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

연번	대표연구업적물 설명
1	◦ 대표 연구 업적물 정보: Analysis of carbon fiber alignment in a polydimethylsiloxane matrix flowing in an orifice channel, Journal of Molecular Liquids, 2020, 317, 113978. ◦ IF 2020 : 6.165 (환산 IF : 3.083), JCR 9.46% ◦ 섬유형 첨가제가 추가된 폴리머 복합재료의 사출 성형 과정을 모사하여 유동가시화 실험 및 CFD 해석을 통하여 첨가제의 정렬 각도 변화를 관찰함. 사출 금형의 gate를 모사한 orifice가 포함된 유로에 대하여 탄소섬유와 액상 PDMS를 이용하여 금형 유로 내 첨가제 회전 및 거동을 유동가시화 실험으로 관찰하였음. 첨가제 각도 변화를 별도로 CFD로 계산된 유로 내 유동장과 비교하여 전단 변형률 성분이 첨가제 회전에 미치는 영향을 정성적으로 규명함. Orifice 출구 직후에 공간적 분포하는 extension rate의 전단변형률이 첨가제 정렬을 유동 방향과 수직되도록 하고, shear rate의 전단변형률은 첨가제 정렬을 유동 방향과 평행하도록 영향을 준다는 사실을 밝힘. 기존 연구 결과들에서 제안한 extension과 shear rate들의 비율인 rate ratio의 값이 첨가제 정렬을 나타내는 척도로 사용하는 것은 정확하지 않으며, 오히려 이것이 첨가제의 회전과 연관성이 높다는 사실을 새롭게 밝힘  <Sequential images of flow visualization in the orifice channel (top) and reconstructed tracking of 10 fibers at the end of the narrow channel (bottom)>

연번	대표연구업적물 설명
2	◦ 대표 연구 업적물 정보: , Investigation of bio-signal changes of occupants resting in buildings using local cooling and heating seats, Energy and Buildings, 2021, 245(15), 111092. ◦ IF 2020 5.879 (환산 IF 2.3516), JCR 6.25% ◦ 본 연구는 생체신호를 기반으로 기계부품의 스마트 제어를 위해 냉·난방 조건 시 다양한 생체신호의 변화에 따른 환경변수에 관한 기초연구를 진행함. 냉·난방 조건에서 건물 내 다양한 휴식 조건에 따른 뇌파(EEG), 맥파(PPG), 주관적 설문조사, 피부 표면 온도, 주의집중도를 조사하였으며 연구결과 휴식 중 냉수시트를 사용하면 피험자의 θ파와 α파가 활성화되어 LF/HF 비율과 스트레스가 감소하였으며, 난방 조건에서 휴식 시 사용하는 온수 시트는 피험자의 PPG와 θ파를 활성화시키고 LF/HF 비율을 감소시켜 피험자에게 안정적인 휴식 환경을 제공할 수 있음을 확인함. 그러나 피험자들의 스트레스 지수는 온열시트와 온수시트를 사용할 때 기본시트에 비해 약간 더 높게 나타남. 또한, 주관적 설문조사 분석결과 온열시트 사용 시 다른 시트에 비해 쾌적한 환경과 높은 집중력을 제공하는 것으로 조사됨. 본 연구를 통하여 에너지 저감과 동시에 쾌적한 휴식 조건에 대한 데이터를 제공할 수 있을 것으로 판단됨.  <Schematics of experimental room>  <The surface temperature measurement range of the subject’s skin surface.>  <The rate of increase and decrease of pulse rate when using Electric heating and hot water seats compared to basic seat>  <Variations of subjective survey and concentration ratio in the heating mode>

연번	대표연구업적물 설명
3	◦ 대표 연구 업적물 정보: , Directed Energy Deposition (DED) Process: State of the Art, International Journal of Precision Engineering & Manufacturing-Green Technology, 2021, Vol. 8, No. 3, pp. 703-742. ◦ IF 2020 5.671 (환산 IF 5.671), JCR 6.3% ◦ 이 논문은 금속 적층 제조 공정중 3차원 제품 제작 이외에도 제품 수리/보수/재생산에 널리 사용되며, 절삭가공 공정과 혼합을 통한 하이브리드 공정으로 발전이 가능한 에너지 제어형 용착 (Directed Energy Deposition : DED) 공정의 기술적 차별성, 개발된 시스템들의 특성, 공정 변수 영향성 및 적용 예들에 대한 폭넓게 분석/고찰 하였음. DED 공정의 원리와 이 원리를 이용해 개발된 DED 시스템의 특징들에 대한 비교/분석을 수행하였음. 각 DED 공정별 적층 공정 변수와 적층 품질과 결함 발생의 상관 관계 분석을 통한 고품위 제품 제작 공정 변수 범위를 도출함. 또한 DED 공정별 적용 분야와 녹색 기술 측면의 기술적 우수성에 대한 고찰을 수행하였음. DED 공정 관련 최신 연구 이슈들인 하이브리드 가공시스템 개발, 실시간 적층 모니터링 기술 및 적층 공정의 열전달 및 잔류 응력 특성 분석을 위한 열-기계 연계 해석 기술들의 특징과 장단점들에 대해서 비교/분석하였다. 또한 실시간 적층 모니터링 기술과 적층 공정에 대한 열-기계 연계 해석의 적용을 통한 적층 공정 안정화와 적층 제품 품질 향상 및 결함 발생 방지 기법에 대해서 고찰하였음. 최종적으로 DED 공정 관련 향후 연구 방향과 기술적 이슈들을 도출하였음. ◦ 이 논문은 International Journal of Precision Engineering-Green Technology 의 Chief Editor 에 의하여 초청된 리뷰 논문 (Invited Review Paper) 임.  <DED 공정 분류>  <DED 공정 공정변수>  <DED 장치 예> Novel processes and systems: Development of novel HAM processes and systems; Development of software for HAM systems (including programs for path generation); Retrofit of machine tool; Development of processes and systems for the fabrication of a large-sized part (BAAM) Process optimizations: Development of process map; Development of methodologies of in situ monitoring; Feedback control of process parameters through in situ monitoring; Development of algorithm for feedback control (including machine learning); Thermo-mechanical analyses to estimate deposition strategies Sustainable applications: Repair, restoration and remanufacturing; Porous materials and coatings; Functionally graded materials and structures (FGM&S); Thermal management; Near-net shaping of metallic parts with a large volume <DED 관련 향후 연구 이슈들>

③ 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

가. 특허, 기술이전 및 창업 실적

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀 참여교수들의 특허, 기술이전 및 창업 실적은 표 Ⅲ-1-10, 표 Ⅲ-1-11 및 표 Ⅲ-1-12 와 같음.

○ 교육연구팀 참여교수의 국내 특허 등록, 국내 특허출원과 기술이전 실적은 각각 2건, 5건 및 1건임.

- 교수는 건물에 설치되는 냉난방 - 공조환기 시스템 구동 방법에 대한 특허를 등록하여 에너지 부품 산업의 발전에 기여할 것으로 사료됨.
- 교수는 플라즈마 전자빔을 이용한 선택적 분말 용융 공정의 분말 공급 장치에 대한 특허를 등록하여 기계/자동차/전자 부품 산업 및 금형 산업에서 차세대 핵심 기술로 분류되고 있는 금속 적층 제조 공정의 국가적 자립화와 신기술 선점을 위한 원천 요소 기술을 선점하였음.
- 교수는 건강에 이로운 수열시트 활용하여 건물이나 자동차 공간내에서 열쾌적성 향상을 위한 최적화 기술을 지역 자동차/에너지 부품 기업인 세나브로테크에 이전하여 연구결과의 상업화 뿐만 아니라 지역산업사회 문제해결을 위한 모델을 제시하였음.
- 전체 특허중 2건의 등록 특허와 2건의 출원 특허는 3대 기계부품 및 복합금형 관련 특허 내용이며, 출원된 특허 3건은 사회문제해결을 위한 특허임.

<표 Ⅲ-1-10> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 특허, 기술이전 및 창업 실적 집계 표

국제특허(건)		국내 특허(건)		기술이전 (건)	창업 (건)	합계 (건)
등록	출원	등록	출원			
-	-	2	5	1	-	8

<표 Ⅲ-1-11> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 특허 등록/출원 실적

구분	국가	등록/출원일자	특허번호	특허명	참여교수	비고
특허(등록)	대한민국	20200914	10-2157874	플라즈마 전자빔을 이용한 금속 적층 제조 공정용 분말공급장치		자동차/가전 산업
	대한민국	20210310	10-2228563	냉난방 - 공조환기 시스템 구동 방법		에너지 신산업
특허(출원)	대한민국	20201023	10-2020-0138597	첨가제 정렬 제어를 위한 복합소재 출력장치		산업사회 문제해결
	대한민국	20201221	10-2020-0179866	반사판을 갖는 체적흡수 태양열 집열기		에너지 신산업
	대한민국	20210326	10-2021-0039493	침전식 입자 크기 측정장치 및 이를 이용한 입자 크기 측정방법		산업사회 문제해결
	대한민국	20210625	10-2021-0082951	가변형 분말 공급 영역 제어 기법을 이용한 등가 체적 적층 방법과 이를 위한 고에너지 빔을 이용한 적층 기구		자동차/가전 산업
	대한민국	20210817	10-2021-0108054	사이즈 조절이 가능한 다기능 슬리퍼		산업사회 문제해결

<표 Ⅲ-1-12> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 기술이전 실적

기술내역	산업체명	시작일	종료일	기술료 (원)
건강에 이로운 수열시트 활용하여 건물이나 자동차 공간내에서 열쾌적성 향상을 위한 최적화 기술	세나브로테크	20201210	20210609	9,090,909

○ 교육연구팀 국내 특허 및 기술이전 대표 실적들에 대한 우수성은 표 Ⅲ-1-13 과 같음.

<표 Ⅲ-1-13> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 특허/기술이전 대표 실적 및 대표 실적의 우수성

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자 등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>실적 구분</th><th>저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용</th></tr>
<tr><th colspan="5">저서, 특허, 기술이전, 창업 등 실적의 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">10215212</td><td rowspan="5">기계공학</td><td rowspan="5">특허</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② 냉난방 - 공조환기 시스템 구동 방법</td></tr>
<tr><td>③ 대한민국</td></tr>
<tr><td>④ 1022285630000</td></tr>
<tr><td>⑤ 20210310</td></tr>
<tr><td colspan="5">- 이 특허는 건물에 설치되는 냉난방-공조환기(Heating, Ventilation, Air Conditioning, and Refrigeration; HVAC&R) 시스템에 관한 것임.
- 건물에 설치되는 냉난방 장치 및 공조환기 장치를 포함하는 냉난방-공조환기 시스템을 구동하는 냉난방-공조환기시스템 구동 방법은 기 설정된 시간마다 건물의 내부 온도를 측정하고, 내부 온도와 기준 온도 사이의 차에 상응하는 냉난방 부하 및 냉난방 부하 감소율을 도출함. 기 설정된 시간마다 건물의 내부 공기질을 측정하고, 내부공기질과 기준 공기질 사이의 차에 상응하는 공조환기 부하 및 공조환기 부하 감소율을 도출하며, 냉난방 부하 및 냉난방 부하 감소율에 기초하여 냉난방 장치의 제1 단위 동작 시간을 결정함. 공조환기 부하 및 공조환기 부하 감소율에 기초하여 공조환기 장치의 제2 단위 동작 시간을 결정하며, 기 설정된 에너지 절약 시간대에 냉난방 장치와 공조환기 장치를 제1 단위 동작 시간과 제2 단위 동작 시간씩 교번하여 동작시킴.
- 본 특허는 내부 공기질 감지 기능에 따른 공조 기능 모듈레이션이 가능함으로서, 건물용 냉난방시의 에너지 효율 향상에 크게 기여할 것으로 판단됨, 특히, 집합 건물을 대상으로 하는 건설업체 및 유관 업체에 기설 이전이 가능할 것으로 사료됨.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">10093407</td><td rowspan="5">공작기계/시스템 설계</td><td rowspan="5">특허</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② 플라즈마 전자빔을 이용한 금속 적층 제조 공정용 분말 공급 장치</td></tr>
<tr><td>③ 대한민국</td></tr>
<tr><td>④ 1021578740000</td></tr>
<tr><td>⑤ 2020.09.04</td></tr>
<tr><td colspan="5">- 이 특허는 신개념 분말 베드 융해 (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) 공정의 분말 공급 장치에 대한 내용임. 이 장치에서는 분말에 투입되는 전자빔 가속 전류를 측정하기 위한 Faraday Cage 들과 분리형 분말 베드를 포함하는 분말 베드부와 분말을 이송시켜 베드부에 일정하게 도포하는 분말 투입부와 블레이드로 구성된 분말 이송부로 구성됨. 블레이드는 2개의 단차가 있는 블레이드를 사용함.
- 이 특허는 현재 기계/자동차/전자 부품 산업 및 금형 산업에서 차세대 핵심 기술로 분류되고 있는 금속 적층 제조 공정의 국가적 자립화와 신기술 선점을 위한 원천 요소 기술로써, 이와 관련 국내/외 시장 대체 및 신규 시장 개척이 가능함과 동시에 관련 기업에 기술이전이 가능할 것으로 사료됨.</td></tr>
</table>

<표 Ⅲ-1-13> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 특허/기술이전 대표 실적 및 대표 실적의 우수성 (계속)

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자 등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>실적 구분</th><th>저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용</th></tr>
<tr><th colspan="5">저서, 특허, 기술이전, 창업 등 실적의 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="6">3</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">10144687</td><td rowspan="5">이공계열</td><td rowspan="5">기술이전</td><td>①</td></tr>
<tr><td>② 건강에 이로운 수열시트 활용하여 건물이나 자동차 공간내에서 열쾌적성 향상을 위한 최적화 기술</td></tr>
<tr><td>③ 세나브로테크</td></tr>
<tr><td>④ 10,000천원</td></tr>
<tr><td>⑤ 2020.12.10</td></tr>
<tr><td colspan="5">- 이 기술이전은 열전소자(Thermoelectric device, Peltier)를 이용한 수열시트로써 열전소자는 전하(음전하)를 많이 보유한 N형 반도체와 정공(양전하)이 많은 P형 반도체를 붙여 놓은 것으로 음극과 양극의 양단에 직류 전압을 가했을 때 N형 반도체의 전자와 P형 반도체의 정공이 같은 쪽으로 쏠리면서 한쪽 면에서는 열을 흡수하고 반대편에서는 열을 발산하는 ‘펠티에(Peltier)’ 현상을 활용함. 수열시트 내에 흐르는 작동유체는 열전소자의 차가운 면을 흐르게 되며 열전소자와의 열전달을 통해 약 25도로 차가워진 작동유체는 수열시트 내 직경 5mm의 실리콘 튜브를 지나 수열시트 냉각 후 탱크로 회수됨
- 이 기술이전은 현재 건물이나 자동차 공간 내에서 사용되고 있는 온열시트의 주된 문제점인 전자파 발생 및 저온 화상을 방지하고 내부의 팬을 이용하여 공기를 좌석으로 토출하여 냉각시킨 통풍시트의 한계를 개선할 수 있는 핵심기술임. 열전소자를 활용한 냉·난방 수열시트 개발을 통해 기존 온열 시트에서 발생하는 전자파의 노출을 막을 수 있으며 통풍시트보다 냉방효과가 뛰어나 단시간 작동을 통해 동일한 열적 쾌적성을 제공할 수 있음. 이를 통해 자율 주행 자동차의 발전과 함께 각광받는 실내 쾌적한 환경을 제공할 수 있으며 이는 건물 및 자동차의 실내 열적 환경을 개선할 뿐 아니라 에너지 측면에서도 개선된 방안으로 평가됨
- 본 기술은 스마트가전산업 및 친환경자동차산업과 긴밀한 관계가 있으며 나아가 국내 산업의 에너지 저감에 이바지할 수 있는 유효 기술임</td></tr>
</table>

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀 참여교수들은 표 Ⅲ-1-14 와 같이 특허 출원/등록 및 기술 이전 관련 1단계 정량 목표를 47.1 % 달성하였음.

- 최근 1년간의 실적으로 매우 양호한 실적을 도출하였으며, 2차년도부터는 특허 출원/등록 및 기술이전 실적이 계속적으로 증가할 것으로 사료됨.

<표 Ⅲ-1-14> 특허, 기술이전, 창업 관련 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	‘20.09-’ 21.08 (실적)	달성율 (%)
특허출원/등록 및 기술이전	17건	8건	47.1

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 교육연구팀 참여교수들은 특허, 기술이전 및 창업 관련 1단계 목표를 달성하기 위하여 2021.09.01.-2022.-8.31. 기간동안 표 Ⅲ-1-15 와 같은 특허 출원/등록 및 기술이전 관련 목표 설정하여 교육연구팀의 비전과 목표를 실현하고자 함.

<표 Ⅲ-1-15> 특허, 기술이전, 창업 관련 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	‘21.09-’ 22.08 (계획)
특허출원/등록 및 기술이전	17건	7건

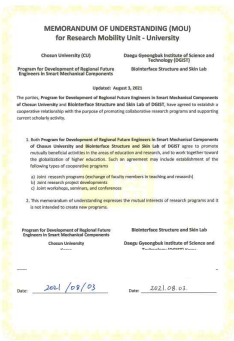
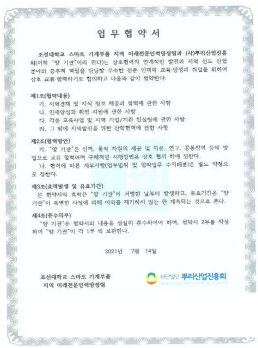
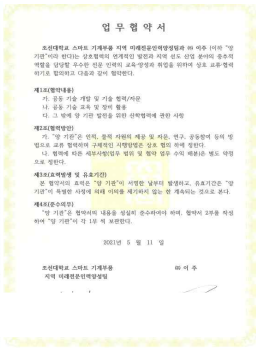
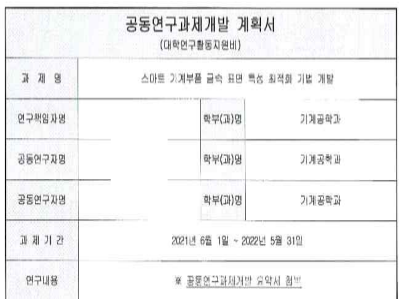
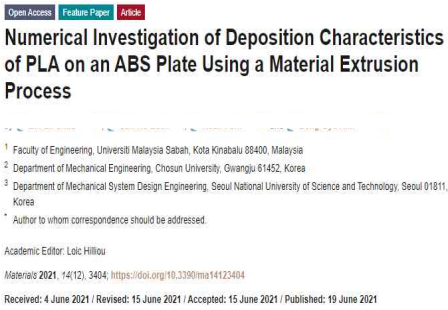
1.3 교육연구팀의 연구역량 향상

가. 계획 대비 실적

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

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀에서는 표 Ⅲ-1-16 과 같은 연구역량 향상 및 질적 우수성 향상 연구 지원 시스템 구축을 위하여 공동/협력 연구시스템 구축/운영, 지속적 연구 연구역량 평가 및 향상 프로그램 운영, 연구-교육의 상호 보완 및 선순환 체계 구축 관련 실적을 도출하였음.

<표 Ⅲ-1-16> 연구 역량 향상 위한 연구 지원 시스템 구축 계획 및 최근 1년간 추진실적

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
공동/협력 연구 시스템 구축 및 운영	◦ Research Mobility Unit (RMU) 구성 및 운영 ◦ 공동 연구지원 제도 구축	◦ 교육연구팀에서 최근 1년간 19건의 RMU를 구성하여 운영하고 있음. - RMU-T (Team) : 3건, RMU-U : 10건 (국내 5건, 국외 5건), RMU-I : 6건  <RMU-T MOU 예> <RMU-U MOU 예>   <RMU-I MOU 예> ◦ 교육연구팀에서 구성된 RMU를 이용하여 공동 연구개발 과제 수행, 논문 게재 등을 다수 수행하고 있음. (공동 연구개발 과제 : 5 건, 공동 연구 논문 게재 : 4 건)   <공동 연구개발 과제수행 사례> <공동 연구논문 게재 사례> ◦ 팀원간, 대학간 및 대학-산업체간 공동 연구를 위한 프로토콜 정립, 장비 공유/공동 활용등을 수행하고 있음.

<표 Ⅲ-1-16> 연구 역량 향상 위한 연구 지원 시스템 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>지속적 연구 연구역량 평가 및 향상 프로그램 운영</td><td>◦ RQI-P 도입 및 인센티브 제도 운영
◦ IF-논문편수 등가 산정제 도입
◦ 최소 연구실적 In-Out 제도 도입
◦ 대학원생 졸업요건 강화
◦ 연차별 평가/분석 Milestone 설정</td><td>◦ 교육연구팀 운영 규정 제 6조 별표 1에 RQI-P (Research Quality Index-Professor)를 명문화하였으며, 참여교수 성과급은 RQI-P 점수에 따라 지급하는 것을 운영 규정 제 10조에 명시하였음.
- RQI-P에 의한 참여교수 평가 및 성과급 지급은 2022년 2월말부터 시행할 예정임.

제6조 (참여교수의 업적 평가 : RQI-P)
① 본 교육연구팀의 참여 교수는 매년 (별표 1) 의 기준에 따라 연구업적, 교육활동 및 봉사활동 등에 대하여 본 규정에 의거해 평가한다.
② 교육연구팀장과 운영위원회에서는 ①항의 기준에 따라 참여교수를 평가하고, 교수별 업적 산출은 연구업적물의 개별점수를 모두 합산한 후 이를 당해연도 4단계 BK21 지원 금액으로 나누어 각 연구실의 단위업적으로 산출한다.
③ ①과 ②항의 내용의 제외한 세부적인 참여 교수 업적 평가 내용은 운영위원회를 통하여 결정한다.

(별표 1)
참여 교수 업적 평가기준 (RQI-P)
1. 연구업적
<table><tr><th>번호</th><th>평가영역</th><th>평 가 항 목 기 준</th><th>배점</th></tr><tr><td>1</td><td>학술논문</td><td>1) 국제전문학술지(SCI, SSCI, A&HCI, SCI-E)게재논문
• SCI, SSCI, A&HCI, SCI-E에 포함된 학술지의 최근연도 (F순위가 JCR 학문 분야별 상위 10% 이내인 경우 100%, 30% 이내인 경우 50% 가산점 부여
2) 국제전문학술지(SCOPUS) 및 연구재단 등재지에 게재 논문
• 1)과 2)이 중복될 경우 1)을 우선 적용함</td><td>240

120</td></tr><tr><td>2</td><td>학술회의</td><td>1) 국제 학술회의 및 세미나 교내 개최
• 해외 연구자 1인 이상 참가
2) 국내 학술회의 및 세미나 교내 개최
• 타기관 연구자 1인 이상 참가
3) 국제 학술회의 발표 (구두 및 포스터)
4) 국내 학술회의 발표 (구두 및 포스터)
• 학술회의 취득 총점은 최고 100점을 상한선으로 한다.</td><td>40
20
20
10</td></tr></table>
<운영 규정의 RQI-P 관련 조항>

제10조 (참여교수에 대한 성과급 지급기준)
① 공동평가기준
1. 성과급은 중복수여가 불가하다.
2. 참여교수에 대한 별표1 참여교수 업적평가 기준 (RQI-P) 에 명시된 평가 항목들에 대한 득점과 교육연구팀 주관 사업 참여 실적, 교육연구팀 기여도 및 운영위원회의 정성 평가 결과를 기준으로 성과급을 결정한다.
3. 논문의 경우 주저자 (제 1 저자 및 교신저자) 논문을 기준으로 성과급을 결정한다. (공동 교신의 경우 4단계 BK 환산 논문 편수 기준에 따라 각자의 편수를 산정한다.)

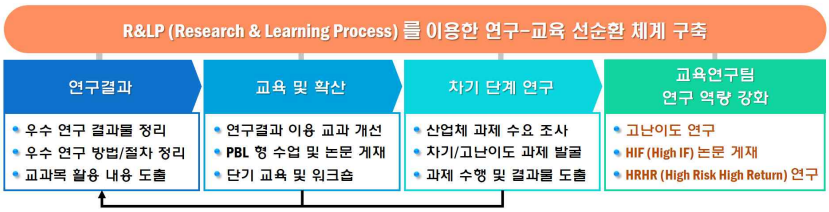
<운영 규정의 참여교수 평가 및 성과급 관련 조항>
◦ IF 에 따른 논문편수 등가 산정제와 최소 연구실적에 따른 참여교수 In-Out 제도를 각각 교육연구팀 운영 규정 제 5조 별표 1 및 제 5조와 9조에 규정화하고 있음.

제5조 (참여교수의 자격 및 의무 사항)
① 교육연구팀 참여 교수의 자격은 다음 각 호와 같다.
1. 본 교육연구팀의 참여 교수는 교육부와 교육연구팀에서 제시한 4단계 BK21 사업 참여 최소 요건을 갖춘 조선대학교 학부 기계공학과 및 일반대학원 기계공학과 교수이어야 한다. (4단계 BK21 사업 관리 규정 제9조 ②항의 동일 학부 및 동일 대학원 기준 적용)
2. 참여 교수가 1년 이내의 국내외 기관 파견중이거나, 연구년 또는 장기 해외출장 (6개월 이상) 등으로 국내에 없을 때에는 교육연구팀의 장 및 대학의 장이 해당 기간 동안 학생을 지도 (논문 지도 포함) 할 수 있다고 인정하는 경우에 해당 교수의 교육연구팀 참여를 인정한다. 다만, 그렇지 않을 경우에는 해당 교수는 교육연구팀에 참여할 수 없다.
② 교육연구팀 참여 교수의 1년간 최소 업적 기준 및 의무는 다음 각 호와 같다. (2021.05.01. 개정)
1. 참여교수가 저자 (주저자 및 공동저자)로 표시된 SCI(SCIE) 급 논문 3.5편 이상을 게재하여야 함. (2021.05.01. 개정)

4. 업적 등가표
<table><tr><th colspan="2">구분</th><th>IF</th><th>SCI(E) 논문 환산</th><th>연구재단 등재지</th></tr><tr><td rowspan="3">SCI(E) 논문 (주저자 : 제1저자 또는 교신저자)</td><td>분야별 상위 10 % 이내</td><td>2편</td><td>4편</td></tr><tr><td>분야별 상위 10% 초과 30 % 이내</td><td>1.5편</td><td>3편</td></tr><tr><td>분야별 상위 30 % 초과</td><td>1편</td><td>2편</td></tr><tr><td colspan="2">SCI(E) 논문 (공동저자)</td><td>-</td><td>1편</td></tr><tr><td rowspan="2">국제특허 등록</td><td>미국, 일본, EU</td><td>1편</td><td>3편</td></tr><tr><td>기타 국가</td><td>1편</td><td>2편</td></tr></table>
<운영 규정의 논문편수 등가 산정제와 참여교수 In-Out 제도 관련 조항>
◦ 교육연구팀 참여대학원생들에 대한 졸업 요건을 본교 대학원생들의 졸업 요건 보다 대폭 강화하여, 교육연구팀 운영규정 제 15조에 명시하였음.
◦ 각 연차별 자체평가와 1단계 평가를 위한 주요 연구 역량 평가 항목인 논문 실적, 연구비 수주 실적 등에 대한 연차별 Milestone을 설정하여, 참여교수들의 연구 역량 평가/향상의 지표로 사용하고 있음.

<주요 연구 역량 평가 항목에 대한 연차별 평가/분석 Milestone>
<table><tr><th>구분</th><th>1차년도</th><th>2차년도</th><th>3차년도</th><th>4차년도</th></tr><tr><td>총 논문 편수 (건)</td><td>10</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr><tr><td>1인당 논문 편수 (건)</td><td>1.49</td><td>3.12</td><td>3.27</td><td>3.44</td></tr><tr><td>IF ≤10 % 논문 편수 (건)</td><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>3</td></tr><tr><td>총 환산 편수 (건)</td><td>4.16</td><td>8.74</td><td>9.17</td><td>9.64</td></tr><tr><td>1인당 환산 편수 (건)</td><td>0.60</td><td>1.25</td><td>1.31</td><td>1.38</td></tr><tr><td>정부 연구비 금액 (억원)</td><td>5.2</td><td>10.9</td><td>11.5</td><td>12.1</td></tr><tr><td>1인당 정부 연구비 금액 (억원)</td><td>0.74</td><td>1.56</td><td>1.64</td><td>1.72</td></tr><tr><td>산업체 연구비 금액 (억원)</td><td>0.75</td><td>1.40</td><td>1.47</td><td>1.55</td></tr><tr><td>1인당 산업체 연구비 금액 (억원)</td><td>0.10</td><td>0.20</td><td>0.21</td><td>0.22</td></tr><tr><td>연구과제 건수 (건)</td><td>11</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table></td></tr>
</table>

<표 Ⅲ-1-16> 연구 역량 향상 위한 연구 지원 시스템 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적(계속)

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
연구-교육의 상호 보완 및 선순환 체계 구축	◦ Research & Learning Process (R&LP) 도입/운영 ◦ 공통 교육 프로그램 개발/운영 ◦ 연구결과를 활용한 교육 프로그램 개발/운영	◦ 연구-교육의 상호 보완과 선순화 체계를 구축하기 위하여 아래와 같은 R&LP 기반의 연구-교육 선순화 모델을 수립함.  <R&LP 개념의 연구-교육 선순환 모델> ◦ 교육연구팀 전체와 RMU-T 중심으로 연구역량강화를 위한 공통 교육 프로그램을 개발중에 있음. (2020.09.01.-2021.08.31. 기간에는 미래기계기술세미나에서 시범적으로 몇가지 연구역량강화 관련 기초 교육을 수행하고 있음.) ◦ 연구개발결과에서 도출된 주요/핵심 내용들을 2020.09.01.-2021.08.31. 기간에 수행한 6개 정규 교과목에 반영하여, 연구 결과를 이용한 교과과정의 개선과 이를 통한 참여 대학원생들의 연구 역량을 강화하였음. - 20학년도 2학기 과목 (3개 교과목) : 기능성소재특론, 냉동공조특론, 적층 제조 특론 - 21학년도 1학기 과목 (3개 교과목) : 에너지동력시스템 특론, 복합 금형 및 스마트 기계부품 최적설계, 신재생에너지특론 ◦ 우수 연구결과들을 활용하여 2021년도 2학기에 PBL 기반의 신규 교과목 3건을 개설하여 참여 대학원생들의 연구 역량을 강화할 예정임. - 스마트 코팅/표면처리 기술, 스마트 부품/소재 표면 및 계면, 에너지 시스템 설계특론

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀에서는 표 Ⅲ-1-16 및 표 Ⅲ-1-17 과 같이 19건의 RMU (Research Mobility Unit)을 구성/운영하였음.

<표 Ⅲ-1-17> RUM 구성/운영 관련 최근 1년간 추진 실적

구분	상대 대학/기관/산업체	참여 교수/담당자	협력 형태
RMU-T	조선대학교		공동연구, 공동연구과제
	조선대학교		공동연구, 공동연구과제
	조선대학교		공동연구, 공동연구과제
RMU-U	Universiti Malaysia Sabha		공동연구
	Mongolian University of Science and Technology		공동연구
	Nanyang Technological University		공동연구
	Hangzhou Vocational and Technical College		공동연구
	Zhejiang University City College		공동연구
	고려대학교		공동연구
	호서대학교		공동연구
	서울과학기술대학교		공동연구
	한국해양대학교		공동연구
	대구경북과학기술원		공동연구, 공동연구과제
RMU-I	삼일산업		공동연구/교육, 공동연구과제
	세나브로테크		공동연구/교육, 공동연구과제
	(사)한국산학협동연구원		공동연구/교육, 공동연구과제
	(사)뿌리산업진흥회		공동연구/교육, 공동연구과제
	(주)이주		공동연구/교육, 공동연구과제
	(주)블루플레닛		공동연구/교육, 공동연구과제

○ 교육연구팀에서는 최근 1년간 구성된 RMU를 이용하여 표 Ⅲ-1-16, 표 Ⅲ-1-18 및 Ⅲ-1-19 와 같이 5건의 공동연구개발과제 및 4편의 국제전문학술지 논문을 게재하였음.

<표 Ⅲ-1-18> 최근 1년간 RUM 구성을 통한 공동 연구과제 추진 실적

구분	참여 교수/담당자	연구과제명	연구기간	연구비 지원기관
RMU-T		스마트 기계부품 금속 표면 특성 최적화 기법 개발	2020.06.01.-2021.05.31.	조선대 산학협력단
		전기차 파우치형 배터리 냉각을 위한 heat pipe 성능 연구		
		무탄소 연료를 활용한 연소 시스템의 내부개질 거동 메커니즘 연구		
기타 (RMU-T 진행중)		엔진 흡기계 결빙 방지를 위한 단축 통합 해석 모델 개발	2020.02.01.-2020.11.30	현대엔지비(주)
		신재생에너지 활용 제로에너지 빌딩을 위한 열에너지 최적화 연구	2020.05.01.-2023.04.30.	조선대

<표 Ⅲ-1-19> 최근 1년간 RUM 구성을 통한 공동 연구 논문 게재 실적

구분	참여 교수/담당자	논문명	저널명	게재일
RMU-U		Estimation Method of Interpass Time for the Control of Temperature during a Directed Energy Deposition Process of a Ti-6Al-4V Planar Layer	Materials (3,623, Q1)	2020.09.22.
		Irreversible and Repeatable Shape Transformation of Additively Manufactured Annular Composite Structures	Materials (3,623, Q1)	2021.02.11.
		Numerical Investigation of Deposition Characteristics of PLA on an ABS Plate Using a Material Extrusion Process	Materials (3,623, Q1)	2021.06.04.
기타		Effect of Mesh Wettability Modification on Atmospheric and Industrial Fog Harvesting	Frontiers in Physics (3.56, Q2)	2021.05.24.

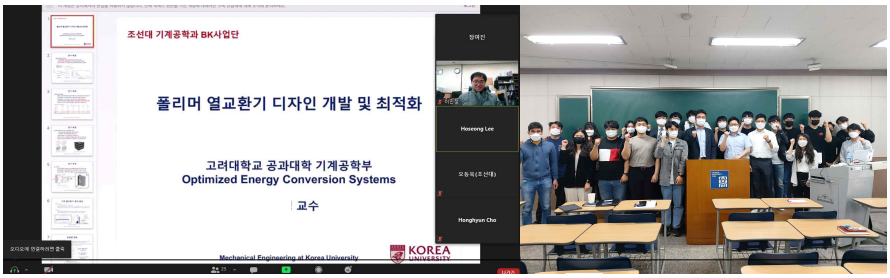
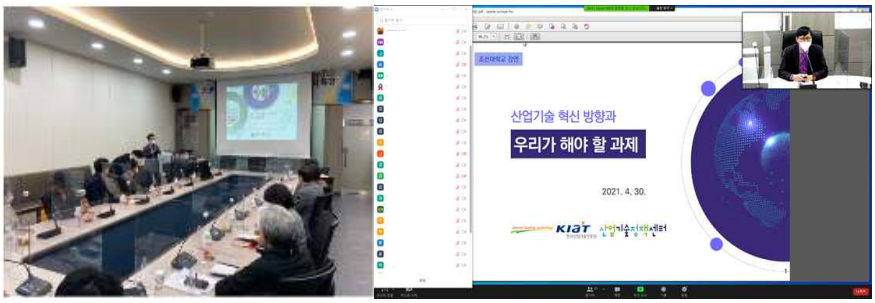
2) 지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업군 지원 연구시스템 구축

○ 2020.09.01.-20.21.0831. 기간동안 교육연구팀의 지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업군 지원 연구 시스템 구축을 위하여 표 Ⅲ-1-20 과 같은 추진 실적을 도출하였음.

<표 Ⅲ-1-20> 지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업군 지원 연구시스템 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
기업-대학 공동연구 체계 수립	◦ 지역기반 RMU-I 구성 ◦ 지역산업체-대학 공동연구 내실화 및 지능화/고도하	◦ 지역 3대 기계 부품과 복합 금형 산업체, 연구소 및 기관들의 협의체인 (사)한국산학협동연구원 및 (사)뿌리산업진흥회와 MOU 체결과 RMU-I를 구성함. - 2022년 2학기부터 (사)한국산학협동연구원 및 (사)뿌리산업진흥회 소속 산업체/기관들과 공동 연구 및 공동 연구개발을 추진할 예정임. <(사)한국산학협동연구원과 MOU 체결 및 RMU-I 구성> <(사)뿌리산업진흥회와 MOU 체결 및 RMU-I 구성>

<표 Ⅲ-1-20> 지역 3대 기계부품 관련 핵심산업군 지원 연구시스템 구축 계획 및 최근 1년간 추진 실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
공동 연구 결과 확산/보급 지원 체계 수립	◦ 공동 연구 역량 강화 프로그램 운영 ◦ 공동 연구 기획 및 보급 ◦ 연구 성과 교류회 ◦ 연구-교육 선순환	◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 미래 기계기술세미나에서 산학연 외부 전문가들을 모시고 기술 동향 세미나를 11회 수행함.  <지역 3대 기계 부품 산업 공동 연구 역량 강화를 위한 기술 동향 세미나 수행 예> ◦ 최근 1년간 광주광역시 산업 정책과 국가적 산업 기술 혁신 방향에 대한 세미나를 2회 개최함. (1회는 미래기계기술세미나에서 수행함)  <광주광역시 산업 정책과 국가적 산업 기술 혁신 방향에 대한 세미나 예> ◦ 참여교수인 교수는 (주)썬그린. (주) 지아이엠텍, (주) 삼진에너지등 지역 에너지 신산업 관련 부품 기업들과 “태양열 기반 계간축열 시스템 최적화 기술 관련 고급 인력양성” 과제를 수행하고 있음. ◦ 참여교수인 교수는 지역 산업체인 세미나브로테크에 “건강에 이로운 수열 시트 활용 건물/자동차 공간에 열쾌적성 향상을 위한 최적화 기술”을 기술이전 하였음. (기술 이전 금액 10 백만원) ◦ 교육연구팀은 2021.06.24.-2021.06.26. 기간동안 부산 조선비치호텔에서 개최된 한국기계가공학회에 특별세션과 홍보 부스를 개설하여 연구 성과를 지역 및 전국 산업체/기관/대학과 교류하였음. <한국기계가공학회 부스 및 특별세션 개설에 의한 연구 성과 교류 예>

○ 2020.09.01.-20.21.0831. 기간동안 교육연구팀에서는 지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업군 지원을 위하여 2건의 MOU 체결과 RMU-I를 구성함.

- 2022년 2학기부터 (사)한국산학협동연구원 및 (사)뿌리산업진흥회 소속 산업체/기관들과 공동 연구 및 공동 연구개발을 추진할 예정임.

- 2022년 2학기부터 (사)뿌리산업진흥회 소속 산업체/기관들 연구-교육 선순환을 위한 공동 교육 및 참여대학원생-산업체 공동 연구역량강화 교육을 추진할 예정임,

○ 최근 1년간 미래 기계기술세미나에서 표 Ⅲ-1-21 과 같이 산업체/연구소/대학의 외부 전문가들을 모시고 지역 3대 기계부품 및 복합 금형 관련 핵심 산업군들의 국내외 및 전세계 기술 동향에 대한 세미나를 11회 수행함.

<표 Ⅲ-1-21> 지역 3대 기계부품 산업 공동 연구역량 강화를 위한 기술동향 세미나 사례

연사 소속	세미나 주제
홍익대학교	PCHE에서의 실험적 성능평가와 마이크로스케일 냉각 판 모듈
조선이공대학교	Fundamentals of Nanosclae Heat Conduction
서울대학교	적정 스마트 팩토리의 요소기술과 사례
고려대학교	폴리머 열교환기 디자인 개발 및 최적화
광주과학기술원	Two-Phase Heat Transfer: Fundamentals and Applications
순천향대학교	Micro PIV/LIF를 이용한 미세채널 내부 유동 규명
LG생산기술연구원	기업에서 가치 있는 생산기술관련 프로젝트
㈜블루플래닛	내연기관은 선택적 진화가 가능한가?
두산공작기계	금속 적층 산업 고도화를 위한 프로세스/밸류 체인의 연결
전주대학교	Capillary-assisted evaporation heat transfer, and hybrid absorption system
부산가톨릭대학교	기계공학에서 활용가능한 VR 콘텐츠

○ 최근 1년간 표 Ⅲ-1-22 와 같이 지역 3대 기계부품 및 복합 금형 관련 핵심 산업군의 연구 역량 강화를 위하여 광주광역시 산업 정책 (연사 : 광주테크노파크 기획단장) 과 국가적 산업 기술 혁신 방향 (연사 : 한국산업기술진흥원 센터장) 에 대한 세미나를 2회 개최함. (1회는 미래기계기술세미나에서 수행함)

<표 Ⅲ-1-22> 위한 광주광역시 산업 정책과 국가적 산업 기술 혁신 방향에 대한 세미나

연사 소속	세미나 일자	세미나 주제
광주테크노파크	2021. 03. 30.	광주산업 현황과 미래 먹거리
한국산업기술진흥원	2021. 04. 30.	산업기술 혁신방향과 우리가 해야 할 과제

○ 참여교수인 교수는 (주)썬그린 등 지역 에너지 신산업 관련 부품 기업들과 연구역량강화를 위한 인력양성과제를 수행하고 있음.

○ 참여교수인 교수는 지역 산업체인 세미나브로테크에 1건의 기술을 이전하였음.

○ 교육연구팀은 한국기계가공학회에 특별세션과 홍보 부스를 개설하여 연구 성과를 지역 및 전국 산업체/기관/대학과 교류하였음.

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2021.09.01.-2022.-8.31. 기간동안 교육연구팀의 연구역량 향상을 위하여 표 Ⅲ-1-23 과 같은 정량적 실적이 도출되었음.

○ RMU 구성은 최근 1년간 19 팀이 구성되어 1단계 목표 대비 475 % 의 실적이 도출되었음.

○ 최근 1년간 게재된 SCIE 급 논문 건수는 전체 35 건으로 1단계 목표 대비 48.6 %를 달성하였음.

○ 최근 1년간 게재된 SCIE 급 논문중 17건은 지역 3대 기계부품 산업 관련 논문으로 이 분야의 1단계 목표를 212.5 % 달성하였음.

○ 2021.09.01.-2022.-8.31. 기간동안 수주한 연구과제수는 총 30건으로 1단계 목표 대비 85.7 % 달성하였음. 특히, 3대 기계부품 산업 관련된 연구 과제수는 10건으로 1단계 목표 대비 83.3 %를 달성하

였음.

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 특허 출원/등록 및 기술이전은 총 8건으로 1단계 목표 대비 41.8 %를 달성하였음.

○ 1인당 환산 보정 IF 는 IF 2020 가 적용된 저널 카테고리별 저널 목록이 생성된 후 산출하고자 함.

<표 Ⅲ-1-23> 교육연구팀 연구역량 향상 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
RMU 구성	4팀	19팀	475
SCIE 게재 건수 (IF ≤ 10% 건수)	72건 (14건)	35건 (6건)	48.6(42.9)
3대 기계부품 산업 관련 논문 게재	8건	17건	212.5
1인당 환산 보정 IF (현재 : 0.61)	0.75	IF 2020 카테고리 생성시 산출함	
연구 과제수 (3대 기계부품 관련 연구 과제수)	35건 (12건)	30건 (10건)	85.7(83.3)
특허출원/등록 및 기술 이전	17건	8건	41.8

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 1단계 목표를 달성하기 위하여 향후 1년간 표 Ⅲ-1-24 와 같은 세부 목표를 수립함.

○ RMU 는 3팀 이상 추가할 예정이며, 특히 지역 3대 기계부품 기업과 교육연구팀간의 RMU-I 구성을 중심적으로 추진할 예정임.

○ RMU 기반 공동 연구 활성화를 통하여 2021.09.01.-2022.08.31. 기간동안 SCIE 논문을 22건 이상 게재할 예정임. 특히, 지역 3대 기계 부품 산업 관련 논문 게재를 4건 이상 추진할 예정임.

○ 게재된 연구결과들의 양적 향상과 함께 질적 향상을 도모하기 위하여 1인 환산 편수 1.28건과 1인당 환산 보정 IF를 0.67 이상이 될 수 있도록 노력하고자 함.

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간에 마련된 연구역량 향상 시스템과 향후 1년간의 공동 협력 연구 기반을 활용하여 연구과제수와 연구비 금액을 21건과 12.6 억원 이상 수주하고자 함. 또한, 이를 통하여 7건 이상의 특허 출원/등록 및 기술이전을 추진하고자함.

○ 2021.09.01.-2022.08.31. 기간동안 각 1건 이상의 연구 성과 공유 및 성과 교류회를 개최하여 교육연구팀에서 도출된 주요 연구 내용 및 핵심 기술들을 공유/확산 할 예정임.

○ 향후 1년 동안 RMU-I 기반으로 지역 3대 기계부품 및 복합 금형 산업체들의 종사자들과 참여대학원생들의 공동 연구역량 강화를 위한 교육 프로그램을 1건 이상 개발/운영하고자 함

<표 Ⅲ-1-24> 교육연구팀 연구역량 향상을 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계	'21.09-' 22.08 (계획)
RMU 구성 (팀)	4	3(추가)
SCIE 게재 건수 (IF ≤ 10% 건수, 건)	72 (14)	22 (4)
3대 기계부품 산업 관련 논문 게재 (건)	8	10
1인당 환산 보정 IF (현재 : 0.61)	0.75	0.67
1인당 논문 편수 (건)	-	3.20
총 환산 편수(건)	-	8.96
1인당 환산 편수 (건)	-	1.28
1인당 평균 IF	-	3.859
RUM 기반 공동 논문 게재 (건)	-	4
연구 과제수 (3대 기계부품 관련 연구 과제수, 건)	35 (12)	21 (10)
연구비 금액 (정부연구비/산업체 연구비, 억원)	-	12.6(11.2/1.4)
RUM 기반 공동 연구 과제 (건)	-	5
특허출원/등록 및 기술 이전 (건)	17	7
연구 성과 공유 및 성과 교류회	-	1
공동 연구 역량 강화 프로그램 운영	-	1

2. 산업·사회에 대한 기여도

가. 계획 대비 실적

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

○ 기업-대학으로 구성된 산업/사회 문제 해결 위원회를 구성하고 산업/사회 문제 해결 코디네이터를 선임하여, 산업체 니즈 분석과 지역 과제 활성화를 위한 기반을 마련함.

○ RMU-T에서 기업에 과제를 선제안하는 방식과 산업체 수용형 과제 기획/발굴 방식의 두가지 산업/사회 문제 해결 과제 창출 체계를 이용하여 총 8건의 산학 과제와 1건의 기획과제를 도출/수행함.

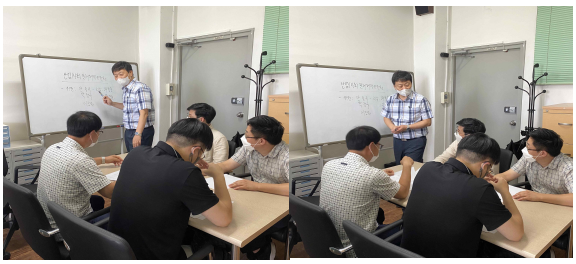
○ 전국/지역 기업들과 지속적인 협의를 통해 7건의 기술지도를 수행하고 이를 통해 기업을 애로 기술 해결에 기여함.

○ 산업체 수요형 연구장비 공동활용 생태계를 구축하여 보유 연구/분석 장비들을 관련 기업들과 On/Off 라인으로 공동 활용할 수 있는 기반을 수립함. (총 11건의 장비 공동 활용 수행)

<표 III-2-1> 지역/전국 규모 산업체 및 연구팀 교류 생태계 구축을 위한 최근 1년간 추진 실적

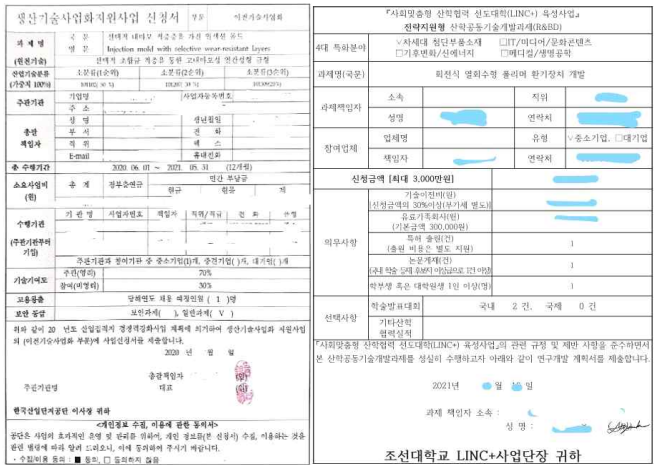
<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>산업체 니즈 분석 및 지역 과제 활성화 생태계 구축</td><td>○ 산업/사회 문제 해결 위원회 구성/운영

○ 산업/사회 문제 해결 코디네이터 선임

○ 크라우드 소싱 (Crowd Sourcing) 도입</td><td>◦ 최근 1년간 산업/사회 문제 해결 위원회를 지역산업체와 교육연구팀 공동으로 구성하여, 산업체 니즈 분석과 지역 과제 활성화를 위한 기반을 마련함. (교육연구팀 3인, 지역 기업체 2인 으로 구성)
- 교육연구팀의 산업/사회 문제 해결 코디네이터로 참여교수 ‹ 을 선임함.
 
<산업/사회 문제 해결 위원회 예>
◦ 산업/사회 문제 해결위원회와 산업/사회 문제 해결 코디네이터 중심으로 기 구축된 6건의 RMU-I 기반 산업체 니즈 분석 및 지역 과제 활성화 생태계를 시범적으로 운영함.

<기업에 니즈 분석 사례>
<산업체 니즈 분석과 산업/사회 문제 도출 예>
<table><tr><th>대상기관</th><th>협약일</th><th>주요 내용</th></tr><tr><td>㈜이주</td><td>2021.05.11</td><td>섬유업종에서 기능성 분말 활용 기능성 부품 및 금속 3D 프린팅 업종으로 변경 (니즈 분석)</td></tr><tr><td>(사)산학협동연구원</td><td>2021.06.16</td><td rowspan="2">지역 산업체 니즈 분석과 지역 과제 활성화 방안 및 크라우드 소싱 도입을 위한 문제 도출 및 협력 활성화 기획</td></tr><tr><td>(사)뿌리산업진흥회</td><td>2021.07.14</td></tr><tr><td>㈜블루플래닛</td><td>2021.08.24</td><td rowspan="3">생산품 개념 설계 및 차기 기술개발 니즈 분석 지원</td></tr><tr><td>삼일산업</td><td>2021.02.09.</td></tr><tr><td>세나브로테크</td><td>2021.02.09.</td></tr></table></td></tr>
</table>

<표 Ⅲ-2-1> 지역/전국 규모 산업체 및 연구팀 교류 생태계 구축을 위한 최근 1년간 추진 실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
산학 과제 창출 및 공동 기술 개발	○ RMU-T 선제안을 통한 과제화 ○ 산업체 수요형 과제 기획 및 과제 발굴 ○ 산업 현장 맞춤형 실용화 과제 활성 ○ 기술 이전을 통한 권리 공유 및 상생	◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간 동안 구축된 RMU-T에서 기업에 과제를 선제안하여 다수의 과제를 기획 발굴함.  부산기술사업화지원사업 신청서 『사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업』 전략지원형 산학공동기술개발과제(R&BD) 조선대학교 LINC+사업단장 귀하 <RMU-T 의 기업 선제안 과제 기획/발굴 예> ◦ 전국/지역의 스마트기계부품 중소기업/대기업과 산업체 수요형 과제를 9건 발굴하여 수행하고 있음. <산업체 연구과제 추진 실적> 참여교수(연관 분야) / 과제 내역 / 연구 기간 엔진 흡기계 결빙 방지를 위한 단축 통합 해석 모델 개발(현대차, 남양연구소) / 2020.02~2020.11 인터쿨러 응축 및 결빙 방지를 위한 단축 통합 해석 모델 개발(현대차, 남양연구소) / 2021.07~2022.05 Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kWth급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구(전력연구원) / 2019.05~2022.04 LPG 선외기용 엔진의 연소 및 성능, 열교환기의 열 유동 해석((주)한국알앤드디) / 2021.05~2022.09 에너지 제어형 적층 공정을 이용한 Inconel 계열 분말의 적층 기술 개발 ((주)두산공작기계) / 2020.10-2021.08 태양열기발 계간축열 시스템 최적화 기술 (삼진에너지) / 2021.01-2021.12 플러스에너지빌딩 혁신기술 연구 (지엠펌프, 세나브로테크) / 2020.07-2022.02 열에너지 다소비 산업설비 스마트 설계 플랫폼 기술 개발 및 실증 (삼일산업) / 2020.05-2021.12 ◦ 1건의 에너지부품 산업 관련 기술이전을 통해 권리 공유와 상생을 시범적으로 모색함. <지역산업체 기술이전 실적> 기술내역 / 산업체/참여교수 / 기술료(원) 건강에 이로운 수열시트 활용하여 건물이나 자동차 공간내에서 열쾌적성 향상을 위한 최적화 기술 / 세나브로테크/ / 9,090,909

<표 Ⅲ-2-1> 지역/전국 규모 산업체 및 연구팀 교류 생태계 구축을 위한 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>사회 문제를 반영한 과제 기획 생태 구축</td><td>○ 지역간 공동기술 개발 과제 발굴

○강소기업 및 사회적 기업 지원 전략 도출

○ 산업 현장 맞춤형 실용화 과제 활성 연계</td><td>◦ 사회 문제를 반영한 산학연 컨소시엄을 구성하여 총 1건의 지역간 기획 과제를 수주함.
- 산학 과제 창출 및 공동 기술 개발을 통한 산업 지원 실적을 바탕으로 전국 단위 및 지역간 공통 사회 문제를 도출함

<지역간 공동 기술 개발 과제 발굴 사례>
<table><tr><th>구분</th><th>대상기관</th><th>과제명</th><th>수행기간</th><th>비고</th></tr><tr><td>기획 과제</td><td>(사)건설기계부품연구원 /㈜블루플래닛</td><td>건설산업기계 및 전기식 이동원 발전용 친환경 모듈러 신엔진 기술 개발</td><td>2021.05.- 2021.11.</td><td>지역 (전북/ 경기)</td></tr><tr><td>산학 과제</td><td>(주)두산공작기계</td><td>에너지 제어형 적층 공정을 이용한 Inconel 계열 분말의 적층 기술 개발</td><td>2020.10.- 2021.08.</td><td>지역 (경남)</td></tr></table>
◦ 2021년도 2학기부터는 강소기업 및 사회적 기업 지원 전략을 중심적으로 도출할 예정임.</td></tr>
<tr><td>기술 지도 활성화</td><td>○ 지역/전국 산업체 및 사회적 기업에 대한 기술지도 수행

○ 애로기술 해결 지원</td><td>◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간 동안 지역/전국 및 사회적기업의 애로 기술 해결/지원을 위하여 7건의 기술지도를 수행하였음.

<교육연구팀 참여교수의 기술지도 실적>
<table><tr><th>참여교수</th><th>기술지도 업체/기술지도 명</th><th>활동 기간</th><th>비고</th></tr><tr><td>-</td><td>초합금 적층을 통한 금형의 표면 고내마모성 특성 분석 (대상업체 : (주)이주)</td><td>2021.06.30.- 2021.07.30</td><td>전국</td></tr><tr><td>-</td><td>주행거리 연장용 2기통 4행정 엔진의 흡기 분배 편차 원인 규명(대상업체 : ㈜한국알앤드디)</td><td>2021.07.15</td><td>전국</td></tr><tr><td>-</td><td>2행정 드론 엔진의 동력계 테스트 기술 (대상업체 : (주)블루플래닛)</td><td>2021.08.24.</td><td>전국</td></tr><tr><td>-</td><td>열처리된 구조용강인 S45C 위에 금속 적층을 통한 표면 특성 향상 방법 및 S45C 의 열처리에 따른 열처리 제품 표면 특성 분석 (대상업체 : (주)한독정공)</td><td>2021.05.06.- 2021.06.22</td><td>지역</td></tr><tr><td>-</td><td>비정질 분말을 이용한 제품 표면 코팅을 통한 제품 내부식성/내마모성 향상 기법 (대상기업 : (주)이주)</td><td>2021.07.09.- 2021.07.29</td><td>전국</td></tr><tr><td>-</td><td>극저온 에너지 시스템 신기술 (대상업체 : 세나브로테크)</td><td>2021.07.06.- 2021.07.15</td><td>지역</td></tr><tr><td>-</td><td>고효율 고압용 판형 열교환기 설계 기술 (대상업체 : (주)삼일산업)</td><td>2021.07.20.- 2021.07.29.</td><td>지역</td></tr></table>

<지역/전국 산업체 및 사회적 기업 기술 예></td></tr>
</table>

<표 Ⅲ-2-1> 지역/전국 규모 산업체 및 연구팀 교류 생태계 구축을 위한 최근 1년간 추진 실적 (계속)

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>연구
장비
공동
활용
활성화</td><td>○ 산업체 수요형 연구 장비의 공동 활용 생태계 구축

○장비 활용 애로기술 지원 수행 및 활성화</td><td>◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간 동안 산업체 수요형 연구 장비 공동 활용 생태계를 구축하여 보유 연구/분석 장비들을 관련 기업들과 On/Off 라인상으로 공동 활용 할 수 있는 기반을 수립함.
- 이를 통해 개발품의 개발 프로세스를 단축하고 양산품의 품질 향상을 지원함으로서, 기업의 애로기술 지원/해결이 가능하도록 시험 운영중에 있음.

<2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 연구장비 공동활용 실적>
<table>
<tr><th>공동 활용 장비</th><th>활용 내용</th><th>보유 기관</th><th>활용 기관</th></tr>
<tr><td>해석용 Linux 클러스터</td><td>자동차 파워트레인 해석 속도 향상을 통한 원활한 연소 해석 및 필드 이슈 해결</td><td>연구팀</td><td>현대자동차</td></tr>
<tr><td>차량 동력계 시험 장비</td><td>해석 결과 검증을 위한 동력계 시험</td><td>현대자동차 (덴소코리아)</td><td>연구팀</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1D 및 3D 해석 프로그램</td><td>가스터빈 연소기 노즐 설계를 위한 개념설계 수행</td><td>연구팀</td><td>전력 연구원</td></tr>
<tr><td>Off-road 엔진의 노킹 문제 해결을 위한 예측</td><td>연구팀</td><td>㈜블루플래닛</td></tr>
<tr><td>개발 엔진의 흡기 문제 개선을 위한 예측</td><td>연구팀</td><td>㈜한국알앤드디</td></tr>
<tr><td>엔진 동력계 시험 장비</td><td>연구팀의 연구 결과 검증</td><td>㈜한국알앤드디,
㈜블루플래닛</td><td>연구팀</td></tr>
<tr><td>ABAQUS CAE 2020</td><td>적층 및 제조물 구조/열전달 해석</td><td>연구팀</td><td>연구팀([illegible])</td></tr>
<tr><td>CATIA V5 P2</td><td>제품/시편의 3차원 설계</td><td>연구팀</td><td>연구팀([illegible])</td></tr>
<tr><td>Maker Replicator</td><td>소형 시제품제작 및 특성 검증</td><td>연구팀</td><td>㈜한독정공</td></tr>
<tr><td>CNC 머시닝센터</td><td>시편 제작 및 표면 가공</td><td>㈜한독정공</td><td>연구팀</td></tr>
<tr><td>DVF 8000 하이브리드 장비</td><td>적층 실험 및 제품 제조</td><td>(사)한국자동차 연구원</td><td>연구팀([illegible])</td></tr>
<tr><td>광학현미경</td><td>적층 시편 표면 상태 분석</td><td>연구팀</td><td>㈜이주</td></tr>
<tr><td>폴리싱장치</td><td>시편 표면 폴리싱</td><td>연구팀</td><td>㈜한독정공,
㈜두산공작기계,
연구팀([illegible])</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

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

○ 최근 1년간 산학 연구과제를 수행한 산업체에 취업후 교육연구팀 참여교수 연구실에 진학하는 취업 연계형 산학연구시스템 운영 모델을 개발함. (1명의 산학장학생이 ㈜블루플라넷에 선취업후 교수 연구실에 진학함)

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 총 3건의 산업체/기관 대상 세미나 및 기술 교육을 수행하여 산업체 대상 On/Off 라인 융복합 기술 교육 체계를 수립함.

<표 III-2-2> 지역 산업/사회 문제 해결을 위한 전문 인력 양성 및 공급 시스템 구축 실적

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>Action plan</th><th>내용</th></tr>
<tr>
<td>취업연계형 산학연구 시스템</td>
<td>○ 산학 연구 기관 취업 및 입학 시스템 구축
○지역 신사업 발굴이 가능한 기획형 인재 양성
○기술/연구 정보 제공 서비스 수행</td>
<td>◦ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 수행된 산학 연구과제를 기반으로 산학 연구를 수행한 산업체에 취업후 교육연구팀 참여교수 연구실에 진학하는 취업연계형 산학연구 시스템 운영 모델을 개발함.
- 산업체와 참여교수 연구실에 인력 공백없이 연구와 업무를 동시에 수행할 수 있는 선진국형 전문인력 양성 및 공급 시스템을 구축함.
- 교수는 ㈜블루플래닛사와 공동 연구과제 수행하여 취업연계형 산학연구시스템을 구축하고, 산학장학생 1명을 연구실에서 지도하고 있음.

<2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안의 취업연계형 산학장학생 실적>
<table><tr><th>참여교수</th><th>연관 연구과제</th><th>취업 연계 업체</th><th>취업 연계 실적</th></tr><tr><td>-</td><td>Off-road 엔진 개발을 위한 개념 설계
항공용 2행정 드론 엔진의 개념 설계</td><td>㈜블루플래닛</td><td>- 공동 연구과제 참여연구원인 !은 산업체에 연구원으로 조기 취업한 산학장학생으로 참여교수연구실에 박사과정 진학함.
- 교육연구팀의 학석사연계과정인 은 병역특례가 포함된 취업연계형 산학장학생이 예정되어 있음.</td></tr></table>
제 17 조 [학업 특약]
① 석사 잔여 학기 중, 전일제(Full-time)로 파견한다.
② 전일제 파견 기간 중, 소속은 "㈜블루플래닛"으로 하며 급여 및 4대 보험 등에 대한 중복 수혜는 하지 않는다.
③ 잔여 학기를 초과하지 않도록 지도교수 책임하에 석사 학위를 종료한다. (학위 종료 시점 2022년 2월 말)
④ 박사 학위 관련 대표 및 지도교수와 상의 하에 파견 진학을 결정할 수 있도록 한다.

<취업연계형 산학장학생에 대한 근로 계약서상의 학업 특약 예>
◦ 취업연계형 산학장학생들을 대상으로 지역 신사업 관련 동향 및 중요 기술 분석을 집중 교육/연구시켜 관련 분야에 기획형 인재로의 성장하도록 교육연구팀의 지원 체제를 마련함.
- 연구팀 : 기술/연구 정보 및 기획 방향 제공 및 해당 기업 특화 과제 기획 및 사업계획서 작성 훈련
- 해당 기업 : 학위기간 중 학업/연구에 전념 가능한 환경지원 및 공동과제 수행</td>
</tr>
<tr>
<td>산업체 대상 On/Off 라인 융복합 기술 세미나 및 기술 교육</td>
<td>○ 주기적/비주기적 On/Off 라인 기술 세미나/교육
○참여교수간 연구분야 융합을 통한 산업체 교육
○산-산 융합 생태계 구축을 위한 가교 역할 수행</td>
<td>◦ 최근 1년동안 참여교수들은 3건의 산업체/기관 On/Off 라인 세미나/교육을 수행함.

<최근 1년간 산업체 대상 기술 세미나 및 교육 실적>
<table><tr><th>참여교수</th><th>활동 내역</th><th>활동 기간</th></tr><tr><td>-
-</td><td>한국생산기술 연구원 본원 세미나
(Energy System Integration and Optimization study based on MiL/SiL)</td><td>2021.08</td></tr><tr><td></td><td>특허청 심사/심판관 교육, 강좌명 : 3D프린팅과 금형산업</td><td>2021.05</td></tr><tr><td></td><td>건강에 이로운 수열시트 활용하여 건물이나 자동차 공간내에서 열쾌적성 향상을 위한 최적화 기술 (세나브로테크 교육)</td><td>2020.12</td></tr></table>

<최근 1년간 산업체 및 기관 대상 기술 세미나 예></td>
</tr>
</table>

<표 III-2-2> 지역 산업/사회 문제 해결을 위한 전문 인력 양성 및 공급 시스템 구축 실적 (계속)

계획		최근 1년간 추진실적
Action plan	내용	
국외 기술 교류를 통한 지역 산업의 국제화 견인	○국외 전시회 또는 학회 참여 ○국외 선진 기술 보유 산학연과의 네트워크 구축 ○공동연구 및 기술지원 결과물의 논문 발표 및 전시	◦ COVID-19 팬더믹으로 인해 산업/사회 문제 해결을 위한 국외 기술 교류 부분은 거의 이루어지 못함. ◦ 국외 기술 교류를 통하여 지 산업의 국제화 견인 부분은 COVID-19 가 안정된 후에 본격적으로 시작할 예정임

나. 정량 실적 계획 대비 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간동안 산업/사회 문제 해결 계획 대비 목표 달성도는 표 III-2-3 과 같음.

- 자체 평가 결과, 1단계에 달성해야 할 정량 실적 계획 대비 최근 1년간 실적은 전체적으로 매우 양호하게 나타났음.
- 1단계 목표 대비 순수 산학과제(기획과제 제외) 수주는 80%, 기술지도는 70%, 취업 연계연구원 교육은 33%, 산업체/기관 대상 On/Off 라인 교육은 43% 달성하였음.

<표 III-2-3> 산업/사회 문제 해결 기여 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
산학 과제 (연구과제 수에 포함)	10건	8건	80%
기술지도	10건	7건	70%
취업 연계 연구원 교육	3명	1명	33%
산업체 대상 On/Off 라인 교육	7건	3건	43%

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 1단계 목표를 달성하기 위하여 향후 1년간 표 III-2-4 와 같은 세무 목표를 수립함.

○ 산업/사회 문제 해결위원회 활성화, RMU-T 선제안, 산업체 수요형 과제 발굴을 통하여 4건 이상의 산학과제와 4건이상의 기술를 수행할 계획임.

- 이 산학 과제와 기술지도들 중에서 2건 이상의 기업 니즈 분석을 통한 산학 과제를 발굴하고, 1건 이상의 지역간 공동기술개발과제를 포함할 예정임.

○ 산업체/기관 수요형 연구장비 공동 활용 생태계를 활성황여, 6건 이상의 연구장비 공동 활용이 가능하도록 할 예정임.

○ 취업연계형 산학 여구 시스템을 활성화하여 1명 이상의 취업 연계 연구 교육을 수행할 예정임.

○ 2021년도 2학기부터 주기적/비주기적 산업체 대상 On/Off 라인 교육을 활성화하여 3건 이상의 산업체/기고나 대상 기술교육을 진행할 계획임.

○ 국외 기술 교류를 통하여 지 산업의 국제화 견인 부분은 COVID-19 가 안정된 후에 본격적으로 시작할 예정임.

- 국제학술대회 참가를 통한 기업체 홍보등 COVID-19 팬더믹 상황에서 실현 가능한 부분부터 먼저 진행하고자 함.

<표 Ⅲ-2-4> 산업/사회 문제 해결을 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	‘21.09-’ 22.08 (계획)
산학 과제 (연구과제 수에 포함)	10건	4건 이상 (추가)
기술지도	10건	4건 이상
취업 연계 연구원 교육	3명	1명 이상 (추가)
산업체 대상 On/Off 라인 교육	7건	3건 이상 (추가)
기업 니즈 분석 및 산학과제 발굴	-	2건 이상 (추가)
지역간 공동 기술개발 과제 발굴	-	1건 이상
기술이전	-	1건 이상
연구장비 공동 활용	-	6건 이상
지역산업 국제화 활동	-	2건 이상

3. 연구의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

가. 실적 및 현황

- 교육연구팀 참여교수들은 국제적 학술활동을 위한 연구 경쟁력과 학술적 네트워크를 보유함.
- 최근 1년간(2020.09.01.-2021.08.31.) 총 6건의 국제전문학술지 편집인/편집위원, 총 3건의 국제학술대회 위원/좌장 및 총 3건의 국제학술대회 수상과 초청강연을 수행함.
- COVID-19 팬더믹으로 인하여 국제적 학술활동이 제한적이었지만, 온라인 국제 학술활동을 위한 기반을 다짐으로써 향후 국제적 학술 활동 실적이 대폭 증가할 것으로 사료됨.

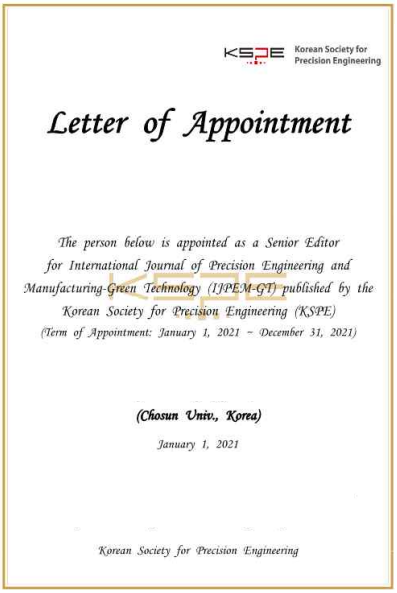
<Fig. Ⅲ-3-1> 최근 1년간 교육연구팀 국제적 학술활동 참여 실적/현황

1) 국제학술지 편집인 및 편집위원 참여 실적 및 현황

- 교육연구팀 참여교수들은 표 Ⅲ-3-1 과 같이 각각 Senior Editor, Editorial Member, Guest Associate Editor, Guest Editor 등 국제학술지의 편집인 및 편집위원으로 활발히 활동함.
- 교육연구팀의 팀장인 교수는 IF가 5.671이며 JCR Mechanical Engineering 분야 상위 6.77% 국제학술지인 International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology의 부편집장으로 현재까지 다년간 활동함.
- 본 교육연구팀의 참여교수인 교수는 최근 1년 동안 국제 학술지의 Guest Editor와 Guest Associate Editor로 신규 등록되어 활발히 활동하고 있음.

<표 Ⅲ-3-1> 교육연구팀 국제학술지 관련 활동 실적

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	실적기간
국제 학술지 관련 활동		International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology (IF: 5.671, JCR Mechanical Engineering 분야 상위 6.77%)	Senior Editor	2014-2021
		International Journal of Precision Engineering and Manufacturing (IF: 2.106)	Editorial Member	2021-2021
		Materials (IF: 3.623)	Guest Editor	2020-2022
		International Journal of Nanotechnology (IF: 0.367)	Guest Editor	2021-2021
		Frontiers in Physics (IF: 3.560)	Guest Associate Editor	2021-2021
		Materials (IF: 3.623)	Guest Editor	2020-2021



KSPE Korean Society for Precision Engineering

Letter of Appointment

The person below is appointed as a Senior Editor for International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology (IJPEM-GT) published by the Korean Society for Precision Engineering (KSPE)
(Term of Appointment: January 1, 2021 ~ December 31, 2021)

(Chosun Univ., Korea)

January 1, 2021

Korean Society for Precision Engineering

Special Issue Editor

E-Mail Website SciProfiles
Guest Editor
Functional Materials and Tribology Laboratory, Department of Mechanical Engineering, Chosun University, 309 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 61452, Korea
Interests: micro/nanomaterials; functional materials; flexible electrode; micro/nanostructure; micro/nano patterning; surface treatment/coating; friction; wear; lubrication; in situ visualization

Special Issue Information

Dear Colleagues,

Various materials such as metals, ceramics, polymers, and micro/nano materials can be synthesized or mixed into alloys or composites to improve various properties. In addition, the surface of the materials can be protected through various surface treatment/patterning and surface coating techniques. However, the condition in which two objects are in contact is a particularly complex state due to various factors, such as material properties, surface roughness, contact pressure, sliding speed, ambient atmosphere/temperature/humidity, etc. Therefore, it is difficult to cover a complex contact state only by setting one condition of the material itself. A number of studies are being conducted using theoretical, numerical/analytic, and experimental methods to improve mechanical and tribological properties of materials and coatings. Methods for improving the mechanical and tribological properties of materials and coatings include using various materials with excellent mechanical properties, friction and wear properties, or forming micro/nanopatterns, structures, and multilayers. In particular, the durability of the surface can be improved by understanding complex contact conditions and analyzing various mechanisms for friction and wear phenomena. In other words, it means that an extraordinarily strong material is used to protect the part where contact occurs from damage, or conversely, a material that is flexible to deformation is used to reduce the contact pressure. In this Special Issue, we would like to deal with studies on preventing surface damage and improving mechanical and tribological properties using a wide range of materials, surface treatment/patterning, and coating technologies.

We look forward to receiving your contributions to this issue.

<Fig. Ⅲ-3-2> 최근 1년간 교육연구팀 국제 학술지 편집 활동 실적 예

2) 국제학회/학술대회 수상 실적 및 현황

- 교육연구팀장인 교수는 표 Ⅲ-3-2 와 같이 과학기술 ODA 국제컨퍼런스 2020 (ICAT 2020)에서 Best Poster Award와 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021에서 Best Presentation Award를 수상함.
- COVID-19 팬더믹으로 인하여 많은 국제학회/학술대회들이 취소 및 연기되어 논문 발표의 기회가 줄어들어 국제학회/학술대회 수상 실적이 부족함.
- 교육연구팀 참여교수들은 우수한 연구 결과를 도출하고 있으며, 국제 학술활동을 활발하게 하고 있기 때문에 향후 국제학회/학술대회 수상 실적이 증가할 것으로 기대됨.

<표 Ⅲ-3-2> 교육연구팀 국제학회/학술대회 수상 실적

구분	참여교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	일자
국제 학술대회 수상		과학기술 ODA 국제컨퍼런스 2020 (ICAT 2020)	Best Poster Award	2020.12.04
		International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021	Best Presentation Award	2021.08.13

2020-16
International Conference on Appropriate Technology 2020 (ICAT 2020)
presents
Best Poster Award
to
for their research "Investigation into Development of a Lightweight Face Shield Using CAE and Material Extrusion Process" presented at the ICAT 2020 held in Seoul, Korea
December 4, 2020

2021-ICEAS 011
International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021
presents
Best Presentation Award
to
for their research "Design of Reusable and Changeable Slipper for the Lower Income Bracket of a Developing Country" presented at the ICEAS 2021 held in Siheung, Korea
August 13, 2021

<Fig. Ⅲ-3-3> 국제 학술대회 수상 실적

3) 국제 학술대회 초청강연 실적 및 현황

○ 교육연구팀장인 교수는 표 Ⅲ-3-3 과 같이 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)에서 Keynote Speaker로 초청되어 “Applicability of additive manufacturing process to appropriate and sustainable technology”에 관한 내용으로 Keynote Speech를 수행함.

<표 Ⅲ-3-3> 교육연구팀 국제 학술대회 초청강연 실적

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	일자
국제학회/학술대회 초청강연		International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)	Keynote Speaker	2021.08.11

4) 국제 학술대회 위원회 참여 실적 및 현황

○ 교육연구팀장인 교수는 표 Ⅲ-3-4 와 같이 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)와 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)에서 각각 Organizing Committee와 Publication Committee로 왕성하게 국제 학술대회 위원회 활동을 함.

<표 Ⅲ-3-4> 교육연구팀 국제 학술대회 위원회 활동 실적

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	일자
국제 학술 대회 위원		International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)	Organizing Committee	2021.08.11
		International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)	Publication Committee	2021.08.11

5) 국제 학술대회 좌장 실적 및 현황

○ 교육연구팀장인 안동규 교수는 표 Ⅲ-3-5 와 같이 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)에서 국제학술대회 Session Chair를 수행하였음.

<표 Ⅲ-3-5> 교육연구팀 국제 학술대회 좌장 실적

구분	참여 교수	학술대회명/학술지명/저서명	내용	일자
국제학회/학술대회 좌장		International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)	Session Chair	2021.08.11

Aug. 13 (Fri.) 10:25~11:20 <ZOOM 1>

Sustainable Additive Manufacturing

Chairs		
10:25~10:40	KS 018	**Applicability of Additive Manufacturing Process to Appropriate and Sustainable Technologies** Dong-Gyu Ahn (Chosun University, Korea)
10:40~10:50	OP 032	**In-process Monitoring Technology for High Throughput Additive Manufacturing** Hyub Lee (Korea Institute of Industrial Technology, Korea)
10:50~11:00	OP 033	**Fabrication of Highly Loaded Ceramic Composite via DLP 3D printing** Seungjae Han (Chung-Ang University, Korea), Hae-Jin Choi (Chung-Ang University, Korea)
11:00~11:10	OP 034	**Design of Reusable and Changeable Slipper for the Lower Income Bracket of a Developing Country** Sung-Hoon Yim (Chosun University, Korea), Ji-Wan Yang (Chosun University, Korea), Dong-Gyu Ahn (Chosun University, Korea)
11:10~11:20	OP 035	**Support Structure Reduction for Material Extrusion Additive Manufacturing using Ontology-based Manufacturing Process Parameter Optimization** Jaeseung Ahn (Incheon National University, Korea), Dongho Jung (Incheon National University, Korea), Sang-in Park (Incheon National University, Korea)

<Fig. Ⅲ-3-4> 국제 학술대회 초청강연 및 좌장 실적의 예

나. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 1단계 목표를 달성하기 위하여 향후 1년간 표 Ⅲ-3-6 과 같은 세부 목표를 수립함.

○ 교육연구팀 참여교수들의 우수한 연구 경쟁력과 학술적 네트워크를 기반으로 하여 국제학술지의 편집인 및 편집위원으로써 적극적인 활동을 통하여 국제적 학술활동을 활성화하고자 함.

○ 교육연구팀 참여교수들은 국제학회/학술대회에서 초청강연, 위원회, 좌장 등 적극적인 활동을 수행하고자 함.

○ 국제적 학술활동에 On/Off 라인 방식으로 왕성하게 참여하여 국제학회/학술대회 수상 실적이 증가할 것으로 기대됨.

<표 Ⅲ-3-6> 국제적 학술활동 활성화를 위한 향후 1년간 추진 계획

목표	1단계 (계획)	최근 1년 (실적)	'21.09-22.08' (계획)
국제학술지 편집인 및 편집위원	-	6건	3건 이상
국제학회/학술대회 수상	-	2건	3건 이상
국제 학술대회 초청강연	-	1건	2건 이상
국제 학술대회 위원회	-	2건	2건 이상
국제 학술대회 좌장	-	1건	2건 이상

② 국제 공동연구 실적

○ 2020.09.01.-2021.08.31 기간동안 교육연구팀 참여교수들의 국제 공동연구 실적은 표 Ⅲ-3-7 및 표 Ⅲ-3-8 과 같음.

○ 교육연구팀의 최근 1년간 국제 공동연구 실적은 총 5건으로 선정평가 당시 작성된 교육연구팀의 5년간 연평균 실적(2012.1.1.-2019.12.31.) 대비 8배 이상으로 크게 향상되었음.

- 교육연구팀의 국제 공동연구 실적은 크게 증가하고 있음.

<표 Ⅲ-3-7> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 국제 공동연구 실적

항 목	5년간(2015.1.1.-2019.12.31.) 실적(사업계획서)	최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 실적	비고
국제학술지	3	5	연평균 국제 공동연구 실적 건수 8배 이상 증가
저서	-	-	
특허/기술이전	-	-	

<표 Ⅲ-3-8> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 국제 공동연구 실적 내용

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구팀 참여교수	국외 공동연구자			
1			China/Lanzhou Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences	Yuzhen Liu, Dong-Gap Shin, Shusheng Xu, Chang-Lae Kim, Dae-Eun Kim (2021) Understanding of the Lubrication Mechanism of Reduced Graphene Oxide Coating via Dual In-Situ Monitoring of the Chemical and Topographic Structural Evolution, Carbon, Vol. 173, pp. 941	10.1016/j.carbon.2020.11.007

<표 Ⅲ-3-8> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 국제 공동연구 실적 내용 (계속)

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구팀 참여교수	국외 공동연구자			
2			Malaysia/ Universiti Malaysia Sabah	B.-L. Chua & D.-G. Ahn (2020) Estimation Method of Interpass Time for the Control of Temperature during a Directed Energy Deposition Process of a Ti-6Al-4V Planar Layer. Materials, Vol. 13, No. 21, pp. 4935.	10.3390/ma13214935
3			Malaysia/ Universiti Malaysia Sabah	B.-L. Chua, S.-H. Beak & D.-G. Ahn (2021) Numerical Investigation of Deposition Characteristics of PLA on an ABS Plate Using a Material Extrusion Process. Materials, Vol. 14, No. 12, pp. 3404.	10.3390/ma14123404
4		] ,	인도/Kalasalingam University	K.Leeladevi, M.Arunpandian, J. VinothKumar, T.Chellapandi, M.Thiruppathi, G.Madhumitha, 이정원, E.R.Nagarajan (2021) Fabrication of 3D pebble-like CeVO4/g-C3N4 nanocomposite: A visible light-driven photocatalyst for mitigation of organic pollutants, Diam. Relat. Mat., Vol. 116, pp. 108424	10.1016/j.diamond.2021.108424
5		;	중국(대만)/ National Taipei University of Technology	Jeyaraman Anupriya, Sivakumar Musuvadhi Babulal, Tse-Wei Chen, Shen-Ming Chen, Jeyaraj Vinoth Kumar, 이정원, Syang-Peng Rwei, Jaysan Yu, Richard Yu, Cheng-Yu Hong (2021) Facile Hydrothermal Synthesis of Cubic Zinc Ferrite Nanoparticles for Electrochemical Detection of Anti-inflammatory Drug Nimesulide in Biological and Pharmaceutical Sample, Int. J. Electrochem. Sci., Vol. 16, Issue 7, pp. 210772	10.20964/2021.07.72

materials
MDPI
Article
Estimation Method of Interpass Time for the Control of Temperature during a Directed Energy Deposition Process of a Ti-6Al-4V Planar Layer

Diamond & Related Materials 116 (2021) 108424
Contents lists available at ScienceDirect
Diamond & Related Materials
journal homepage: www.elsevier.com/locate/diamond
Fabrication of 3D pebble-like CeVO4/g-C3N4 nanocomposite: A visible light-driven photocatalyst for mitigation of organic pollutants

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

가. 계획 대비 실적

○ COVID-19 팬더믹으로 인하여 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류의 기회가 제한적이었지만, 표 III-3-9 와 같이 가능한 범위에서 국제 공동연구 지원 체계 구축, 온라인 국제 공동연구기반 조성 및 외국대학/연구기관과의 연구자 교류를 최대한 수행하였음.

○ 4개국 5개 대학의 연구실과 국제 공동 연구를 위한 RMU-U를 구성하고, 이를 지원하기 위한 체계와 모델을 수립함.

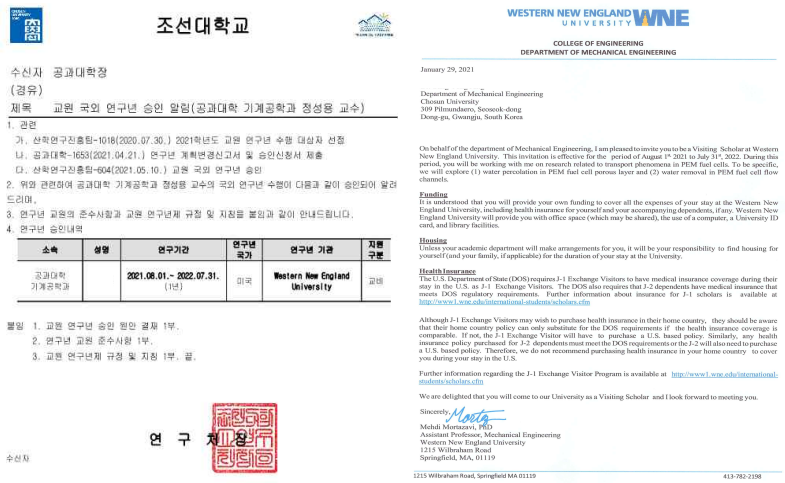
<표 III-3-9> 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획 및 최근 1년간 추진 실적

<table>
<tr><th colspan="2">계획</th><th rowspan="2">최근 1년간 추진실적</th></tr>
<tr><th>내용</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td rowspan="2">교류 지원 체계 구축</td><td rowspan="2">○ 국제 공동 연구 지원 체계 구축</td><td>○ 싱가폴 Nanyang Technological University 의 문승기 교수님 연구실을 포함하여 4개국 5개 대학의 연구실과 국제 공동 연구를 위한 RUM-U를 구성하고 MOU를 체결하여, 국제 공동 연구 지원 모델을 수립하였음.

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU) for Research Mobility Unit - University
MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU) for Research Mobility Unit - University
MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU) for Research Mobility Unit - Team

〈해외 대학들과의 국제공동연구를 위한 MOU 체결 예〉
○ 1차년도에는 금속 적층 제조와 에너지 분야을 국제 공동 연구를 위한 협력 체계를 시범적으로 구축하였음.
〈각 대학별 연구 협력 내용〉
<table><tr><th>상대 대학/국가</th><th>참여 교수/ 담당자</th><th>협력 내용</th></tr><tr><td>Universiti Malaysia Sabha/ Malaysia</td><td rowspan="5"></td><td>○ 금속 적층 제조 공정 열-기계 연계 해석 공동 연구</td></tr><tr><td>Mongolian University of Science and Technology/ Mongol</td><td>○ 몽골 에너지 시스템 효율 향상 및 미세 먼지 저감 기술 연구</td></tr><tr><td>Nanyang Technological University/Singapore</td><td>○ 금속 적층 제조을 이용한 기능성 제품 설계/제조 관련 연구</td></tr><tr><td>Hangzhou Vocational and Technical College/China</td><td>○ 태양열 집열기 효율 향상 관련 연구</td></tr><tr><td>Zhejiang University City College/China</td><td>○ 열교환 효율 향상 관련 연구</td></tr></table></td></tr>
</table>

<표 III-3-9> 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획 및 최근 1년간 추진 실적

계획		최근 1년간 추진실적
내용	세부 내용	
교류 지원 체계 구축	◦ 온라인 국제 공동 연구 기반 조성 ◦ 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류	◦ 싱가폴 Nanyang Technological University 의 교수님 연구실과 말레이시아 University Malaysia Sabah의 교수 연구실과는 정기적인 온라인 기반 공동연구 워크샵을 진행하여, 온라인 기반 국제 공동연구를 위한 모델을 수립하고 있음. - University Malaysia Sabah의 교수 연구실과 공동 연구를 통하여 국제 학술지 (Q1 급)에 공동 연구 결과를 1편 게재함. - Nanyang Technological University 의 교수님 연구실과는 신규 연구과제 진행을 위한 정기 세미나를 진행하고 있음. <온라인 기반 국제 공동 연구 사례 (ZOOM 활용)> ◦ 2021년 2학기부터는 RMU-U 가 구성된 해외대학들과 주기적인 온라인 세미나/워크샵 및 연구 공동 지도를 온라인 기반으로 수행할 예정임. ◦ COVID-19 팬더믹으로 인하여 계획되었던 실제 대면 연구자 교류를 수행하는데 어려운 상황이었지만, 교육연구팀의 교수는 2021.08.01.-2022.07.31. 기간동안 미국의 Western New England University의 방문 교수로 방문하여 공동연구와 연구자 교류를 수행하고 있음.  조선대학교 수신자 공과대학장 (경유) 제목 교원 국외 연구년 승인 알림(공과대학 기계공학과 정성용 교수) 1. 관련 가. 산학연구진흥팀-1018(2020.07.30.) 2021학년도 교원 연구년 수행 대상자 선정 나. 공과대학-1653(2021.04.21.) 연구년 계획변경신고서 및 승인신청서 제출 다. 산학연구진흥팀-604(2021.05.10.) 교원 국외 연구년 승인 2. 위와 관련하여 공과대학 기계공학과 정성용 교수의 국외 연구년 수행이 다음과 같이 승인되어 알려드리며, 3. 연구년 교원의 준수사항과 교원 연구년제 규정 및 지침을 붙임과 같이 안내드립니다. 4. 연구년 승인내역 소속: 공과대학 기계공학과 / 성명: / 연구기간: 2021.08.01.- 2022.07.31. (1년) / 연구년 국가: 미국 / 연구년 기관: Western New England University / 지원 구분: 교비 붙임 1. 교원 연구년 승인 원안 결재 1부. 2. 연구년 교원 준수사항 1부. 3. 교원 연구년제 규정 및 지침 1부. 끝. 연 구 처 장 수신자 WESTERN NEW ENGLAND UNIVERSITY WNE COLLEGE OF ENGINEERING DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING January 29, 2021 Department of Mechanical Engineering Chosun University 309 Pilmundaero, Seosuk-dong Dong-gu, Gwangju, South Korea On behalf of the department of Mechanical Engineering, I am pleased to invite you to be a Visiting Scholar at Western New England University. This invitation is effective for the period of August 1st 2021 to July 31st, 2022. During this period, you will be working with me on research related to transport phenomena in PEM fuel cells. To be specific, we will explore (1) water percolation in PEM fuel cell porous layer and (2) water removal in PEM fuel cell flow channels. Funding It is understood that you will provide your own funding to cover all the expenses of your stay at the Western New England University, including health insurance for yourself and your accompanying dependents, if any. Western New England University will provide you with office space (which may be shared), the use of a computer, a University ID card, and library facilities. Housing Unless your academic department will make arrangements for you, it will be your responsibility to find housing for yourself (and your family, if applicable) for the duration of your stay at the University. Health Insurance The U.S. Department of State (DOS) requires J-1 Exchange Visitors to have medical insurance coverage during their stay in the U.S. as J-1 Exchange Visitors. The DOS also requires that J-2 dependents have medical insurance that meets DOS regulatory requirements. Further information about insurance for J-1 scholars is available at http://www1.wne.edu/international-students/scholars.cfm Although J-1 Exchange Visitors may wish to purchase health insurance in their home country, they should be aware that their home country policy can only substitute for the DOS requirements if the health insurance coverage is comparable. If not, the J-1 Exchange Visitor will have to purchase a U.S. based policy. Similarly, any health insurance policy purchased for J-2 dependents must meet the DOS requirements or the J-2 will also need to purchase a U.S. based policy. Therefore, we do not recommend purchasing health insurance in your home country to cover you during your stay in the U.S. Further information regarding the J-1 Exchange Visitor Program is available at http://www1.wne.edu/international-students/scholars.cfm We are delighted that you will come to our University as a Visiting Scholar and I look forward to meeting you. Sincerely, Mehdi Mortazavi, PhD Assistant Professor, Mechanical Engineering Western New England University 1215 Wilbraham Road Springfield, MA, 01119 1215 Wilbraham Road, Springfield MA 01119 413-782-2198 <참여교수 공동연구 및 연구자 교류 예>

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

○ 2020.09.01.-2021.08.31. 기간 동안 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 관련 정량 실적 계획 대비 목표 달성도는 아래 표 Ⅲ-3-10 과 같음.

- COVID-19 팬더믹으로 인하여 계획되었던 실제 대면 연구자 교류를 수행하는데 어려운 상황이었지만, 교육연구팀은 최근 1년간 국제 공동연구 지원 체계를 구축하고, 온라인 국제 공동연구기반을 조성하여 국제 공동연구 논문게재 실적과 국제 공동연구 수행 건수는 1단계 목표 대비 각각 달성율 71.4 % 와 60 % 로 우수한 실적을 도출함.

<표 Ⅲ-3-10> 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 관련 정량 실적 계획 및 최근 1년간 추진 실적

단계별 목표	1단계 (계획)	'20.09-' 21.08 (실적)	달성율 (%)
국제 공동연구 논문 (논문게재 실적에 포함)	7건	5건	71.4
국제 공동연구	10건	5건	50.0
온라인 국제 공동연구실 운영	3건	2건	66.6

다. 향후 1년간 (2021.09.01.-2022.08.31.) 추진 계획

○ 교육연구팀은 2021.09.01.-2022.08.31. 기간동안 표 Ⅲ-3-11 과 같은 세무 목표를 수립함.

○ 향후 1년간 국제 공동연구 논문게재 실적과 국제 공동연구 수행 건수를 각각 2건 이상과 4건 이상을 추가 수행하여 1단계 정량 목표를 조기 달성하고자 함.

○ 향후 1년간 온라인 국제 공동연구실 운영을 1건 이상 수행하여 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류를 활성화하고자 함.

○ 향후 1년간 COVID-19 팬더믹이 지속될 경우, 1단계 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류(대면) 계획을 수정하여 최근 1년간 구축한 온라인 기반 국제 공동연구 지원 체계를 적극 활용할 예정임.

<표 Ⅲ-3-11> 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 활성화를 위한 향후 1년간 추진 계획

단계별 목표	1단계 (계획)	'21.09-' 22.08 (계획)
국제 공동연구 논문 (논문게재 실적에 포함)	7건	2건 이상
국제 공동연구	10건	4건 이상
온라인 국제 공동연구실 운영	3건	1건 이상 (추가)

Ⅳ 4단계 BK21 교육연구단(팀) 관련 언론보도 리스트

교육연구단(팀)명	스마트 기계부품 지역 미래전문인력양성팀
교육연구단(팀)장명	

연번	구분	언론사명 /수상기관 등	보도일자/ 수상일자 등	제목/ 수상명 등	관련 URL
		주요내용 (200자이내)			
1	수상	전남일보 외 4건/제12회 전국 대학생 유체공학 경진대회	20.12.28	표면 개질 및 형상 변화에 의한 산업용 안개 포집 성능 향상 연구/ 조선대 기계공학과 , 전국 대학생 유체공학 경진대회' 금상	https://www.jnilbo.com/view/media/view?code=2020122810244354905
		물 부족 문제를 해결하기 위해 안개 기둥을 만들어내는 공장이나 발전소 같은 산업용 냉각탑에서의 증기 포집을 통해 냉각수로 재사용하기 위한 연구를 수행하고 이를 기계학회 주관 '전국 대학생 유체공학 경진대회'에서 발표하여 연구의 독창성과 우수성을 인정받아 금상을 수상하였다.			
2	수상	위키트리/ 학국가시화정 보학회	20.11.24	조선대 기계공학과 학생, 한국가시화정 보학회 학술대회 우수논문상 수상	https://www.wikitree.co.kr/articles/594554
		저온 환경에서 LP EGR을 사용 시 인터쿨러 내부에서 발생하는 응출수 결빙을 예측하기 위한 전산해석을 수행하고 이를 2021년 한국가시화정보학회 추계학술대회에 발표하여 우수 논문상을 수상하였다.			
3	수상	전남일보 외 2건/ International Conference on Appropriate Technology 2020 (ICAT2020)	20.12.14/ 20.12.04	Investigation into Development of Lightweight Face Shield Using CAD and Material Extrusion Process/ Best Poster Award	https://www.jnilbo.com/view/media/view?code=2020121527133329 5
		본 BK 사업팀에 참여 대학원생인 석사과정 씨 (지도교수) 가 2020년 12월 4일 서울대학교에서 개최된 International Conference on			

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">Appropriate Technology 2020 (제11회 적정기술 국제컨퍼런스)에서 최우수 포스터상(Best Poster Award)을 수상하였다.
학생은 이 국제학술대회에서 'CAE와 재료 압출 공정을 이용한 경량 앞면 비말 보호구 개발에 관한 연구'(Investigation into Development of Lightweight Face Shield Using CAD and Material Extrusion Process)라는 제목의 연구 결과를 발표하였다. 이 연구는 비말을 통해 감염되는 COVID-19 바이러스의 전염율을 효과적으로 낮출 수 있는 경량/강건구조의 안면 비말 차단 보호구 설계 및 제작 기술에 관한 내용이다. 학생은 CAE (Computer-aided engineering)를 이용한 안면 비말 차단보호구 설계 도출 및 FDM 방식의 적층 제조 기술을 이용한 안면 비말 차단 보호구 시제품 제작 방법에 대한 연구를 수행했다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">기타</td><td>교수신문 외 4건/한국연구재단</td><td>21.06.21</td><td>조선대학교 대학원 박사과정 학생들,'2021년 박사과정생 연구장려금 지원사업' 신규과제 5건 선정</td><td>http://www.kyosu.net/news/articleView.html?idxno=70362</td></tr>
<tr><td colspan="4">(기계공학과, 지도교수) 학생은 한국연구재단이 주관하는 박사과정생연구장려금 지원사업에서 우수한 연구성과와 창의적인 연구계획을 인정받아 각자 2년간 총 4천만 원(연간 2천만 원)을 지원받는 신규과제에 선정되었다. 박사과정생연구장려금 지원사업은 박사과정생(수료생 포함)의 논문 주제와 관련된 창의적·도전적 아이디어를 학생이 주도적·독립적으로 연구하도록 지원하는 사업으로 박사과정생과 석·박사 통합과정생 및 수료생이 지원할 수 있다. 학생은 'Model in the loop 기반의 연료전지와 가스터빈 병합 발전용 신 발전사이클에 대한 수치해석적 연구' 주제로 선정되었다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">기타</td><td>기계·로봇 연구정보센터</td><td>21.07.06</td><td>자연의 지혜를 빌린 기능성 표면 연구 개발/ MERRIC인 신진연구자 인터뷰</td><td>https://www.materic.or.kr/v2/mp/content.asp?f_id=100&page=1&listType=20</td></tr>
<tr><td colspan="4">유명 학술대회 또는 학술지에 논문을 게재한 박사과정 이상 40대 미만의 연구자로 교수가 7월 6일 메릭 인터뷰이로 선정되어 '자연의 지혜를 빌린 기능성 표면연구 개발' 이라는 주제로 인터뷰를 진행함. 주로 연구 중 어려운 문제의 해결방안, 소속기관의 연구동향 등의 인터뷰를 진행하였다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">수상</td><td>전자신문 외 3건/ 한국기계가공학회</td><td>21.07.16</td><td>조선대 씨, 한국기계가공학회 '우수 논문 발표상' 수상</td><td>https://n.news.naver.com/article/030/0002958097</td></tr>
<tr><td colspan="4">조선대학교 기계공학과 석사과정에 재학 중인 학생(전산설계실험</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">실·지도교수)이 '한국기계가공학회 2021년도 춘계학술대회'에서 우수 논문 발표상을 수상했다. 백선호 학생은 '기저부 절삭 형상이 LENS 공정으로 제작된 제품의 열-기계 특성에 미치는 영향에 관한 연구(A Study on the Effect of Groove Shape of Substrate on Thermo-Mechanical Characteristics of Fabricated Part from a LENS Process)' 논문을 구두로 발표했다.
논문은 적층 제조(Additive Manufacturing, AM) 공정 중 하나인 에너지 제어형 용착(Directed Energy Deposition, DED) 공정을 통해 제품의 보수 시 발생하는 잔류응력 예측 연구에 대해 다뤘다.
이를 위해 CAE(Computer-aided engineering)를 이용한 보수 제품의 형상 설계 도출 및 DED 방식의 적층 제조 공정 중 발생하는 열-기계 특성에 관한 연구가 수행됐다. 적층 제조 기술은 소재를 한층 씩 쌓아 3차원의 제품을 제작하는 기술로 복잡한 형태를 가진 제품 제작에 유리한 기술로 평가받고 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">기타</td><td>교수신문 외 4건</td><td>21.07.29</td><td>조선대 '우수한 전문 인력 양성' 박차</td><td>https://view.asiae.co.kr/article/2021072816063097503</td></tr>
<tr><td colspan="4">4단계 BK21 스마트기계부품 지역 미래전문인력양성팀은 산학협동 모델을 개발하고 연구하는 (사)산학협동연구원을 비롯해 주조·형·소성가공 등 뿌리산업의 육성과 첨단화를 도모하는 (사)뿌리산업진흥회와 각각 상호협력을 위한 MOU를 맺었다. 지역 3대 기계부품 및 복합금형 산업과 AI 기술을 융합해 지역 기계부품 산업을 견인할 수 있는 스마트 기계 부품 관련 대학원 인력양성을 수행해나갈 예정이다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">기타</td><td>교수신문 외 5건</td><td>21.08.18</td><td>조선대 교수, 자치분권위 전문위원 위촉</td><td>http://www.kyosu.net/news/articleView.html?idxno=74248</td></tr>
<tr><td colspan="4">조선대학교 공과대학 기계공학과 교수가 제4기 대통령 소속 자치분권위원회 재정분권 전문위원으로 위촉됐다.
대통령 소속 자치분권위원회는 '지방자치분권 및 지방행정체제개편에 관한 특별법'에 따라 문재인 정부의 100대 국정과제 중 핵심과제인 자치분권을 실현하기 위해 정책 등을 총괄 조정하는 기구다.
조선대학교 교수는 재정분권 전문위원으로 지방재정의 자율성·책임성 제고를 위한 지방재정제도 개편방안 등을 마련하고 재정분권 관련사항에 대해 연구·검토를 지원한다.
교수는 "재정분권 전문위원회 재정분권 관련 전문가로서 다양한 관점에서 정책을 검토하고 조사하는 역할을 해나가겠다"며 "지방재정제도 등 재정분권 관련사항 검토를 위해 노력하겠다"고 말했다.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>수상</td><td>교수신문 외 6건</td><td>21.08.24</td><td>조선대 학생, 국제 학술대회서 '학회 논문 발표상' 수상</td><td>http://www.kyosu.net/news/articleView.html?idxno=74726</td></tr>
</table>

		조선대학교 기계공학과 석사과정에 재학 중인 학생(전산설계실험실·지도교수 ·)이 적정기술학회에서 주관한 'International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021(에너지, 물, 지속가능성에 관한 국제학회, ICEAS2021)'에서 학회 논문 발표상(Best Presentation Award)을 수상했다. 'Design of Reusable and Changeable Slipper for the Lower Income Bracket of a Developing Country(개발도상국 저소득층을 위한 재사용 가능 및 변경 가능한 슬리퍼 설계)' 논문은 개발도상국 저소득층이 장시간 슬리퍼를 사용할 수 있도록 세부부품 교체를 통해 재사용이 가능한 가변식 슬리퍼 디자인 설계에 대해 다뤘다.