

『4단계 BK21사업』미래인재 양성사업(응용과학 분야) 교육연구팀 성과평가 보고서

관리번호	4299990314085						
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%	
학과(학부)	조선대학교 기계공학과						
교육연구 단명	국문) 스마트 기계부품 지역 미래전문인력양성팀						
	영문) Program for Development of Regional Future Engineers in Smart Mechanical Components						
교육연구 단장	소 속		조선대학교 공과대학 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)		3차년도 (‘22.3~’23.2)	
	국고지원금	132		264		264	
총 사업기간		2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)					
평가 대상 기간		2020.9.1.-2023.2.28.(30개월)					

본인은 『4단계 BK21』사업 성과평가 보고서를 제출합니다. 아울러, 보고서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠음을 서약합니다.

2023년 월 일

작성자	교육연구단장	
확인자	대학교 산학협력단장	
확인자	대학교 총장	

한국연구재단 이사장 귀하

〈신청서 요약문〉

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

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

〈보고서 요약문〉

중심어	스마트 기계 부품	연구 중심 학과	미래 인재 양성			
	교육 역량 강화	연구 역량 강화	산업/사회 문제 해결			
	국제화	지역 전략 산업	AI 융합 지역 산업 고도화			
교육연구팀의 비전과 목표	○ 교육연구팀의 비전을 “스마트 기계부품 산업 선도 지역 연구 중심 학과 육성”으로 설정하고, 이 비전 실현을 위한 3가지 목표를 선정하였음.					
	○ 비전과 목표 실현을 위해 해외대학 벤칭마킹 결과로부터 다수의 프로그램을 도입하였음.					
	○ 3가지 추진 전략과 8개 주요 추진 내용 및 9개의 핵심 실행과제를 도출하고, 이 핵심 실행과제를 추진하여 아래표와 같은 결과를 도출하여 교육연구팀의 비전/목표를 달성하고 있음.					
	〈비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제 정량 지표 추진 실적〉					
	추진전략	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 교육시스템 구축	교과목 개발	12건	19건 (폐강 제외: 17건)	158%
			국제 공동 강의 과목	3건 이상	5건 (비교과과정)	167%
			취/창업율	70%	86.7%	124%
		대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	비교과과정 프로그램 개발	8건	6건	75%
			Workshop	2회	1회	50%
		대학원생 및 신진 연구인력 확보/지원 시스템 구축	대학원생 유치	40명	25명	62.5%
			신진 연구자 유치	4명	2명	50%
	스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	RMU	4팀	35팀	875%
			SCIE 게재(IF≤10 %)	72건 (14건)	105건 (22건)	146% (157%)
			환산보정 IF	0.75	1.228 (평균)	164%
			특허(등록/출원)/기술이전	17건	39건	229%
		지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	연구 과제	12건	32건	267%
			연구 논문(SCIE 게재에 포함)	8건	60건	750%
			특허(등록/출원)/기술이전	17건	32건	188%
			국제공동연구	11건	12건	109%
			국제공동 논문 (SCIE에 포함)	7건	8건 (공동저자 포함)	114%
			온라인 국제 공동연구실	3건	7건	233%
	4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축	지역 산업/사회 문제 해결형 대학원 교과과정 운영 및 시스템 구축	문제 해결형 PBL 교과목	8건	9건	113%
산업/사회 문제 해결 교육			7건	6건	86%	
산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축		산학 과제(과제 목표에 포함)	10건	15건	150%	
		기술 지도	15건	12건	80%	
		취업 연계	3명	3명	100%	
교육역량 영역	○ 교육연구팀의 교육역량 향상을 위하여 교육과정 개선, 인력양성 체계 구축, 참여대학원생 연구역량 강화, 신진연구인력 운용 및 교육의 국제화 측면에서 다양한 프로그램을 운영함.					
	○ 스마트 기계부품 교육시스템 구축으로 19개 신규 교과목 개설 및 5개 교과목의 개선하고 PBL(Project/Problem Based Learning) 및 FL(Flipped Learning) 과목을 각각 9건과 6건 운영함.					
	○ 미래기계기술세미나(비교과과정, 54회 개최, 125명 수강), 인공지능개론(대학원 공통필수), AI 와 기계융합기술(기계공학과 공통필수) 및 사회문제융합연구 과목을 참여대학원생 필수 과목으로 운영하여, 참여대학원생들의 AI 와 과학기술/산업/사회문제 해결 능력을 향상시킴.					
	○ 내/외국인 우수 대학원생 확보시스템을 마련하여 다수의 우수 참여대학원생이 확보됨.					
	- 총 참여대학원생 : 128 명, 총 신입 참여대학원생 : 25명 (내국인: 21명, 외국인: 4명)					
	○ GRL(Graduate Research Learning)/RQI-S(Reserach Quality Index-Student) 및 졸업요건 강화 등 참여대학원생의 모니터링/관리로 교육/연구능력이 향상된 우수 전문인력을 다수 배출함.					
	- 평가 대상 기간 내 졸업생 24명, 박사진학 취/창업율 86.7 % (첨부 4 기준: 100 %)					
	○ 기초 학업/연구 역량강화 시스템 운영과 R&LP(Research & Learning Process) 를 이용한 연구-교육 선순환을 통하여 참여대학원생들의 교육/연구역량과 및 연구수월성을 혁신적으로 향상시킴. (R&LP를 통하여 11개의 교과목 강의 내용을 개선함.)					

교육역량 영역	<ul style="list-style-type: none">○ BK 사업 시작후 참여대학원생들의 연구실적과 박사과정 진학률이 현저히 향상됨.○ COVID-19으로 외국인 박사후과정의 수급이 어려웠음에도 평가 대상 기간 내 2명의 우수 신진연구인력을 확보하여 2건의 SCIE 논문게재와 3건의 학술대회 발표를 수행함.○ 총 6건의 해외 대학 연구실과 RMU(Research Mobility Unit) 구성 및 1건의 공과대학간 (교육연구팀 포함) LOI를 체결하여 On/Off 라인 국제 공동 강의/연구/논문지도 기반을 구축함.○ 미래기계기술세미나와 특별세미나를 통하여 총 5건의 On/Off 라인 국제공동 세미나/강의를 개최하였으며, 참여대학원생들은 4건의 SCIE 논문게재와 1건의 학술대회논문 발표를 함.																																																																																	
연구역량 영역	<ul style="list-style-type: none">○ 교육연구팀의 연구역량 향상을 위하여 연구 능력 향상, 산업/사회 문제 해결 및 국제화 관련된 다수의 프로그램을 운영함.○ 참여교수-참여교수(RMU-T), 참여교수-국내외 타대학(RMU-U) 및 참여교수-산업체/기관(RMU-I) 간 MOU 기반 RMU를 구성하여 교육연구팀의 연구 역량을 획기적으로 향상시킴.<ul style="list-style-type: none">- 총 35 건의 RMU 구성 (RMU-T : 6건, RMU-U : 16건 (국외 7건), RMU-I : 13건)○ RQI-P(Research Quality Index-Project), R&LP, 참여교수 In-Out 제도 및 참여대학원생 졸업요건 강화등을 통하여 교육연구팀의 양/질적 연구역량과 연구의 수월성이 현저히 향상됨.<ul style="list-style-type: none">- SCIE 논문 게재 : 105건 (IF 10 % 이하 : 22건, Q1 급 저널 게재수가 게재 논문의 55.2 %)- 연구과제 수주 : 65건 (산업체 과제 : 15건), 특허출원/등록 : 29건, 기술이전 : 10건○ 교육연구 참여교수들은 지역/전국 산업체/기관들과 상호 협력하여 니즈분석, 산업정책수립, 연구기획, 연구결과 확산/보급 및 산업사회 문제 도출/해결을 위한 다수의 활동을 수행함.<ul style="list-style-type: none">- 공동 연구기획 : 3건, 공동 연구개발 과제 : 36건 (지역 3대 기계 부품 관련 : 32건)- On/Off 라인 강좌 : 6건, 기술정책 세미나(미래기계기술세미나) 3회, 기술지도 : 12건○ 취업연계형 산학연구시스템을 운영하여 3명의 참여대학원생이 기업/기관의 지원 또는 선취업 후 해당 기업/교수연구실에서 공동 연구를 수행함.○ 해외 우수 대학과 총 7건의 MOU, 1건의 LOI 및 1건의 연구실간 상호협력을 통하여 12건의 국제공동 연구, 8건의 SCI 논문 게재와 2건의 국내외 학술대회 발표를 수행함.○ COVID-19 에도 불구하고 국제학술지 편집인/수상 등 다수의 주요 국제학술활동을 수행함.																																																																																	
향후 계획	<ul style="list-style-type: none">○ 1단계 잔여기간과 2단계에서는 교육연구팀의 고도화 및 추진 내용 활성화/지속화를 통한 교육/연구역량 강화를 달성하고, 이를 통하여 교육연구팀의 비전과 목표를 달성하고자 함.○ 1-2단계 목표 달성을 위해 핵심 실행과제별로 아래표와 같이 사업을 추진하고자 함. <p style="text-align: center;">〈비전/목표 달성을 위한 평가 대상 기간 내 핵심 실행 과제 정량 지표 추진 실적〉</p> <table><tr><th>추진 전략</th><th>주요 내용</th><th>항목</th><th>향후 1년 계획</th><th>2단계 계획</th></tr><tr><td rowspan="7">지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축</td><td rowspan="3">스마트 기계부품 특화 교과 과정 개선 및 국제화 교육 시스템 구축</td><td>교과목 개발</td><td>2건</td><td>8건</td></tr><tr><td>국제 공동 강의 과목</td><td>2건</td><td>4건</td></tr><tr><td>취/창업율</td><td>80%</td><td>80%</td></tr><tr><td rowspan="4">대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립</td><td>비교과과정 프로그램 개발</td><td>2건</td><td>10건</td></tr><tr><td>Workshop</td><td>1건</td><td>2건</td></tr><tr><td>대학원생 유치</td><td>15명</td><td>50명</td></tr><tr><td>신진 연구자 유치</td><td>2명</td><td>4명</td></tr><tr><td rowspan="10">스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축</td><td rowspan="5">연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축</td><td>RMU</td><td>2건</td><td>10건</td></tr><tr><td>SCIE 게재 (IF≤10 %)</td><td>40건(7건)</td><td>80건(20건)</td></tr><tr><td>환산보정 IF</td><td>1.250</td><td>1.350</td></tr><tr><td>특허(등록/출원)/기술이전</td><td>14건</td><td>40건</td></tr><tr><td>연구 과제</td><td>12건</td><td>35건</td></tr><tr><td rowspan="2">지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축</td><td>연구 논문(SCIE 게재에 포함)</td><td>20건</td><td>60건</td></tr><tr><td>특허(등록/출원)/기술이전</td><td>14건</td><td>25건</td></tr><tr><td rowspan="3">국제 공동연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화</td><td>국제공동연구</td><td>4건</td><td>14건</td></tr><tr><td>국제공동 논문 (SCIE 게재에 포함)</td><td>2건</td><td>8건</td></tr><tr><td>온라인 국제 공동연구실</td><td>2건</td><td>7건</td></tr><tr><td rowspan="5">4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축</td><td rowspan="2">지역 산업/사회 문제 해결형 대학원 교과 과정 운영 및 시스템 구축</td><td>문제 해결형 PBL 교과목</td><td>3건</td><td>9건</td></tr><tr><td>산업/사회 문제 해결 교육</td><td>2건</td><td>9건</td></tr><tr><td rowspan="3">산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축</td><td>산학 과제 (과제 목표에 포함)</td><td>5건</td><td>12건</td></tr><tr><td>기술 지도</td><td>4건</td><td>17건</td></tr><tr><td>취업 연계</td><td>1명</td><td>4명</td></tr></table>	추진 전략	주요 내용	항목	향후 1년 계획	2단계 계획	지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축	스마트 기계부품 특화 교과 과정 개선 및 국제화 교육 시스템 구축	교과목 개발	2건	8건	국제 공동 강의 과목	2건	4건	취/창업율	80%	80%	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	비교과과정 프로그램 개발	2건	10건	Workshop	1건	2건	대학원생 유치	15명	50명	신진 연구자 유치	2명	4명	스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	RMU	2건	10건	SCIE 게재 (IF≤10 %)	40건(7건)	80건(20건)	환산보정 IF	1.250	1.350	특허(등록/출원)/기술이전	14건	40건	연구 과제	12건	35건	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	연구 논문(SCIE 게재에 포함)	20건	60건	특허(등록/출원)/기술이전	14건	25건	국제 공동연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화	국제공동연구	4건	14건	국제공동 논문 (SCIE 게재에 포함)	2건	8건	온라인 국제 공동연구실	2건	7건	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	3건	9건	산업/사회 문제 해결 교육	2건	9건	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	산학 과제 (과제 목표에 포함)	5건	12건	기술 지도	4건	17건	취업 연계	1명	4명
추진 전략	주요 내용	항목	향후 1년 계획	2단계 계획																																																																														
지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축	스마트 기계부품 특화 교과 과정 개선 및 국제화 교육 시스템 구축	교과목 개발	2건	8건																																																																														
		국제 공동 강의 과목	2건	4건																																																																														
		취/창업율	80%	80%																																																																														
	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	비교과과정 프로그램 개발	2건	10건																																																																														
		Workshop	1건	2건																																																																														
		대학원생 유치	15명	50명																																																																														
		신진 연구자 유치	2명	4명																																																																														
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	RMU	2건	10건																																																																														
		SCIE 게재 (IF≤10 %)	40건(7건)	80건(20건)																																																																														
		환산보정 IF	1.250	1.350																																																																														
		특허(등록/출원)/기술이전	14건	40건																																																																														
		연구 과제	12건	35건																																																																														
	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	연구 논문(SCIE 게재에 포함)	20건	60건																																																																														
		특허(등록/출원)/기술이전	14건	25건																																																																														
	국제 공동연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화	국제공동연구	4건	14건																																																																														
		국제공동 논문 (SCIE 게재에 포함)	2건	8건																																																																														
		온라인 국제 공동연구실	2건	7건																																																																														
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	3건	9건																																																																														
		산업/사회 문제 해결 교육	2건	9건																																																																														
	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	산학 과제 (과제 목표에 포함)	5건	12건																																																																														
		기술 지도	4건	17건																																																																														
		취업 연계	1명	4명																																																																														

목 차

I. 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표	7
1. 교육연구팀 구성	8
1.1 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량	8
1.2 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진	9
1.3 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황	10
2. 교육연구팀의 비전 및 목표	12
2.1 교육연구팀의 비전 및 목표 달성도	12
II. 교육역량 영역	22
1. 교육과정 구성 및 운영	23
1.1 교육과정 구성 및 운영 실적	23
1.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 실적	38
2. 인력양성 현황 및 지원 실적	43
2.1 평가 대상 기간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적	43
2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 실적	44
2.3 참여대학원생 취(창)업 현황	47
3. 대학원생 연구역량	49
3.1 참여대학원생 연구 실적의 우수성	49
3.2 대학원생 연구 수월성 증진 실적	65
4. 신진연구인력 운용	68
4.1 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적	68
5. 참여교수의 교육역량	75
5.1 참여교수의 교육역량 대표실적	75
6. 교육의 국제화 전략	76
6.1 교육 프로그램의 국제화 실적	76
III. 연구역량 영역	83
1. 참여교수 연구역량	84
1.1 연구비 수주 실적	84
1.2 연구업적물	85
1.3 교육연구팀의 연구역량 향상 실적	88
2. 산업·사회에 대한 기여도	93
2.1 산업·사회 문제 해결 기여 실적	93
3. 연구의 국제화 현황	98
3.1 참여교수의 국제화 현황	98

〈부록〉 첨부자료

I. 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표

I. 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구팀 구성

1.1 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	영문
소속기관		

〈표 1-1〉 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 교육연구팀장 변경 현황

연번	성명	교육연구팀장 수행 기간 (YYYYMMDD-YYYYMMDD)	변경 사유
1		해당사항없음	

- 교육연구팀의 팀장인 교수는 03년 3월에 조선대학교에 임용되어 현재까지 20년 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 (주)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 62건과 90건의 논문을 게재하였으며, 미국/독일/일본 및 대한민국에 각각 6건과 28건의 특허를 등록하였음. 또한 45여건 이상 및 10건의 정부와 산업체 연구과제를 수행하였으며, 5건의 기술이전도 수행함.
- 학회 활동과 기술개발에 이바지하여 한국정밀공학회 백암논문상, 대한기계학회 주봉학술상, KSPE 현송공학상, 대한기계학회 학술상, 과학기술정보통신부 장관상 등을 수상하였음.
- 23년 현재 KSME 부회장, 21년에는 KSME 호남지회장 및 09-18년에는 KSME 생산 및 설계부문 이사/부회장/수석부회장/회장으로 봉사하였고, 17년에는 ICMDT2017 국제학술대회 조직위원장을 담당하였음. 09-19년에는 KSPE 이사와 정밀가공부문 및 적층제조시스템부문 회장을 담당하였음. 22년부터는 대한기계학회논문집A권 편집인, 15-19년 및 21년 현재 IJPEM-GT 의 Senior Editor 및 14년-현재까지 IJPEM의 Editorial Board로 봉사하고 있음. 21년부터 현재까지 한국기계공학회지 편집장 및 23년부터 현재까지 한국기계가공학회 부회장으로 봉사하고 있음. 2021년부터는 세계생산공학회 (CIRP) Associate Member 및 2022년부터는 CIRP Korea Chapter 총무로 활동하고 있음.
- 14년 7월부터 15년 6월까지 한국연구재단 (NRF) 공학단 전문위원, 19년-현재까지 국가기술표준원 ISO/TC261 (적층제조) 전문위원, 19년 8월-20년 2월에는 대통령 직속 국가균형발전위원회 자문위원 및 20년 8월-22년 8월에는 대통령 소속 지방자치분권위원회 재정전문위원회 위원, 2022년 6월에는 광주광역시장직 인수위원회 “새로운 광주시대 준비위원회”의 자문위원 등을 담당하여 국가/사회/학술 발전에 기여하고 있음.

교육 및 산업체 경력 <ul style="list-style-type: none"> '92-'99 : 두산인프라코어㈜ '03-현재 : 조선대학교 기계공학과 교수 졸업생 배출 : 총 27명 (박사: 2명, 석사 25명) 삼성전자 사내 인력 기술 교육 강사 다수 수행 저서 : 대학/대학원 교재 2건, NCS 교재 10건 등 	교내 행정 경력 <ul style="list-style-type: none"> '03-'10 : 대학 재정지원사업 (NURI 등) 팀/부장 '05-'11 : 중소기업산학협력센터 부센터장 '12-'14 : 중소기업산학협력센터 센터장 '14-'16 : 교수평의회 사무처장, 공대 의장 '19-현재 : 조선대 소비자 협동조합 이사장 20-현재 : 4단계 BK 사업팀장
연구 역량 <ul style="list-style-type: none"> SCI급 논문 게재 : 62건 등재지 논문 게재 : 90건 특허 등록 : 34건 (국제: 6건 포함) 국가기술개발 과제 수행 : 45건 순수 산업체 과제 수행 : 10건 기술 이전 : 5건 등 	스마트 기계부품 미래전문인력양성 팀장 (교수) <ul style="list-style-type: none"> '14 : 주봉 학술상(KSME) '15 : 현승 공학상(KSPE) '21 : 학술상(KSME) '22 : 과학기술정보통신부장관상
	수상 실적 <ul style="list-style-type: none"> '14-'15 : NRF 공학단 전문위원 '19-'20 : 대통령직속 국가균형발전위원회 자문위원 '20-'21 : 대통령소속 자치분권위원회 재정전문위원 '17-'18 : KSME MDT 부문외장 및 ICMDT 국제학술대회 조직위원장 '17-'19 : KSPE 적층제조시스템부문외장 '15-'19, '21 : IJPEM-GT Senior Editor 등
	국가/사회/학술 발전 기여

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

1.2 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-2> 교육연구팀 참여교수 및 참여연구진 현황

연번	성명 (한글/영문)	연구자등록번호	세부전공분야	대표연구 업적물 분야	신임 교수	외국인	사업 참여 여부
1			윤활 및 마멸	재료가공- 기타 및 융복합		X	O
				재료가공- 기타 및 융복합			
				재료가공- 기타 및 융복합			
2			내연기관공학	에너지		X	O
				에너지			
				에너지			
3			공작기계/ 시스템설계	3D 프린팅		X	O
				3D 프린팅			
				3D 프린팅			
4			열 및 물질전달	열공학- 기타 융복합		X	O
				열공학- 기타 융복합			
				열전달/열역학			
5			윤활 및 마멸	재료가공- 기타 및 융복합	O	X	O
				마이크로 및 나노 시스템 가공			
				주조/성형/접합/열 처리/표면처리			
6			유체역학	일반유체역학		X	O
				일반유체역학			
				일반유체역학			
7			냉동 및 저온공학	열전달/열역학		X	O
				열전달/열역학			
				열전달/열역학			

1.3 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황

〈표 1-3〉 교육연구팀 참여교수 현황

(단위: 명)

평가 대상 기간	구분	총 환산 참여교수 수		
		기존교수 수	신임교수 수	합계
2020.9.1. - 2023.2.2 8.	임상, 건축학 인문사회계열 포함	6	1	7
	임상, 건축학 인문사회계열 제외	6	1	7

〈표 1-4〉 교육연구팀 참여교수 변동 현황

(단위: 명)

구 분	2020년	2021년		2022년		비고
	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	
총 참여교수 수	7	7	7	7	7	
신규 참여교수 수	0	0	0	0	0	
종료 참여교수 수	0	0	0	0	0	

〈표 1-5〉 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 교육연구팀 참여교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	참여/종료	변동 사유	비고
1				해당사항없음	

〈표 1-6〉 교육연구팀 평균 참여대학원생 현황

(단위: 명)

구분	참여대학원생 수			
	석사	박사	석·박사통합	계
5개 학기의 평균	16	7.4	2.2	25.6

〈표 1-7〉 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 교육연구팀 외국인 참여대학원생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
1			Islamic University of Technology	-	IELTS(6.0)	
2			Eastern Mediterranean University	-	IELTS(7.5)	
3			Islamic University of Technology Dhal	-	IELTS(6.5)	
4			Mongolian University of Science and Heat supply of Cities and Industries	-	-	
5			Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT)	-	IELTS(6.5)	
6			Ton Duc Thang University	-	TOEIC(725)	

2. 교육연구팀의 비전 및 목표

2.1 교육연구팀의 비전 및 목표 달성도

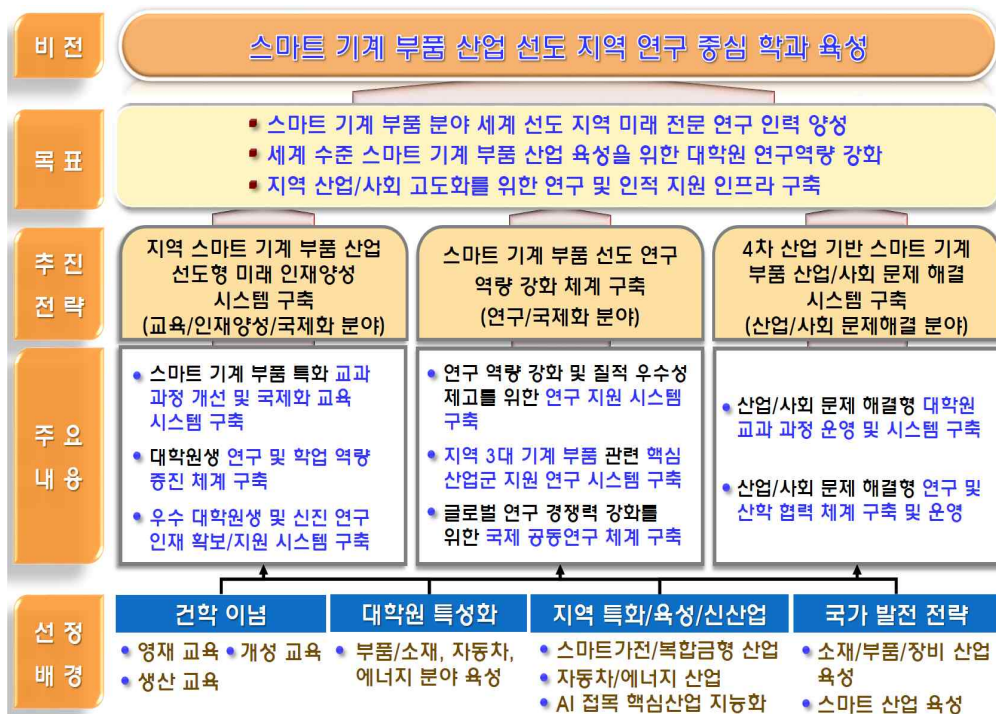
가. 교육연구팀의 비전과 목표

- 이 교육연구팀의 비전과 목표는 본교의 건학이념, 대학원 특성화 방향, 교육연구팀의 현재 상황, 지역 특화/육성/전략/신산업 현황/국가 발전 계획의 분석 결과 및 해외 저명대학 벤치마킹 결과를 반영한 Fig. I-2-1 과 같은 SWOT 분석을 기반으로 도출하였음.



<Fig. I-2-1> 교육연구팀 비전/목표 도출을 위한 SWOT 분석

- 교육연구팀의 비전을 Fig. I-2-2 와 같이 “스마트 기계부품 산업 선도 지역 연구 중심 학과 육성”으로 설정하고, 이 비전 실현을 위한 목표로 “스마트 기계부품 분야 세계 선도 지역 미래 전문 연구인력 양성, 세계 수준 스마트 기계부품 산업 육성을 위한 대학원 연구 역량 강화, 지역 산업/사회 고도화를 위한 연구 및 인적 지원 인프라 구축”으로 선정하였음.



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

- 교육/인력양성, 연구, 국제화 및 산업/사회 문제 해결 측면의 교육연구팀 비전과 목표 달성 방안을 Fig. I-2-3 과 같이 수립하여 본 교육연구팀을 운영하고 있음.



<Fig. I-2-3 교육연구팀의 비전/목표 달성 방안>

나. 교육연구팀 비전과 목표 대비 실적 및 달성 정도

- 교육연구팀의 비전과 목표를 실현하기 위하여 2020.09.-2023.02 동안 우수 해외대학 벤치마킹 결과로부터 표 I-2-1 과 같은 프로그램을 도입/운영하였음.

<표 I-2-1> 국외 대학 벤치마킹 결과에 따른 평가 대상 기간 내 교육연구팀 프로그램 도입/운영 실적

벤치 마킹 대학교	계획서의 도입 예정 프로그램	프로그램 도입/운영 실적
난양공과대학교 (Nanyang Technological Univ., 싱가포르)	○ 기업 요청 과목 On/Off 라인 강좌 도입	○ 19건(폐강 2건 포함)의 신규과목 개설과 5개의 강의내용 개선을 수행함. ○ (사)뿌리산업진흥회, (사)금형산업진흥회, 한국자동차연구원 등 35건의 기업-대학-연구소 등과 공동 교과목 개발 및 강의 수행을 위한 MOU를 체결함. - 6 건의 기업/기관 요청 On/Off 라인 강좌를 수행함. ○ 미래기계기술세미나(비교과과정)을 교육연구팀 필수과목으로 지정하여 운영함. (5개 학기 동안 산학연관 강사를 이용하여 24회 강의 수행함) ○ 평가 대상 기간 내 PBL 교과목을 9건 개설하였음.
	○ RQI (Research Quality Index) 도입	○ 참여대학원생 및 참여교수의 Key performance index 를 계량화하기 위하여 RQI-S 와 RQI-P 를 도입하여 연구 역량의 양적/질적 향상을 도모하고 있음. (교육연구팀 운영 규정 제 6조와 제 13조) - 인센티브는 2차년도부터 그 외 다른 사항들은 3차년도부터 RQI-S 와 RQI-P 적용하여 참여대학원생과 참여교수의 지원을 차등화하고 있음. - IF 에 따른 논문 편수 증가 산정제와 최소 연구실적에 따른 참여교수 In-Out 제도를 도입함. (운영 규정 제 5조, 제 6조 및 제 9조) - 참여대학원생의 학위 과정 졸업을 위한 최소 논문 실적 규정을 RQI-S 기반으로 강화하였음. (교육연구팀 운영 규정 제 15조)

〈표 I-2-1〉 국외 대학 벤치마킹 결과에 따른 평가 대상 기간 내 교육연구팀 프로그램 도입/운영 실적 (계속)

벤치 마킹 대학교	계획서의 도입 예정 프로그램	프로그램 도입/운영 실적
위스콘신 대학교 (Univ. of Wisconsin- Madison, 미국)	<ul style="list-style-type: none"> 미래기계기술 세미나 개설 (참여 대학원생 필수 과목) 	<ul style="list-style-type: none"> 미래기계기술세미나(비교과과정)를 교육연구팀 필수과목으로 지정하여 운영함. 2020년 동계학기부터 2022년도 2학기까지 5개 학기 개설/운영 5개 학기 동안 누적 총 54회 (교내 강사 30명, 교외 강사 24명) 강의 5개 학기 동안 누적 참여대학원생 : 125명 2021년 2학기부터 BK 장학금과 인센티브 지급에 반영함.
	<ul style="list-style-type: none"> GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 도입 	<ul style="list-style-type: none"> 참여대학원생 교육/연구의 양/질적 향상을 위해 GRL을 매학기 필수적으로 작성하도록 함. RQI-S 에 필수항목 포함되어 있으며, BK 장학금과 장/단기 해외연수생 선발시 필수 평가 항목으로 포함 시킴. (교육연구팀 운영 규정 제 12조, 제 13조 및 제 18조)
	<ul style="list-style-type: none"> 온라인 국제 공동연구실 운영을 도입 	<ul style="list-style-type: none"> Nanyang Technological University(NTU) 등 7개의 해외 우수대학 연구실과 MOU 체결 및 E-mail 교신 등으로 국제 공동연구실을 운영하고 있음. 국제 공동연구에 의한 SCIE 논문 8건 게재 (주/교신저자: 4건, 공동저자: 4건) 12건의 국제 공동연구 및 다수의 온라인 기반 국제 공동 장비 활용을 수행함.
델프트대학 (Delft Univ. 네덜란드)	<ul style="list-style-type: none"> AI 기반의 교육 과정 구축 운영 	<ul style="list-style-type: none"> 2021년 2학기부터 본교 대학원에서 “인공지능 개론” 과목을 자연계열 대학원생 공통 필수 과목으로 지정함. (본교 대학원 학사규정 제23조) 2022년 2학기부터 교육연구팀이 소속된 기계공학과에서는 “AI와 기계 융합 기술” 과목을 학과 공통 필수 과목으로 개설함. 2022년 1학기부터 개정된 본교 대학원 학사과정에 의하여 2021학년도 2학기 참여대학원생들의 경우 “인공지능 개론과 AI와 기계 융합 기술” 과목 중 1개 과목을 필수적으로 수강하게 하였으며, 이를 교육연구팀 운영 규정에 명시함. (학사규정 제23조, 교육연구팀 운영규정 제 13조)
쓰쿠바대학 (Univ. of Tsukuba, 일본)	<ul style="list-style-type: none"> 산업/사회 문제 해결 융합 연구 과목 신설 	<ul style="list-style-type: none"> “사회 문제 해결 융합 연구 과목” 을 2022-2023학년도 기계공학과 대학원 강의 커리큘럼에 포함시키고 교육연구팀 필수과목으로 2023학년도 1학기부터 수업을 진행하고 있음.
	<ul style="list-style-type: none"> 영어 강의 확대 등 국제화 교육 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 교육연구팀 소속 학과에서는 대학원 영어 트랙을 운영하고 있으며, 2020년도 2학기부터 2022년도 2학기까지 참여교수 대학원 강의과목 중 17개 (70.8 %) 과목을 외국어 (영어) 강의로 수업을 진행함. 평가 대상 기간 내에서는 참여대학원생 중 2명이 외국어 (영어) 학위 논문을 제출하고 석사과정 졸업을 하였음.

- 교육연구팀의 목표를 달성하기 위해 3가지 추진 전략과 8개 주요 추진 내용 및 9개의 핵심 실행과제를 도출하고, 이 핵심 실행과제를 추진하여 표 I-2-2 와 같은 결과를 도출하였음.
- 표 I-2-2 와 같은 결과를 기반으로 본 교육연구팀의 비전과 목표가 성공적으로 달성되고 있음을 알 수 있으며, 이러한 결과를 기반으로 1단계 종료일인 2024.02.29. 까지는 1단계 목표를 초과 달성할 수 있을 것으로 사료됨.

〈표 I-2-2〉 비전/목표 달성을 위한 평가 대상 기간 내 핵심 실행 과제 추진 실적

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	평가 대상 기간 내 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	<ul style="list-style-type: none"> ○ AI 기반 스마트 기계 부품 교육 시스템 구축 (실습기반 교과목 및 미래기계기술 세미나 등) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020.09-2023.02 동안 19건의 신규 교과목 (폐강 제외: 17건) 개설 및 5건의 교과목 강의 개선을 수행함. ○ 미래기계기술세미나 (비교과과정) 를 교육연구팀 필수 과목으로 지정/운영함. <ul style="list-style-type: none"> - 5개 학기 동안 누적 총 54회 강의함. - 5개 학기 동안 누적 총 참여대학원생은 125명임. ○ 2021학년도 2학기부터 본교 대학원 자연계열 공통 필수 과목으로 “인공지능개론” 이 개설되었으며, 대학원 기계공학과 공통 필수 과목으로 “AI 와 기계융합 기술” 이 지정되어 2022학년도 2학기에 개설됨. (본교 대학원 학칙에 인공지능개론과 AI 와 기계 융합 기술 과목중 1개 과목만 필수적으로 수강하도록 되어 있으며, 이를 본 교육연구팀 운영 규정에 반영하여 운영하고 있음.) ○ 기업 요청내용이 반영된 9개의 PBL 교과목을 운영함. ○ 교육연구팀 공통 필수 과목인 “사회문제 해결 융합연구” 과목을 2022-2023학년도 기계공학과 대학원 강의로 개설하고 교육연구팀 필수과목으로 2023학년도 1학기부터 수업을 진행하고 있음. (규정 적용 대상: 2022년도 2학기부터 신규 입학한 석/박사 및 석 박사통합과정 참여대학원생) ○ 2020.09-2023.02 기간 동안 졸업생 대비 취/창업율 86.7 % (박사과정 진학자 제외)를 달성함. <ul style="list-style-type: none"> - 중간보고서 첨부 4 기준 : 100 % 취/창업을 달성
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Global 역량 강화 교육 시스템 구축 (온라인 국제 공동 강의 등) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ BK 사업 시작 후 총 6건의 해외 우수 대학 연구실과 MOU를 통한 RMU (Research Mobility Unit) 구성 및 1개의 공과대학간 LOI 체결로 실질적인 온라인 국제 공동 강의/연구/논문지도 기반 구축과 운영을 수행하고 있음. ○ RUM를 기반으로 다수의 참여 대학원생들에 대한 온라인 기반 국제 공동 교육/연구 지도가 수행되고 있음. ○ 평가 대상 기간 내 미래기계기술세미나에서 4회의 국제 공동 강의 및 1회의 특별 BK 국제 세미나를 개최함. ○ 교육연구팀 소속 학과에서는 대학원 영어 트랙을 운영하고 있으며, 평가 대상 기간 내에 참여 교수 대학원 개설 과목 24개중 17개 과목 (70.8 %) 을 외국어(영어)로 강의를 진행함. ○ 평가 대상 기간 내 2명의 참여 대학원생이 외국어로 학위 논문을 작성하여 석사 학위 과정을 졸업함.

〈표 1-2-2〉 비전/목표 달성을 위한 평가 대상 기간 내 핵심 실행 과제 추진 실적 (계속)

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	평가 대상 기간 내 추진 실적
지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축 (교육역량 강화, 인력 양성 및 국제화)	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> 기초 학업/연구역량 강화 시스템 구축 (기초 공통 과목 및 연구 논문 작성법 포함 및 GRL 등) 교육/연구 역량 강화 Workshop 	<ul style="list-style-type: none"> 참여대학원생들이 학위과정 졸업을 위해서는 본교에서 의무적으로 연구윤리와 논문작성법을 수강하도록 학칙에 규정화 됨. 2021년 1학기부터 미래기계기술세미나에서 논문 작성 및 세미나 발표 관련 교육을 매학기 2회 이상 의무적으로 수행함. 교육연구팀 운영규정 제 12 조, 제 13 조 및 제 18 조에 따라 참여 대학원생 교육/연구의 양/질적 향상을 위해 GRL을 매학기 작성하고 있음. R&LP 연계 연구 결과 활용 교육 프로그램을 이용하여 2020.09-2023.02 동안 11개의 교과목 내용을 개선함. 정규 수업 시간 및 교육연구팀 특별 프로그램으로 CATIA CAE 교육 등 다수의 S/W 활용 교육을 수행함. 2021학년도 2학기부터 참여대학원생들이 학위과정을 졸업하기 위해서는 “인공지능개론” 과목 또는 2022학기부터 개설된 “AI 와 기계융합기술” 과목을 공통 필수로 수강하도록 본교 대학원 학칙이 수립됨. (2021학년도 2학기 신입 참여 대학원생들부터는 해당 과목들을 모두 수강하고 있음.) 국내 Workshop 1회와 국내 학술대회 4회의 성과발표회를 개최 하여 교육/연구 역량 강화와 성과 공유를 도모함. (KSME 호남지회 학술대회 특별세션 1회 및 KSMPE 학술대회 특별세션 3회 개최) 단기간 해외대학에 방문하여 공동 교육/연구를 하려던 계획은 COVID-19 팬데믹으로 인하여 수행하지 못함.
	대학원생 및 신진 연구인력 확보/지원 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 우수 내/외국인 대학원생 확보 시스템 개발 인센티브 지원 체계 개발/운영 우수 신진 연구인력 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 2020.09-2023.02 동안 우수 내/외국인 대학원생 확보를 위해 대학원 설명회 개최, 본교 홈페이지를 통한 온라인 홍보, 학술대회 홍보 데스크 운영 및 학석사연계과정 혜택 등의 프로그램을 운영함. 우수 외국인 대학원생 확보를 위하여 온라인 활용 홍보, 외국인 졸업생 대상 후배 추천제 및 GKS (Global Korea Scholarship) 연계 대학원생 유치 프로그램을 운영하고 있음. (2020.09-2023.02 동안 총 4명의 외국인 참여대학원생을 유치함.) 외국인 대학원생 확보를 위하여 22년 8월에 교육연구팀이 소속된 공과대학은 Universiti Malaysia Sabha 공과대학과 LOI를 체결함. 2020.09-2023.02 동안 총 25명(석사과정 11명, 박사과정 13명 및 석 박사 통합 1명)의 신입 참여대학원생을 확보함. 참여대학원생의 장학금, 인센티브와 장단기 해외 연수 지원에 대한 인센티브 지원 내용을 교육연구팀 운영규정에 명시하였으며, 참여대학원생에 대한 2, 3차년도 인센티브와 3차년도 장학금/단기 국외연수비 지급에 해당 규정을 적용함. 2020.09-2023.02 동안 신진 연구인력 2명을 채용하여 SCIE 학술지에 2편 논문 게재 및 국내 학술대회 3편 발표를 수행함. 우수 신진연구인력 확보를 위한 예비 신진연구인력 양성 및 국내외 우수 신진인력 리쿠르트 프로그램을 지속적으로 운영함 신진 연구인력을 위한 인센티브 제공 및 재계약 등에 대한 기준을 마련하였음. (교육연구팀 운영 규정 16조)

〈표 I-2-2〉 비전/목표 달성을 위한 평가 대상 기간 내 핵심 실행 과제 추진 실적 (계속)

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	평가 대상 기간 내 추진 실적
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구역량 강화 및 국제화)	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구지원 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 공통 연구 시스템 구축 (RMU 등) 연구 역량 강화 및 질적 향상 지원 제도 개발 (RQI 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 2020.09-2023.02 동안 교육연구팀의 연구역량의 양/질적 향상을 위하여 공동연구시스템인 RMU 구축, 평가/관리 제도인 RQI-P, 연구-교육 선순환 체계인 R&LP 및 참여교수 In-Out 제도 등의 다수의 프로그램을 운영함 2020.09-2023.02 동안 35건의 MOU 기반의 RMU를 구성하여 산학연 및 국제공동연구를 수행하고 있음. <ul style="list-style-type: none"> RMU-T : 6건, 공동 연구/논문게재/논문지도/교육 RMU-U : 16건 (국내 10건, 국제 6건), 공동 연구/논문게재/논문지도/교육 RMU-I : 13건, 공동 연구/교육 RMU와 기타 협력을 통하여 다수의 공동 연구개발 과제 수주 및 논문 게재를 수행함. (공동 연구개발 과제 : 36건, 공동 연구 논문 게재 : 59건) RMU-I 구성과 R&LP 모델을 이용하여 연구역량 강화를 위한 교육 프로그램과 교과목을 다수 개발함. <ul style="list-style-type: none"> 신규과목 19건(폐강 제외: 17건) 및 PBL 과목 9건 개발하고 5건의 기존 과목 개선을 수행함 연구역량을 정량적으로 계량화하기 위하여 개발된 RQI-S 및 RQI-P를 이용하여 참여대학원생과 참여교수의 연구역량에 대한 양적/질적 향상을 도모하고 있음. (교육연구팀 운영규정 제 6조, 제 12조, 제 13조 및 제 18조) <ul style="list-style-type: none"> RQI-S를 적용하여 참여 대학원생들에 대한 2, 3차년도 인센티브 및 3차년도 장학금 지원 대상자를 선정함. RQI-P 적용하여 3차년도 참여교수별 장학금 지원 대학생과 국외 단기 연수 비용 배정을 차등 지원함. IF 에 따른 논문 편수 등가 산정제와 최소 연구 실적에 따른 참여 교수 In-Out 평가를 수행함. (교육연구팀 운영규정 제 5조, 제 6조 및 제 9조) 교육연구팀 운영 규정 제 15조에 의거 하여 참여대학원생의 학위과정 졸업을 위한 강화된 최소 논문 실적 규정을 참여대학원생 졸업 사정에 적용함. (졸업자들 모두 최소 논문 실적을 만족함) 2020.09-2023.02 동안 SCIE 학술지에 105건 게재하였으며, 이 논문들 중 55.2 % 가 Q1 급 학술지에 게재됨. <ul style="list-style-type: none"> 105건 중 22건(주저자: 18건, 공동저자: 4건)은 IF 상위 10 % 이하의 매우 우수한 논문임. 평가 대상 기간 내에 교육연구팀에서는 총 65건의 정부 및 산업체 연구 과제를 수주하였음. <ul style="list-style-type: none"> 정부 연구과제 : 50건, 산업체 연구과제 15건 BK 사업 시작 후 39건의 특허출원/등록과 기술이전을 수행함. <ul style="list-style-type: none"> 특허 출원/등록 : 29건, 기술이전 : 10건

〈표 1-2-2〉 비전/목표 달성을 위한 평가 대상 기간 내 핵심 실행 과제 추진 실적 (계속)

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	평가 대상 기간 내 추진 실적
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구역량 강화 및 국제화)	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업 지원을 위한 연구 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 3대 기계부품 산업 지능화 공동 연구 지원 체계 마련 공동연구 결과 확산/보급 지원 체계 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 지역 3대 기계 부품 및 복합 금형산업과 관련된 (사)뿌리산업진흥회, (사)한국금형산업진흥회, 한국자동차연구원 프리미엄 차량센터 및 자동차 부품기업인 (주)태신기술산업 등과 MOU 체결 및 RMU-I를 구성하여 공동 연구 확대와 내실화를 도모하고 있음. 미래기계기술세미나와 BK 특별세미나에 국내외 산학연 전문가들을 초청하여 지역 3대 기계부품 관련 기술 정책 및 전세계 기술 동향에 대한 세미나를 다수 개최함. <ul style="list-style-type: none"> 기술 정책 세미나 3회 및 기술 동향 세미나 25회 개최 지역 산업체/기관과 공동 연구기획을 위하여 다수의 지역 산업 정책 수립에 참여함. <ul style="list-style-type: none"> 광주시 새로운 광주시대 준비위원회 자문위원, 광주 대표산업 재제조 육성 방안 기획위원, 지역 미래 먹거리 산업 발굴 기획위원 등으로 지역 산업정책 수립과 연구결과 확산/보급에 기여함. 지역기업들과 공동 연구기획과 기술보급을 위한 모델을 수립하고 다수의 공동 연구기획을 통하여 신규 과제발굴과 기술확산을 위한 기술이전을 수행함. <ul style="list-style-type: none"> 공동 연구기획 3건 및 기술이전 10건을 수행함. 공동연구 결과 확산/보급을 위하여 4회에 걸쳐 학술대회를 통한 연구성과 교류회를 개최함. <ul style="list-style-type: none"> 2021년도 대한기계학회 호남지회 학술대회 특별세션 1회 개최 한국기계가공학회 학술대회 특별세션 3회 개최 2020.09-2023.02 동안 지역 3대 기계부품 산업에 관련된 다수의 연구과제, SCIE 논문게재 및 특허(출원/등록)/기술이전을 수행함. <ul style="list-style-type: none"> 연구과제 수주 : 32건, SCIE 논문 게재 : 60건 특허 출원/등록 및 기술이전 : 32건
	국제 공동연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> 국제 공동 연구 지원 시스템 구축 (공동연구/세미나/학술대회, 인력 교류 등) 온라인 국제 공동 연구 기반 조성 (온라인세미나/기술지도/장비활용 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 5개국 7개 국외 대학 연구실과 MOU 기반 RMU-U 및 상호협력 체계를 구축하고 다양한 국제 공동 연구를 진행하고 있음. <ul style="list-style-type: none"> SCIE 국제 공동연구 논문게재: 8건 (주저자 4건, 공동 저자 4건) 온라인 기반 국제 공동 연구/연구실 각각 12건 수행과 7건 운영 학술대회 발표 2건 (국제 1건, 국내 1건) 및 공동 과제 수행 1건 미래기계기술세미나에서 4건의 해외 대학 교수 세미나를 개최하였으며 추가적으로 1건의 특별 국제 세미나를 수행함. ICEAS2021의 스폰서로 온라인 기반 국제학술대회 운영체계를 수립함. 참여교수 1인이 RMU가 체결된 미국 대학에 해외방문 교수로서 1년간 공동 연구를 수행하였음. COVID-19 로 인하여 인터넷 기반 연구시스템을 이용하여 온라인 기반 국제공동연구/세미나 및 학술대회 운영 모델을 수립함. 국제학술지 편집인/편집위원 활동 6건, 국제학술지/국제학술대회 우수논문/발표상 5건 및 국제학술대회 주요활동 11건을 수행함.

〈표 I-2-2〉 비전/목표 달성을 위한 평가 대상 기간 내 핵심 실행 과제 추진 실적 (계속)

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	평가 대상 기간 내 추진 실적
4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 (산업/사회 문제 해결)	지역 산업/사회 문제 해결형 대학원 교과 과정 운영 및 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 산업/사회 문제 해결형 PBL 교과 과정 개발/운영 지역 기업지원 교육시스템 개발 (취업 연계형 교육 시스템 포함) 	<ul style="list-style-type: none"> 2020.09-2023.02 동안 지역 산업/사회 문제가 교과 내용에 반영된 PBL 교과목을 9건 개발하여 대학원 강의를 개설/수행함. 사회문제해결융합연구 과목을 교육연구팀 22년도 2학기 신입 참여대학원생들부터 필수 과목으로 지정하고 23학년도 1학기부터 일반대학원 기계공학과 과목으로 개설/운영하고 있음. 평가 대상 기간 내 지역 산업/사회 문제 해결을 위해 4건의 지역 산업체 온라인 강의 및 세미나를 수행함. 교육연구팀에서는 공동 연구를 수행하기 위하여 3명의 참여대학원생이 기업/기관의 지원을 받거나 선취업 후 잔여 학위과정을 해당 기업/기관과 해당 참여교수 연구실에 공동 수학하고 졸업하는 취업 연계형 교육시스템을 개발하여 운영하고 있음.
	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 산업/사회 문제 도출/해결 시스템 구축 (협력 네트워크 허브 구축) 기업-대학 산학 문제 해결 생태계 구축 및 운영 취업연계형 산학 연구 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 2020.09-2023.02 동안 교육연구팀의 산업/사회 문제 해결위원회와 코디네이터를 중심으로 (사)한국금형산업진흥회, (사)뿌리산업진흥회 등을 포함한 총 13개의 MOU 기반의 RMU-I를 구성하여 다수의 산업체 니즈 분석과 산업/사회 문제를 도출함. 산업체 니즈 분석에 의하여 전국/지역 스마트기계부품 중소/대기업과 다수의 산업체 기술개발과제 및 기술이전을 수행함. <ul style="list-style-type: none"> - 평가 대상 기간 내 산업체 과제 15건(약 805백만원) 및 기술이전 10건(약 53.7백만원)을 수행함. 평가 대상 기간 내 12건의 기술지도와 15건의 연구장비 공동활용을 통하여 대학-기업-기관간 산업/사회 문제 해결을 위한 생태계 활성화에 노력을 기울이고 있음. 전국 산업체/기관 대상으로 6건의 On/Off 라인 강의/세미나를 수행하여 새로운 산업/사회 문제해결 방안을 제시함. 2020.09-2023.02 동안 취업 연계형 산학 연구시스템을 이용하여 참여대학원생 3명이 기업/기관의 지원 또는 선취업후 해당 기업/기관과 해당교수 연구실에서 공동연구를 진행함. (3명의 참여대학원생은 졸업후 해당 기업/연구소에 근무하고 있음.) <ul style="list-style-type: none"> - 박사과정: 1건, 석사과정: 2건

다. 교육연구팀 비전과 목표 대비 정량 실적 및 달성도

- 교육연구팀 비전 및 목표를 실현하기 위한 핵심 실행과제별 정량 실적 계획 대비 2020.09.01.-2023.02.28. 기간 동안 추진 및 달성도는 표 I-2-3 과 같음.
- 미래 인재양성 시스템 구축 분야에서는 교육시스템 구축, 교과과정 개발, 취/창업 및 비교과 프로그램 개발 등은 매우 양호하게 추진되었으나, 대학원생 유치 및 신진연구자 유치가 다소 부족하게 진행되고 있었음.
- COVID-19 팬더믹으로 인하여 대학원생과 해외 신진 연구인력 유치 실적이 다소 부족하였고, 대학원생들의 경우 2022년도 2학기부터 외국인 학생들의 진학이 정상화되고 있어 1단계 종료시점에는 목표를 달성할 수 있을 것으로 사료됨. (2023학년도 1학기 신입 대학원생도 5명을 확보하였음.)

- 연구역량 강화 체계 구축 분야에서는 RMU 구성, SCIE 논문 게재, 게재 논문의 환산 보정 IF, 연구 과제 수주, 특허 출원/등록/기술 이전 및 국제 공동 연구 부분 등은 모든 정량 항목에서 목표를 초과 달성하고 있음.
- BK 시작 전에 비하여 BK 사업 시작 후 연구 분야의 지표와 실적이 매우 향상되고 있음.
- 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 분야에서는 문제 해결형 PBL 교과목 개설, 산학과제 수주 및 취업연계형 산학연구시스템 운영은 계획된 목표를 이미 달성하였음.
- COVID-19 팬더믹으로 산업체들의 경제 상황이 좋지 않음에도 불구하고 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육과 기술지도는 계획에 따라 수행되고 있으며 1단계 종료 시점까지 충분히 정량 목표를 초과 달성할 수 있을 것으로 사료됨.
- 표 I-2-3 와 같이 2020.09.01.-2023.02.28. 기간 동안의 도출된 정량 실적 결과들은 대부분의 정량적 평가 항목의 목표치를 초과 달성하는 것으로 나타났음.
- BK 사업 시작시 계획한 비전의 실현과 목표의 달성이 원활하게 이루어지고 있음.
- BK 사업을 통하여 교육연구팀이 포함된 학과가 지역의 미래 전문 인력 양성과 대학원 연구역량 강화를 견인하는 스마트 기계부품산업 선도 지역 연구중심학과로 육성되고 있는 것으로 판단됨.
- 2020.09.01.-2023.02.28. 기간 동안의 핵심 실행 과제 추진시 COVID-19 팬더믹으로 인한 대면으로 수행하여야 할 프로그램들의 운영과 국제화 관련 프로그램들의 추진이 매우 어려웠음.
- COVID-19 팬더믹에 의한 제한 사항들이 완화된 2023년도 1학기부터는 대면으로 수행할 프로그램들과 국제화 관련 프로그램들을 지속적으로 추진하여 1단계 종료시 목표 대비 달성율을 100 % 이상 실행할 예정임.

〈표 I-2-3〉 비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제의 평가 대상 기간 내 정량 실적 계획 및 추진 실적

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	정량 항목	1단계 (계획)	평가 대상 기간 내	
					누적 실적	달성율 (%)
지역 스마트 기계부품 산업 선도형 미래 인재 양성 시스템 구축 (교육역량 강화, 인력 양성 및 국제화)	스마트 기계부품 특화 교과 과정 개선 및 국제화 교육 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> ◦ AI 기반 스마트 기계부품 교육 시스템 구축 ◦ Global 역량 강화 교육 시스템 구축 	교과목 개발	12건	19건 (폐강 제외: 17건)	158 (142)
			국제 공동 강의 과목	3건	5건 (비교과 포함)	167
			취/창업율	70 %	86.7 % (첨부 4 기준: 100 %)	124 (143)
	대학원생 학업/연구 역량 증진 체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기초 학업/연구역량 강화 시스템 구축 ◦ 교육/연구역량 강화 Workshop 	비교과과정 프로그램 개발	8건	6건	75
			Workshop	2회	1회	50
	대학원생 및 신진 연구인력 확보/지원 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 우수 내외국인 대학원생 확보 시스템 개발 ◦ 인센티브 지원 체계 개발/운영 ◦ 우수 신진 연구인력 확보 	대학원생 유치	40명	25명	62.5
			신진 연구자 유치	4명	2명	50

〈표 I-2-3〉 비전/목표 달성을 위한 핵심 실행 과제에의 평가 대상 기간 내 정량 실적 계획 및 추진 실적 (계속)

추진 전략	주요 내용	핵심 실행 과제	정량 항목	1단계 (계획)	평가 대상 기간 내	
					누적 실적	달성율 (%)
스마트 기계부품 선도 연구 역량 강화 체계 구축 (연구역량 강화 및 국제화)	연구역량 강화와 질적 향상을 위한 연구 지원 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 공동연구시스템 구축 연구역량 강화 및 질적 향상 지원 제도 개발 	RMU	4팀	35팀	875
			SCIE 게재 (IF≤10 %)	72건 (14건)	105건 (22건)	146 (157)
			환산보정 IF	0.75	1.228 (평가기간 평균)	164
			특허(출원/등록) /기술이전	17건	39건	229
	지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업지원을 위한 연구시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 3대 기계부품 산업 지능화 공동연구 지원 체계 마련 공동연구 결과 확산/보급 지원 체계 개발 	연구 과제	12건	32건	267
			연구 논문 (SCIE에 포함)	8건	60건	750
			특허(출원/등록) /기술이전	17건	32건	188
	국제 공동 연구 체계 구축을 통한 글로벌 연구 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> 국제 공동연구 지원시스템 구축 온라인 국제공동연구기반 조성 	국제공동연구	11건	12건	109
			국제공동논문 (SCIE에 포함)	7건	8건 (공동저자 포함)	114
			온라인 국제 공동 연구실	3건	7건	233
4차 산업 기반 스마트 기계부품 산업/사회 문제 해결 시스템 구축 (산업/사회 문제 해결)	지역 산업/사회 문제 해결형 대학원 교과 과정 운영 및 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 산업/사회 문제 해결형 PBL 교과 과정 개발/운영 지역 기업 지원 교육 시스템 개발 	문제 해결형 PBL 교과목	8건	9건	113
			산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육	7건	6건	86
	산업/사회 문제 해결형 연구 및 산학 협력 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 산업/사회 문제 도출/해결 시스템 구축 기업-대학 산학 문제 해결 생태계 구축 및 운영 취업연계형 산학 연구 시스템 구축 	산학 과제 (연구과제에 포함)	10건	15건	150
			기술 지도	15건	12건	80
			취업 연계	3명	3명	100

4단계 BK21 사업

II. 교육역량 영역

II. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 실적

가. 대학원 교육과정과 학사관리 실적

■ 교육 과정 실적

- 교육연구팀 교육과정은 20.09.01.-23.02.28 기간에 전공 역량 개발 교육, AI 기반 스마트 기계부품 교육 및 프로젝트/실습 기반 교육 강화의 3가지 계획 내용에 대하여 표 II-1-1 과 같이 개선하였음.

〈표 II-1-1〉 평가 대상 기간 내 대학원 교과과정 개선 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																																																																																															
내용	세부 내용																																																																																																																
전공 역량 개발 교육 강화 (전공 교육 내실화)	◦ 교과목 개선 및 내실화 ◦ 산학연계 교육 프로그램 개발 및 협력교육 확대	◦ 2020.09.-2023.02 동안 신규 교과목 개설 19건(폐강 2건 포함) 및 강의개선 5건을 포함하여 총 24건의 과목에 대해서 내실화를 추진하였음. <2020년 2학기부터 2022년 2학기 교과목 개선 및 내실화 실적>																																																																																																															
		<table><tr><th rowspan="2">구분</th><th>2020년도</th><th colspan="2">2021년도</th><th colspan="2">2022년도</th><th rowspan="2">계</th></tr><tr><th>2학기</th><th>1학기</th><th>2학기</th><th>1학기</th><th>2학기</th></tr><tr><td>신규교과목</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>4</td><td>19</td></tr><tr><td>강의개선</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>PBL</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>9</td></tr><tr><td>FL</td><td>-</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr></table>						구분	2020년도	2021년도		2022년도		계	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	신규교과목	5	3	4	3	4	19	강의개선	-	-	-	2	3	5	PBL	-	1	1	3	4	9	FL	-	2	2	1	1	6																																																																		
		구분	2020년도	2021년도		2022년도			계																																																																																																								
			2학기	1학기	2학기	1학기	2학기																																																																																																										
		신규교과목	5	3	4	3	4	19																																																																																																									
		강의개선	-	-	-	2	3	5																																																																																																									
		PBL	-	1	1	3	4	9																																																																																																									
		FL	-	2	2	1	1	6																																																																																																									
		<평가 대상 기간 내 교과목 신규 개설 및 개선 목록>																																																																																																															
		<table><tr><th>연도/학기</th><th>교과목</th><th>신규/개선</th><th>PBL/FL</th><th>비고</th></tr><tr><td rowspan="5">2020년도 2학기</td><td>냉동공조특론</td><td>신규</td><td>-</td><td>외국어</td></tr><tr><td>자동차공학특론</td><td>신규</td><td>-</td><td>외국어</td></tr><tr><td>고등유체역학</td><td>신규</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>기능성소재특론</td><td>신규</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>적층제조특론</td><td>신규</td><td>-</td><td>외국어</td></tr><tr><td rowspan="3">2021년도 1학기</td><td>복합금형및스마트기계부품최적설계</td><td>신규</td><td>FL</td><td></td></tr><tr><td>유체기계특론</td><td>신규</td><td>FL</td><td></td></tr><tr><td>에너지동력시스템공학</td><td>신규</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">2021년도 2학기</td><td>에너지시스템설계특론</td><td>신규</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>에너지동력부품설계</td><td>신규</td><td>FL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>스마트부품/소재표면및계면</td><td>신규</td><td>FL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>스마트코팅/표면처리기술</td><td>신규</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td rowspan="5">2022년도 1학기</td><td>냉동공조특론</td><td>개선</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>자동차공학특론</td><td>개선</td><td>FL</td><td></td></tr><tr><td>고급열전달특론</td><td>신규</td><td>-</td><td>폐강</td></tr><tr><td>스마트기계부품최적화및지능제조</td><td>신규</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>기계부품트라이볼로지</td><td>신규</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td rowspan="7">2022년도 2학기</td><td>복합금형및스마트기계부품최적설계</td><td>개선</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>신재생에너지특론</td><td>개선</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>유동가시화</td><td>개선</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>가스터빈첨단부품설계</td><td>신규</td><td>FL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>기계부품기능성소재</td><td>신규</td><td>-</td><td>외국어</td></tr><tr><td>부품소재표면및계면</td><td>신규</td><td>PBL</td><td>외국어</td></tr><tr><td>AI와기계융합기술</td><td>신규</td><td>-</td><td>폐강</td></tr></table>						연도/학기	교과목	신규/개선	PBL/FL	비고	2020년도 2학기	냉동공조특론	신규	-	외국어	자동차공학특론	신규	-	외국어	고등유체역학	신규	-		기능성소재특론	신규	-		적층제조특론	신규	-	외국어	2021년도 1학기	복합금형및스마트기계부품최적설계	신규	FL		유체기계특론	신규	FL		에너지동력시스템공학	신규	-		2021년도 2학기	에너지시스템설계특론	신규	PBL	외국어	에너지동력부품설계	신규	FL	외국어	스마트부품/소재표면및계면	신규	FL	외국어	스마트코팅/표면처리기술	신규	PBL	외국어	2022년도 1학기	냉동공조특론	개선	PBL	외국어	자동차공학특론	개선	FL		고급열전달특론	신규	-	폐강	스마트기계부품최적화및지능제조	신규	PBL	외국어	기계부품트라이볼로지	신규	PBL	외국어	2022년도 2학기	복합금형및스마트기계부품최적설계	개선	PBL	외국어	신재생에너지특론	개선	PBL	외국어	유동가시화	개선	PBL	외국어	가스터빈첨단부품설계	신규	FL	외국어	기계부품기능성소재	신규	-	외국어	부품소재표면및계면	신규	PBL	외국어	AI와기계융합기술	신규	-	폐강
		연도/학기	교과목	신규/개선	PBL/FL	비고																																																																																																											
		2020년도 2학기	냉동공조특론	신규	-	외국어																																																																																																											
			자동차공학특론	신규	-	외국어																																																																																																											
			고등유체역학	신규	-																																																																																																												
			기능성소재특론	신규	-																																																																																																												
			적층제조특론	신규	-	외국어																																																																																																											
		2021년도 1학기	복합금형및스마트기계부품최적설계	신규	FL																																																																																																												
			유체기계특론	신규	FL																																																																																																												
			에너지동력시스템공학	신규	-																																																																																																												
	2021년도 2학기	에너지시스템설계특론	신규	PBL	외국어																																																																																																												
에너지동력부품설계		신규	FL	외국어																																																																																																													
스마트부품/소재표면및계면		신규	FL	외국어																																																																																																													
스마트코팅/표면처리기술		신규	PBL	외국어																																																																																																													
2022년도 1학기	냉동공조특론	개선	PBL	외국어																																																																																																													
	자동차공학특론	개선	FL																																																																																																														
	고급열전달특론	신규	-	폐강																																																																																																													
	스마트기계부품최적화및지능제조	신규	PBL	외국어																																																																																																													
	기계부품트라이볼로지	신규	PBL	외국어																																																																																																													
2022년도 2학기	복합금형및스마트기계부품최적설계	개선	PBL	외국어																																																																																																													
	신재생에너지특론	개선	PBL	외국어																																																																																																													
	유동가시화	개선	PBL	외국어																																																																																																													
	가스터빈첨단부품설계	신규	FL	외국어																																																																																																													
	기계부품기능성소재	신규	-	외국어																																																																																																													
	부품소재표면및계면	신규	PBL	외국어																																																																																																													
	AI와기계융합기술	신규	-	폐강																																																																																																													

〈표 II-1-1〉 평가 대상 기간 내 대학원 교과과정 개선 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적
내용	세부 내용	

스마트기계부품 지역 미래전문인력 양성팀(기계공학과) 2020 후기 ~ 2022 후기 사업 참여교원 개설과목 및 개선 내역																													
연도	구분	전/후기	학과	과목번호	과목명	KET1 종료 신규 개설	교원번호	교원명	학점	제1담당	제2담당	제3담당	제4담당	제5담당	제6담당	제7담당	제8담당	제9담당	제10담당	제11담당	제12담당	제13담당	제14담당	제15담당	제16담당	제17담당	제18담당	비고	
2019 (2020- 2021)		2020	후기	기계공학과	14382	01		남동공조특론	2019.12.02																				
		2020	후기	기계공학과	14382	01		자동차공학특론	2019.12.02																				
		2020	후기	기계공학과	14382	01		고급유체역학	2019.12.02																				
		2020	후기	기계공학과	14382	01		기능성소재특론	2019.12.02																				
		2020	후기	기계공학과	14382	01		복합재료특론	2019.12.02																				
		2021	전기	기계공학과	02214	01		복합재료소재기계부품특성분석	2019.12.02																				
		2021	전기	기계공학과	02214	01		소재기계부품	2019.12.02																				
		2021	전기	기계공학과	14382	01		에너지저장시스템공학	2019.12.02																				
		2021	후기	기계공학과	14381	01		에너지시스템설계특론	2021.08.04																				
		2021	후기	기계공학과	14384	01		에너지공학특론	2019.12.02																				
2021 (2022- 2023)		2021	후기	기계공학과	19012	01		스마트부품소재재료특성	2021.07.28																				
		2021	후기	기계공학과	19013	01		스마트구조재료/소재특성	2021.07.28																				
		2022	전기	기계공학과	14382	01		냉동공조특론	2019.12.02																				
		2022	전기	기계공학과	14382	01		자동차공학특론	2019.12.02																				
		2022	전기	기계공학과	19104	01		고급열전달특론	2021.12.30																				
		2022	전기	기계공학과	19108	01		스마트기계부품소재재료특성	2021.12.30																				
		2022	전기	기계공학과	19108	01		기계부품소재재료특성	2021.12.30																				
		2022	후기	기계공학과	02214	01		복합재료소재기계부품특성분석	2019.12.02																				
		2022	후기	기계공학과	17662	01		신재생에너지특론	2019.12.02																				
		2022	후기	기계공학과	19011	01		유동기계특론	2019.12.02																				
2022 (2023- 2024)		2022	후기	기계공학과	49102	01		가스터빈첨단부품설계	2021.10.30																				
		2022	후기	기계공학과	19108	01		기계부품소재재료특성	2021.12.30																				
		2022	후기	기계공학과	19221	01		복합소재재료특성	2022.01.24																				
		2022	후기	기계공학과	19287	01		AI/가계부품특성	2022.08.03																				
		2022	후기	기계공학과	19287	01		AI/가계부품특성	2022.08.03																				
		2022	후기	기계공학과	19287	01		AI/가계부품특성	2022.08.03																				
		2022	후기	기계공학과	19287	01		AI/가계부품특성	2022.08.03																				

구분	사업명	학과	담당교수(학원)	교육담당명
1	융합교육(학)	기계공학과	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀
2	융합교육(학)	기계공학과	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀
3	융합교육(학)	기계공학과	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀
4	융합교육(학)	기계공학과	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀
5	융합교육(학)	기계공학과	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀
6	융합교육(학)	기계공학과	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀
7	융합교육(학)	기계공학과	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀	스마트 기계부품 지역 미래전문인력 양성팀

위 교과목에 대하여 해당 학기 신규 개설 및 개선(PBL, FL) 되었음을 확인함.

조선대학교 대학원장

<2020년 2학기에서 2022년 2학기 교과목 신규 개설 및 개선 증빙>


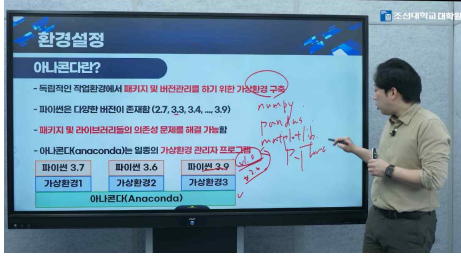


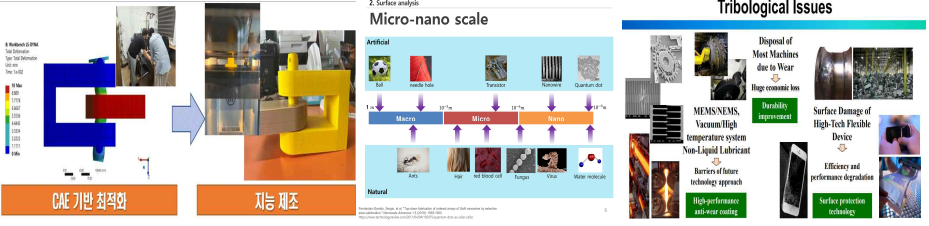
- 산학연계 프로그램과 협력 교육을 위한 다수의 교과목 내용을 변경함. 또한, PBL, FL (Flipped Learning) 및 교과목 확대 운영을 통하여 참여대학원생 교육/연구 역량 강화에 주력함.

나. 기계공학과(스마트기계부품 지역 미래전문인력 양성팀) 개선과목 내역


학과명	기준년도	과목명	교원	증빙	비고
기계공학과	2021-전기	복합금형 및 스마트 기계부품 최적설계(02314)		FL 증빙[1]	FL 개선
	2021-전기	유체기계특론(10964)		FL 증빙[2]	FL 개선
	2021-후기	에너지저시스템설계특론(14391)		PBL 증빙[1]	신규개설 및 사회문제해결형 PBL, 에너지 문제 해결을 위한 고효율 에너지 시스템 설계
	2021-후기	에너지동력부품설계(18284)		FL 증빙[3]	FL 개선
	2021-후기	스마트부품/소재표면 및 계면(19012)		FL 증빙[4]	FL 개선
	2021-후기	스마트코팅/표면처리기술(19013)		PBL 증빙[2]	PBL 개선
	2022-전기	냉동공조특론(14382)		PBL 증빙[3]	냉동공조 실무 설계를 통한 사회문제 해결형 PBL, 발표 및 토론 수업으로 진행
	2022-전기	자동차공학특론(14392)		FL 증빙[5]	개별 연구 주제와 연계하여 선행 논문 리뷰 수행 및 개별 세미나 진행
	2022-전기	고급열전달특론(19104)			(변경)
	2022-전기	스마트기계부품최적화 및 지능제어(19106)		PBL 증빙[4]	PBL 개선
	2022-전기	기계부품 트라이볼로지(19108)		PBL 증빙[5]	PBL 개선
	2022-후기	복합금형 및 스마트 기계부품 최적설계(02314)		PBL 증빙[6]	기존 FL 기반의 이론 중심 교육을 이론교육과 함께 산업체 문제를 해결하는 PBL 방식으로 개선
	2022-후기	신재생에너지특론(17662)		PBL 증빙[7]	사회문제해결형 PBL, 신재생에너지 활용 지역 에너지 문제 해결
	2022-후기	유동기계특론(18281)		PBL 증빙[8]	실제 연구/원장에 적용 가능하도록 강의를 진행, PBL 개선
	2022-후기	가스터빈첨단부품설계(19102)		FL 증빙[6]	개별 연구 주제와 연계하여 선행 논문 리뷰 및 개별 세미나 진행
	2022-후기	부품소재표면처리계면(19221)		PBL 증빙[9]	PBL 개선
	2022-후기	부품소재표면처리계면(19221)		PBL 증빙[9]	PBL 개선

<평가 대상 기간 내 참여교수 교과목들의 강의 개선 내용>

〈표 II-1-1〉 평가 대상 기간 내 대학원 교과과정 개선 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적
내용	세부 내용	
AI 기반 스마트 기계부품 교육 강화 (전공 교육 고도화)	<ul style="list-style-type: none"> AI 관련 기초 공통 과목을 필수 과목으로 운영 미래 기술을 교과목에 융합 지능화 교과목 개발 (2단계) 	<ul style="list-style-type: none"> 본교 일반대학원 공통필수 과목에 대한 학칙개정이 2021년 6월 14일에 이루어져 일반대학원 자연계열 공통 필수과목으로 인공지능 개론이 개설됨. (본교 대학원 학사규정 제23조) 2021학년도 2학기부터 일반대학원 기계공학과 공통필수과목으로 AI 와 기계융합 기술이 지정되어 2022학년도 2학기부터 개설됨. 조선대학교 대학원 학칙에 의거하여 위 2가지 과목 중 1개 과목을 수강하여야 학위과정 졸업이 가능함. (본교 대학원 학사규정 제23조)
	 	
〈대학원 필수 공통 과목 학칙과 강의 운영 예〉		
프로젝트 및 실습 기반 교육 강화 (연구역량 교육적 활용 고도화)	<ul style="list-style-type: none"> 미래 기계 기술 세미나 운영 융합형 PBL 교과목을 전공 필수로 선정 세미나형 교과과정의 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 2020학년도 동계학기, 2021년도 1-2학기, 2022년도 1-2학기에 미래기계 기술세미나를 비교과 과정(교육연구팀 필수과목)으로 운영하여 누적 인원 125명이 수강하였음. (54회 미래기계기술세미나 개최)
	 <p>〈미래 기계 기술 세미나 강의 개설 증빙〉</p>  <p>〈미래 기계 기술 세미나 운영 예〉</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020.09.01.-2023.02.28. 동안 5개 학기에 대하여 총 9건의 PBL 과목이 운영됨. 	
〈PBL 과목 운영의 예〉		

〈표 II-1-1〉 평가 대상 기간 내 대학원 교과과정 개선 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																			
내용	세부 내용																				
프로젝트 및 실습 기반 교육 강화 (연구 역량 교육적 활용 고도화)	미래기계 기술 세미나 운영	교육연구팀 공통 과목인 “사회문제 해결 융합연구” 과목을 2023년도 1학기에 개설하여 운영 중임.																			
	융합형 PBL 교과목을 전공 필수로 선정	교육연구팀 참여교수의 수업에 세미나형 수업을 포함 시켜 운영함.																			
	세미나형 교과과정의 확대																				
	FL형 교과목 개편 운영	<p>〈세미나 포함 수업 사례〉</p> <p>2020.09.01.-2023.02.28. 기간 동안 총 6건의 FL 과목이 운영되었음.</p> <p>〈평가 대상 기간 내 FL 과목 개설 현황〉</p> <table><tr><th>개설학기</th><th>개설과목명</th><th>담당교수</th></tr><tr><td rowspan="2">2021년 1학기</td><td>복합금형및스마트기계부품최적설계</td><td></td></tr><tr><td>유체기계특론</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">2021년 2학기</td><td>에너지 동력 부품 설계</td><td></td></tr><tr><td>스마트 부품/소재 표면 및 계면</td><td></td></tr><tr><td>2022년 1학기</td><td>자동차공학특론</td><td></td></tr><tr><td>2022년 2학기</td><td>가스터빈첨단부품설계</td><td></td></tr></table>		개설학기	개설과목명	담당교수	2021년 1학기	복합금형및스마트기계부품최적설계		유체기계특론		2021년 2학기	에너지 동력 부품 설계		스마트 부품/소재 표면 및 계면		2022년 1학기	자동차공학특론		2022년 2학기	가스터빈첨단부품설계
개설학기	개설과목명	담당교수																			
2021년 1학기	복합금형및스마트기계부품최적설계																				
	유체기계특론																				
2021년 2학기	에너지 동력 부품 설계																				
	스마트 부품/소재 표면 및 계면																				
2022년 1학기	자동차공학특론																				
2022년 2학기	가스터빈첨단부품설계																				

- 2021년 개정된 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙개정으로, 학위취득을 위하여 반드시 수강해야 하는 대학원 필수 교과목을 개편 및 신규 개설함. 2021년 2학기에는 “인공지능개론” 강좌가 개설되었고, 2022년 2학기에는 신규 교과목인 “AI와 기계융합기술”을 참여교수 팀티칭 과목으로 개발 및 개설하였음.

- 본교 대학원 필수 공통 과목에 대한 학칙 개정이 2021년 6월 14일에 이루어졌으며, 2021년 2학기에 AI 관련 기초 공통 과목을 최종 과목명이 확정되어 2022년 1학기부터 시행됨.



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.

입안번호	제 규정 명	시행일	기획위원회	교무위원회	소관부서 (요청부서)
7	■ 대학원 학사 규정 개정(안) - 학위논문면제 제도 반영, 대학원 학사 관련 기초교육 강화를 위한 경쟁필수과목 이수 근거 마련 - 논문 유사도 검사결과 적용에 대한 근거 마련	2023. 6. 14.	제10차 (2023.6.2.)	제5차 (2023.6.8.)	대학원



〈Fig. II-1-1〉 공통 필수 (인공지능 교과목) 지정 관련 규정 개정 및 교과목 개선 회의 사례

- 미래 기계 기술 세미나를 매학기 교육연구팀 필수과목 (비정규 교과목)으로 개설하여, 참여 대학원생 전원이 수강하도록 하였음.
- 2020.09.01.-2023.02.28. 동안 5학기에 대한 강의 개설을 하였으며, 누적 인원 125명의 참여대학원생이 수강하였음.
- 미래기계기술세미나는 2020.09.01.-2023.02.28. 동안 총 54회 이루어졌으며, 내부 강사 강의 30회 및 외부 강사 강의 24회를 진행하였음.

〈표 II-1-2〉 평가 대상 기간 내 미래기계기술세미나 운영 실적

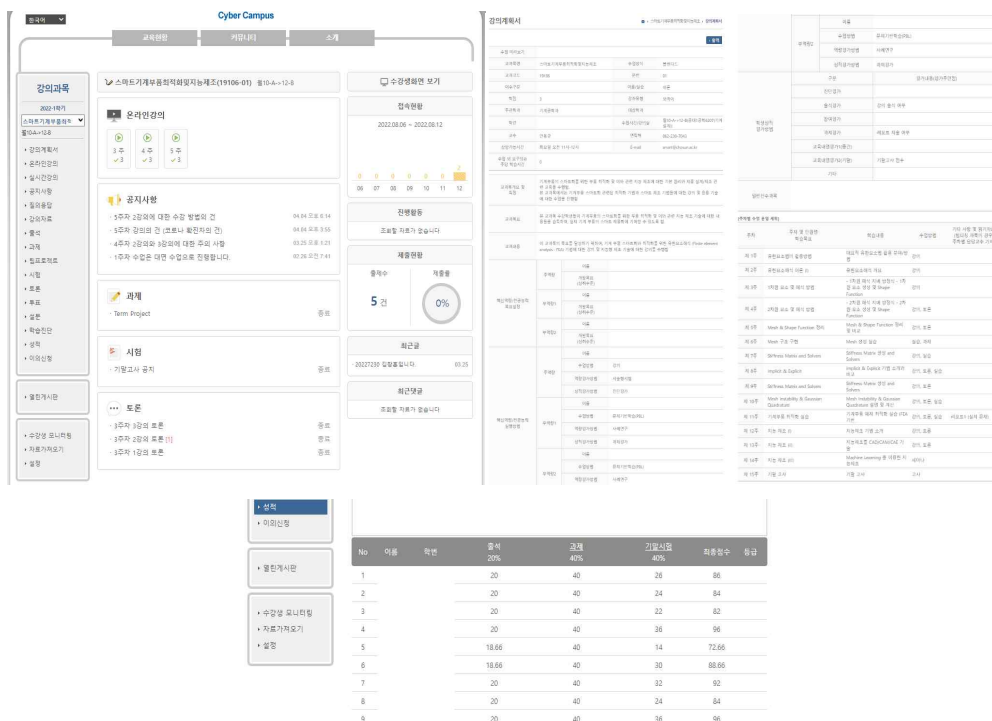
학기	교내 강사	교외강사			계
		대학	산업체	기관/연구소	
2020년도 동계	7회	2회	0회	0회	9회
2021년도 1학기	7회	4회	3회	1회	15회
2021년도 2학기	5회	2회	2회	1회	10회
2022년도 1학기	6회	2회	1회	1회	10회
2022년도 2학기	5회	1회	2회	2회	10회
계	30회	11회	8회	5회	54회

〈표 II-1-3〉 미래기계기술세미나에서 해외 우수 대학교수 세미나 개최 현황

학기	강의 및 교육 세미나 제목	강사		과정	비고
		소속	성명		
2021년 2학기	Additive Manufacturing Technologies for Electronics: Status and Applications	Nanyang Technological University		비교과	미래 기계 기술 세미 나
2021년 2학기	Thermoformable Three Dimensional-Printed Plastic Cast For Fractured Wrist Joint	Universiti Malaysia Sabah		비교과	
2022년 1학기	Detection of Process Variation in a Cold Forging Process through Smart Manufacturing	University of Wisconsin		비교과	
2022년 2학기	Wire + Arc Additive Manufacturing for Refractory Alloys	Tennessee Tech. University		비교과	

■ 학사 관리 실적

- 교육연구팀은 교육과정의 학사관리 강화를 위해 20.09.01.-23.02.28 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 운영)



〈Fig. II-1-2〉 온라인 기반 학사관리 시스템 구축을 통한 학사관리 강화 예

〈표 II-1-4〉 평가 대상 기간 내 교육 과정 내실화를 위한 학사 관리 강화 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진실적
구분	내용	
대학원 학과발전 계획안 작성	◦ 3년에 1회 학과발전계획안 작성을 통한 기반조성	◦ 2022학년도 8월 학과특성화 계획안 수립 완료
방만한 교과목 개설의 통폐합	◦ 현재 개설된 대학원 학과의 교과목 수를 전임교수 수 ×3으로 규정하고 2년 단위로 수정	◦ 2021.09.01.-2022.08.31. 기간 동안 다수의 교과목을 통폐합 및 강의 개선함 ◦ 대학원 학칙에 2년 단위로 1인 교수가 3개 교과목만 개설하도록 규정화함
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.

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-1-3 교육연구팀 운영 규정의 강화된 참여대학원생 졸업 요건〉

- 20.09.01.-23.02.28 기간동안 졸업 참여대학원생들의 경우 표 II-1-5 과 같이 강화된 졸업 요건을 만족함과 동시에 교육연구팀의 연구역량 및 취/창업 경쟁력 향상에 크게 기여하고 있음.

〈표 II-1-5〉 평가 대상 기간 내 강화된 졸업요건 만족 졸업생 및 취창업 현황

구분		2021년도		2022년도		2023년도	계
		2월	8월	2월	8월	2월	
졸업요건 만족 인원수 (명)		3	3	7	6	5	24
진로	취업 (명)	2	1	5	3	2	13
	국내 진학 (명)	1	2	2	3	1	9
진학 제외 졸업 인원 (명)		2	1	5	3	4	15
취(창)업률 (%)		100	100	100	100	50	86.7

나. 교육과 연구의 선순환적 구조 구축 및 연구역량의 교육적 활용 실적

■ 교육과 연구의 선순환 구조 구축 실적

- BK 사업 시작 시점부터 교육과 연구의 선순환 구조를 연구하여 표 II-1-6 과 같은 교육-연구의 선순환 구조 체계/모델 및 이와 관련된 다양한 프로그램들을 개발하여 적용하고 있음.

〈표 II-1-6〉 평가 대상 기간 내 교육과 연구의 선순환 구조 구축 계획 및 추진 실적

세부 내용
(계획)

평가 대상 기간 내 추진 실적

선순환 구조 구축을 위한 체계/모델 개발

교육과 연구의 선순환 구조를 구축하기 위한 체계/모델을 아래와 같이 개발하여 운영하고 있음.

교육과정 위원회

문제 해결 요구 사항

교육-연구 선순환 구조 구축

교육

- 전공 역량 개발 교육 (장비 활용 포함)
- 기초 공통 과목 (미래 기계 기술 세미나)
- AI 기반 스마트 기계 부품 교육
- 프로젝트 및 실습 기반 교육 (PBL 등)
- 논문 작성 및 세미나 발표 교육 등

연구

- 연구의 전문성 및 연구 수행 역량 향상
- 연구 포트폴리오 구성 (GRL 연계)
- 연구 과제 발굴/수행과 결과 도출
- 논문 게재 및 학술대회 발표
- 지역 산업 지능화 및 고도화

학업/연구 역량 강화

- 우수 인력 양성/배출
- 고연도 연구 도전
- High IF 논문 게재
- 지역 발전에 기여

교과 과정 개선, PBL 교과목 개발, 단기 교육 및 세미나 개발, 차기 과제 예비 연구 교육 (R&P 연계)

<교육과 연구의 선순환 구조 구축 체계/모델>

참여대학원생 전원이 매 학기 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/교육결과의 활용을 도모하는 선순환 구조를 정립함.

GRL을 활용한 학업 능력 분석/관리 및 연구 포트폴리오 구성

계획 및 목표 설정

이름/학번 :
지도교수 :

GRL Sheet#2
최근 update 날짜 : 2022.02.17

항목	분기별 목표/계획				연간 목표 (성성/정량)	졸업 후 목표	지도교수 의견
	2021.03-05	2021.06-08	2021.09-11	2021.12-2022.02			
학업	- 발전형/탄소성형에 대한 이론 학습	- 재료역학/수치해석/실험과 통계에 대한 이론 학습	- 프로그래밍 활용법 및 이론 공부 - 적층제조/레이저 가공/회절에 대한 이론 공부	- python 프로그래밍을 통한 통계 분석 - 적층제조/레이저 가공/회절에 대한 정리	- 각 역학들의 이론 노트 작성 각 1권 - 학업과 통계 프로그래밍 매뉴얼 작성 관련 기입 위임 - 프로그래밍 코드 작성 1건	- 적층 제조 공정 관련 기입 위임	- 우수한 국내의 학술논문 게재와 발표가 가능하도록 추진계획을 수립하여야함. - 6개월 단위의 목표설정과 실행 및 목표/달성 수평이 필요함
연구	- 열역학과 구조역학 연계 학제에 대한 연구	- 해석-물성 데이터 및 수치해석 관련 연구 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 취득한 데이터의 통계 분석 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 취득한 데이터의 통계 분석 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 국내 논문 2편 투고 (반기)		
기타	- 국내 학술대회 발표 1건	- 국내 학술대회 발표 1건	- 국내 학술대회 발표 1건	- 국내 학술대회 발표 1건	- 국내 학술대회 발표 2건 - 국제 학술대회 발표 2건		

<교육과 연구의 선순환을 위한 GRL 계획 및 목표 설정 예>

이름/학번 :
지도교수 :

GRL Sheet#3
최근 update 날짜 : 2022.02.17

항목	분기별 목표/계획 대비 실적				연간 목표 (성성/정량)	지도교수 의견	
	2021.03-05	2021.06-08	2021.09-11	2021.12-2022.02			
학업	- 발전형/탄소성형에 대한 이론을 정리함	- 재료역학/수치해석/실험과 통계에 대한 이론에 대한 학습	- 프로그래밍 활용법 및 이론에 대한 학습 - 적층제조/레이저 가공/회절에 대한 정리	- python 프로그래밍을 통한 통계 분석 - 적층제조/레이저 가공/회절에 대한 정리	- 각 역학들의 이론 노트 작성 각 1권 - 학업과 통계 프로그래밍 매뉴얼 작성 관련 기입 위임 - 프로그래밍 코드 작성 1건	- 적층 제조 공정 관련 기입 위임	- 연구 진행을 위한 학업 분야의 세미나와 집중도가 필요함. - 국내외 학술대회 발표 실적과 같이 계획 대비 달성하지 못한 국내 저널 게재를 우선적인 목표로 설정해야함. - 2022년도 1학기에 국제저널 및 국내저널 투고 요청
연구	- 열역학과 구조역학 연계 학제에 대한 연구를 진행함	- 해석-물성 데이터 및 수치해석 관련 학습을 연구함	- 취득한 데이터의 통계 분석 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 취득한 데이터의 통계 분석 - 국내 저널 논문 1편 투고	- 국내 논문 2편 투고 (반기)		
기타	- 연구재단 등재지 게재 1건 (대한기계학회) - 국내 학술대회 발표 1건 (한국정밀공학회)	- 국내 학술대회 발표 1건 (기계학회, 정산 및 설계 부문) - 국제 학술대회 발표 1건 (2021. PREISM)	- 국내 학술대회 발표 2건 (정밀공학회 구두발표 1건) - 대한기계학회 구두발표 1건	- 국내 학술대회 발표 1건 (기계공학학회 구두발표 1건)	- 국내 학술대회 발표 1건 - 국제 학술대회 발표 2건		

정량 성과 관리

이름/학번 :
지도교수 :

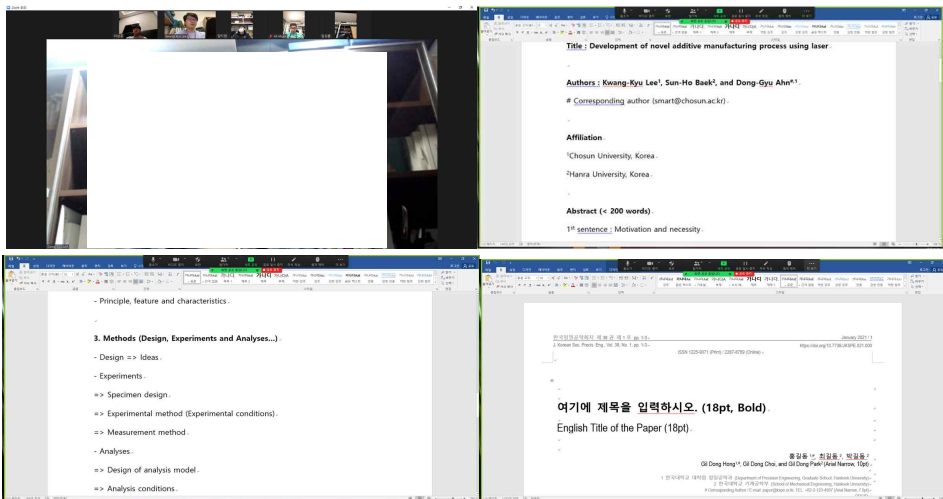
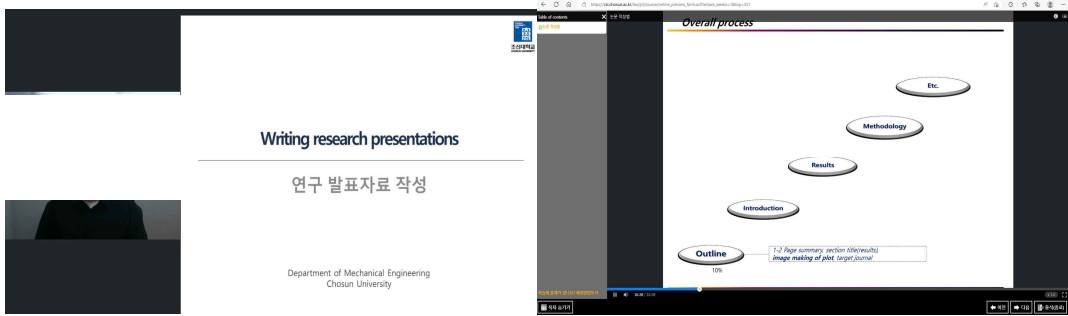
GRL Sheet#3
최근 update 날짜 : 2022.02.17

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			국내 저널 논문 1편 투고	3	1
학술 대회 발표	국제 정밀공학회 구두 발표	PREISM 학회 구두 발표 기계학회, 정산 설계 부문 구두발표	정밀공학회 구두발표 대한기계학회 구두발표	기계공학학회 구두발표	4	6
특허					1	0
자격증	토익 시험 응시	토익 시험 응시	토익 시험 응시	토익 시험 응시	4	4
기타		5/W 교육 이수 1건 (SYSTEMS 및 기타 교육)			1	1

※ 학생 스스로 정량 성과 관리, 분기별 업데이트 및 추가 학생 작성

<참여대학원생별 GRL 분석/평가 예>

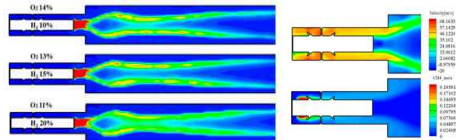
〈표 II-1-6〉 평가 대상 기간 내 교육과 연구의 선순환 구조 구축 계획 및 추진 실적 (계속)

세부 내용 (계획)	평가 대상 기간 내 추진 실적									
논문 작성 및 세미나 발표 교육	<ul style="list-style-type: none">교육연구팀 참여대학원생은 학위과정 졸업을 위해서는 본교에서 의무적으로 연구윤리와 논문 작성법을 수강하도록 학칙으로 규정하고 있음. (본교 대학원 학사규정 제23조)									
	<p style="text-align: center;">2021학년도 1학기 연구윤리와 논문 작성법 사이버강좌 안내</p>									
	<p>2015학년도 전기 입학생부터 적용되는 대학원 공통 필수 강좌인 “연구윤리와 논문 작성법” 사이버 강좌를 아래와 같이 개설하오니 해당 학생들은 반드시 수강하여 주시기 바랍니다.</p>									
	<p>1. 수강대상 : 일반대학원 소속 재학생</p> <p>※ 2015. 3. 1 이후 입학생 : 필수이수 (수료 요건에 포함, 재학 중 필히 이수, 재입학,편입학 포함)</p> <p>※ 학점은 부여되지 않으며, 대학원 공통 Pass 과목임</p>									
	<p>2. 수강신청 방법</p>									
	<table border="1"><thead><tr><th>대상자</th><th>수강신청 방법</th><th>비고</th></tr></thead><tbody><tr><td>2015년도 이후 입학생</td><td>http://wing.chosun.ac.kr/ 종합정보시스템에서 ※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리와 논문작성법 과목코드 :17609)</td><td>필수 이수 대상</td></tr><tr><td>2015년도 이전 입학생</td><td></td><td>선택적 수 강 가능</td></tr></tbody></table>	대상자	수강신청 방법	비고	2015년도 이후 입학생	http://wing.chosun.ac.kr/ 종합정보시스템에서 ※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리와 논문작성법 과목코드 :17609)	필수 이수 대상	2015년도 이전 입학생		선택적 수 강 가능
	대상자	수강신청 방법	비고							
	2015년도 이후 입학생	http://wing.chosun.ac.kr/ 종합정보시스템에서 ※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리와 논문작성법 과목코드 :17609)	필수 이수 대상							
	2015년도 이전 입학생		선택적 수 강 가능							
	<p style="text-align: center;">〈본교 논문작성법 관련 의무 교육 내용〉</p>									
<ul style="list-style-type: none">추가적으로 2020.09.01.-2021.08.31. 기간 동안에는 참여교수별 수업시간에 논문 작성 및 세미나 발표 관련 교육을 수행함. (참여교수 :										
<div></div>										
<p style="text-align: center;">〈참여교수의 참여대학원생들에 대한 논문 작성법 교육 예〉</p>										
<ul style="list-style-type: none">2021.09.01.-2023.02.28. 동안에는 참여교수별 수업시간이나 실험실 세미나 시간 및 미래 기계기술세미나에서 논문 작성 및 세미나 발표 관련 교육을 수행함. (참여교수:										
<div></div>										
<p style="text-align: center;">〈참여교수의 참여대학원생들에 대한 발표자료 작성법 교육 예〉</p>										

〈표 II-1-6〉 평가 대상 기간 내 교육과 연구의 선순환 구조 구축 계획 및 추진 실적 (계속)

세부 내용 (계획)	평가 대상 기간 내 추진 실적			
R&LP 연계 연구 결과 활용 교육 프로그램 개발 및 운영	○ 연구에서 도출된 연구결과를 대학원 교과목 내용에 반영하여 아래표 및 표 II-1-7 과 같은 연구결과를 이용한 교과과정 개선/활용을 실현하고 있음. <2020.09-2023.02 기간 동안 우수 연구결과를 강의에 반영한 교과목>			
	연구 제목	교과목	참여교수	학기
	유연전극소자용 고내구성 전극 개발	기능성소재특론		20년 2학기
	플라즈마 전자빔을 이용한 고융점 초합금 캐속생산공정 개발	적층 제조 특론		
	복사냉난방 패널 적용 냉/난방 시스템 최적화 기술개발	냉동공조특론		
	내상 깊이가 고려된 경험식 개발 및 3 Cavity 냉장고의 내상 제품 적합 진공 성형 공정 조건 도출	복합 금형 및 스마트 기계부품 최적설계		21년 1학기
	Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kW급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구	에너지동력시스템 공학		
	표면의 내구성 향상을 위한 복합소재 표면코팅/표면처리 기술	스마트 코팅/표면 처리 기술		21년 2학기
	가스터빈 연소기의 메탄-수소 혼소 및 자체 생산을 통한 신사이클 기술 개발	에너지동력 부품설계		
	태양열기반 계간축열시스템 최적화 고급 트랙	에너지시스템설계특론		
	고효율 성형 금형 제조를 위한 고경도 재료 및 초합금 대체적 적층 기술 개발	스마트 기계부품 최적화 및 지능제조		22년 1학기
	마이크로나노 표면처리를 이용한 세균 감염 저항성 정형외과 임플란트 기술 개발	부품소재 표면및계면		22년 2학기
	하이브리드 나노유체 활용 고집광 태양열 집열기의 열거동 메카니즘 연구	신재생에너지설계특론		

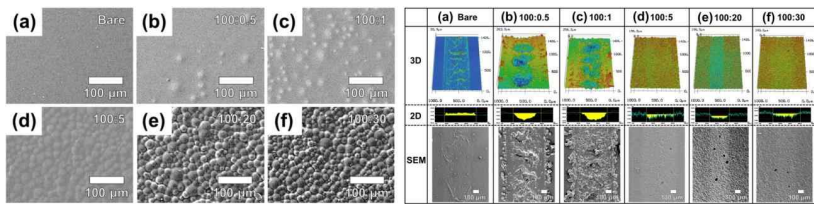
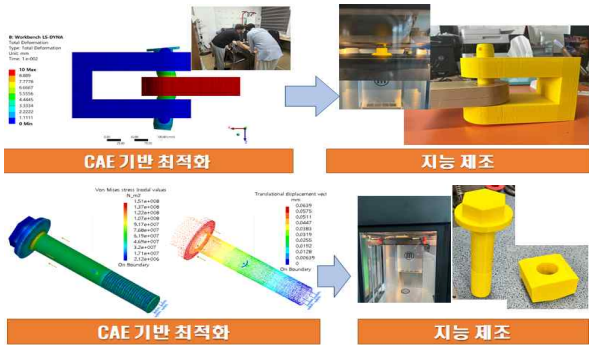
〈표 II-1-7〉 우수 연구결과가 교과목 내용에 반영된 대표 사례

참여교수	내용	
	연구 사항	연구기간
	1. 연구 제목 : Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kW급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구 2. 주요 연구 내용 및 관련 실적 - 수소 혼소에 따른 가스터빈 연소 성능 향상 - SCIE 논문게재 및 학술대회 발표	2019.05.01.- 2022.04.30
	수업 반영 사항	해당 학기
	1. 대학원 교과목명 : 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 	2021년 1학기
	<수소 혼소 가스터빈 연소에 따른 연소 성능 결과의 수업 반영 예>	

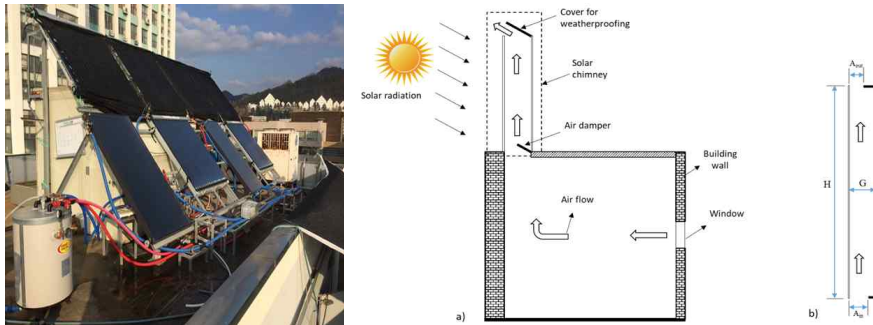
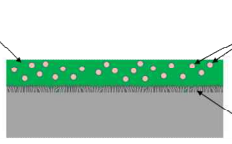
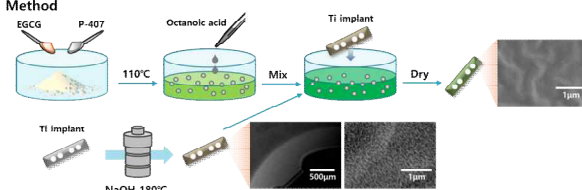
〈표 II-1-7〉 우수 연구 결과가 교과목 내용에 반영된 대표 사례 (계속)

참여교수	내용
	<div data-bbox="715 286 839 315" data-label="Section-Header">연구 사항</div> <div data-bbox="304 336 1058 537" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 연구 제목 : 태양열기반 계간축열시스템 최적화 고급 트랙 주요 연구 내용 및 관련 실적 <ul style="list-style-type: none"> 태양열 집열기의 성능해석 모델 개발 다양한 운전조건에 따른 태양열 집열기의 성능 특성 분석 SCIE 논문 게재 8건, 국제학술대회 발표 6건 외 다수 </div> <div data-bbox="1289 286 1406 315" data-label="Section-Header">연구기간</div> <div data-bbox="1275 400 1422 472" data-label="Text">2018.01.01.- 2021.12.31</div>
	<div data-bbox="679 555 874 584" data-label="Section-Header">수업 반영 사항</div> <div data-bbox="304 602 1048 761" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 대학원 교과목명 : 에너지시스템설계특론 수업 반영 내용 <ul style="list-style-type: none"> 태양열 에너지 활용을 위한 계간축열 시스템 설계 태양열 집열기 향상을 위한 여러 가지 방안 및 성능예측 </div> <div data-bbox="1289 555 1406 584" data-label="Section-Header">해당 학기</div> <div data-bbox="1299 817 1390 889" data-label="Text">2021년 2학기</div> <div data-bbox="346 777 1201 1064" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="662 1072 885 1104" data-label="Caption">〈수업 반영 사례〉</div>
	<div data-bbox="715 1124 839 1153" data-label="Section-Header">연구 사항</div> <div data-bbox="304 1171 1249 1415" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 연구 제목 : 가스터빈 연소기의 메탄-수소 혼소 및 자체 생산을 통한 신 사이클 기술 개발 (한국전력 지원과제) 주요 연구 내용 및 관련 실적 <ul style="list-style-type: none"> 탑재형 개질 시스템 적용을 통한 수소 활용도 향상 ESS 부품 통합을 통한 전동화 기술 개발 SCIE 논문 게재 3건, 특허 등록 1건, 특허 출원 1건 </div> <div data-bbox="1289 1124 1406 1153" data-label="Section-Header">연구기간</div> <div data-bbox="1275 1256 1422 1328" data-label="Text">2021.05.01- 2022.04.30</div>
	<div data-bbox="679 1433 874 1462" data-label="Section-Header">수업 반영 사항</div> <div data-bbox="304 1480 1008 1684" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 대학원 교과목명 : 에너지동력부품설계 수업 반영 내용 <ul style="list-style-type: none"> 수소 적용에 따른 기계 부품 요구 조건 도출 고온 시스템의 내구성 해결을 위한 설계 가이드 적용 개량형 Brayton 사이클 타당성 제안 </div> <div data-bbox="1289 1433 1406 1462" data-label="Section-Header">해당 학기</div> <div data-bbox="1299 1724 1390 1796" data-label="Text">2021년 2학기</div> <div data-bbox="419 1695 1137 1995" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="668 2009 893 2042" data-label="Caption">〈수업 반영 사례〉</div>

〈표 II-1-7〉 우수 연구 결과가 교과목 내용에 반영된 대표 사례 (계속)

참여교수	내용	
	연구 사항	연구기간
	1. 연구 제목 : 표면의 내구성 향상을 위한 복합소재 표면코팅/표면처리 기술 (플렉서블 디바이스 적용을 위한 탄성-강성 조절 기반의 내구성 향상 기술 개발, 연구재단) 2. 주요 연구 내용 및 관련 실적 - 세라믹과 고분자 소재를 활용하여 스마트 복합소재를 개발함. - 고분자 표면에 세라믹 압입을 통해 고내구성 복합코팅 기술을 확보함. - SCIE 논문 게재 및 학술대회 발표	2018.09.01 - 2021.08.31
	수업 반영 사항	해당 학기
	1. 대학원 교과목명 : 스마트 코팅/표면처리 기술 2. 수업 반영 내용 - 고분자 합성 기술을 이용한 복합 소재 제작 기술 소개 - 복합소재 합성 조건 최적화 - 복합소재 코팅 기술 최적화 - 스마트 코팅/표면처리기술을 적용한 복합소재 개발 기술 	2021년 1학기
	〈수업 반영 사례〉	
	연구 사항	연구기간
	1. 연구 제목 : 고효율 성형 금형 제조를 위한 고경도 재료 및 초합금 대체적 적층 기술 개발 (연구재단 지원과제) 2. 주요 연구 내용 및 관련 실적 - 다중 재료 적층 기법을 이용한 고효율 성형 금형 최적화 설계 - 적층제조공정 이용 초합금 대체적 적층으로 고효율 성형금형 지능제조 - SCIE 논문 게재 4건, 국내 논문 3건, 국내외 학술대회 발표 9건	2019.03.01 - 2022.02.28
	수업 반영 사항	해당 학기
	1. 대학원 교과목명 : 스마트 기계부품 최적화 및 지능제조 2. 수업 반영 내용 - 유한요소해석을 이용한 기계 부품 설계 최적화 - 3D 프린팅 기술을 이용한 기계 부품 지능 제조 - CAE 와 첨단 제조 공정을 이용한 기계 부품 최적 설계와 스마트 제조 	2022년 1학기
	〈수업 반영 사례〉	

<표 II-1-7> 우수 연구 결과가 교과목 내용에 반영된 대표 사례 (계속)

참여교수	내용	
	연구 사항	연구기간
	1. 연구 제목 : 하이브리드 나노유체 활용 고집광 태양열 집열기의 열 거동 메카니즘 연구 2. 주요 연구 내용 및 관련 실적 - 태양열 집열기의 열 거동 메카니즘 분석 및 시스템 설계 - SCIE 논문 게재 6건, 국제학술대회 발표 10건, 국내학술대회 발표 5건	2020.03.01 - 2022.12.31
	수업 반영 사항	해당 학기
	1. 대학원 교과목명 : 신재생에너지설계특론 2. 수업 반영 내용 - 다양한 신재생에너지를 활용한 시스템 설계 - 고효율화 기술 개발 <div></div>	2022년 2학기
	〈수업 반영 사례〉	
	연구 사항	연구기간
	1. 연구 제목 : 마이크로나노 표면 처리를 이용한 세균 감염 저항성 정형외과 임플란트 기술 개발 2. 주요 연구 내용 및 관련 실적 - 임플란트 표면의 나노스케일 표면구조 형성 및 항생물질 코팅을 통한 항 바이오필름 기능성 표면 개발 - SCIE 논문 게재 2건, 국제학술대회 발표 2건, 국내학술대회 발표 1건	2020.09.01 - 2022.12.31
	수업 반영 사항	해당 학기
	1. 대학원 교과목명 : 부품소재표면및계면 2. 수업 반영 내용 - 식각, 산화 등을 이용한 마이크로/나노스케일 표면 개질 공정 개념 - 마이크로/나노스케일 표면구조의 관찰 및 분석 방법 - 마이크로/나노스케일 표면구조의 역할 이해 및 응용 분야 학습 <div><div><div>Biocompatible Coating Coating material<ul style="list-style-type: none">• Anti-biofilm effect• Sterilization-resistant• 6 week duration in human body• Biocompatible• Final candidate: Poloxamer 407Additive for viscosity control<ul style="list-style-type: none">• Biocompatible• Mixable with coating material• Final candidate: Octanoic acid</div><div></div><div>Antibiotic additive<ul style="list-style-type: none">• Sustained release• Inhibition of bacterial growth• Sterilization-resistant• Biocompatible• Final candidate: EGCG(Epigallocatechin-3-gallate)Ti nanostructure<ul style="list-style-type: none">• Strong adhesion with coated layer• Assist in withstanding sterilization and human body</div></div><div>Method </div></div>	2022년 2학기
	〈수업 반영 사례〉	


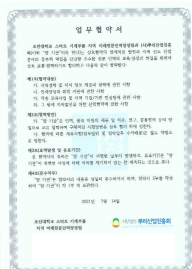








■ 연구역량의 교육적 활용 실적

- 연구역량의 교육적 활용을 위하여 계획된 5가지 계획된 세부내용들에 대해서 2020.09.01.-2023.02.28. 기간동안 표 II-1-8 와 같은 실적을 도출하였음.

〈표 II-1-8〉 평가 대상 기간 내 연구역량의 교육적 활용 계획 및 추진 실적

세부 내용 (계획)	평가 대상 기간 내 추진 실적
신규/PBL/ 차세대 교과목 및 스마트 기계부품 설계/제조/개발 관련 특화 교과과정 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020.09-2020.02 동안 스마트 기계부품 설계/제조/개발 관련 특화 교과과정을 개발 및 개선하여 총 24건(신규 19건(폐강 2건 포함), 개선 5건)의 과목이 개설됨. ○ 연구역량의 교육적 활용을 위한 6건의 FL 기반 과목 및 9건의 PBL 과목이 개설 및 운영됨. <ul style="list-style-type: none"> - 2021년 2학기: FL 및 PBL 기반 신규 교과목을 각각 3건과 2건 개발/강의함. - 2022년 1학기: FL 및 PBL 기반 신규 교과목을 각각 1건과 3건 개발/강의함. - 2022년 2학기: FL 및 PBL 기반 신규 교과목을 각각 1건과 4건 개발/강의함.
연구역량 향상을 위한 소프트웨어 교육	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육연구팀 참여대학원생의 연구역량 향상을 위한 CATIA/CAE 교육을 사업팀 자체적으로 2022년 하계방학 중 운영함. <ul style="list-style-type: none"> - 총 19명이 교육에 참가함. (참여대학원생 17명과 참여교수 2인 참여) <div data-bbox="416 864 1372 1232" data-label="Image"> </div> <p>〈CATIA V5의 Structural Analysis를 활용하여 Linear Statics 해석 실습〉</p>
참여대학원생 들에 대한 교육 멘토링 (연구 수행 노하우 전달)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육연구팀 소속 참여대학원생들은 선후배간 멘토링을 통하여 선배들이 연구과정에서 취득된 노하우와 중요 기술적 내용을 후배들에게 교육/전수하고 있음. <div data-bbox="632 1361 1157 1675" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="453 1688 1335 1989" data-label="Image"> </div> <p>〈참여대학원생 교육 멘토링 사례〉</p>

<표 II-1-8> 평가 대상 기간 내 연구역량의 교육적 활용 계획 및 추진 실적 (계속)

세부 내용 (계획)	평가 대상 기간 내 추진 실적																																																																																																						
연구 윤리 교육 강화	<p>◦ 본교에서는 대학원생 전원에 대하여 연구 윤리 교육을 의무적으로 수강하도록 하고 있으며, 연구윤리 과목 수강은 졸업 필수 요건으로 학칙에 반영되어 있음. (본교 대학원 학사 규정 제23조)</p> <p>2022학년도 1학기 연구윤리 관련 논문 작성법 서면배치 안내</p> <p>2015학년도 연구 윤리 교육 실적</p> <p>1. 수강대상: 일반대학원 소속 재학생 주요인: 1.1명(윤리교육), 1.2명(윤리교육), 1.3명(윤리교육), 1.4명(윤리교육), 1.5명(윤리교육), 1.6명(윤리교육), 1.7명(윤리교육), 1.8명(윤리교육), 1.9명(윤리교육), 2.0명(윤리교육)</p> <p>2. 수강신청 방법</p> <table><tr><th>대상자</th><th>수강신청 방법</th><th>비고</th></tr><tr><td>2015년도 이후 입학생</td><td>http://www.chosun.ac.kr</td><td>필수 이수 대상</td></tr><tr><td>2015년도 이전 입학생</td><td>종합정보시스템에서 계 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리(연구윤리) 과목코드: 17609)</td><td>선택적 수강 가능</td></tr></table> <table><tr><th>년도</th><th>학기</th><th>이수구분</th><th>과목번호</th><th>교과목명</th><th>학점</th><th>성적</th></tr><tr><td rowspan="6">2020</td><td rowspan="3">1</td><td>전공</td><td>01577</td><td>전도및대류열전달</td><td rowspan="3">4.33</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>14687</td><td>유한요소해석</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>18760</td><td>응용이론및실험</td><td>03 A+</td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td>전공</td><td>18751</td><td>기능성소재특론</td><td rowspan="3">4.5</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>18756</td><td>복합재료특론</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>18757</td><td>적층제조특론</td><td>03 A+</td></tr><tr><td rowspan="12">2021</td><td rowspan="3">1</td><td>전공</td><td>02314</td><td>복합재료및스마트기계부품최적설계</td><td rowspan="3">4.5</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>03660</td><td>기계재료특론</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>13465</td><td>논문지도</td><td>03 A+</td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td>전공</td><td>18749</td><td>구조해석특론</td><td rowspan="3">4.5</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>13483</td><td>논문지도</td><td>01 P</td></tr><tr><td>전공</td><td>17609</td><td>연구윤리및논문작성법</td><td>01 P</td></tr><tr><td rowspan="3">3</td><td>전공</td><td>18758</td><td>제어시스템설계</td><td rowspan="3">4.5</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>19012</td><td>스마트부품/소재표면및계면</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>19013</td><td>스마트프린팅/표면처리기술</td><td>03 A+</td></tr><tr><td rowspan="3">4</td><td>전공</td><td>19013</td><td>신형소재특론</td><td rowspan="3">4.17</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>19013</td><td>신형소재특론</td><td>03 A+</td></tr><tr><td>전공</td><td>19013</td><td>신형소재특론</td><td>03 A+</td></tr></table> <p><연구 윤리 관련 의무 교육 내용연구 및 윤리 교육 수강 사례></p>	대상자	수강신청 방법	비고	2015년도 이후 입학생	http://www.chosun.ac.kr	필수 이수 대상	2015년도 이전 입학생	종합정보시스템에서 계 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리(연구윤리) 과목코드: 17609)	선택적 수강 가능	년도	학기	이수구분	과목번호	교과목명	학점	성적	2020	1	전공	01577	전도및대류열전달	4.33	03 A+	전공	14687	유한요소해석	03 A+	전공	18760	응용이론및실험	03 A+	2	전공	18751	기능성소재특론	4.5	03 A+	전공	18756	복합재료특론	03 A+	전공	18757	적층제조특론	03 A+	2021	1	전공	02314	복합재료및스마트기계부품최적설계	4.5	03 A+	전공	03660	기계재료특론	03 A+	전공	13465	논문지도	03 A+	2	전공	18749	구조해석특론	4.5	03 A+	전공	13483	논문지도	01 P	전공	17609	연구윤리및논문작성법	01 P	3	전공	18758	제어시스템설계	4.5	03 A+	전공	19012	스마트부품/소재표면및계면	03 A+	전공	19013	스마트프린팅/표면처리기술	03 A+	4	전공	19013	신형소재특론	4.17	03 A+	전공	19013	신형소재특론	03 A+	전공	19013	신형소재특론	03 A+
대상자	수강신청 방법	비고																																																																																																					
2015년도 이후 입학생	http://www.chosun.ac.kr	필수 이수 대상																																																																																																					
2015년도 이전 입학생	종합정보시스템에서 계 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리(연구윤리) 과목코드: 17609)	선택적 수강 가능																																																																																																					
년도	학기	이수구분	과목번호	교과목명	학점	성적																																																																																																	
2020	1	전공	01577	전도및대류열전달	4.33	03 A+																																																																																																	
		전공	14687	유한요소해석		03 A+																																																																																																	
		전공	18760	응용이론및실험		03 A+																																																																																																	
	2	전공	18751	기능성소재특론	4.5	03 A+																																																																																																	
		전공	18756	복합재료특론		03 A+																																																																																																	
		전공	18757	적층제조특론		03 A+																																																																																																	
2021	1	전공	02314	복합재료및스마트기계부품최적설계	4.5	03 A+																																																																																																	
		전공	03660	기계재료특론		03 A+																																																																																																	
		전공	13465	논문지도		03 A+																																																																																																	
	2	전공	18749	구조해석특론	4.5	03 A+																																																																																																	
		전공	13483	논문지도		01 P																																																																																																	
		전공	17609	연구윤리및논문작성법		01 P																																																																																																	
	3	전공	18758	제어시스템설계	4.5	03 A+																																																																																																	
		전공	19012	스마트부품/소재표면및계면		03 A+																																																																																																	
		전공	19013	스마트프린팅/표면처리기술		03 A+																																																																																																	
	4	전공	19013	신형소재특론	4.17	03 A+																																																																																																	
		전공	19013	신형소재특론		03 A+																																																																																																	
		전공	19013	신형소재특론		03 A+																																																																																																	
RMU 기반 대학-기업 협력 교육 체계 마련 및 취업연계 산학 연구/교육	<p>◦ 2020.09-2021.08 동안 (사)한국산학협동연구원, (사)뿌리산업진흥회(사), 한국금형산업진흥회, 한국자동차연구원, 링크솔루션, 태신기술산업 등과 13건의 MOU를 체결하였으며, 이에 따라 대학-기업간 협력 교육의 체계와 기반을 수립하였음.</p> <p>- 2021년도 2학기부터 PBL 교과목과 비교과 산학협력 교육으로 대학-기업 협력 교육을 활성화함. (PBL 9건 개설, 미래기계기술세미나 개설)</p> <div></div> <div></div> <p><대학-기업간 MOU 체결과 대학-기업 협력 교육 기반 구축 예></p> <div></div> <p><대학-기업 협력 PBL 교과목 운영 사례></p>																																																																																																						

- 2020.09.01.-2023.02.28. 기간 교육연구팀에서는 21건의 신규 교과목 (학과 정규 교과목 19건 (폐강 2건 포함) 및 자연계열 대학원 공통 필수 교과목 2건)을 개발하였음.
- 교육연구팀 소속 연구실별 참여대학원생들은 선후배간 멘토링이 활성화되어 연구 과정에서 도출된 노하우와 중요 기술들이 원활하게 교육/전수되고 있음.
- 본교에서는 연구 윤리 과목 수강이 대학원생 졸업 필수요건으로 학칙에 반영되어 있으며, 2021년 1학기부터 미래기계기술세미나에서 논문 작성 및 세미나 발표 관련 교육을 매 학기 2회 이상 의무적으로 수행함.
- 본교 대학원 학칙과 교육연구팀 운영규정에 의하여 AI 관련 기초 공통 과목으로 “인공지능개론” 또는 기계공학과 공통 필수과목인 “AI와 기계융합기술”을 수강하여야 졸업이 가능하도록하여, 참여대학원생들의 인공 지능 관련 기초 연구/학습 능력을 배양하고 있음.
- 2020.09.01.-2023.02.28. 기간 (사)한국산학협동연구원, (사)뿌리산업진흥회(사), 한국금형산업진흥회, 한국자동차연구원, 링크솔루션, 태신기술산업 등과 13건의 MOU(RMU-I)를 체결하였으며, 이에 따라 대학-기업간 협력 교육의 체계 마련을 통하여 PBL 기반의 산학협력교육 및 취업연계 산학 연구/교육 실적을 도출함.
- BK 사업으로 강화된 참여대학원생들의 졸업 규정을 모든 졸업생이 만족시키고 졸업함으로써, 참여대학원생들의 연구/교육 역량이 현저히 향상되고 있음.

다. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

- 2021.09.01.-2022.08.31. 기간 동안 교육과정 구성 및 운영 관련 계획 대비 목표 달성도는 표 II-1-9와 같음.
 - 신규 (정규/비정규) 교과목 개발은 19건 (폐강 제외: 17건 개발)로 1단계 목표 대비 달성율 158 % (폐강 제외: 142 %)의 매우 우수한 실적이 도출되고 있음.
 - 문제 해결형 PBL 교과목 개발은 2020.09.01.-2023.02.31. 기간 동안 9건이 개발되었으며, 1단계 목표 대비 약 113 %로 1단계 목표를 초과 달성하고 있음.
 - BK 사업을 시작한 후 평가 대상 기간 내 졸업생들의 취/창업율은 86.7 % (첨부 4 기준으로는 취/창업율이 100 %) 정도이며 1단계 목표 대비 달성도는 124 %로 매우 우수한 결과가 도출되고 있음. (BK 사업을 통하여 참여대학원생들의 취/창업율이 현저히 향상됨.)
 - BK 사업 시작후 박사과정 진학생들이 BK 사업 시작 전보다 매학기 현저히 증가하고 있어, 교육연구팀 내에서 우수 연구인력들의 수급과 배출이 원활히 이루어지고 있는 것으로 판단됨.

〈표 II-1-9〉 평가 대상 기간 내 교육 과정 구성 및 운영 관련 계획 및 추진 실적



단계별 목표	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율 (%)
신규 (정규/비정규) 교과목 개발	12건	19건 (폐강 제외: 17건)	158(142)
문제 해결형 PBL 교과목 개발	8건	9건	113
취/창업율	70 %	86.7 %	124

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

가. 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 추진 실적

- 평가 대상 기간 내에 과학기술/산업/사회 문제해결을 위해 다양한 문제해결형 교과목(PBL 포함)과 비정규 교육 프로그램을 개발/운영하였으며, 관련된 계획 내용별 주요 실적은 표 II-1-10 와 같음.

〈표 II-1-10〉 평가 대상 기간 내 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육 프로그램 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																													
내용	세부 내용																																														
교육 프로그램 개발 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 지원 협의체 구성협의체 참여 교육과정 위원회 운영	<ul style="list-style-type: none">PBL 기반 교육을 위한 다양한 문제 발굴과 교육과정 반영. <div></div> <p>〈신규 문제 해결 지원 협의체 구성과 관련 RMU-I 구축〉</p> <ul style="list-style-type: none">산업체 및 유관기관이 참여하는 교육과정위원회의 확대와 활발한 운영. <div></div> <p>〈교육프로그램 개선을 위한 교육과정위원회〉</p>																																													
	문제 해결형 교과목 및 PBL 교육 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none">문제해결형 교과목 운영PBL 교과목 운영	<ul style="list-style-type: none">과학기술 및 산업/사회문제 사례를 대학원 교과목 내용에 반영하여, 연구 결과의 교과과정 개선 활용을 실현하고 있음. <p>〈과학기술/산업/사회 문제 및 반영 교과목 운영〉</p> <table><tr><th>학기</th><th>과목명</th><th>과학기술/산업/사회 문제</th><th>기타</th></tr><tr><td rowspan="2">21년 1학기</td><td>복합금형 및 스마트기계 부품 최적설계</td><td>금형과 기계부품의 스마트화를 위한 최적 설계 기술</td><td>신규/FL</td></tr><tr><td>유체기계특론</td><td>에너지 및 환경 문제 해결 방안 및 관련 기술</td><td>신규/FL</td></tr><tr><td rowspan="2">21년 2학기</td><td>에너지시스템설계특론</td><td>다양한 에너지 시스템의 고효율화 및 성능 향상</td><td>신규/PBL</td></tr><tr><td>스마트 부품/소재 표면 및 계면</td><td>오염/부식 등의 표면 열화로 인한 효율 감소 방지 기술</td><td>신규/FL</td></tr><tr><td rowspan="3">22년 1학기</td><td>스마트코팅/표면처리기술</td><td>기계장치/부품의 파손으로 인한 자원 낭비 문제 해결을 위한 고내구성 코팅/표면처리기술</td><td>신규/PBL</td></tr><tr><td>스마트기계부품최적화 및 지능제조</td><td>CAE 기술과 스마트 제조 기술을 이용한 스마트 기계부품 최적화 설계</td><td>신규/PBL</td></tr><tr><td>냉동공조특론</td><td>건물에너지 절약을 위한 냉동공조 기술개발</td><td>개선/PBL</td></tr><tr><td rowspan="4">22년 2학기</td><td>기계부품트라이볼로지</td><td>기계부품의 성능향상 및 신뢰성 확보</td><td>신규/PBL</td></tr><tr><td>복합금형 및 스마트기계 부품 최적설계</td><td>산업체 요청 금형에 대한 개발과 성형성 분석 방향 제시 및 지원</td><td>신규</td></tr><tr><td>신재생에너지 특론</td><td>에너지 문제해결을 위한 신재생에너지 기반 시스템 설계 및 경제성 분석</td><td>개선/PBL</td></tr><tr><td>유동가시화</td><td>건물/공장 국소 환기 시스템에 적용 가능한 유동가시화 관련 기술</td><td>개선/PBL</td></tr><tr><td></td><td>부품 소재 표면 및 계면</td><td>골절 회복 시 티타늄 임플란트의 바이오필름 저해를 통한 감염 방지 기술</td><td>신규/PBL</td></tr></table>	학기	과목명	과학기술/산업/사회 문제	기타	21년 1학기	복합금형 및 스마트기계 부품 최적설계	금형과 기계부품의 스마트화를 위한 최적 설계 기술	신규/FL	유체기계특론	에너지 및 환경 문제 해결 방안 및 관련 기술	신규/FL	21년 2학기	에너지시스템설계특론	다양한 에너지 시스템의 고효율화 및 성능 향상	신규/PBL	스마트 부품/소재 표면 및 계면	오염/부식 등의 표면 열화로 인한 효율 감소 방지 기술	신규/FL	22년 1학기	스마트코팅/표면처리기술	기계장치/부품의 파손으로 인한 자원 낭비 문제 해결을 위한 고내구성 코팅/표면처리기술	신규/PBL	스마트기계부품최적화 및 지능제조	CAE 기술과 스마트 제조 기술을 이용한 스마트 기계부품 최적화 설계	신규/PBL	냉동공조특론	건물에너지 절약을 위한 냉동공조 기술개발	개선/PBL	22년 2학기	기계부품트라이볼로지	기계부품의 성능향상 및 신뢰성 확보	신규/PBL	복합금형 및 스마트기계 부품 최적설계	산업체 요청 금형에 대한 개발과 성형성 분석 방향 제시 및 지원	신규	신재생에너지 특론	에너지 문제해결을 위한 신재생에너지 기반 시스템 설계 및 경제성 분석	개선/PBL	유동가시화	건물/공장 국소 환기 시스템에 적용 가능한 유동가시화 관련 기술	개선/PBL		부품 소재 표면 및 계면	골절 회복 시 티타늄 임플란트의 바이오필름 저해를 통한 감염 방지 기술
학기	과목명	과학기술/산업/사회 문제	기타																																												
21년 1학기	복합금형 및 스마트기계 부품 최적설계	금형과 기계부품의 스마트화를 위한 최적 설계 기술	신규/FL																																												
	유체기계특론	에너지 및 환경 문제 해결 방안 및 관련 기술	신규/FL																																												
21년 2학기	에너지시스템설계특론	다양한 에너지 시스템의 고효율화 및 성능 향상	신규/PBL																																												
	스마트 부품/소재 표면 및 계면	오염/부식 등의 표면 열화로 인한 효율 감소 방지 기술	신규/FL																																												
22년 1학기	스마트코팅/표면처리기술	기계장치/부품의 파손으로 인한 자원 낭비 문제 해결을 위한 고내구성 코팅/표면처리기술	신규/PBL																																												
	스마트기계부품최적화 및 지능제조	CAE 기술과 스마트 제조 기술을 이용한 스마트 기계부품 최적화 설계	신규/PBL																																												
	냉동공조특론	건물에너지 절약을 위한 냉동공조 기술개발	개선/PBL																																												
22년 2학기	기계부품트라이볼로지	기계부품의 성능향상 및 신뢰성 확보	신규/PBL																																												
	복합금형 및 스마트기계 부품 최적설계	산업체 요청 금형에 대한 개발과 성형성 분석 방향 제시 및 지원	신규																																												
	신재생에너지 특론	에너지 문제해결을 위한 신재생에너지 기반 시스템 설계 및 경제성 분석	개선/PBL																																												
	유동가시화	건물/공장 국소 환기 시스템에 적용 가능한 유동가시화 관련 기술	개선/PBL																																												
	부품 소재 표면 및 계면	골절 회복 시 티타늄 임플란트의 바이오필름 저해를 통한 감염 방지 기술	신규/PBL																																												

〈표 II-1-10〉 평가 대상 기간 내 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육 프로그램 추진 실적 (계속)

계 획		평가 대상 기간 내 추진 실적		
내용	세부 내용			
비정규 교육 프로그램 다양화	◦ 산업체 강의 및 세미나 운영 ◦ 해외 학생 지원 시스템 구축	◦ 2020.09.01.-2023.02.28. 동안 6건의 산업체/기관 강의 및 세미나를 수행함. <최근 1년간 산업체 대상 기술 세미나 및 교육 실적>		
		참여교수	활동 내역	활동기간
			한국생산기술 연구원 본원 세미나 (Energy System Integration and Optimization study based on MIL/SiL)	2021.08
			특허청 심사/심판관 교육, 강좌명 : 3D프린팅과 금형산업	2021.05
			건강에 이로운 수열시트 활용하여 건물이나 자동차 공간내에서 열쾌적성 향상을 위한 최적화 기술 (세나브로테크 교육)	2020.12
			금속 적층 제조 공정을 이용한 주조 및 다이캐스팅 금형 제조/보수/재제조 기법(대경제이엠, 하나정밀, 뿌리산업진흥회 교육)	2022.02
			기계부품의 마찰/마모 문제 및 개선 방안(대경제이엠 교육)	2022.02
			나노기술기반 극친수/극소수 표면개질 공법개발 및 응용연구(하나정밀 교육)	2022.02

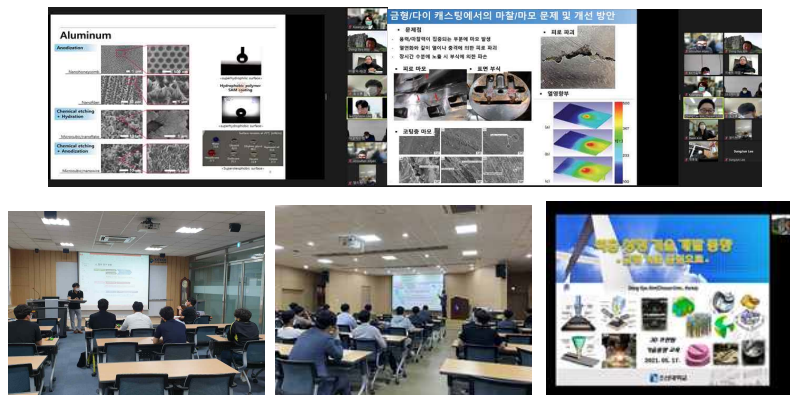
나. 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제 해결에 관련된 교육프로그램 구성 및 운영 실적

■ 문제 해결형 교육프로그램 개발 시스템 구축 및 확대 실적

- 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위하여 표 II-1-11과 같이 BK 사업 시작 이후 총 13건의 RMU-I를 확대함.
- 연구-교육-산업의 선순환 구조인 R&LP를 활용하여 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육과정을 최신화하고, 이 내용을 Fig. II-1-3 과 같이 On/Off 라인으로 공유하여 성과를 홍보하였음.

〈표 II-1-11〉 Research Mobility Unit-Industry (RMU-I) 구성 현황

연번	MOU 대상 기관	협약일
1	삼일산업	2021.02.09.
2	세나브로테크	2021.02.09.
3	(주)이주	2021.05.11
4	(사)산학협동연구원	2021.06.16
5	(사)뿌리산업진흥회	2021.07.14
6	(주)블루플래닛	2021.08.24
7	한국자동차연구원	2021.10.20
8	Citek System	2021.10.28
9	링크솔루션	2022.02.11
10	태신기술산업	2022.03.09
11	하남기업	2022.04.06
12	(주)쓰리디솔루션	2023.02.15
13	한국금형산업진흥회	2023.02.27



〈Fig. II-1-3〉 산업체 및 기관 대상 기술 세미나 예

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

- 사업기간 중 COVID-19 으로 인하여 많은 업체 및 유관기관과의 연계가 어려운 관계로 계획 대비 프로그램 진행이 일부 늦어짐.
- 2021년 2학기부터 AI 관련 기초 공통 과목으로 “인공지능개론” 또는 기계공학과 공통 필수과목인 “AI와 기계융합기술” 을 수강하여야 졸업 가능. (2021학년도 2학기 대학원 신입생부터 졸업 필수 요건, 본교 대학원 학사 규정 제 23조)
- 미래기계기술세미나를 매 학기 교육연구팀 필수과목 (비정규 교과목)으로 개설하여, 참여대학원생 전원이 수강하도록 운영함
- 2022년도 2학기부터의 신입 참여대학원생들은 교육연구팀 공통 필수 과목인 “사회문제 해결 융합 연구” 과목을 수강하여야 하며 이 과목은 2023년도 1학기에 개설되어 운영되고 있음.
- 2020.09-2023.02 동안 표 II-1-12 와 같이 15건(폐강 1건 포함)의 교과과정(비교과과정 포함)이 개설 되어 과학기술/산업/사회 문제 해결에 기여함.

<표 II-1-12> 평가 대상 기간 내 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교과목 개설 계획 및 실적

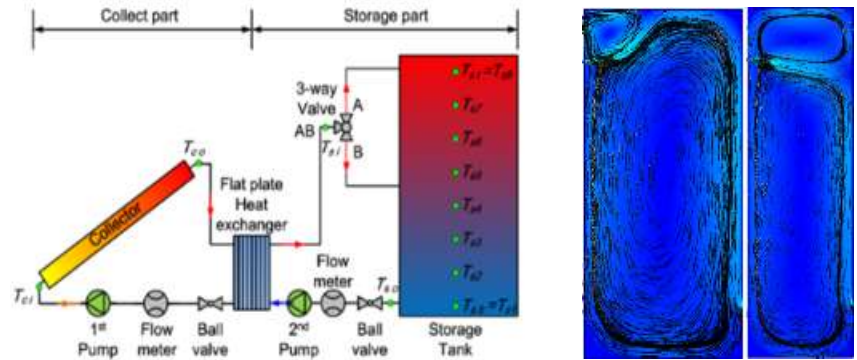

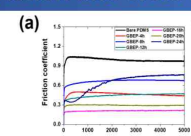
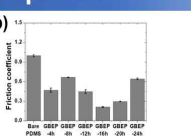
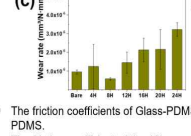
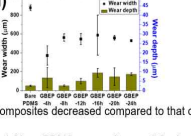
계획		평가 대상 기간 내 실적	비고
학기	과목명 (주요사항)		
2020년 2학기	AI와 기계융합기술 (공통)	2022년 2학기 개설 (공통필수)	인공지능개론으로 대체 가능, 폐강
	미래기계기술세미나	2020년 동계학기-2022년 2학기	비교과과정
	사회문제 해결 융합연구 (공통)	2023년 1학기 개설 (PBL)	교육연구팀 필수
2021년 1학기	복합 금형 및 스마트	2021년 1학기 개설 (FL)	교과 운영 방법 개선
	기계부품최적설계 ()	2022년 2학기 개설 (PBL)	
	에너지시스템설계특론 ()	2021년 2학기 개설 (PBL)	-
	첨단 자동차/가전소재 ()	2021년 2학기 개설 (FL)	스마트 부품/소재 표면 및 계면 과목으로 변경
2021년 2학기	유체기계특론 ()	2021년 1학기 개설 (FL)	-
	적층금형공학특론 ()	2021년 2학기 개설 (PBL)	스마트 코팅/표면처리 기술 과목으로 변경
2022년 1학기	고급열전달특론 ()	2022년 1학기 개설	폐강
	-	냉동공조특론 개설 (PBL)	추가 개설
	-	기계부품트라이볼로지 (PBL)	추가 개설
2022년 2학기	스마트 기계 부품 최적화 및 지능제조 ()	2022년 1학기 개설 (PBL)	-
	-	신재생에너지특론 (PBL)	추가 개설
	-	유동가시화 (PBL)	추가 개설
	-	부품소재표면 및 계면 (PBL)	추가 개설

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

- 교육연구팀의 2020년도 2학기-2022년도 2학기에 운영된 정규 교과목에 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램은 표 II-1-13 과 같음.


<표 II-1-13> 1단계 운영 교과목중 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교과목 운영 사례

학기	교과목	과학기술, 산업 또는 사회 문제해결 반영 내용
공통	미래기계기술세미나 (2020년 동계학기 - 2022년 2학기, 비교과과정)	- 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 다양한 내용을 세미나식으로 진행

학기	교과목	과학기술, 산업 또는 사회 문제해결 반영 내용
2021년 2학기	에너지 시스템 설계 특론	<ol style="list-style-type: none"> 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 신재생에너지 적용 기술 및 성능 향상 방안 주요 배경 <ul style="list-style-type: none"> 화석 연료의 사용 제한과 에너지 문제를 해결하기 위한 신재생에너지의 사용이 요구됨. 다양한 에너지 시스템에서 효율을 향상 및 에너지 저장 시스템 설계 기술이 필요함. 고효율 에너지 시스템 설계 기술에 대한 산업적/학술적 수요가 많음. 수업에 반영 및 진행 내용 <ul style="list-style-type: none"> 건물 에너지원의 다변화를 위한 계간 축열 시스템의 설계 및 축열 기술 향상 방안 제시. 건물에서의 냉난방 효율향상을 위한 인버터 제어 및 시스템 고효율화 방안 제시.  <p style="text-align: center;"><학생 발표 자료 예시></p>
	스마트 코팅/ 표면처리 기술	<ol style="list-style-type: none"> 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 기계시스템 내구성 향상을 위한 스마트 코팅/표면 처리 기술 주요 배경 <ul style="list-style-type: none"> 표면처리 기술은 기계, 전기/전자 등 다양한 분야에 이용되고 있음. 내구성 향상을 위한 표면처리 기술은 패터닝, 연마, 가공, 코팅 등이 있음. 기계시스템, 초정밀 가공분야 및 바이오 분야에 이르기까지 표면처리 기술에 관한 학술적 수요가 매우 많음. 수업에 반영 및 진행 내용 <ul style="list-style-type: none"> 표면처리 기술 종류 및 방법 소개 코팅/표면처리 기술의 원리 이해 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <h4>Introduction</h4> <div style="display: flex;"> <div style="width: 48%;"> <h5>Material</h5> <ul style="list-style-type: none"> Polydimethylsiloxane (PDMS) is a type of silicone-based polymer. PDMS has excellent moldability, flexibility and transparency. PDMS can be used as substrates for flexible electrodes. </div> <div style="width: 48%;"> <h5>Issues</h5> <ul style="list-style-type: none"> The flexible electrode substrate has a problem in mechanical durability against shape deformation. Due to the high adhesive properties of PDMS, a large frictional force is usually generated. </div> </div> <div style="display: flex;"> <div style="width: 33%;"> <h5>Application</h5> <ul style="list-style-type: none"> Flexible electrode Flexible display Coating materials </div> <div style="width: 66%;">  </div> </div> <div style="display: flex;"> <div style="width: 48%;"> <h5>Research objective</h5> <ul style="list-style-type: none"> Evaluation of mechanical and tribological properties of PDMS </div> <div style="width: 48%;"> <h4>Friction and Wear Properties</h4> <div style="display: flex;"> <div style="width: 48%;">  </div> <div style="width: 48%;">  </div> </div> <div style="display: flex;"> <div style="width: 48%;">  </div> <div style="width: 48%;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> The friction coefficients of Glass-PDMS composites decreased compared to that of bare PDMS. The friction coefficient of the 16h pre-cured Glass-PDMS composite was 0.2, showing the lowest value. The wear rates of Glass-PDMS composites were slightly increased compared to bare PDMS, except for the case of 8h pre-curing. </div> </div> </div> </div>

<학생 발표 자료 예시>

〈표 II-1-13〉 1단계 운영 교과목중 과학기술/산업/사회 문제 해결과 관련된 교과목 운영 사례 (계속)

학기	교과목	과학기술, 산업 또는 사회 문제해결 반영 내용
2022년 1학기	스마트 기계 부품 최적화 및 지능제조	<p>1. 과학기술, 산업 또는 사회 문제 : 스마트 기계부품의 최적 설계와 지능 제조 방법</p> <p>2. 주요 배경</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스마트 기계부품을 효율적으로 개발하기 위한 CAE 기반 최적화 기술의 요구가 매우 높음. - 다품종 소량생산과 기능성 특성을 가진 스마트기계부품의 제작을 위한 지능 제조 기술의 산업적/학문적 수요가 획기적으로 증가하고 있음. <p>3. 수업에 반영 및 진행 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 유한요소해석을 기준으로 한 CAE 기반 스마트 기계부품 최적화 기법 - 3D 프린팅 등 신 제조 공정들과 CAD/CAM/CAE를 활용한 지능 제조 기법 - 실제 산업 문제에 대한 최적화/지능 제조 기법 적용 및 PBL 형 수업 - 실제 제품 최적화 설계, 지능 제조 및 결과 분석/평가  <p style="text-align: center;">〈학생 발표 자료 예시〉</p>

■ 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 정규 교과목 및 PBL형 교육 프로그램 운영 실적

- 2021년도 2학기부터 입학한 참여대학원생은 학위과정에서 자연계열 필수과목인 “인공지능개론” 또는 기계공학과 공통 필수과목인 “AI와 기계융합기술”을 수강하여야 졸업이 가능함.
- 2023학년도 1학기에 융합 PBL 형으로 운영되는 “사회 문제 해결 융합연구” 교과목을 교육연구팀 공통과목으로 참여하게 하여 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 역량을 향상시키고자 함.
- 특히, 에너지 문제, 스마트 기계시스템, 4차 산업 혁명과 관련된 현재 전국/지역 현안들을 교과 과정에서 사회 문제로 다루서 기업과 국가 경쟁력 강화를 위한 학생들의 설계능력 배양에 초점을 두어 수업을 진행함.
- 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위해 교육연구팀에서 진행되고 있는 비정규 교육 프로그램에 추가적인 교육 프로그램을 개발하여 스마트 기계부품 관련 산업/사회 문제 해결 관련 비정규 교육 프로그램을 운영함.

다. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

- 2020.09.01.-2023.02.28. 기간동안 과학기술/산업/사회 문제 해결을 위한 교육과정 구성 및 운영 관련 계획 대비 목표 달성도는 표 II-1-14 와 같음.
- BK 사업 시작 이후 문제 해결형 PBL 교과목과 산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육 과목을 각각 9건 및 6건 개설하여 1단계 목표 대비 113 % 및 86 % 의 실적을 달성하여 1단계 기간 내 목표를 충분히 초과 달성할 수 있을 것으로 사료됨.

〈표 II-1-14〉 평가 대상 기간 내 과학기술·산업·사회 문제 해결 관련 계획 및 추진 실적

항목	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율(%)
문제 해결형 PBL 교과목 개발	8건	9건	113
산업/사회 문제 해결 On/Off 라인 교육	7건	6건	86

2. 인력양성 현황 및 지원 실적

2.1 평가 대상 기간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

〈표 2-1〉 교육연구팀 참여대학원생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)



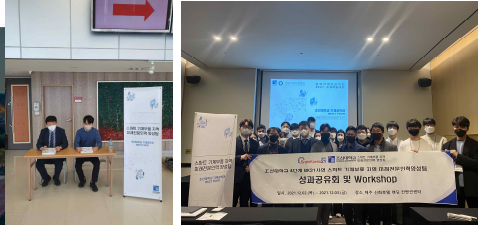


참여대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사통합	계
확보 (재학생)	2020년 2학기	16	5	2	23
	2021년 1학기	23	5	2	30
	2021년 2학기	19	7	2	28
	2022년 1학기	14	9	2	25
	2022년 2학기	8	11	3	22
	계	80	37	11	128
배출 (졸업생)	2021년 2월	3	0		3
	2021년 8월	3	0		3
	2022년 2월	7	0		7
	2022년 8월	6	0		6
	2023년 2월	5	0		5
	계	24	0		24

2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 실적



가. 우수 대학원생 확보 시스템 구축 및 운영 실적

- 내/외국인들의 대학원 진학률을 증대시키기 위하여 표 II-2-1 과 같이 대학원 홍보 강화, 체험형 Capstone Design, 학부생-대학원생 멘토-멘티 제도, 미래기계기술세미나 학부생 참가 장려 및 학석사 연계과정 혜택 확대 등의 다양한 프로그램을 마련하여 운영함.

〈표 II-2-1〉 평가 대상 기간 내 우수 대학원생 확보 계획 및 평가 대상 기간 내 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적
내용	세부 내용	
우수 대학원생 확보 시스템 구축	○ 대학원 홍보 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학부 2,3,4 학년을 대상으로 대학원 설명회를 개최하여 각 연구실의 연구내용을 공유하고 대학원 진학에 따르는 비전을 제시함.  <p>〈BK21사업 및 기계공학과 대학원 설명회 사진〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 교육연구팀의 홍보 홈페이지 및 홍보자료를 제작하여 학부생들에게 대학원 연구실 홍보. 홈페이지는 본 조선대학교 기계공학과 홈페이지에 연동시킴으로써 접근성을 높임. ○ 한국기계공학회 학술대회에서 3회에 걸쳐 특별세션을 개설함과 동시에 교육연구팀의 홍보 데스크를 준비하여 홍보 효과를 높임. 또한, 성과공유회 및 Workshop 을 진행하여 학부생들의 대학원 진학 비전을 제시함.   <p>〈교육연구팀의 홍보 홈페이지 및 홍보/workshop 사례〉</p>
	○ 학부 4학년 대상 Capstone Design 심화 운영	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평가 대상 기간 내 교육연구팀이 소속된 기계공학과에서 총 39개 분반, 1,095 명의 학생들이 Capstone Design을 수강함.   <p>〈Capstone Design 수강 결과 발표물의 예〉</p>
	○ 미래기계 기술 세미나 학부생 참가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수 대학원생 확보를 위해 2021년도 2학기부터 미래기계기술세미나 과목에 연구/개발에 관심이 있는 학부생이 매 학기 참가하고 있음. ○ 21년도 2학기에 미래기계기술세미나를 참가한 학부생 2명이 22년도 1학기에 본 교육연구팀이 소속된 일반대학원 기계공학과에 석사과정으로 진학함.

<표 II-2-1> 평가 대상 기간 내 우수 대학원생 확보 계획 및 평가 대상 기간 내 추진 실적 (계속)

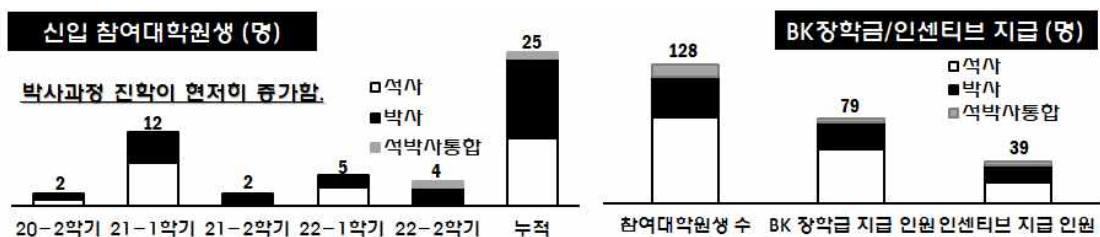
계획		평가 대상 기간 내 추진 실적
내용	세부 내용	
우수 대학원생 확보 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 학부생-대학원생 멘토-멘티 제도 	<ul style="list-style-type: none"> 대학원 연구에 관심 있는 학사과정 학생에 대한 멘토-멘티 프로그램을 지속적으로 운영 중임. 연구/개발 참여희망 학부생에 대한 멘토-멘티 프로그램 운영을 통해 조선대 기계공학과 학생은 2022년 한국기계가공학회 춘계학술대회에서 우수논문상을 수상하였고, 2022년도 2학기부터 교육연구팀 참여교수인 교수 연구실에 학석사연계과정으로 연구를 진행하고 있음. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><멘토-멘티 프로그램 운영중인 모습 및 수상 사례></p>
	<ul style="list-style-type: none"> 학석사 연계 과정 혜택 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 학석사연계과정(학사 규정 제17조의2): 학부 4학년 학생이 대학원 교과목을 수강하고, 학점을 이수하여(6학점/평점평균 3.5이상) 졸업과 동시에 대학원에 진학할 경우 1학기 단축됨 (4학기를 3학기에 졸업할 수 있음) 학석사연계과정으로 진학한 경우 장학금 혜택을 부여함. <ol style="list-style-type: none"> 백학장학금 : 수업료 1/2(입학 첫 학기만 해당) 연구보조장학금 : 전일제(수업료 1/2)- 지도교수의 추천을 받아 신청한 경우 <p>※ 백학장학금, 연구보조장학금 혜택을 받을 경우 한학기 등록금으로 석사과정 졸업 가능</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 동남아, 중동 우수 대학 기계계열 학과 국제협력 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 본 교육연구팀 소속된 조선대학교 공과대학은 Universiti Malaysia Sabha 공과대학과 2022년도 9월 LOI를 맺고, 대학원생 교류, 공동 교육 및 대학원생 추천 등을 진행하고 있음. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;"><우수 대학 국제협력 확대 사례 (UMS-조선대(교육연구팀 소속) LOI 체결)></p>
	<ul style="list-style-type: none"> 외국 대학원생 대상 우수 후배 추천 제도 	<ul style="list-style-type: none"> 본교 온라인 시스템 및 본 교육연구팀의 홈페이지를 통하여 우수 외국인 학생 유치 홍보를 지속적으로 수행하고 있음. 2022년 2학기까지 3개국 6명의 대학원생 교육연구팀에 참여하였으며, 이 대학원생들 중에서 4명의 학생은 BK 사업 시작 후 본 교육연구팀에 진학한 신입 참여대학원생들임.

나. 대학원생 연구/학업 지원 체계 개발 및 관련 프로그램 운영 실적

- 대학원생의 연구/학업 역량 향상을 위하여 표 II-2-2 와 같이 GRL (Graduate Research Learning) 프로그램, RQI-S (Research Quality Index-Student) 등 다양한 프로그램을 도입/운영함.

〈표 II-2-2〉 대학원생 연구/학업 역량 향상 세부 프로그램 및 평가 대상 기간 내 추진 실적

계획		평가 기간 내 추진 실적																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
내용	세부 내용																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
GRL (Graduate Research Learning) 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none">○ 분기별 학생의 모니터링 시스템 구축○ 체계적인 학생 연구 역량 분석 및 피드백 제공○ 연구역량 강화 선순환 체계 확립	<ul style="list-style-type: none">○ 학생 역량 자가진단, 계획 및 목표설정, 목표대비 실적 등을 지도교수와 원활한 교류를 통해 효율적으로 관리할 수 있는 GRL 프로그램을 진행중임. <div><div>계획 및 목표 대비 실적</div><div><div>연구</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div><div><div>실적 달성 관리</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~ 2022.11.30</th></tr></thead><tbody><tr><td>연구</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td><td>1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육</td></tr></tbody></table></div> <div><div>연구역량 강화 교육 실적</div><table><thead><tr><th>구분</th><th>2021.09.01 ~ 2021.11.30</th><th>2021.12.01 ~ 2022.02.28</th><th>2022.03.01 ~ 2022.05.31</th><th>2022.06.01 ~ 2022.08.31</th><th>2022.09.01 ~</th></tr></thead></table></div>	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30	연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~ 2022.11.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
연구	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육	1. 연구역량 강화 교육 2. 연구역량 강화 교육 3. 연구역량 강화 교육																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
구분	2021.09.01 ~ 2021.11.30	2021.12.01 ~ 2022.02.28	2022.03.01 ~ 2022.05.31	2022.06.01 ~ 2022.08.31	2022.09.01 ~																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			



〈Fig. II-2-1 신입 참여대학원생 수급 및 BK 장학금/인센티브 지급 현황〉

다. 정량실적 계획 및 목표 달성도

- 2020.09-2023.02 동안 누적 25명의 신입 참여대학원생을 확보함. (박사과정 진학이 현저히 증가함.)
- 1단계 종료시점인 2024년 2월까지 40명의 신입 참여대학원생 확보가 가능할 것으로 사료됨.
- 2023년 1학기 신입 참여대학원생 5명이 학위과정을 시작하였으며, COVID-19 팬더믹 완화로 내/외국인 학생들의 진학이 더욱 증대될 것으로 사료됨.

〈표 II-2-3〉 참여 대학원 신입생 확보 실적계획 및 평가 대상 기간 내 추진 실적

단계별 목표	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율 (%)
대학원생 유치	40명	25명	62.5

2.3 참여대학원생 취(창)업 현황

① 취(창)업률

〈표 2-2〉 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 졸업한 참여대학원생 취(창)업률 실적

(단위: 명, %)

구 분		졸업 및 취(창)업현황									
		졸업자(A)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=A-B)	취(창)업자 (D)	취(창)업률 (D/C)×100			
			진학자		입대자						
			국내	국외							
2021년 2월 졸업자	석사	3	1	0	0						
	박사	0			0						
2021년 8월 졸업자	석사	3	2	0	0						
	박사	0			0						
2022년 2월 졸업자	석사	7	1	1	0	5	5	100			
	박사	0			0	0	0				
2022년 8월 졸업자	석사	6	3	0	0	3	3	100			
	박사	0			0	0	0				
2023년 2월 졸업자	석사	5									
	박사	0									

② 참여대학원생 취(창)업의 질적 우수성 (평가 대상 기간)

<표 2-3> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 졸업한 참여대학원생 중 취(창)업의 질적 우수성

연번	성명	졸업연월	수여 학위 (석사/박사)	학위취득 시 학과(부)명	현 직장(직위)		
	대표 취(창)업 사례의 우수성						
1				기계공학과	(주)현대삼호중공업 (사원)		
	◦ 2020년 9월부터 BK21 참여대학원생으로 장학금을 수혜 하였으며 공작기계 분야 국내 3위 기업인 (주) 화천 기공의 기술연구소에 취업한 후, 최근에는 (주)현대삼호중공업으로 이직하여 산업 발전에 기여하고 있음. ◦ 학생은 석사과정 동안 4차 산업 혁명 관련 기술인 금속 적층 제조 공정과 하이브리드 가공기 개발 관련 연구를 수행하여 학위 논문을 작성함과 동시에 3건 이상의 국내학술대회 발표 및 1 편의 SCI급 논문을 게재하였음.						
2				기계공학과	화천기공(주) (사원)		
	◦ 2020년 9월부터 BK21 참여대학원생으로 장학금을 수혜한 이 학생은 2021년 8월 졸업과 동시에 전공분야와 일치하는 지역 최대 중견기업이고 공작기계 분야 국내 3위 기업인 (주) 화천 기공의 기술연구소에 성공적으로 취업하였음. ◦ 이 학생은 석사과정 동안 금속 적층제조 공정과 하이브리드 가공기 개발 관련 연구를 수행하여 학위 논문을 작성하였고 5편의 국내학술대회 발표, 1편의 연구재단 등재지 게재 및 1건의 SCIE 논문 게재(공동저자)를 하였음.						
3				기계공학과	경동나비엔 (매니저)		
	◦ 학생은 2021년 3월부터 BK21 참여 석사과정 학생으로 장학금을 수혜 하였으며 2022년 02월 졸업 후 건물 HVAC을 담당하는 히트펌프, 보일러, 전열교환기 등을 전문적으로 설계, 제조하는 경동나비엔에 성공적으로 취업을 하였음. ◦ 학생은 석사과정 동안 흡수식 냉동기의 주요 핵심부품인 용액 열교환기에 대한 연구를 수행하여 3건의 국내학술대회 발표 및 1편의 국제학술지에 게재하였음.						
평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 졸업한 참여대학원생 수				석사	24	제출요구량	3
				박사	0		

3. 대학원생 연구역량

3.1 참여대학원생 연구 실적의 우수성

① 참여대학원생 대표연구업적물의 우수성

<표 2-4> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 참여대학원생 대표연구업적물

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	세부전공 분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
1	석사		내연기관 공학	저널논문	①
					② A numerical study to compensate duck curve of ESS integrated gas turbine system with reused-battery
					③ Journal of Energy Storage
					④ 55(PartA), 105422
					⑤ 0
					⑥ 202211
					⑦ 10.1016/j.est.2022.105422
<p>본 논문은 에너지 저장장치와 소형 가스터빈이 결합된 개량형 Brayton 사이클을 소개한 연구 결과로서, 폐배터리의 ESS 활용 타당성을 제안한데 큰 의미가 있음.</p> <p>전기차의 양극활 물질 종류별 이차전지를 가상의 aging을 통해 폐배터리 모사를 수행하고, 이렇게 노화된 폐배터리를 소형 가스터빈의 ESS 로 연계함으로써, 일일 전력 사용량이 peak에 달하는 duck curve 상에서 전력 보상을 통한 전력 수급 전략을 제안하였음.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 8.907이고, JCR 18.91 % (환산 보정 IF 0.1824, ES 0.01831) 인 Journal of Energy Storage에 게재된 우수한 논문임.</p>					
2	석사		냉동 및 저온공학	저널논문	①
					② Investigation of Changes in Driver's Biosignals and Thermal Comfort according to the Heating Method in Winter
					③ Case Studies in Thermal Engineering
					④ 42, 102749
					⑤ 0
					⑥ 202302
					⑦ 10.1016/j.csite.2023.102749
<p>본 연구는 겨울철 차량 주행 시, HVAC 단일사용, 온열시트 사용, HVAC과 온열시트 사용에 따른 운전자의 열쾌적성을 알아보기 위해 피부온도, 심박변이도 (HRV), 뇌파도 (EEG) 등의 생체신호와 주관적 설문조사를 통해 열쾌적성의 연관성에 대해 조사를 수행함.</p> <p>TCV나 CLV의 경우 운전 30분 후가 가장 높게 나타났으며, 겨울철 운전자의 생리적 변화는 환경변화 보다 빠르게 나타났으며, 운전자의 심리적 반응은 생리적 반응보다 빠른 것으로 판단됨. 운전자의 생체신호의 변화를 감지하여 열쾌적성 개선과 HVAC 시스템의 에너지 소비절감에 응용되어 전기차 및 자율주행차량의 HVAC 시스템 설계에 응용될 수 있다고 판단됨.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 6.268이고, JCR 10.32 % (환산 보정 IF 0.2788, ES 0.00449) 인 Case Studies in Thermal Engineering에 게재된 우수한 논문임.</p>					

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	세부전공 분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
3	박사		냉동 및 저온공학	저널논문	①
					② Evaluation of solar energy absorption and photo-thermal conversion performance of SiC/ITO hybrid nanofluid
					③ Case Studies in Thermal Engineering
					④ 35, 102151
					⑤ 0
					⑥ 202207
					⑦ 10.1016/j.csite.2022.102151
<p>본 연구에서는 직접흡수 태양열 집열방법에서 중요시되는 광열변환성능을 향상시키기 위해 SiC/ITO 하이브리드 나노유체의 광학 및 열적 특성에 대해 조사를 수행함. SiC/ITO 하이브리드 나노유체는 단일 나노유체보다 낮은 광투과율을 가지며, 넓은 광파장 범위에 걸쳐 높은 태양에너지 흡수율을 가짐이 확인됨. SiC:ITO 혼합비가 8:2 일 때 하이브리드 나노유체의 광열효율은 최대 34.1%로 SiC 나노유체보다 38.7% 높음. 본 연구는 에너지 부족문제를 해결하기 위해 다양한 응용분야에서 효과적인 태양열 에너지 획득 기술을 제공할 수 있음.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 6.268 이고, JCR 10.32% (환산 보정 IF 0.2788, ES 0.00449) 인 Case Studies in Thermal Engineering에 게재된 우수한 논문임.</p>					
4	석사		공작기계/ 시스템 설계	저널논문	①
					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
					③ Materials
					④ 14(7), 1794
					⑤ 0
					⑥ 202104
					⑦ 10.3390/ma14071794
<p>이 논문에서는 에너지 제어형 용착 (Directed Energy Deposition: DED) 공정으로 AISI 1045 위에 Inconel 718 초합금을 적층할 때, 적층 경로와 초기 예열 온도가 적층부 부근의 열-기계 특성에 미치는 영향을 3차원 비선형 유한요소해석으로 분석/고찰함.</p> <p>열-기계 연계 해석을 위한 이동 열원이 고려된 유한요소해석 모델을 개발함. 실험과 해석 결과들의 비교를 통하여 열 싱크의 유효 대류 계수 도출과 해석 모델 보정을 수행함. 적층 경로에 따른 잔류 응력 변화를 고찰하여 적정 적층 경로를 도출함. 또한 초기 온도에 따른 적층부 인근의 잔류 응력 변화를 분석하여 적정 기저부 초기 온도를 도출함.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 3.748이고, JCR 22.15 % (환산 보정 IF 0.2332, ES 0.07687) 인 Materials에 게재된 우수한 논문임.</p>					

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	세부전공 분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
5	박사		내연기관 공학	저널 논문	①
					② Numerical study on prediction of icing phenomena in intake system of diesel engine: Operating conditions with low-to-middle velocity of inlet air
					③ Energy
					④ 248, 123569
					⑤ 0
					⑥ 202206
					⑦ 10.1016/j.energy.2022.123569
<p>본 연구는 디젤 엔진의 유해 배출가스인 질소산화물 저감을 위한 배기가스 재순환 장치의 활용도 증가에 따라, 배기 가스 내 수분에 의한 흡기계 성능 저하 현상을 수치적, 실험적으로 파악하는데 그 목적이 있음. 배기 가스 내 수분이 흡기계로 재순환되면서, 응축에 의한 문제를 야기 시키므로, 이에 대한 정량화가 필요하며, 이는 필드 이슈 해결에 큰 도움을 줄 수 있음. 차량 시험 및 해석 결과를 바탕으로 블로바이거스에 장착되어 PCT 히터 on/off 전략을 제시하였음.</p> <p>본 과제는 현대차의 지원을 받아 수행된 연구과제의 결과물로서, IF2021 이 8.857이고, JCR 3.97 % (환산 보정 IF 0.394, ES 0.12163) 인 Energy에 게재된 우수한 논문임.</p>					
6	박사		공작기계/ 시스템 설계	저널논문	①
					② Thermo-mechanical characteristics of inconel 718 layer deposited on AISI 1045 steel substrate using a directed energy deposition process
					③ Journal of Materials Research and Technology -JMRT
					④ 17, 293-309
					⑤ 0
					⑥ 202203
					⑦ 10.1016/j.jmrt.2021.12.112
<p>이 논문은 AISI 1045 구조용강 기저부위에 Inconel 718 초합금 분말을 에너지 제어형 용착 (Directed Energy Deposition: DED) 공정으로 적층할 때, 제품의 신뢰성을 향상시키기 위해 기저부의 경도와 경사각이 적층부 인근의 열-기계 특성 변화에 미치는 영향에 대한 해석/실험적으로 고찰함.</p> <p>기저부 경도와 경사각이 용융지 형성, 용융지 인근의 경도 및 적층부 인근의 잔류 응력 변화에 미치는 영향을 실험과 열-기계 연계 해석으로 분석함. 기저부 경도와 경사각이 적층부 인근의 충격 특성에 미치는 영향을 고찰하였음. 또한, 초기 경도와 경사각의 영향이 고려된 효과적인 기저부 설계 방안을 제시함.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 6.267이고, JCR 9.49 % (환산 보정 IF 0.39, ES 0.01617) 인 Journal of Materials Research and Technology-JMRT에 게재된 우수한 논문임.</p>					

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	세부전공 분야	실적구분	대표연구업적을 상세내용
7	박사		냉동 및 저온공학	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 0
					⑥ 202108
					⑦ 10.1016/j.enbuild.2021.111092
<p>본 연구는 생체신호를 기반으로 기계부품의 스마트 제어를 위해 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 θ 파와 α 파가 활성화되어 LF/HF 비율과 스트레스가 감소하였으며, 난방 조건에서 휴식 시 사용하는 온수 시트는 피험자의 PPG와 θ 파를 활성화시키고 LF/HF 비율을 감소시켜 피험자에게 안정적인 휴식 환경을 제공하였음.</p> <p>그러나 피험자들의 스트레스 지수는 온열 시트와 온수 시트를 사용할 때 기본시트에 비해 약간 더 높게 나타남. 또한, 주관적 설문조사 분석 결과 온열 시트 사용 시 다른 시트에 비해 쾌적한 환경과 높은 집중력을 제공하는 것으로 조사됨.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 7.201이고, JCR 5.43 % (환산 보정 IF 0.4272, ES 0.03881) 인 Energy & Buildings에 게재된 우수한 논문임.</p>					
8	석박사통합		윤활 및 마멸	저널논문	①
					② Design and evaluation of micro-sized glass bubble embedded PDMS composite for application to haptic forceps
					③ Polymer Testing
					④ 117, 107855
					⑤ 0
					⑥ 202301
					⑦ 10.1016/j.polymertesting.2022.107855
<p>본 연구에서는 haptic forceps의 그립 성능과 내구성을 개선하기 위해 GB-embedded PDMS 복합재를 설계하고 평가함. Polydimethylsiloxane(PDMS)의 경화 시간을 조절하여 GB의 매립 정도가 다른 다양한 시편을 제작함. 제작된 시편의 표면, 화학적, 기계적, 트라이볼로지적 특성을 비교함.</p> <p>모든 GBEP 시편의 기계적 물성은 사전 경화 시간에 관계없이 Bare PDMS에 비해 개선되는 것을 확인함. GBEP 복합재의 마찰계수는 Bare PDMS보다 낮았고 사전경화시간이 짧을수록 마모율은 전반적으로 감소함. 본 연구에서 제안한 GBEP 코팅 haptic forceps에 대한 적용성을 평가하여 우수한 그립 성능과 내구성을 검증함.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 4.931이고, JCR 4.69 % (환산 보정 IF 0.3392, ES 0.01234) 인 Polymer Testing에 게재된 우수한 논문임.</p>					

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	세부전공 분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
9	석사		냉동 및 저온공학	저널논문	①
					② Investigation of forced convective heat transfer with magnetic field effect on water/ethylene glycol-cobalt zinc ferrite nanofluid
					③ International Communications in Heat and Mass Transfer
					④ 128, 105647
					⑤ 0
					⑥ 202111
					⑦ 10.1016/j.icheatmasstransfer.2021.105647
					<p>본 연구는 자기장에 노출된 코발트-아연 자성 나노유체의 대류 열전달의 특성에 대해 실험적 조사를 수행함. 코발트-아연 자성 나노유체의 농도가 증가함에 따라 대류 열전달 계수가 향상되며, 0.2wt % 코발트-아연 자성 나노유체의 대류 열전달 계수는 모유체인 물 80 %, 에틸렌글리콜 20 % 혼합비를 갖는 에틸렌글리콜 수용액 모유체에 비해 23.9 % 향상됨을 확인함. 또한 750G 세기를 갖는 자기장에 0.2wt % 코발트-아연 자성 나노유체가 노출 시, 대류 열전달 계수는 2.64 % 증가함과 동시에 압력강하 또한 17 % 증가함을 확인함. 해당 기술은 변압기, 컴퓨터 수냉 등 자기 환경이 노출된 열환경의 열관리 성능 향상에 이바지할 수 있을 것으로 판단됨.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 6.782이고, JCR 3.99 % (환산 보정 IF 0.378, ES 0.01186) 인 International Communications in Heat and Mass Transfer에 게재된 우수한 논문임.</p>
10	석사		열 및 물질전달	저널 논문	①
					② Increasing perpendicular alignment in extruded filament by an orifice embedded 3D printing nozzle
					③ Virtual and Physical Prototyping
					④ 17(1), 1
					⑤ 0
					⑥ 202110
					⑦ 10.1080/17452759.2021.1980935
					<p>첨가제 정렬은 복합소재의 물성을 제어할 수 있는 주요한 요소임. 일반적으로 복합소재 내부 첨가제의 수직 정렬 강화를 위하여 금형 내부에 orifice를 삽입하는 연구가 진행된 바 있음. 본 연구에서는 적층 가공에서 첨가제 정렬을 제어하고자 nozzle 내부에 orifice 형태를 삽입하고 그 과정을 모사 하였음.</p> <p>성형되는 과정을 유동 가시화 기법을 통해 orifice에 따른 적층제조 필라멘트 내부 첨가제 정렬을 관찰하고 Ansys simulation을 통해 첨가제 정렬에 영향을 주는 요인을 분석함. 본 연구를 통하여 적층제조 과정 중 섬유형 첨가제의 정렬을 노즐 유로 형상 변화로 제어할 수 있으며, 이를 통하여 복합소재 물성의 이방성을 조절할 수 있을 것으로 예상됨.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 10.962이고, JCR 4.90 % (환산 보정 IF 0.4364, ES 0.00258) 인 Virtual and Physical Prototyping에 게재된 우수한 논문임.</p>

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	세부전공 분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
11	박사		내연기관 공학	저널논문	①
					② Numerical prediction of the performance and emission of downsized two-cylinder diesel engine for range extender considering high boosting heavy exhaust gas recirculation, and advanced injection timing
					③ Fuel
					④ 302(15), 44217
					⑤ 0
					⑥ 202110
					⑦ 10.1016/j.fuel.2021.121216
<p>본 연구는 주행거리 연장용 내연기관을 대상으로 고과급/대유량 EGR, 및 연료분사시기 진각 전략을 통해 고성능 2기통 4행정 디젤 엔진의 성능과 배출가스를 최적화 하는데 그 목적이 있음. 내연기관의 소형화와 함께 청정화를 위한 전동화 과정에서 개념 설계 시, 최적화 방안을 소개하고, 성능 향상 및 배출가스 최소화를 달성함으로써, 차세대 내연기관의 방향성을 제안할 수 있었음.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 8.035이고, JCR 12.94 % (환산 보정 IF 0.2696, ES 0.08177) 인 Fuel에 게재된 우수한 논문임.</p>					
12	박사		냉동 및 저온공학	저널논문	①
					② Enhancing the solar energy conversion and harvesting characteristics of multiwalled carbon nanotubes-modified 1-hexyl-3-methyl-imidazolium cation ionic liquids
					③ International Journal of Energy Research
					④ 46(7), 8891-8907
					⑤ 0
					⑥ 202202
					⑦ 10.1002/er.7763
<p>본 연구에서는 태양열 시스템의 활용 범위를 확장하기 위해 다양한 1-hexyl-3-methylimidazolium cation 기반 이온성 액체와 MWCNT 나노입자 강화 이온성 액체(NEIL)의 태양 에너지 변환 특성과 성능의 핵심 요소를 실험적으로 조사함. 광 노출 시간 7,200초, MWCNT 농도 1 wt % 조건에서 [HMIM][Tf2N], [HMIM][TfO], [HMIM][Pf6], and [C12MIM][Tf2N] 의 최대 광열 변환 효율은 각각 38 %, 40.9 %, 40.2 %, 39.8 % 로 나타남.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 4.672이고, JCR 1.47 % (환산 보정 IF 0.5508, ES 0.01563) 인 International Journal of Energy Research에 게재된 우수한 논문임.</p>					

연도	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	세부전공 분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용			
13	석박사통합		열 및 물질전달	저널논문	①			
					② Analysis of carbon fiber alignment in a polydimethylsiloxane matrix flowing in an orifice channel			
					③ Journal of Molecular Liquids			
					④ 317, 113978			
					⑤ 0			
					⑥ 202011			
					⑦ 10.1016/j.molliq.2020.113978			
<p>90° 엘보 채널을 흐르는 탄소 섬유 정렬은 유동 가시화 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 필요 하기 때문에 나온 것임. 그러므로 성형 금형 내부에서 흐르는 첨가제 정렬에 대한 이해는 실제 제조에 적용되고 출력 제품에 대한 요구 사항을 충족시키는 데 매우 중요함.</p> <p>이 논문은 IF2021 이 6.633이고, JCR 15.28 % (환산 보정 IF 0.848, ES 0.05634) 인 Journal of Molecular Liquids에 게재된 우수한 논문임.</p>								
총 참여대학원생 수			석사	80	제출요구량	13		
			박사	37				
			석박사통합	11				
			계	128				

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

<표 2-5> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 참여대학원생 학술대회 발표실적

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
1	석사		구두	①
				② CNT 코팅 조건에 따른 고분자 기어의 트라이볼로지적 특성
				③ 한국기계가공학회 추계학술대회
				④ 0
				⑤ 202112, 제주, 대한민국
2	박사		포스터	①
				② 수직 평판형 촉매 표면에서 수소와 공기 혼합 기체의 열유동 모델링
				③ 대한설비공학회 4개지회 학술대회
				④ 0
				⑤ 202208, 전주, 대한민국
3	박사		구두	①
				② 저온 환경에서 LP EGR 사용 시 발생하는 인터쿨러 응축수 발생량 예측
				③ 한국가시화정보학회 추계학술대회
				④ 0
				⑤ 202011, 광주, 대한민국
4	석사		구두	①
				② 흡수식 냉각기 용액열교환기의 쉘브론 각도에 따른 열전달 특성 연구
				③ 대한설비공학회 동계학술대회
				④ 0
				⑤ 202211, 서울, 대한민국
5	박사		구두	①
				② 고효율 직접흡수형 태양열 집열기(DASC)용 SiC/ITO 하이브리드 나노유체의 광열변환 성능 평가
				③ 대한설비공학회 동계학술대회
				④ 0
				⑤ 202111, 서울, 대한민국

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
6	박사		구두	①
				② 3오메가 방법을 이용한 Al_2O_3 나노유체의 농도에 따른 침전안정성 분석
				③ 대한설비공학회 동계학술대회
				④ 0
				⑤ 202111, 서울, 대한민국
7	석사		구두	①
				② 기저부 절삭 형상이 LENS 공정으로 제작된 제품의 열-기계적 특성에 미치는 영향에 관한 연구
				③ 한국기계공학회 춘계학술대회
				④ 0
				⑤ 202106, 부산, 대한민국
8	석사		구두	①
				② 온도 및 유량 변환에 따른 저온 용액열교환기 열전달 특성 분석
				③ 한국지열·수열에너지학회 추계학술대회
				④ 0
				⑤ 202110, 부산, 대한민국
9	박사		구두	①
				② 저온환경에서 발생하는 인터쿨러 내부 결빙현상 예측에 관한 수치해석적 연구
				③ 한국자동차공학회 춘계학술대회
				④ 0
				⑤ 202106, 평창, 대한민국
10	박사		포스터	①
				② Experimental Study on Deformation Behavior of Cantilever Structure with G6 Deposited Region by a DED Process Through in-situ Measurement
				③ ASPEN2022
				④ 0
				⑤ 202211, Nanyang Technological University (싱가포르), 싱가포르

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용		
11	석박사통합		포스터	①		
				② 수소가스 압축기 부품 소재의 마모 특성에 관한 연구		
				③ 한국트라이볼로지학회 추계학술대회		
				④ 0		
				⑤ 202204, 제주도, 대한민국		
12	석사		구두	①		
				② DED 공정을 이용한 AISI 1045 적층시 대체적 적층 형상에 따른 적층부 인근의 잔류응력 특성 분석		
				③ 한국기계공학학회 추계학술대회		
				④ 0		
				⑤ 202212, 제주, 대한민국		
13	석사		구두	①		
				② 폴리머 복합소재의 적층 가공 중 노즐 구조에 따른 첨가제 정렬 분석		
				③ 대한기계학회 춘계학술대회		
				④ 0		
				⑤ 202004, 제주, 대한민국		
총 참여대학원생 수			석사	80	제출요구량	13
			박사	37		
			석박사통합	11		
			계	128		

〈표 2-5〉에 기입된 대표실적의 우수성

- 참여대학원생의 연구 수월성 증진을 위해 다양한 프로그램 구축 및 수행 결과 국내/국외 다수의 학술대회 논문을 투고 및 발표하였음. 평가 대상 기간 내 참여대학원생의 학술대회 실적은 우수함.
- 교육연구팀의 참여 대학원생들의 발표 논문 중 각종 국내/국제 학술대회에서 우수한 연구결과에 대해 우수논문상, 경진대회 금상 등의 수상실적이 있음.

■ 연번 1 : 석사 학술대회 발표의 건

- 제목 : CNT 코팅 조건에 따른 고분자 기어의 트라이볼로지적 특성
- 내용 : 본 연구에서는 고분자 기어의 표면에 CNT를 코팅하여 트라이볼로지적 특성을 평가함. 코팅 조건에 따라 고분자 기어 표면의 마찰계수와 마모율이 달라지는 것을 확인하였고 CNT 코팅이 고분자 기어의 효율에 큰 영향을 미치지 않는 못하지만, 기어 teeth 간의 마찰열 분산에 효과적임을 확인함. 본 연구의 우수성을 인정받아 2021년도 한국기계항공학회 추계학술대회에서 우수 논문 발표상을 수상함.

■ 연번 2 : 박사과정 학술대회 발표의 건

- 제목 : 수직 평판형 촉매 표면에서 수소와 공기 혼합기체의 열유동 모델링
- 내용 : 이 연구는 원자력발전소 중대 사고 시 발생할 수 있는 수소폭발을 완화하는 피동형 수소재결합기 내부 수소 촉매 연소에 대한 CFD 해석 연구를 한 내용임. 백금 코팅된 수직평판형 촉매판 표면에 수소 함유 공기가 유동하고 있는 상황에서 표면의 촉매연소에 따른 열전달, 물질전달 및 유동을 다중물리해석을 이용하여 계산하고 기존 실험결과와 비교 검증함. 이 논문으로 2022년 대한설비공학회 4개 지회 연합학술대회에서 우수 논문 발표상을 수상함

■ 연번 3 : 석사 학술대회 발표의 건

- 제목 : 저온 환경에서 LP EGR 사용 시 발생하는 인터쿨러 응축수 발생량 예측
- 내용 : LP EGR의 높은 수증기 함량으로 인하여 발생하는 응축수 문제를 해결하기 위하여 상용중인 차량의 인터쿨러 Fin 형상을 바탕으로 Ansys Fluent 와 FENSAP 해석을 통해 변수에 따른 인터쿨러에서 발생하는 응축수 발생량을 확인하고, 변수들의 응축수 발생에 대한 영향을 확인함. 논문의 독창성과 우수성을 인정받아 2020년도 한국가시화정보학회 추계학술대회 우수논문상을 수상함.

■ 연번 4 : 석사 학술대회 발표의 건

- 제목 : 흡수식 냉각기 용액 열교환기의 쉘브론 각도에 따른 열전달 특성 연구
- 내용 : 본 연구에서는 흡수식 냉각기의 핵심부품 중 하나인 용액 열교환기의 성능을 결정하는 쉘브론 각도의 영향성에 대해 실험적으로 조사한 결과에 대한 내용임. 쉘브론 각도가 30 ° 와 60 ° 인 용액 열교환기의 성능 실험을 통해 쉘브론 각도가 열 및 유체적 특성 (열교환량, 대류열전달계수, NTU, 유용도, 압력 강하) 에 미치는 영향성을 조사함. 현재 산업계에서는 흡수식 냉각기의 설계시 과도한 용량산정으로 흡수식 사이클의 시스템 최적화와 경량화에 어려움을 겪고 있기 때문에 본 연구를 통해 보고한 결과는 용액 열교환기 설계에 큰 이바지 할 수 있다고 판단됨. 이에 근거하여 대한설비공학회 우수 논문 발표상을 수여함

■ 연번 5 : 석사 학술대회 발표의 건

- 제목 : 고효율 직접흡수형 태양열 집열기(DASC)용 SiC/ITO 하이브리드 나노유체의 광열변환 성능 평가

- 내용 : 본 연구에서는 직접흡수 태양열 집열방법에서 중요시되는 광열변환성능을 향상시키기 위해 SiC/ITO 하이브리드 나노유체의 광학 및 열적 특성에 대해 조사한 결과에 대한 내용으로, SiC와 ITO 나노유체 각각의 광학적 특성 조사 시 SiC 나노유체는 가시광선 대역의 광흡수가 우수한 반면 ITO 나노유체는 근적외선 대역에서 광흡수 대역 우수함을 확인함. SiC:ITO 혼합비가 8:2 인 하이브리드 나노유체는 단일 나노유체의 광흡수가 미흡한 대역에서의 광흡수 성능을 향상시켜 광열변환 효율의 증가시킴을 보고하였음. 본 연구는 태양에너지 활용 및 응용 폭 증진의 활로 개척에 의의가 있어 대한설비공학회 동계학술대회에서 우수 발표 논문상을 수상함.

■ 연번 6 : 박사과정 학술대회 발표의 건

- 제목 : 3오메가 방법을 이용한 Al₂O₃ 나노유체의 농도에 따른 침전안정성 분석
- 내용 : 나노유체의 경우 침전안정성을 정량적으로 분석하는 것은 매우 제한적이다. 나노입자의 열전도도와 유체의 열전도도가 차이 나는 것을 이용하여 나노유체 바닥면의 시간에 따른 열전도도 변화를 측정하여 침전층의 두께를 예측할 수 있는 기술을 제안하고 실험적으로 검증하였음. 논문의 독창성과 우수성을 인정받아 2021년도 대한설비공학회 동계학술대회 우수 논문 발표상 수상함.

■ 연번 7 : 석사 학술대회 발표의 건

- 제목 : 기저부 절삭 형상이 LENS 공정으로 제작된 제품의 열-기계적 특성에 미치는 영향에 관한 연구 (한국기계가공학회 2021년도 춘계학술대회)
- 내용 : 이 연구에서는 에너지 제어형 용착 공정중의 하나인 LENS (Laser engineered net shaping) 공정으로 AISI 1045 기저부 위에 Inconel 718 분말을 대체적 적층시 기저부 절삭 깊이가 적층부 인근의 열전달 및 잔류 응력 특성 변화에 미치는 영향을 3차원 비선형 열-기계 연계 해석으로 분석/고찰함. 적층/탄성회복/냉각 공정에 대한 3차원 비선형 비정상 유한 요소 해석으로 LENS 공정으로 경사부를 가진 기저부에 적층시 최적 기저부 깊이를 도출하였음. 이 연구결과와 우수성과 산업적 적용성을 인정 받아 한국기계가공학회 2021년도 춘계학술대회에서 우수 논문상을 수상하였음.

■ 연번 8 : 석사 학술대회 발표의 건

- 제목 : 온도 및 유량 변환에 따른 저온 용액 열교환기 열전달 특성 분석
- 내용 : 본 연구에서는 흡수식 냉각기의 핵심부품 중 하나인 저온 용액 열교환기의 성능 특성에 대해 실험적으로 조사한 결과에 대한 내용임. 본 연구는 저온 용액 열교환기의 고온과 저온측 작동 유체의 특성 (농도, 유량, 온도)에 따른 열성능에 대해 조사하였고, 실험결과를 바탕으로 용액 열교환기의 운전조건에 따른 대류 열전달 계수와 총괄 열전달 계수를 산출함. 용액 열교환기의 총괄 열전달 계수의 정보 부족으로 인해 현재 산업계에서는 흡수식 냉각기의 설계시 과도한 용량산정으로 흡수식 사이클의 시스템 최적화와 경량화에 어려움을 겪고 있기 때문에 본 연구를 통해 보고한 결과는 용액 열교환기 설계에 크게 이바지를 할 수 있다고 판단됨. 이에 근거하여 한국 지열·수열에너지 학회에서 우수 논문 발표상을 수여함.

■ 연번 9 : 박사 학술대회 발표의 건

- 제목 : 저온환경에서 발생하는 인터쿨러 내부 결빙현상 예측에 관한 수치해석적 연구
- 내용 : 완성차 업체에서 이슈가 되고 있는 필드 클레임을 해석적 접근을 통해 해결 방안을 제시한 논문임. 흡기계 수분함량에 따른 응축 및 결빙 현상을 해석적으로 구현, 규명함에 따라 응축 및 결빙 조건을 회피 할 수 있는 방안을 제시하였으며, 해당 연구의 심화 결과는 상위 10 % 저널 (Energy)에 게재되었음. 아울러, 양산 이슈 해결에 일조하였음을 인정 받아, 현대차 지원의 산학과제를 2차년도 및 3차년도까지 연장 수행하였음.

■ 연번 10 : 박사과정 학술대회 발표의 건

- 제목 : Experimental Study on Deformation Behavior of Cantilever Structure with G6 Deposited Region by a DED Process Through in-situ Measurement (ASPEN2022)
- 내용 : 이 연구는 에너지 제어형 용착 (Directed energy deposition: DED) 공정으로 얇은 외팔보 형상의 SCM440 기저부 위에 고강도 강인 Gridur6 (G6) 로 얇은 형상을 적층시, 제작 시편의 온도 및 변위 이력을 측정/분석하는 방법을 고찰함. 온도와 변위 이력은 각각 열전대와 비접촉식 변위 센서로 측정되었음. 적층 경로에 따른 온도와 변위 이력 변화를 고찰하여, 적정 적층 경로를 도출하였음. 또한 열이력과 변위의 상관관계 분석과 이를 통한 잔류 응력을 간접적으로 유추하는 방법을 연구함. 이러한 연구는 아직 전세계적으로 초보 단계의 연구가 진행되고 있는 매우 도전적인 연구 내용이며, 2022년 싱가포르에서 개최된 ASPEN2022 에 발표된 우수한 연구임.

■ 연번 11 : 석박사통합과정 학술대회 발표의 건

- 제목 : 수소가스 압축기 부품 소재의 마모 특성에 관한 연구
- 내용 : 본 연구에서는 압축기 부품 소재의 반복적인 접촉에 의한 파손을 방지하기 위해 압축기 부품에 주로 이용되는 합금 소재의 표면 특성을 분석함. 압축기 부품 소재의 표면 연마 후처리 공정에 따른 표면 형상 및 표면 거칠기의 변화를 분석함. 왕복 미끄럼 운동방식의 마모 시험기를 이용하여 각 시편의 마모 특성을 평가함. 표면 후처리 공정에 의해 표면 형상 및 표면 거칠기가 크게 변화됨으로써 시편의 마모에 대한 내구성이 향상되는 것을 확인함.

■ 연번 12 : 석사 학술대회 발표의 건

- 제목 : DED 공정을 이용한 AISI 1045 적층시 대체적 적층 형상에 따른 적층부 인근의 잔류응력 특성 분석
- 내용 : 이 연구는 에너지 제어형 용착 (Directed energy deposition: DED) 공정으로 AISI 1045 기저부 위에 AISI 1045 분말을 대체적 적층시 기저 경사부 경사각과 평면부 길이가 적층부 인근의 잔류응력 특성 변화에 미치는 영향의 분석/고찰임. 이 연구는 적층/탄성회복/냉각 공정에 대한 열-기계 연계 해석을 기반으로 DED 공정을 이용한 기계부품 보수를 위한 기저부와 적층부 설계를 위한 핵심 기술임. 이 연구는 기계부품 보수를 위하여 매우 기술적 가치가 높으며, 이를 인정 받아 한국기계학회 2022년도 추계학술대회에서 우수 논문상을 수상 하였음.

■ 연번 13 : 석사 학술대회 발표의 건

- 제목 : 폴리머 복합소재의 적층 가공 중 노즐 구조에 따른 첨가제 정렬 분석
- 내용 : 섬유형 첨가제가 포함된 폴리머 복합소재 내부 첨가제 정렬에 따른 비등방 물성은 제품의 설계에 지대한 영향을 미침. 오리피스 구조가 포함된 적층 가공 노즐을 통하여 탄소섬유 정렬을 기존 수평이 아닌 수직 방향으로 바꿀 수 있으며, 오리피스 간격으로 회전 정도를 제어할 수 있음을 실험적으로 밝힌 논문임.

- 평가 대상 기간 내 참여대학원생들은 표 II-3-1 과 같이 국내/국제학술대회에 적극적으로 참여하여 누적 합계 158건의 발표를 기록하였으며, 연차별로 학술대회 발표실적이 두드러지게 증가하고 있음.

〈표 II-3-1〉 평가 대상 기간 내 대학원생 학술대회 실적 향상 관련 계획 및 추진 실적

학술대회 구분	1차년도 실적	2차년도 실적	3차년도 실적	평가 대상 기간 내 실적
국내	28건	60건	51건	139건
국제	2건	2건	15건	19건

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

〈표 2-6〉 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 등 실적

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	실적구분	특허, 기술이전, 창업 등 실적 상세내용		
1	박사		특허	①		
				② 농업용 드론 노즐		
				③ 대한민국		
				④ 10-2399733		
				⑤ 202205		
2	박사		특허	①		
				② 개질기 및 배기가스 재순환 장치가 결합된 가스터빈 연소기 시스템		
				③ 대한민국		
				④ 10-2308577		
				⑤ 202109		
3	박사		특허	①		
				② 반사판을 갖는 체적흡수 태양열 집열기		
				③ 대한민국		
				④ 10-2412802		
				⑤ 202206		
4	석사		특허	①		
				② 사이즈 조절이 가능한 다기능 슬리퍼		
				③ 대한민국		
				④ 10-2457984		
				⑤ 202210		
5	석사		특허	①		
				② 첨가제 정렬 제어를 위한 복합소재 출력장치		
				③ 대한민국		
				④ 10-2335897		
				⑤ 202112		
총 참여대학원생 수			석사	80	제출요구량	13
			박사	37		
			석박사통합	11		
			계	128		

<표 2-6>에 기입된 특허, 기술이전, 창업 등의 실적의 우수성

- 평가 대상 기간 내 참여대학원생들에 의한 특허 (등록) 실적은 국내 5건임.

■ 연번 1 : 석사 특허의 건

- 제목 : 농업용 드론 노즐
- 내용 : 농업용 드론의 실용화와 효율성 증대를 위해서는 농업용 드론의 스프레이 성능을 효과적으로 향상시킬 수 있는 피드백 채널이 포함된 노즐을 개발하였음. 본 특허 기술은 스프레이 성능 이외에도 살충제 소비를 감소시킬 수 있어 농업 분야의 드론 시장 확대에 기여 할 수 있을 것으로 기대됨.



■ 연번 2 : 석사 특허의 건

- 제목 : 개질기 및 배기가스 재순환 장치가 결합된 가스터빈 연소기 시스템
- 내용 : 본 특허는 기존 가스터빈에 적용이 어려웠던 부품을 적용함으로써, 개량형 Brayton cycle을 구성한 장치 특허에 해당됨. 자세히는 연소기에서 배출되는 고온의 배기가스를 재순환하여 ① 개질을 통해 합성가스(H_2+CO)를 생성하도록 하며, ② 개질된 합성가스를 연소용 공기(산화제) 혹은 주연료에 첨가할 수 있도록 구성함으로써 연소 가능 영역을 확장시키고 연소의 효율을 증대하고자 함. 이를 통해, 자체 수소 생산 시스템을 구현함. 본 기술을 통해 기존 적용이 어려웠던 EGR 적용을 통한 NOx 저감효율 향상이 가능함. 연소기 후단에 EGR 밸브를 통해서 추출되는 배기가스의 유량을 조절할 수 있으며, 재순환 되는 배기가스는 연소에 참여하는 공기에 희석이 되어 연소기 내부에서 연소에 영향을 미침. 이를 통해 연소기 내부 국부적인 온도상승을 감소시키며, 연소 과정에서 질소산화물 배출이 감소함.



■ 연번 3 : 석사 특허의 건

- 제목 : 반사판을 갖는 체적흡수 태양열 집열기
- 내용 : 본 특허는 신재생에너지 중 태양열 에너지의 생산량을 향상 시키기 위해 체적흡수식 집열 방법을 도입한 태양열 집열기의 설계 방법에 대한 내용으로, 태양에너지 흡수에 용이한 나노유체 (MWCNT, Fe_3O_4 , SiC, Al_2O_3)가 태양에너지를 효율적으로 흡수하기 위해 높은 집광비를 갖고, 태양추적장치 없이 태양에너지의 수집이 용이한 CPC (Compound parabolic collector)의 반사판을 갖는 태양열 집열기의 구조에 대한 특허임.



■ 연번 4 : 석사 특허의 건

- 제목 : 사이즈 조절이 가능한 다기능 슬리퍼
- 내용 : 열대 지역 개발도상국의 많은 사람들이 오염된 토양위에서 신발 없이 맨발로 살아감으로써 여러 가지 치명적 질병에 시달리고 있음. 이 특허는 이러한 사람들을 위해 장시간 재사용 및 크기 변경이 가능한 다기능 신발을 개발하기 위한 창의적 설계 기법과 인터넷 기반의 원격 3차원 프린팅을 이용한 제조 기법을 제시하였음. 이 특허에서 제시한 설계/제조 기법들의 특징은 조절 가능한 슬롯, 신발 끈 및 특징 구조를 이용한 신발 크기 조절 기능 및 여러 가지 간편한 부품들의 조립을 통한 신발의 지면 안착성



증대임. 이 특허는 개도국 산업/시장을 새로운 영역 도출과 적정 기술로 활용되어 인터넷 기반의 설계-제조 기술을 이용한 개도국 지원에 매우 폭넓게 활용될 것으로 사료됨.

- 이 특허 내용을 구체화하여 “Design of Reusable and Changeable Slipper for the Lower Income Bracket of a Developing Country” 라는 제목으로 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021 (ICEAS2021) 에 구두 발표하여 최우수 발표상 (Best Presentation Award) 을 수상하기도 하였음.



■ 연번 5 : 석사 특허의 건

- 제목 : 첨가제 정렬 제어를 위한 복합 소재 출력장치
- 내용 : 적층 제조 노즐 내부에 오리피스 구조의 평판을 삽입하여 출력 필라멘트 내부 첨가제 정렬을 수직 방향으로 제어할 수 있는 장치를 발명함. 적층 제조 노즐 유로가 좁아졌다가 확장되면 유동장에서 유동 수직 방향 전단 변형률이 급격하게 증가하고 이 때문에 첨가제 정렬이 수직 방향으로 회전하는 현상을 이용함. 작은 원형 구멍이 뚫린 판을 노즐 내부 유로에 삽입하여 첨가제 정렬을 수직으로 바꿀 수 있음을 제안. 이 특허를 통하여 적층 제조 출력물이 기존 인쇄 수평 방향으로만 기계적, 열적 물성이 향상되는 비등방성을 수직 방향으로도 확장할 수 있음.



3.2 대학원생 연구 수월성 증진 실적

가. 계획 대비 실적

- 2020.09.01.-2023.02.28. 기간 동안 교육연구팀에서는 대학원생 연구 수월성 증진을 위해 다양한 프로그램을 운영하여 표 II-3-1 과 같은 추진 실적을 도출하였음.

〈표 II-3-1〉 평가 대상 기간 내 대학원생 연구 수월성 증진을 위한 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적									
내용	세부 내용										
기초 전공 역량 강화		<p>○ 교육연구팀 참여대학원생은 학위 과정 졸업을 위해서는 본교에서 의무적으로 연구 윤리와 논문 작성법을 수강하도록 학칙으로 규정함.</p> <p>2022학년도 1학기 연구윤리와 논문 작성법 사이버과외 연내</p> <p>2015학년도 전기 입학생부터 적용되는 대학원 공통 필수 과목인 “연구윤리와 논문 작성법”사이버 강좌를 이력과 같이 개설하오니 해당 학생들은 반드시 수강하여 주시기 바랍니다.</p> <p>1. 수강대상: 일반대학원 소속 재학생 ※ 2015. 3. 1 이후 입학생: 필수 이수 (수료 요건에 포함, 성적 중 편제 이수, 재입학 포함) ※ 편입생은 부여되지 않으며, 대학원 공통 Pass 과목임</p> <p>2. 수강신청 방법</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>대상자</th><th>수강신청 방법</th><th>비고</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015년도 이후 입학생</td><td>http://wing.chosun.ac.kr/ 종합정보시스템에서 ※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리와 논문작성법 과목코드: 17609)</td><td>필수 이수 대상</td></tr> <tr> <td>2015년도 이전 입학생</td><td></td><td>선택적 수강 가능</td></tr> </tbody> </table> <p>〈본교 논문작성법 관련 의무 교육 내용〉</p> <p>○ 2021.09.01.-2023.02.28. 기간동안 미래기계기술세미나에서 논문작성법 3회 및 발표자료 작성법 3회 강의함. (참여교수 :</p> <p>○ 2021년 2학기부터 AI 관련 기초 공통 과목으로 “인공지능개론” 또는 기계공학과 공통 필수과목인 “AI 와 기계융합기술” 을 수강하여야 졸업 가능. (2021학년도 2학기 대학원 신입생부터 졸업 필수 요건, 본교 대학원 학사 규정 제 23조)</p> <p>○ 2022학년도 8월에 본 교육연구팀에서는 CATIA/CAE 교육을 실시하여 참여대학원생의 4차 산업 관련 S/W 역량 강화를 도모하였음.</p>	대상자	수강신청 방법	비고	2015년도 이후 입학생	http://wing.chosun.ac.kr/ 종합정보시스템에서 ※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리와 논문작성법 과목코드: 17609)	필수 이수 대상	2015년도 이전 입학생		선택적 수강 가능
대상자	수강신청 방법	비고									
2015년도 이후 입학생	http://wing.chosun.ac.kr/ 종합정보시스템에서 ※ 수강신청기간 또는 정정기간에 과목명을 검색하여 직접 신청 (과목명: 연구윤리와 논문작성법 과목코드: 17609)	필수 이수 대상									
2015년도 이전 입학생		선택적 수강 가능									
	AI 및 4차 산업 관련 S/W 역량 강화	<p>〈인공 지능 교과목 및 4차 산업 관련 S/W 운영 사례〉</p>									

〈표 II-3-1〉 평가 대상 기간 내 대학원생 연구 수월성 증진을 위해 계획 및 추진 실적 (계속)

[illegible]

〈표 II-3-1〉 평가 대상 기간 내 대학원생 연구 수월성 증진을 위한 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적			
내용	세부 내용				
지속적인 연구 역량 향상 계획	○ R&LP (Research & Learning Process) 프로그램 운영	○ 11개 과목에 대해서 연구결과를 대학원 수업에 반영하여 참여 대학원생들의 지속적 연구 역량 강화에 기여하였음. 〈2020.09-2023.02 기간 동안 R&LP진행 교과목〉			
		연구 제목	교과목	참여교수	학기
		유연전극소자용 고내구성 전극 개발	기능성소재특론		20년 2학기
		플라즈마 전자빔을 이용한 고융점 초합금 쾌속생산공정 개발	적층 제조 특론		
		복사냉난방 패널 적용 냉/난방 시스템 최적화 기술개발	냉동공조특론		
		내상 깊이가 고려된 경협식 개발 및 3 Cavity 냉장고의 내상 제품 적합 진공 성형 공정 조건 도출	복합 금형 및 스마트 기계부품 최적설계		21년 1학기
		Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kW급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구	에너지동력시스템 공학		
		표면의 내구성 향상을 위한 복합소재 표면코팅/표면처리 기술	스마트 코팅/표면 처리 기술		21년 2학기
		가스터빈 연소기의 메탄-수소 혼소 및 자체 생산을 통한 신 사이클 기술 개발	에너지동력 부품설계		
		태양열기반 계간 축열 시스템 최적화 고급 트랙	에너지시스템설계 특론		
		고효율 성형 금형 제조를 위한 고경도 재료 및 초합금 대체적 적층 기술 개발	스마트 기계부품 최적화 및 지능제조		22년 1학기
		마이크로나노 표면처리를 이용한 세균 감염 저항성 정형외과 임플란트 기술 개발	부품소재 표면및계면		22년 2학기
		하이브리드 나노유체 활용 고집광 태양열 집열기의 열거동 메카니즘 연구	신재생에너지설계 특론		

나. 정량실적 계획 및 목표 달성도

- 비교과과정 교육 프로그램의 목표 대비 누적 달성 건수는 표 II-3-2 와 같이 1단계에서 총 6건이며
누적 75 % 의 달성률을 기록함.
- 향후 지속적으로 비교과과정을 운영하여 1단계 내 설정한 목표에 달성할 수 있을 것으로 사료됨.

〈표 II-3-2〉 비교과과정 교육 프로그램 실적계획 및 추진 실적

단계별 목표	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율 (%)
비교과과정 교육 프로그램 운영 건수	8건	6건	75

4. 신진연구인력 운용

4.1 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

<표 2-7> 교육연구팀 신진연구인력 현황

(단위: 명)

구분	신진연구인력 수		
	평가 대상 기간 내 총 인원 수	총 참여 개월 수	1인당 평균 참여 개월 수
박사후 과정생	2	18	9
계약교수	0	0	0
계	2	18	9

가. 신진연구인력 확보/지원 시스템 구축 및 운영 실적

- 〈표 II-4-1〉 교육연구팀 신진연구인력 확보 현황

- 표 II-4-2 와 같이 2명의 신진연구인력(박사후연구원)은 교육연구팀에서의 임용 기간 동안 2건의 SCIE 논문(Q1 2건, IF 10 % 이하 1건) 게재 및 3건의 학술대회발표 실적을 도출하였음.
- 신진연구인력은 교육연구팀 참여교수가 수행하고 있는 연구과제에 참여하여 연구 역량을 향상시킬 수 있었으며, 교육연구팀 참여대학원생들과 학술적/연구적 교류를 수행함.

	성명	연월	실적 정보
SCIE 논문		202205	Fabrication of TiO ₂ -KH550-PEG Super-Hydrophilic Coating on Glass Surface without UV/Plasma Treatment for Self-Cleaning and Anti-Fogging Applications, Materials, 15(9), 3292
		202301	Evaluation of CO ₂ absorption characteristics of low-cost Al ₂ O ₃ /MeOH nanoabsorbent using porous Nickel foam for high efficiency CO ₂ absorption system, Journal of Cleaner Production, 384(15), 135624
학술 대회 발표		202205	대한기계학회 생산 및 설계공학부문 2022년 춘계학술대회 “Super Hydrophilic Coating with Chemical and Mechanical Durability for Self-Cleaning Applications”
		202204	2022년도 한국기계가공학회 춘계학술대회 “Self-Cleaning Ability of Silica Modified Super Hydrophilic Transitional Metal Oxide Composite Coating”
		202211	대한설비공학회 동계학술발표대회 포스터 “CFD 해석 기반 평판형 체적흡수식 태양열 집열기의 열 및 엑서지 효율분석

69 / 177

- 교육연구팀 신진연구인력 확보를 위하여 예비 신진연구인력 양성과 국내외 우수 신진연구인력 리크루트 전략을 수립/운영함.

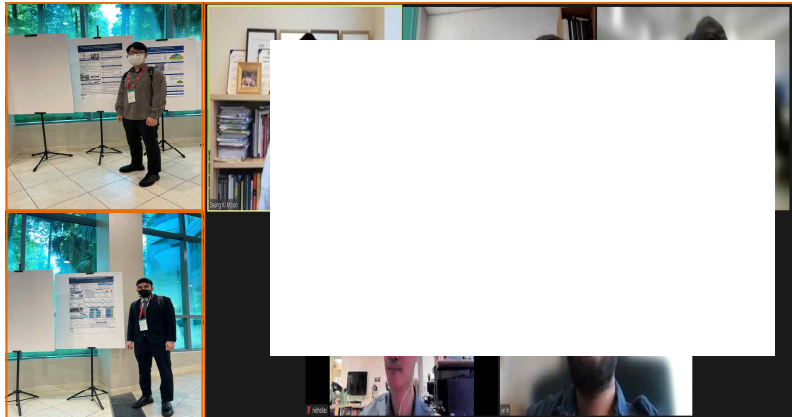
■ 예비 신진연구인력 양성 실적

- 교육연구팀에서는 예비 신진연구인력 양성을 위하여 참여대학원생에 대한 연구/교육 관리, 국내외 우수대학/기관 교류 기회 제공 및 맞춤형 교육/진로 계획을 수립하여 표 II-4-3 과 같이 추진하였음.

〈표 II-4-3〉 평가 대상 기간 내 예비 신진연구인력 양성 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																																						
내용	세부 내용																																																							
예비 신진 연구 인력 양성	연구/교육 역량 강화 프로그램	<ul style="list-style-type: none">교육연구팀에서는 참여대학원생들에 대하여 학술논문/학위논문 작성법, 연구발표 방법, 연구계획서/제안서 작성법 등 맞춤형 교육을 통해 신진 연구인력으로 양성하고 있음교육연구팀 참여교수별로 GRL을 통해 참여대학원생 역량 자가진단, 학업/연구 계획 및 설정, 논문/학술대회발표/특허/자격증 등 정량 성과를 관리함. <div>계획 및 목표 설정<div>GRL Sheet#2 최근 update 날짜 : 2022.02.17</div><div>이름/학번 : 지도교수 :</div><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/탄소성학에 대한 이론 학습</td><td>- 재료역학/수치해석/확률과 통계에 대한 이론 학습</td><td>- 프로그래밍 활용법 및 이론 공부 - 적층제조/레이저공학/최적화에 대한 이론공부</td><td>- python 프로그래밍을 통한 subroutine 코드 작성</td><td>- 각 연학들의 이론 노트 작성 각 1건 - 확률과 통계 프로그래밍 매뉴얼 작성 2건 - 프로그래밍 코드 작성 1건</td><td>- 적층 제조 공정 관련 기업 취업</td><td rowspan="3">- 우수한 국내외 학술논문 게재와 발표가 가능하도록 추진계획을 수립하여야함. - 6개월 단위의 목표설정과 상당한 목표/방향 수정이 필요함</td></tr><tr><td>연구</td><td>- 열역학과 구조역학 연계 해석에 대한 연구</td><td>- 해석 물성 데이터 및 수치해석 관련 활용법 연구 - 국내 저널 논문 1편 투고</td><td>- 취득된 데이터의 통계 분석 - 국내 저널 논문 1편 투고</td><td>- 프로그래밍을 통한 기초 AI 구축 - 해외 저널 논문 1편 투고</td><td>- 국문 논문 2편 투고 (반기)</td><td></td></tr><tr><td>기타</td><td>- 국내 학술대회 발표 1건</td><td>- 국제 학술대회 발표 1건</td><td>- 국내 학술대회 발표 1건</td><td>- 국제 학술대회 발표 1건</td><td>- 국내 학술대회 발표 2건 - 국제 학술대회 발표 2건</td><td></td></tr></table><div>* 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</div><div>학생 작성 <div></div> 지도교수 작성 <div></div></div></div>	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/탄소성학에 대한 이론 학습	- 재료역학/수치해석/확률과 통계에 대한 이론 학습	- 프로그래밍 활용법 및 이론 공부 - 적층제조/레이저공학/최적화에 대한 이론공부	- python 프로그래밍을 통한 subroutine 코드 작성	- 각 연학들의 이론 노트 작성 각 1건 - 확률과 통계 프로그래밍 매뉴얼 작성 2건 - 프로그래밍 코드 작성 1건	- 적층 제조 공정 관련 기업 취업	- 우수한 국내외 학술논문 게재와 발표가 가능하도록 추진계획을 수립하여야함. - 6개월 단위의 목표설정과 상당한 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 - 해외 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																					
	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/탄소성학에 대한 이론 학습	- 재료역학/수치해석/확률과 통계에 대한 이론 학습	- 프로그래밍 활용법 및 이론 공부 - 적층제조/레이저공학/최적화에 대한 이론공부	- python 프로그래밍을 통한 subroutine 코드 작성	- 각 연학들의 이론 노트 작성 각 1건 - 확률과 통계 프로그래밍 매뉴얼 작성 2건 - 프로그래밍 코드 작성 1건	- 적층 제조 공정 관련 기업 취업	- 우수한 국내외 학술논문 게재와 발표가 가능하도록 추진계획을 수립하여야함. - 6개월 단위의 목표설정과 상당한 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 - 해외 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																																																			
연구 교류 프로그램	연구 교류 프로그램	교육연구팀에서는 On/Off 라인 기반으로 국내외 우수 대학/연구소/산업체 기관들과의 RMU 구성을 통해 예비 신진연구인력들에 대한 교류의 기회를 제공함.																																																						
맞춤형 교육/진로 계획수립	맞춤형 교육/진로 계획수립	<table><tr><th>구분</th><th colspan="3">예비 신진 연구 인력 교류 대상 기관</th></tr><tr><td rowspan="12">RMU - U</td><td colspan="3">Green Mechanical & Production Research Laboratory of Universiti Malaysia Sabah</td></tr><tr><td colspan="3">Mongolian University of Science and Technology, Department of Thermal Engineering</td></tr><tr><td colspan="3">Hangzhou Vocational and Technical College, Fair Friend Institute of Intelligent Manufacturing</td></tr><tr><td colspan="3">Zhejiang University City College Department of Mechatronics Engineering</td></tr><tr><td colspan="3">Design Sciences Laboratory of Nanyang Technological University</td></tr><tr><td>Western New England University</td><td colspan="2">서울과학기술대학교 Lab. for Intelligent CAE</td></tr><tr><td colspan="3">한전공대 Hybrid Energy Systems and Optimization Laboratory</td></tr><tr><td colspan="3">대구경북과학기술원 Biointerface Structure and Skin Lab</td></tr><tr><td colspan="3">목포대학교 Nanostructures and composite systems Lab</td></tr><tr><td>고려대학교 기계공학과</td><td colspan="2">호서대학교 기계공학과</td></tr><tr><td>한국해양대학교 기계공학과</td><td colspan="2">안동대학교 Manufacturing Information Lab</td></tr><tr><td>중앙대학교 기계공학과</td><td colspan="2">서울시립대 기계정보공학과</td></tr><tr><td rowspan="4">RMU - I</td><td>삼일산업</td><td>(주)블루플래닛</td><td>태신기술산업</td></tr><tr><td>세나브로테크</td><td>한국자동차연구원</td><td>하남기업</td></tr><tr><td>(사)산학협동연구원</td><td>Citeck System</td><td>(주)쓰리디솔루션</td></tr><tr><td>(사)뿌리산업진흥회</td><td>한국금형산업진흥회</td><td>(주)이주 링크솔루션</td></tr></table>	구분	예비 신진 연구 인력 교류 대상 기관			RMU - U	Green Mechanical & Production Research Laboratory of Universiti Malaysia Sabah			Mongolian University of Science and Technology, Department of Thermal Engineering			Hangzhou Vocational and Technical College, Fair Friend Institute of Intelligent Manufacturing			Zhejiang University City College Department of Mechatronics Engineering			Design Sciences Laboratory of Nanyang Technological University			Western New England University	서울과학기술대학교 Lab. for Intelligent CAE		한전공대 Hybrid Energy Systems and Optimization Laboratory			대구경북과학기술원 Biointerface Structure and Skin Lab			목포대학교 Nanostructures and composite systems Lab			고려대학교 기계공학과	호서대학교 기계공학과		한국해양대학교 기계공학과	안동대학교 Manufacturing Information Lab		중앙대학교 기계공학과	서울시립대 기계정보공학과		RMU - I	삼일산업	(주)블루플래닛	태신기술산업	세나브로테크	한국자동차연구원	하남기업	(사)산학협동연구원	Citeck System	(주)쓰리디솔루션	(사)뿌리산업진흥회	한국금형산업진흥회	(주)이주 링크솔루션
구분	예비 신진 연구 인력 교류 대상 기관																																																							
RMU - U	Green Mechanical & Production Research Laboratory of Universiti Malaysia Sabah																																																							
	Mongolian University of Science and Technology, Department of Thermal Engineering																																																							
	Hangzhou Vocational and Technical College, Fair Friend Institute of Intelligent Manufacturing																																																							
	Zhejiang University City College Department of Mechatronics Engineering																																																							
	Design Sciences Laboratory of Nanyang Technological University																																																							
	Western New England University	서울과학기술대학교 Lab. for Intelligent CAE																																																						
	한전공대 Hybrid Energy Systems and Optimization Laboratory																																																							
	대구경북과학기술원 Biointerface Structure and Skin Lab																																																							
	목포대학교 Nanostructures and composite systems Lab																																																							
	고려대학교 기계공학과	호서대학교 기계공학과																																																						
	한국해양대학교 기계공학과	안동대학교 Manufacturing Information Lab																																																						
	중앙대학교 기계공학과	서울시립대 기계정보공학과																																																						
RMU - I	삼일산업	(주)블루플래닛	태신기술산업																																																					
	세나브로테크	한국자동차연구원	하남기업																																																					
	(사)산학협동연구원	Citeck System	(주)쓰리디솔루션																																																					
	(사)뿌리산업진흥회	한국금형산업진흥회	(주)이주 링크솔루션																																																					

〈표 II-4-3〉 평가 대상 기간 내 예비 신진연구인력 양성 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																	
내용	세부 내용																																		
예비 신진 연구 인력 양성	<ul style="list-style-type: none">연구/교육 역량 강화 프로그램연구 교류 프로그램맞춤형 교육/진로 계획수립	<ul style="list-style-type: none">예비 신진 연구 인력들인 참여대학원생들을 다수의 국내외 학술대회에 참여 할 수 있는 기회를 제공하고 연구자간 교류를 활성화하고 있음. <div></div> <p>〈예비 신진연구인력 국외학술대회 참여 및 국제 교류 실적 예〉</p> <ul style="list-style-type: none">예비 신진 연구 인력인 참여대학원생들을 대상으로 맞춤형 교육/진로 지도를 위해 미래 기계기술세미나에서 대학/연구소/산업체 전문 강사들의 세미나를 다수 수행함. <table><tr><th rowspan="2">학기</th><th colspan="3">미래기계기술세미나 산학연 전문 강사</th><th rowspan="2">계</th></tr><tr><th>대학</th><th>산업체</th><th>기관/연구소</th></tr><tr><td>2020년도 동계</td><td>4회</td><td>0</td><td>0</td><td>4회</td></tr><tr><td>2021년도 1학기</td><td>4회</td><td>3회</td><td>1회</td><td>8회</td></tr><tr><td>2021년도 2학기</td><td>2회</td><td>2회</td><td>1회</td><td>5회</td></tr><tr><td>2022년도 1학기</td><td>2회</td><td>1회</td><td>1회</td><td>4회</td></tr><tr><td>2022년도 2학기</td><td>1회</td><td>2회</td><td>2회</td><td>5회</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">참여대학원생들이 졸업 후 신진연구인력으로 성장하도록 관리/지도하고 있음.	학기	미래기계기술세미나 산학연 전문 강사			계	대학	산업체	기관/연구소	2020년도 동계	4회	0	0	4회	2021년도 1학기	4회	3회	1회	8회	2021년도 2학기	2회	2회	1회	5회	2022년도 1학기	2회	1회	1회	4회	2022년도 2학기	1회	2회	2회	5회
	학기	미래기계기술세미나 산학연 전문 강사			계																														
대학		산업체	기관/연구소																																
2020년도 동계	4회	0	0	4회																															
2021년도 1학기	4회	3회	1회	8회																															
2021년도 2학기	2회	2회	1회	5회																															
2022년도 1학기	2회	1회	1회	4회																															
2022년도 2학기	1회	2회	2회	5회																															

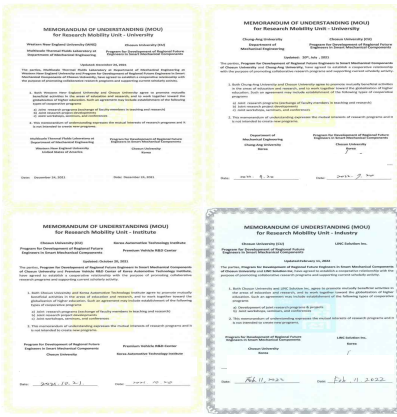
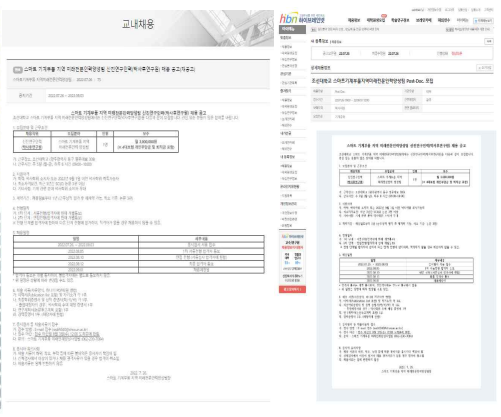
■ 국내외 우수 신진연구인력 리크루트

- 교육연구팀에서는 국내외 우수 신진연구인력 리크루트를 위해 교육/연구 활동을 통한 홍보와 온라인 홍보 계획을 수립하여 표 II-4-4 와 같이 추진하였음.

〈표 II-4-4〉 평가 대상 기간 내 우수 신진연구인력 리크루트 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적
내용	세부 내용	
국내외 우수 신진연구 인력 리쿠르트	<ul style="list-style-type: none"> 교육/연구 활동을 통한 홍보 온라인 홍보 	<ul style="list-style-type: none"> 3건의 국내학술대회에서 신진연구인력 리크루트를 위해 적극 홍보함. <div data-bbox="539 1655 1345 1910">  </div> <p>〈우수 신진연구인력 리크루트를 위한 본 교육연구팀 홍보의 예〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ICEAS2021 국제학술대회 스폰서로 교육연구팀 신진연구인력의 리쿠르트를 위해 홍보를 수행함.

〈표 II-4-4〉 평가 대상 기간 내 우수 신진연구인력 리크루트 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적
내용	세부 내용	
국내의 우수 신진연구인력 리크루트	<ul style="list-style-type: none"> 교육/연구 활동을 통한 홍보 온라인 홍보 	<ul style="list-style-type: none"> 국내의 대학/연구소/산업체들과 MOU 체결을 통해 우수 신진연구인력 리크루트를 추진 함. (RMU-U/RMU-I 연계) 신진연구인력 채용을 위해 교내 홈페이지, 취업사이트 등 온라인 홍보를 수행함. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p><우수신진연구인력 리크루트를 위한 국내외 MOU 체결 예></p> <p><우수 신진연구인력 리크루트를 위한 온라인 홍보의 예></p> </div>

■ 신진연구인력 지원 및 평가 제도 관련 실적

- 신진연구인력의 안정적 연구 환경 조성 및 연구역량 극대화를 위하여 Fig. II-4-2 및 표 II-4-5 와 같이 체계적인 지원 제도를 구축함. (교육연구팀 운영 규정 제 16조)
- 신진연구인력의 연구역량 강화를 위해 다양한 학술 및 연구 활동의 기회를 제공하였음.
- 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 제공함.
- 신진연구인력 임용/재임용에 표 II-4-6 과 같은 객관적이고 정량적인 평가 기준을 적용하여 우수한 신진연구인력을 확보함.
- 관련 규정 및 RQI-P를 이용하여 신진연구인력의 인센티브를 차등 지급함으로써 신진연구인력 역량 강화 및 우수 연구결과 도출하고 있음.

제16조 (신진연구인력 활용지침) (2023.01.02, 개정)

- ① 신진연구인력은 조선대학교 기계공학과 4단계 BK 사업팀 소속의 연구실에서 교육과 연구에 전념하는 것을 원칙으로 하고, 사업팀의 연구 실적 및 성과에 기여하여야 하며, 사업팀에서 주관하고 기획하는 제반 행사에 적극 참여하도록 한다.
- ② 신진연구인력의 경우 월 300 만원 이상 국고에서 지원된 경우에 한하여 참여인력으로 인정하며, 타 재원에서 지원된 기간은 본 사업 참여로 불인정한다.
- ③ 신진연구인력은 출장 및 타 연구과제 참여시작일 전 사업팀장의 승인을 얻어야 한다. 또한, 신진연구인력의 타 과제 참여는 대학의 장 및 사업팀장의 승인이 있어야 가능하다. 신진연구인력의 시간강의 제한 기준은 BK21플러스사업 운영 및 지침을 따른다.
- ④ 사업팀장은 제1항과 제2항을 이행하지 않을 때에는 행정상 불이익을 줄 수 있다.
- ⑤ 임용기준
 - 1) 박사후과정연구원 : 교육연구팀 소속 교수가 추천하고 SCI 논문 실적 및 연구업적이 우수한 경우
 - 2) 연구교수 : 박사후과정연구원 경력에 2년 이상이고 SCI 논문 실적 및 연구업적이 우수한 경우
 - 3) 급여지급 : BK 국고로 지원함. (단, 참여 교수의 요청이 있을 경우 참여 교수 지원 금액과 BK 국고 지원 금액의 비율을 조정할 수 있음.)
 - 4) 평가기준 : 활용교수의 SCI 논문실적과 신진연구인력의 SCI 논문 실적을 심사하여 선별한다.
 - 5) 평가방법 : 경쟁이 있을 경우 최근 3년간 SCI 논문 개수와 분야별 Normalized Impact Factor 합, 발전 가능성 등을 종합 평가한다.
 - 6) 강의시간 및 강사료 : 정규 강의를 할 경우 BK 연구교수인 경우 3학점까지 강의를 할 수 있다.
 - 7) 강사료는 학교의 강사료 지급 규정에 따른다.
 - 8) 타 연구과제 수행 허가 : 연구교수가 자격이 되는 외부 연구비 수주 시 허가한다.
- ⑥ 신진연구인력에 대한 지원 및 평가는 별표 12를 기준으로 수행함.

<Fig. II-4-2 신진연구인력 지원 관련 운영 규정>

〈표 II-4-5〉 신진연구인력 지원 계획

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

〈표 II-4-6〉 신진연구인력 임용 및 재임용 평가 기준

구 분	평가 항목	점수비중
평가 영역	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		

- 교육연구팀 신진연구인력에 대한 재임용 평가 제도를 도입하여, 신진연구인력의 관리와 연구능력 극대화를 실현하고 있음. (RQI-P와 연계)

나. 정량실적 계획 및 목표 달성도

- 신진연구인력의 임용 관련 정량 실적 계획 대비 실적 및 확보 현황은 아래 표 II-4-7 과 같음.
 - COVID-19 팬데믹으로 외국 신진인력 확보가 어려웠으나, 2023년도 1학기부터는 이 문제가 해결되어 신진연구인력 확보 목표를 달성할 수 있을 것으로 사료됨.

〈표 II-4-7〉 평가 대상 기간 내 신진연구인력 관련 정량 실적 계획 및 추진 실적

단계별 목표	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율 (%)
박사후연구원 및 계약교수	4명	2 명	50

② 우수 신진연구인력의 대표 연구 실적

<표 2-8> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 신진연구인력 대표 연구 실적

연번	구분	성명	참여 시작일	실적구분	대표 연구 실적 상세내용			
1	박사후 과정생		2022.9.1.	저널논문	①			
					② Evaluation of CO ₂ absorption characteristics of low-cost Al ₂ O ₃ /MeOH nanoabsorbent using porous Nickel foam for high efficiency CO ₂ absorption system			
					③ Journal of Cleaner Production			
					④ 384(15), 135624			
					⑤ 202301			
					⑥ 10.1016/j.jclepro.2022.135624			
					◦ 본 연구에서는 다공성 금속 폼과 Al ₂ O ₃ /MaOH 나노 흡착제를 이용해 CO ₂ 포집 향상기술을 제안함. 해당 기술적 접근방법은 작동압력이 1 MPa로 증가 시 MaOH 흡착제에 흡착된 CO ₂ 물분율은 379 % 까지 증가되며, 0.1wt % Al ₂ O ₃ /MaOH 나노 흡착제를 사용 시 흡착된 CO ₂ 물분율은 최대 488 % 까지 증가됨을 확인함. Ni 다공성 금속폼을 적용한 경우 0.1wt% Al ₂ O ₃ /MaOH 나노 흡착제에 흡착된 CO ₂ 물분율은 최대 503 % 까지 증가됨. 이는 Al ₂ O ₃ 나노입자와 다공성 Ni 폼이 CO ₂ 기포를 강제적으로 파괴되어 증가된 CO ₂ 기포의 표면적이 CO ₂ 흡수를 향상시키는 것으로 판단되며, 해당 기술은 향후 CO ₂ 포집 성능 기술 향상에 산업적으로 기여 할 수 있을 것이라 판단됨.			
◦ 이 논문은 IF 2021 이 11.072 (환산 보정 IF 0.3636, ES 0.22919) 이고 Environment sciences 분야 JCR 상위 8.42 % 인 Journal of Cleaner Production 에 게재되었음.								
총 신진연구인력 수			박사후과정생	2		제출요구량	1~1	
			계약교수	0				
			계	2				

5. 참여교수의 교육역량

5.1 참여교수의 교육역량 대표실적

〈표 2-9〉 교육연구팀 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	참여기간 (YYYYMMDD-YYYYMMDD)	연구자등록 번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인터넷 주소 등
참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성						
1		20200901-20230228		윤희 및 마멸	저서	ISBN 979-11-560-0074-7
	본 저서는 대학원생들을 대상으로 상대운동을 하는 접촉면의 마찰, 마모, 윤희에 대한 기초적이고 전반적인 내용을 학습할 수 있도록 구성됨. 대학원 기계부품트라이볼로지 수업에 사용되는 교재이며, 실제 산업분야에서 기계부품에 적용되는 트라이볼로지 기술에 대한 해결법 및 설계 기술에 대한 해결법을 중심으로 다룸. 본문의 이해도를 높이기 위해 예제와 연습 문제를 충분히 제시하며 관련 과목에 대한 이론을 습득하고 이를 통한 문제 해결 방안을 도출함. 또한 본 저서를 활용하여 기계부품 설계를 위한 실질적인 산업적 문제에 대한 해결 방안을 중심으로 PBL 방식의 강의를 진행하며, 문제 해결을 위한 project를 진행함으로써 산업 현장에서 요구되는 설계/개발에 대한 기술적 문제를 해결함.					
2		20200901-20230228		열전달	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. 열역학 및 유체역학을 기초로, 열전달의 기본 메커니즘인 전도, 대류 및 복사 열전달에 대한 기초 이론과 실제 사례를 학부 및 대학원 수준에 맞게 설명함. 전도 열전달의 경우 온도도에 대한 공간 및 시간적인 차이에 따른 열역학 제 1법칙을 사용하여 편미분 방정식을 유도하고 이를 풀이하는 다양한 예를 제시함. 대류 열전달은 관내, 외부, 자연, 강제 및 상변화 등 다양한 유체 유동과 연관된 열전달 현상에 대한 이론 및 실험적 분석을 수록하였음. 위 교재는 대학원 고급열전달특론 수업의 부교재로 열전달 전반에 관한 기초 이론 및 개념 습득을 위하여 번역됨.					
3		20200901-20230228		에너지 과학	저서	ISBN 978-89-6421-454-1
	Energy science: Principles, Technologies, And Impact, 4th edition (Andrews, Jelly 저)의 번역서로 교수 외 6인의 공동 번역으로 출판됨. 현대 사회에 가장 큰 문제로 대두되고 있는 지구 온난화 및 온실 효과에 대한 인류의 에너지 사용을 전반적으로 다룬 이론서로, 기존의 탄화수소 기반 1차 에너지 사용과 변환에 대한 분석을 수록함. 최근 각광 받고 있는 신재생에너지와 탄소중립 실현을 위한 다양한 최신 기술 동향과 이에 따른 효과를 제시하였고, 온실가스 절감, 지구 온난화에 대한 요인별 현황을 자세하게 분석하였음. 개정판으로 가장 최신의 풍력, 태양광, 핵융합 등 기타 신재생에너지 기술의 개발 사례 및 전망을 정량적으로 분석하였음. 위 교재는 대학원 열공학, 열전달 수업에 사용되는 부교재로 현대 에너지 변환, 저장 및 생산에 관련된 최신 기술 동향이 수록된 서적임.					
4		20200901-20230228		공작기계/시스템 설계	신규 교과목 개발	-
	스마트 기계 부품 최적화 및 지능 제조 과목을 신규 개발하여 2022년도 1학기에 참여 대학원생들에 대한 강의를 수행하였음. 이 교과목은 PBL (Project Based Learning) 방식으로 강의를 진행하였으며, 유한 요소해석을 이용한 기계 부품 설계 최적화, 적층 제조 (3D 프린팅) 기술을 이용한 기계 부품 지능 제조를 교육하였음. 또한 CAE 와 첨단 제조 공정을 이용한 기계 부품 최적화 설계와 스마트 제조를 위한 기술적 내용과 실질적 산업적 문제에 대한 해결 기법을 중심으로 수업을 진행함. 실제 산업체분들이 포함되어 Term Project 를 진행함으로써 산업체서 필요한 부품 설계/제작/개발에 대한 요구사항을 수렴하고, 이를 해결할 수 있는 프로토타입 개발 중심으로 교과를 진행하였음. 실제 산업체에서 제작/개발하고자 하는 2종에 대해서 Term Project를 수행하여, 스마트 기계 부품 최적화 및 지능 제조 기술의 실질적 활용을 실현하였음. 이를 통하여 사업팀의 교육 목표를 달성하였음.					
총 환산 참여교수 수			7(Y)		제출요구량	2~4

6. 교육의 국제화 전략


6.1 교육 프로그램의 국제화 실적

① 교육 프로그램의 국제화 실적

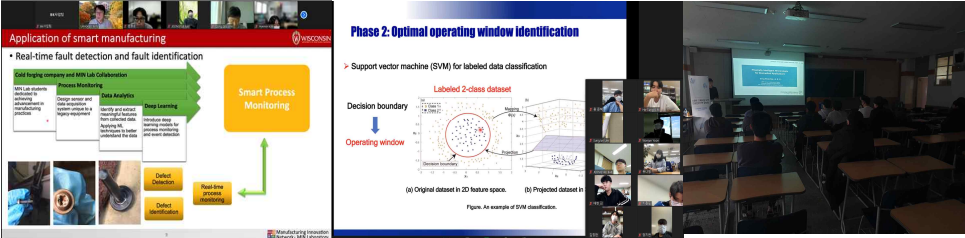
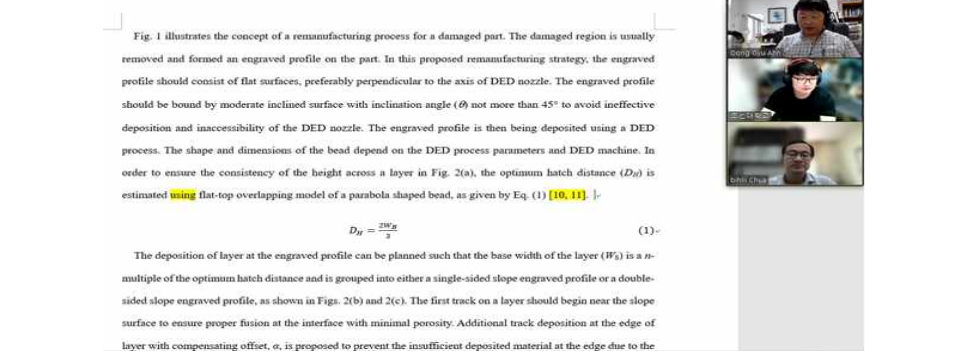
가. Global 역량 강화 교육시스템 구축 실적

- 다수의 국외 대학/연구실과 MOU 및 단과대학간 ROI 체결하여 표 II-6-1 과 같은 Global 역량강화 교육 시스템 구축과 이를 활용한 국제 공동 강의/ 논문지도 등의 양질의 교육 국제화를 달성함.
- BK 시작 후 영어 트랙 운영 및 영어 강의/학위논문 작성 확대를 통해 교육의 국제화가 향상됨.

〈표 II-6-1〉 평가 대상 기간 내 Global 역량 강화 교육 시스템 구축 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																											
내용	세부 내용																												
국제 공동 강의 활성화	MOU 체결 대학과의 국제 공동 강의 활성화	○ 교육연구팀에서 4개 국외대학의 연구실과 MOU를 맺고 온라인 기반 국제 공동 교육 세미나/워크숍, 논문 공동 지도 등을 지속적으로 진행하고 있음.																											
		○ Universiti of Malaysia Sabah 공과대학과 교육연구팀이 포함된 공과대학간 LOI를 맺고 공동 교육 연구에 대한 기반을 마련함.																											
		〈국제 공동 교육/연구를 위한 MOU/LOI〉																											
		<table><tr><th>상대 대학/국가</th><th>참여 교수/ 담당자</th><th>비고</th></tr><tr><td>Universiti Malaysia Sabah/Malaysia</td><td></td><td rowspan="4">MOU</td></tr><tr><td>Nanyang Technological University/Singapore</td><td></td></tr><tr><td>Hangzhou Vocational and Technical College/China</td><td></td></tr><tr><td>Western New England University/USA</td><td></td></tr><tr><td>Universiti Malaysia Sabah/Malaysia</td><td></td><td>LOI</td></tr></table>			상대 대학/국가	참여 교수/ 담당자	비고	Universiti Malaysia Sabah/Malaysia		MOU	Nanyang Technological University/Singapore		Hangzhou Vocational and Technical College/China		Western New England University/USA		Universiti Malaysia Sabah/Malaysia		LOI										
		상대 대학/국가	참여 교수/ 담당자	비고																									
Universiti Malaysia Sabah/Malaysia		MOU																											
Nanyang Technological University/Singapore																													
Hangzhou Vocational and Technical College/China																													
Western New England University/USA																													
Universiti Malaysia Sabah/Malaysia		LOI																											
국제 공동 강의 개설 및 확대	On/Off 라인 국제 공동 강의 개설 및 확대																												
		〈국제 공동 교육/연구를 위한 MOU 및 LOI〉																											
		○ 비정규 교과목인 미래기계기술세미나와 특별 세미나에서 참여대학원생들을 대상으로 5회의 국제 공동 교육/기술 세미나 및 강의를 개최하였음.																											
		〈최근 1년간 국제 공동 강의 및 교육 세미나 개최 현황〉																											
		<table><tr><th rowspan="2">학기</th><th rowspan="2">강의 및 교육 세미나 제목</th><th colspan="2">강사</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>소속</th><th>성명</th></tr><tr><td rowspan="2">21년 2학기</td><td>Additive Manufacturing Technologies for Electronics: Status and Applications</td><td>Nanyang Technological University</td><td></td><td rowspan="4">미래 기계기술 세미나</td></tr><tr><td>Thermoformable Three Dimensional-Printed Plastic Cast For Fractured Wrist Joint</td><td>Universiti Malaysia Sabah</td><td></td></tr><tr><td>22년 1학기</td><td>Detection of Process Variation in a Cold Forging Process through Smart Manufacturing</td><td>University of Wisconsin</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">22년 2학기</td><td>Wire + Arc Additive Manufacturing for Refractory Alloys</td><td>Tennessee Tech University</td><td></td></tr><tr><td>Physical Intelligent Microrobots for Biomedical Applications</td><td>Max Plank Institute</td><td></td><td>특별 세미나</td></tr></table>			학기	강의 및 교육 세미나 제목	강사		비고	소속	성명	21년 2학기	Additive Manufacturing Technologies for Electronics: Status and Applications	Nanyang Technological University		미래 기계기술 세미나	Thermoformable Three Dimensional-Printed Plastic Cast For Fractured Wrist Joint	Universiti Malaysia Sabah		22년 1학기	Detection of Process Variation in a Cold Forging Process through Smart Manufacturing	University of Wisconsin		22년 2학기	Wire + Arc Additive Manufacturing for Refractory Alloys	Tennessee Tech University		Physical Intelligent Microrobots for Biomedical Applications	Max Plank Institute
학기	강의 및 교육 세미나 제목	강사		비고																									
		소속	성명																										
21년 2학기	Additive Manufacturing Technologies for Electronics: Status and Applications	Nanyang Technological University		미래 기계기술 세미나																									
	Thermoformable Three Dimensional-Printed Plastic Cast For Fractured Wrist Joint	Universiti Malaysia Sabah																											
22년 1학기	Detection of Process Variation in a Cold Forging Process through Smart Manufacturing	University of Wisconsin																											
22년 2학기	Wire + Arc Additive Manufacturing for Refractory Alloys	Tennessee Tech University																											
	Physical Intelligent Microrobots for Biomedical Applications	Max Plank Institute		특별 세미나																									

<표 II-6-1> 평가 대상 기간 내 Global 역량 강화 교육 시스템 구축 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																							
내용	세부 내용																																								
대학원 교육의 국제화 강화	○ 학위 논문 국제 공동 지도 및 국제 공동 학위논문 심사	<div></div> <p><온라인 기반 국제 공동 강의 및 교육 세미나 수행 예></p> <p>○ 교수는 Universiti Malaysia Sabha 의 교수와 교수와 교수와 Hangzhou Vocational and Technical College의 교수와 참여지도 학생들의 학위 논문 국제 공동 지도를 수행하고 있음.</p>																																							
	○ 외국어 학위 논문 비율 확대 및 대학원 영어 트랙 운영	<div></div> <p><온라인 기반 국제 공동 논문 지도 예></p> <p>○ 교육연구팀이 소속한 기계공학과는 대학원 영어트랙을 운영하고 있음.</p> <p>○ 2020.09.01.-2023.02.28. 동안 참여교수의 대학원 강의 24개 과목중 17개 과목을 외국어(영어)로 강의를 진행함. (참여교수 개설 과목중 70.8 % 영어강의 진행)</p> <p><2020년 2학기부터 2022년 2학기까지 외국어 강의 수행 실적></p> <table><tr><th>학기</th><th>참여교수 강의 과목수</th><th>외국어 (영어) 강의 수</th><th>외국어 강의 비율 (%)</th></tr><tr><td>20년 2학기</td><td>5</td><td>3</td><td>60</td></tr><tr><td>21년 1학기</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>21년 2학기</td><td>4</td><td>4</td><td>100</td></tr><tr><td>22년 1학기</td><td>5</td><td>4</td><td>80</td></tr><tr><td>22년 2학기</td><td>7</td><td>6</td><td>86</td></tr><tr><td>계</td><td>24</td><td>17</td><td>70.8</td></tr></table> <p><2020년 2학기부터 2022년 2학기까지 외국어 (영어) 강의 수행 내용></p> <table><tr><th>학기</th><th>개설과목명(참여교수)</th></tr><tr><td>20년 2학기</td><td>적층제조특론(), 냉동공조특론(, 기능성소재특론()</td></tr><tr><td>21년 1학기</td><td>-</td></tr><tr><td>21년 2학기</td><td>에너지 시스템 설계 특론(, 에너지동력부품설계(), 스마트 코팅/표면처리기술(), 스마트 부품/소재표면및계면()</td></tr><tr><td>22년 1학기</td><td>스마트 기계 부품 최적화 및 지능제조(), 냉동공조특론(), 고급열전달특론(), 기계부품트라이볼로지()</td></tr><tr><td>22년 2학기</td><td>복합금형및스마트기계부품최적설계(), 신재생에너지특론(), 유동가시화(), 가스터빈첨단부품설계(), 기계부품기능성소재 (), 부품소재표면및계면()</td></tr></table>	학기	참여교수 강의 과목수	외국어 (영어) 강의 수	외국어 강의 비율 (%)	20년 2학기	5	3	60	21년 1학기	3	0	0	21년 2학기	4	4	100	22년 1학기	5	4	80	22년 2학기	7	6	86	계	24	17	70.8	학기	개설과목명(참여교수)	20년 2학기	적층제조특론(), 냉동공조특론(, 기능성소재특론()	21년 1학기	-	21년 2학기	에너지 시스템 설계 특론(, 에너지동력부품설계(), 스마트 코팅/표면처리기술(), 스마트 부품/소재표면및계면()	22년 1학기	스마트 기계 부품 최적화 및 지능제조(), 냉동공조특론(), 고급열전달특론(), 기계부품트라이볼로지()	22년 2학기
학기	참여교수 강의 과목수	외국어 (영어) 강의 수	외국어 강의 비율 (%)																																						
20년 2학기	5	3	60																																						
21년 1학기	3	0	0																																						
21년 2학기	4	4	100																																						
22년 1학기	5	4	80																																						
22년 2학기	7	6	86																																						
계	24	17	70.8																																						
학기	개설과목명(참여교수)																																								
20년 2학기	적층제조특론(), 냉동공조특론(, 기능성소재특론()																																								
21년 1학기	-																																								
21년 2학기	에너지 시스템 설계 특론(, 에너지동력부품설계(), 스마트 코팅/표면처리기술(), 스마트 부품/소재표면및계면()																																								
22년 1학기	스마트 기계 부품 최적화 및 지능제조(), 냉동공조특론(), 고급열전달특론(), 기계부품트라이볼로지()																																								
22년 2학기	복합금형및스마트기계부품최적설계(), 신재생에너지특론(), 유동가시화(), 가스터빈첨단부품설계(), 기계부품기능성소재 (), 부품소재표면및계면()																																								

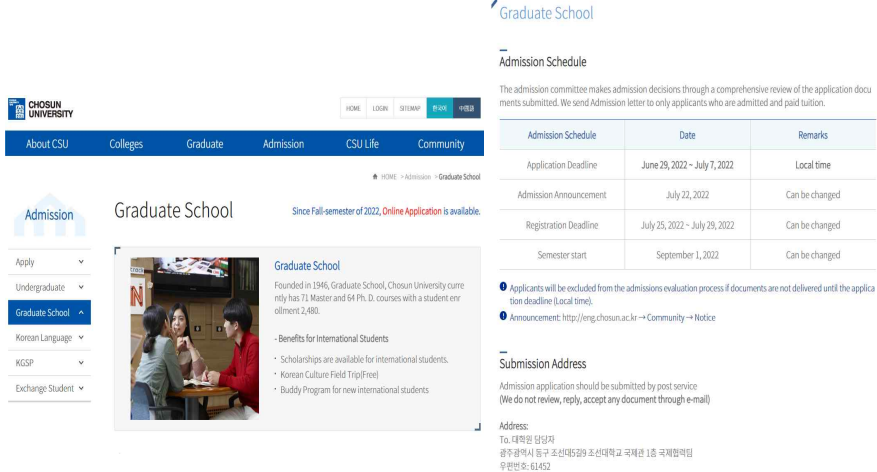
<표 II-6-1> 평가 대상 기간 내 Global 역량 강화 교육 시스템 구축 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적				
내용	세부 내용					
대학원 교육의 국제화 강화	◦ 학위 논문 국제 공동 지도 및 국제 공동 학위논문 심사	◦ BK 사업 시작 후 2명의 참여대학원생이 영어로 학위논문을 작성하였음.				
		과정	성명	논문명	언어	졸업일자
		석사		Thermo-physical studies and corrosion analysis of organic binary eutectic phase change material for cooling application	영어	20220225
	◦ 외국어 학위 논문 비율 확대 및 대학원 영어 트랙 운영	석사		A study on the Effects of Deposition Strategies and Shapes on Thermo-mechanical Characteristics in the Vicinity of the Deposited Region by a DED Process	영어	20220826
◦ 참여 대학원생의 영어 학위논문 작성 예>						


나. 우수 외국인 학생 유치/해외학자 활용

- COVID-19 팬데믹에도 불구하고 II-6-2 와 같은 본교의 온라인 시스템과 Global Korea Scholarship 프로그램의 우수 후배 추천제 및 아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업과 연계 및 해외 대학생들의 본 교육연구팀 인턴쉽 운영 등을 통하여 우수한 외국인들을 다수 유치하였음.
- 본 교육연구팀에서 석사학위를 취득한 외국인 대학원생들은 박사학위과정으로 입학시켜 우수 외국인 참여대학원생들이 지속적으로 교육/연구를 진행할 수 있도록 유도하였음.
- COVID-19 팬데믹으로 인하여 해외 학자 초빙 관련 프로그램의 진행은 대부분 온라인으로 진행되었으며, 각종 규제 사항이 완화된 22년도 2학기부터 관련 세부 프로그램의 운영을 시작하고 있음.

<표 II-6-2> 평가 대상 기간 내 교육연구팀 우수 외국인 학생 유치 및 해외 학자 초빙 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적				
내용	세부 내용					
우수 외국인 학생 유치 확대	◦ 언어교육원 및 온라인을 활용한 홍보	◦ 본교 온라인 시스템 및 본 교육연구팀의 홈페이지를 통하여 우수 외국인 학생 유치 홍보를 지속적으로 수행하고 있으며, 이 홍보를 통하여 다수의 외국인 학생들이 참여교수들에게 진학할 것을 문의하고 있음.				
	◦ 우수 인력의 출신 국가 다변화 및 저변 확대 ◦ 외국인 졸업생 대상 우수 후배 추천제 운영 ◦ 우수이공계 대학생 초청 연수 사업 연계 대학원생 모집					
		 <p><본교 온라인 시스템을 이용한 우수 외국인 학생 유치 홍보 예></p>				

〈표 II-6-2〉 교육연구팀 우수 외국인 학생 유치 및 해외 학자 초빙 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적				
내용	세부 내용					
우수 외국인 학생 유치 확대	◦ 언어교육원 및 온라인을 활용한 홍보 ◦ 우수 인력의 출신 국가 다변화 및 저변 확대 ◦ 외국인 졸업생 대상 우수 후배 추천제 운영 ◦ 우수이공계 대학생 초청 연수 사업 연계 대학원생 모집	◦ 2022년 2학기까지 총 3개국 6명의 대학원생 교육연구팀에 참여 하였으며, 이 참여 대학원생중 3명은 BK 사업 시작 후 교육연구팀에 진학한 신입생임. <2020년 2학기부터의 교육연구팀 외국인 참여 대학원생 및 신입생>				
		이름	학위과정	입학일	참여기간	국적
			석박사 통합	20190304	20200901-20230228	베트남
			박사	20190902	20200901-20210228 20220301-20230228	몽골
			석사	20200302	20200901-20220225	파키스탄
			박사 (신입)	20200901	20200901-20210228	파키스탄
			석사 (신입)	20200901	20200901-20220831	카자흐스탄
			박사 (신입)	20220901	20220901-20230228	
			석사 (신입)	20220901	20220901-20230228	베트남
		◦ 은 Global Korea Scholarship 프로그램 장학생으로 한국어 학당에서 연수를 진행하는 후배들에게 지속적인 홍보와 추천하고 있음.				
◦ 기존 아세안 국가 우수 이공계 대학생 초청 연수 사업에 참여한 학생들을 대상으로 교육연구팀으로 진학할 것을 적극적으로 홍보하고 있음.						
◦ Universiti Malaysia Sabha (UMS) 의 기계공학과와 공동으로 실험실 인턴 프 로그램을 운영하여 2명의 UMS 학생들이 인턴활동을 하였고, 향후 본 교육연 구팀이 소속한 기계공학과 대학원에 진학을 모색하고 있음.						
						
<국제 RMU-U 기반의 외국인 대학생 인턴의 예>						
해외 학자 초빙	◦ 해외학자 강좌 개설/학생지도/ 학위논문 심사 ◦ 해외학자 소속 기관의 교육 프로그램 운영 성과 교류 및 벤치 마킹	◦ 해외학자 초빙을 통한 강좌 개설, 학생 지도 및 학위 논문 심사 등에 대해서 는 본교 대학원과 협의중에 있음. ◦ COVID-19 팬더믹에 의하여 해외기관 교류에 대해서 미흡하게 추진되었음. ◦ 해외학자 공동 강의, 학생 지도 및 교육 프로그램 운영 성과 교류는 온라인 으로 진행되었음. ◦ COVID-19 에 의한 각종 규제 사항이 완화된 2022년도 2학기부터 관련 세부 프로그램들의 운영을 시작하고 있음.				

다. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

- 20.09.01-23.02.28 기간의 교육 프로그램 국제화의 정량 계획 대비 실적은 표 II-6-3 과 같음.
 - 국제 공동강의 과목 개설은 3개 학기 동안 미래기계기술세미나 (비교과과정, BK 사업팀 참여학생 필수과정) 에서 1회 이상의 국제 공동 강의를 수행하여 총 3건의 1단계 목표를 조기 달성함.
 - 외국인 학생유치 부분은 달성율 57.1 % 이며, COVID-19 팬더믹으로 외국인 학생의 국제적 확보가 어려웠던 점을 고려하면 본 교육연구팀에서 매우 양호한 실적이 도출된 것으로 사료됨.

〈표 II-6-3〉 평가 대상 기간 내 교육 프로그램의 국제화 관련 정량 실적 계획 및 추진 실적

단계별 목표	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율 (%)
국제 공동 강의 과목 개설 (비교과포함)	3건 이상	3건	100
외국인 학생/ 해외 우수 학자	7명 이상	4명	57.1

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 실적

〈표 2-10〉 참여대학원생 국제공동연구 실적

연 번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
	교육연구팀		국외 공동연구자			
	참여 대학원생	지도교수				
1				Malaysia/ University Malaysia Sabah	Numerical investigation of deposition characteristics of PLA on an ABS plate using a material extrusion process	202012- 202106
2				Malaysia/ Universiti Malaysia Sabah	Remanufacturing strategy of engraved part using directed energy deposition process	202212- 202106
3				China/Hangzhou Vocational and Technical College	Characteristics of forced convection heat transfer of Co _{0.5} Zn _{0.5} Fe ₂ O ₄ during laminar flow in a tube	202010- 202112
4				USA/ University of Texas at Arlington	Increasing perpendicular alignment in extruded filament by an orifice embedded 3D printing nozzle	202112 -202208

〈표 II-6-4〉 교육연구팀 참여대학원생 국제 공동 연구 계획 및 추진 실적 (계속)

계 획		최근 1년간 추진실적					
내 용	세 부 내 용						
공동 연구의 내실화 및 고도화	◦ RMU 연계 국제 공동 연구 체계화 ◦ 체계적 장단기 연수 추진 (RQI-S 연계) ◦ 대학원생 연구 논문 공동지도	◦ 참여대학원생들의 국제공동연구에 의하여 아래표와 같이 매우 학문적/기술적 가치 및 파급력이 높은 연구 결과들이 도출되었음.					
		〈표2-10〉 실적 연번		게재학술지	IF2021	JIF(%)	비고
		1	Materials		3.748	22.15	Q1
		2	International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology		4.660	17.25	Q1
		3	High Temperature-High Pressure		1.082	82.81	Q4
		4	Virtual and Physical Prototyping		10.962	4.90	Q1
		◦ 참여대학원생					

- 20.09.01.-23.02.28. 기간의 참여대학원생 국제 공동연구 정량 계획 대비 실적은 표 II-6-5 와 같음.
- COVID-19 으로 인해 장단기 연수는 진행되지 못하였으나, On/Off 라인 국제 공동연구와 국제 공동 연구기관 확대는 1단계 목표 대비 달성율이 각각 71.4 % 와 150 % 로 매우 우수한 실적이 도출됨.

〈표 II-6-5〉 평가 대상 기간 내 참여대학원생 국제공동연구 관련 정량 실적 계획 및 추진 실적

단계별 목표	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율 (%)
대학원생 장단기 연수	5건 이상	0건	0
On/Off 라인 국제 공동연구 (연구영역과 중복)	7명 이상	5명	71.4
국제 공동연구 기관 확대	4개 이상	6개	150

Ⅲ. 연구역량 영역

Ⅲ. 연구역량 영역

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적 (별도 제출/평가)

1.2 연구업적물

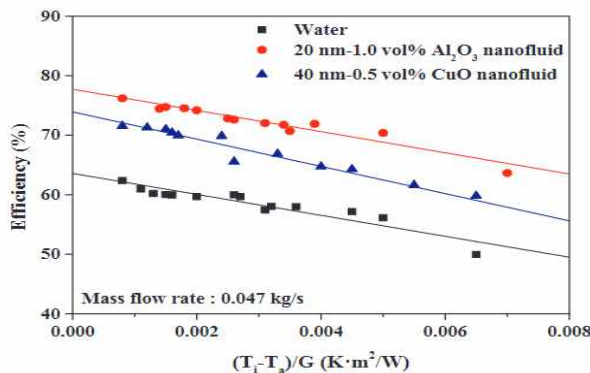
③ 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-4> 최근 10년간 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물

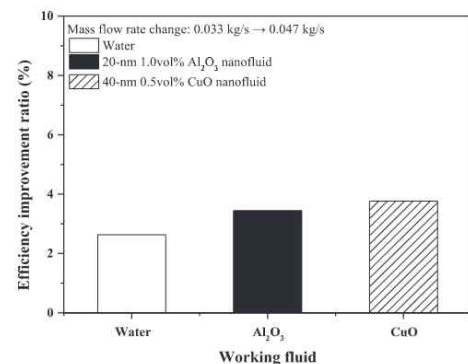
연번	대표연구업적물 설명
1	<p>◦ 대표 연구 업적물 정보 : Super-hydrophobic/hydrophilic patterning on three-dimensional objects, Applied Surface Science, 2022, 576, 151849.</p> <p>◦ IF 2021 : 7.392, JCR 2.5 %, Materials Science, Coatings & Films 분야 1위</p> <p>◦ 극 친수성과 소수성이 한 표면에 혼재하는 패턴표면은 비등, 세포배양, 물수확 등 다양한 분야에서 응용연구가 가능하기 때문에 많은 제작 공법기술이 개발되어 오고 있음. 자연에서 볼 수있는 패턴표면은 바나나잎, 나미브사막벌레 등 3차원으로 커브드 된 표면을 갖는 경우가 일반적임. 하지만 현재까지 발표된 표면제작기술은 레이저, UV등 빛의 종류를 이용하여 평면에 한정된다는 한계가 있음.</p> <p>◦ 본 연구에서는 알루미늄을 이용하여 3차원 표면에도 적용 가능한 극 친수성/소수성 패터닝 공법을 제안함. 소수성 성질이 부여된 코팅면이 친수성 표면처리 용액 내에서 화학 반응을 일으키지 않는 점에 착안한 것이 핵심이며 표면의 구역을 나누어 코팅유무에 따라 각각 접촉각 10도 미만, 150도 이상의 극 친수성/소수성 패턴 표면을 구현하는데 성공하였음.</p> <p>◦ 알루미늄 Al5052를 이용하여 표면 위 Kapton film을 이용하여 마스크링 하고, 먼저 마스크되지 않은 부분에 대해 마이크로/나노표면구조 제작 공법을 적용함. 이후 n-hexane:HDFS=1000:1 혼합액에 10분동안 담가 코팅 및 건조함. 표면의 Kapton film을 제거하고 마이크로/나노 표면 구조 제작공정을 한 번 반복하면 패턴 표면이 완성됨. 이 공정을 SPAC 방법이라 명명함.</p> <p>◦ 본 패터닝 표면은 튜브의 내벽과 같이 레이저가 도달할 수 없는 영역에도 원하는 대로 패터닝이 가능함. 본 연구결과를 통해 극 친수성/소수성 패턴 표면을 3차원으로 확대 적용함으로써 응용분야를 획기적으로 확대시킬 수 있을 것으로 사료됨.</p> <div data-bbox="316 1406 1353 1930"> </div> <p><알루미늄 표면에 친수성 표면과 소수성 표면을 패터닝하여 글씨 또는 무늬를 표면한 모습. 3차원 튜브 내벽 또는 반구형 표면에 적용한 모습></p>

- 대표 연구 업적물 정보 : Energy and exergy comparison of a flat-plate solar collector using water, Al_2O_3 nanofluid, and CuO nanofluid, Applied Thermal Engineering, 2019, 159, 113959
- IF 2021 : 6.465, JCR 7.3 %, Web of Science 인용 : 113, Google Scholar 인용 : 149
- 본 연구는 에너지 및 엑서지 관점에서 Al_2O_3 와 CuO 나노유체를 활용을 통해 평판형 태양열 집열기의 열적 특성을 비교 분석을 통해 나노유체 활용을 통해 태양열 집열기의 열적 성능 특성의 향상 가능성과 한계에 대해 제시한 연구임
- 본 연구에서는 20 nm 크기를 갖는 Al_2O_3 의 농도가 1 vol% 인 Al_2O_3 의 나노유체와 40 nm 크기를 갖는 CuO 나노유체의 농도가 0.5 vol% 인 CuO 나노유체를 사용 시 평판형 태양열 집열기의 효율은 작동유체의 질량유량이 증가함에 따라 물을 작동유체로 사용할 때에 비해 최대 3.4 %와 3.7 % 까지 증가함을 확인함
- 엑서지 효율 측정에서 볼 때 Al_2O_3 와 CuO 나노유체의 농도와 일사량의 증가는 엑서지 효율을 증가시키며, 1.0 vol% Al_2O_3 나노유체와 0.5 vol% CuO 나노유체를 사용시 엑서지 효율은 물에 비해 각각 59.6 %와 49.6 % 향상됨을 확인되었으며, 열 및 엑서지 효율 측면으로 미루어 볼 때 1.0 vol% Al_2O_3 나노유체를 태양열 집열기의 작동유체로 활용하는 것이 평판형 태양열 집열기의 성능을 극대화할 수 있음을 확인함

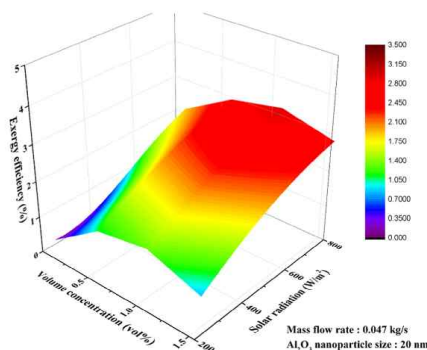
2



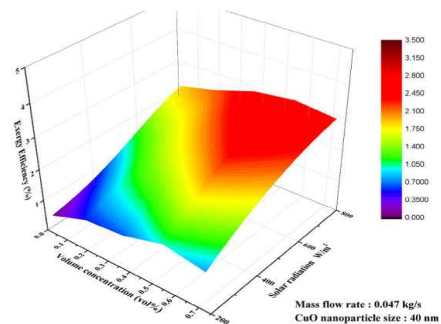
<Efficiency curve of flat plate solar collector when using water, 20 nm-1.0vol% Al_2O_3 nanofluid and 40 nm-0.5vol% CuO nanofluid>



<Efficiency improvement ratio according to the increase of mass flow rate>



<Exergy efficiency of flat plate solar collector using the Al_2O_3 nanofluid>



<Exergy efficiency of flat plate solar collector using the CuO nanofluid>

연번	대표연구업적물 설명
3	<p>◦ 대표 연구 업적물 정보: Increasing perpendicular alignment in extruded filament by an orifice embedded 3D printing nozzle, Virtual and Physical Prototyping, 2022, 17(1), 1.</p> <p>◦ IF 2021: 10.962, JCR 4.90 %</p> <p>◦ 첨가제 정렬은 복합소재의 물성을 제어할 수 있는 주요한 요소로 알려져 있음. 필요에 따라 복합소재 내부의 첨가제 정렬을 제어할 수 있다면 복합소재의 문제점으로 대두되고 있는 낮은 물성을 해결할 수 있을 것으로 사료됨. 일반적으로 복합소재 제조 방법으로는 금형을 사용한 압출 및 사출 성형 방법이 있으며, 금형 내부에 orifice 를 삽입하면 첨가제 정렬을 제어할 수 있는 연구가 진행됨. 그에 따라 본 연구에서는 새로운 복합소재 제조 방법으로 주목받는 적층 가공에서 첨가제 정렬을 제어하고자 nozzle 내부에 orifice 형태를 삽입하고 그 과정을 모사 하였음.</p> <p>◦ 성형되는 과정을 유동가시화 기법을 통해 orifice 에 따른 복합소재 내부의 첨가제 정렬을 관찰하고 Ansys simulation 을 통해 첨가제 정렬에 영향을 주는 요인을 분석하였음. 연구 결과 shear rate의 절대적인 수치가 아닌 shear rate 의 비로 정의한 rate ratio가 첨가제 회전에 영향을 주는 것을 확인하였음. 본 연구에서는 복합소재 적층제조 과정에 있어 첨가제 정렬을 CFD simulation을 통해 예측할 수 있으며, 복합소재의 이방성 특성을 이해하는 연구에 기여할 수 있을 것으로 사료됨.</p> <p>◦ 이 논문은 조선대 기계공학과 열전달실험실 (교수)와 미국의 University of Texas at Arlington 의 기계항공공학부 Microscale Thermophysics Lab. 교수) 사이 2020년 9월부터 2021년 12월까지 Zoom 등을 이용하여 온라인 conferencing 으로 적층 제조에 대한 첨가제 정렬 실험, 유동장에 대한 논의를 통하여 도출된 국제 공동 연구의 결과물임.</p> <p>(a)</p> <div data-bbox="263 1317 1407 1563"> </div> <p>(b)</p> <div data-bbox="263 1617 1407 1892"> </div> <p><노즐 내부 오리피스 구조에 따른 PDMS+탄소섬유 혼합액의 노즐 배출 전후 유동가시화 사진을 통한 탄소섬유의 정렬 비교></p>







1.3 교육연구팀의 연구 역량 향상 실적

가. 연구 역량 향상 실적

■ 연구 역량 향상 및 질적 우수성 제고를 위한 연구지원 시스템 구축

- 교육연구팀에서는 표 III-1-1 과 같은 연구 역량 향상과 연구의 질적 우수성 제고를 위한 연구지원 시스템을 구축하기 위하여 공동/협력 연구시스템 구축/운영, 지속적 연구 역량 평가 및 향상 프로그램 운영, 연구-교육의 상호 보완 및 선순환 체계 구축 관련 실적을 도출하였음.

<표 III-1-1> 평가 대상 기간 내 연구 역량 향상을 위한 연구지원시스템 구축 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																																	
내용	세부 내용																																																		
공동/협력 연구 시스템 구축 및 운영	◦ 공동 연구지원 제도 구축	◦ 공동 연구지원 제도를 구축하고 평가 대상 기간 내 35건의 Research Mobility Unit (RMU)를 구성하여 운영하고 있음 (RMU-T : 6건, RMU-U : 16건 (국내 10건, 국외 6건), RMU-I : 13건)																																																	
		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><RMU-T MOU 예> <RMU-U MOU 예> <RMU-I MOU 예></div>																																																	
		<table><tr><th>구분</th><th colspan="2">대상 기관</th></tr><tr><td rowspan="3">RMU - T</td><td>생산-재료:</td><td>열-재료 :</td></tr><tr><td>열-유체1:</td><td>열-유체2:</td></tr><tr><td>열 :</td><td>유체-재료 :</td></tr><tr><td rowspan="8">RMU - U</td><td colspan="2">Green Mechanical & Production Research Laboratory of Universiti Malaysia Sabah</td></tr><tr><td colspan="2">Mongolian University of Science and Technology, Department of Thermal Engineering</td></tr><tr><td colspan="2">Hangzhou Vocational and Technical College, Fair Friend Institute of Intelligent Manufacturing</td></tr><tr><td colspan="2">Zhejiang University City College Department of Mechatronics Engineering</td></tr><tr><td colspan="2">Design Sciences Laboratory of Nanyang Technological University</td></tr><tr><td>Western New England University</td><td>서울과학기술대학교 Lab. for Intelligent CAE</td></tr><tr><td colspan="2">한전공대 Hybrid Energy Systems and Optimization Laboratory</td></tr><tr><td colspan="2">대구경북과학기술원 Biointerface Sturcture and Skin Lab</td></tr><tr><td rowspan="12">RMU - I</td><td colspan="2">목포대학교 Nanostructures and composite systems Lab</td></tr><tr><td>고려대학교 기계공학과</td><td>호서대학교 기계공학과</td></tr><tr><td>한국해양대학교 기계공학과</td><td>안동대학교 Manufacturing Information Lab</td></tr><tr><td>중앙대학교 기계공학과</td><td>서울시립대 기계정보공학과</td></tr><tr><td>삼일산업</td><td>(주)블루플래닛</td><td>태신기술산업</td></tr><tr><td>세나브로테크</td><td>한국자동차연구원</td><td>하남기업</td></tr><tr><td>(사)산학협동연구원</td><td>Citeck System</td><td>(주)쓰리디솔루션</td></tr><tr><td>(사)뿌리산업진흥회</td><td>한국금형산업진흥회</td><td>(주)이주 링크솔루션</td></tr></table>		구분	대상 기관		RMU - T	생산-재료:	열-재료 :	열-유체1:	열-유체2:	열 :	유체-재료 :	RMU - U	Green Mechanical & Production Research Laboratory of Universiti Malaysia Sabah		Mongolian University of Science and Technology, Department of Thermal Engineering		Hangzhou Vocational and Technical College, Fair Friend Institute of Intelligent Manufacturing		Zhejiang University City College Department of Mechatronics Engineering		Design Sciences Laboratory of Nanyang Technological University		Western New England University	서울과학기술대학교 Lab. for Intelligent CAE	한전공대 Hybrid Energy Systems and Optimization Laboratory		대구경북과학기술원 Biointerface Sturcture and Skin Lab		RMU - I	목포대학교 Nanostructures and composite systems Lab		고려대학교 기계공학과	호서대학교 기계공학과	한국해양대학교 기계공학과	안동대학교 Manufacturing Information Lab	중앙대학교 기계공학과	서울시립대 기계정보공학과	삼일산업	(주)블루플래닛	태신기술산업	세나브로테크	한국자동차연구원	하남기업	(사)산학협동연구원	Citeck System	(주)쓰리디솔루션	(사)뿌리산업진흥회	한국금형산업진흥회	(주)이주 링크솔루션
		구분	대상 기관																																																
RMU - T	생산-재료:	열-재료 :																																																	
	열-유체1:	열-유체2:																																																	
	열 :	유체-재료 :																																																	
RMU - U	Green Mechanical & Production Research Laboratory of Universiti Malaysia Sabah																																																		
	Mongolian University of Science and Technology, Department of Thermal Engineering																																																		
	Hangzhou Vocational and Technical College, Fair Friend Institute of Intelligent Manufacturing																																																		
	Zhejiang University City College Department of Mechatronics Engineering																																																		
	Design Sciences Laboratory of Nanyang Technological University																																																		
	Western New England University	서울과학기술대학교 Lab. for Intelligent CAE																																																	
	한전공대 Hybrid Energy Systems and Optimization Laboratory																																																		
	대구경북과학기술원 Biointerface Sturcture and Skin Lab																																																		
RMU - I	목포대학교 Nanostructures and composite systems Lab																																																		
	고려대학교 기계공학과	호서대학교 기계공학과																																																	
	한국해양대학교 기계공학과	안동대학교 Manufacturing Information Lab																																																	
	중앙대학교 기계공학과	서울시립대 기계정보공학과																																																	
	삼일산업	(주)블루플래닛	태신기술산업																																																
	세나브로테크	한국자동차연구원	하남기업																																																
	(사)산학협동연구원	Citeck System	(주)쓰리디솔루션																																																
	(사)뿌리산업진흥회	한국금형산업진흥회	(주)이주 링크솔루션																																																
	◦ Research Mobility Unit (RMU) 구성 및 운영																																																		
	◦ 공동 연구지원 제도 구축																																																		
	◦ RMU 및 타 기관과의 상호협력을 통하여 36건(RMU-T 7건, RMU-U 7건, RMU-I 13건(RMU-U 중복 4건), 기타 13건) 공동 연구개발 과제와 59건(RMU-T 8건, RMU-U 18건, RMU-I 1건, 기타 32건) 공동연구 논문게재를 수행함.																																																		
	<div><div><div><div><div><div>공동연구과제개발 계획서</div><div>(대학연구발전위원회)</div></div></div><div><div><div>과제명</div><div>소관부서</div><div>기타 부屬을 위한 부屬 기관을 형성</div></div><div><div>연구책임자명</div><div>학부(과)</div><div>기계공학과</div></div><div><div>공동연구자명</div><div>리진래</div><div>학부(과)</div><div>기계공학과</div></div><div><div>공동연구자명</div><div>이정훈</div><div>학부(과)</div><div>기계공학과</div></div><div><div>과제기간</div><div>2022년 4월 1일 ~ 2023년 5월 31일</div></div><div><div>연구내용</div><div>* 공동연구과제개발, 교육세, 발표</div></div><div><div>공동연구과제개발 총사업비</div><div>31,000,000 원</div></div><div><div>의외 힘에 공동연구과제개발로 수행함에 있어 강력한데 간접비 사용 내규를 준수하면서 결과물에 수월하고도 공동연구과제개발 계획서를 제출합니다.</div></div><div><div>2022년 5월 29일</div></div></div></div><div><div><div>Research and Innovation of 2022-2023</div><div>Surface and Interfaces</div></div><div><div>Van der Waals integrated interface management based on structure of interfacial layer</div><div>Chang, K. S. Kim, C. Chang, S. Kim,</div></div></div></div></div>																																																		

〈표 III-1-1〉 평가 대상 기간 내 연구 역량 향상을 위한 연구지원시스템 구축 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																								
내용	세부내용																																									
지속적 연구 역량 평가 및 향상 프로 그램 운영	○ RQI-P 도입 및 인센티브 제도 운영	○ 교육연구팀 운영 규정 제 6조 별표 1에 RQI-P (Research Quality Index-Professor) 를 명문화하였으며, 참여 교수 성과급 및 사업비를 RQI-P 점수에 따라 차등 지급하는 것을 운영 규정에 명시하였음. - RQI-P에 의한 참여교수 평가 및 성과급 지급을 실시하고, 3차년도부터 참여교수 사업비 차등 배분을 실시하였음. 제10조 (참여교수에 대한 성과급 지급기준) ① 공동평가기준 1. 성과급은 중복수여를 하지 않은 것을 원칙으로 한다. (단, 각 성과급 종류별 배정 인원이나 당해연도 성과급 총액에서 잔여금이 발생할 경우, 운영위원회 결정에 따라 일부 인원에 대해 해당 참여교수가 성과급 종류와 다른 분야에서 성과급 중복수여가 가능하다.) 2. 참여교수에 대한 별표1 참여교수 업적평가 기준 (RQI-P) 에 명시된 평가 항목들에 대한 독점과 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 산정한 다.) ② 교육연구팀에서 장학금을 지원하는 대학원생의 선발 및 지원기준은 다음과 같 다. 1. 교육연구팀의 장학금 지원 대학원생은 4단계 BK21 사업팀 참여 대학원생 전체의 70 % 이내에서 선발한다. 2. 대학원생 지원비 중 지원대학원생을 제외한 금액을 장학금으로 구성한다. 3. 참여 교수 평가결과에 따라 장학금 지원 학생 수 배정 및 지원 금액에 차등을 두어 장학금 지원 학생들 간의 경쟁을 도입한다. 4. 선발 자격에 결격 사유가 없을시 지도교수의 추천과 평가에 의해 매학기 선발한다. 5. 매년 아래 항목에 대한 대학원생 평가를 실시한다. 1) 교육연구팀 특화 의무 교과목 수강 여부 (단, 해당학기 신입생은 현재 교육연구팀 특화 의무 교과목을 수강 중이어야 함)																																								
	○ IF-논문 편수 등가 산정제 도입	<교수 평가/성과급 관련 조항> <교수 평가/사업비 지급 관련 조항> ○ 논문편수 등가 산정제와 최소 연구실적에 따른 참여교수 In-Out 제도를 3차년도부터 적용하여 참여교수의 지속적인 연구 역량 평가와 향상을 도모함. (교육연구팀 운영 규정 제 5조, 제 6조, 제 9조)																																								
	○ 최소 연구 실적 In-Out 제도 도입	<참여교수 In-Out 제도를 위한 평가 대상 기간 내 연구역량 평가> <table><tr><th>참여교수</th><th>총환산편수</th><th>주저자 편수</th><th>총환산 편수 충족</th><th>주저자편수 충족</th></tr><tr><td></td><td>13.5</td><td>12.5</td><td>충족</td><td>충족</td></tr><tr><td></td><td>54.5</td><td>50.5</td><td>충족</td><td>충족</td></tr><tr><td></td><td>15.5</td><td>13.5</td><td>충족</td><td>충족</td></tr><tr><td></td><td>13.0</td><td>12.0</td><td>충족</td><td>충족</td></tr><tr><td></td><td>12.5</td><td>11.5</td><td>충족</td><td>충족</td></tr><tr><td></td><td>19.0</td><td>17.0</td><td>충족</td><td>충족</td></tr><tr><td></td><td>18.5</td><td>13.5</td><td>충족</td><td>충족</td></tr></table>	참여교수	총환산편수	주저자 편수	총환산 편수 충족	주저자편수 충족		13.5	12.5	충족	충족		54.5	50.5	충족	충족		15.5	13.5	충족	충족		13.0	12.0	충족	충족		12.5	11.5	충족	충족		19.0	17.0	충족	충족		18.5	13.5	충족	충족
	참여교수	총환산편수	주저자 편수	총환산 편수 충족	주저자편수 충족																																					
		13.5	12.5	충족	충족																																					
		54.5	50.5	충족	충족																																					
	15.5	13.5	충족	충족																																						
	13.0	12.0	충족	충족																																						
	12.5	11.5	충족	충족																																						
	19.0	17.0	충족	충족																																						
	18.5	13.5	충족	충족																																						
○ 대학원생 졸업요건 강화	○ 교육연구팀 운영 규정 제 15조에 명시된 교육연구팀 참여대학원생들에 대한 졸업요건을 2021학년도 8월 졸업생들부터 적용함. (모든 학생 졸업요건 만족) ○ 1단계 평가를 위해 주요 연구역량 평가항목들에 대한 Milestone을 아래표와 같이 설정하여, 참여교수들의 연구역량 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>연구과제 건수 (건)</td><td>11</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	총 논문 편수 (건)	10	22	23	24	1인당 논문 편수 (건)	1.49	3.12	3.27	3.44	IF ≤10 % 논문 편수 (건)	2	4	5	3	총 환산 편수 (건)	4.16	8.74	9.17	9.64	1인당 환산 편수 (건)	0.60	1.25	1.31	1.38	연구과제 건수 (건)	11	23	24	25						
구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도																																						
총 논문 편수 (건)	10	22	23	24																																						
1인당 논문 편수 (건)	1.49	3.12	3.27	3.44																																						
IF ≤10 % 논문 편수 (건)	2	4	5	3																																						
총 환산 편수 (건)	4.16	8.74	9.17	9.64																																						
1인당 환산 편수 (건)	0.60	1.25	1.31	1.38																																						
연구과제 건수 (건)	11	23	24	25																																						
○ 연차별 평가/분석 Milestone 설정																																										



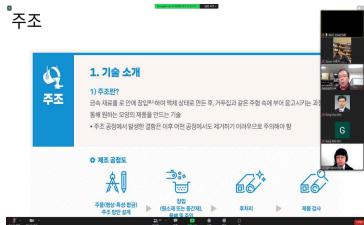
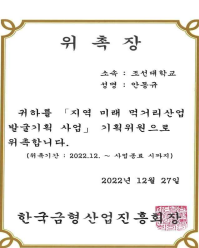
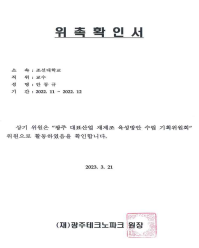
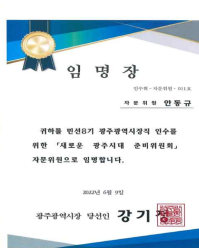
<표 III-1-1> 평가 대상 기간 내 연구 역량 향상을 위한 연구지원시스템 구축 계획 및 추진 실적 (계속)

계 획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																																	
내용	세부 내용																																																		
연구-교육의 상호 보완 및 선순환 체계 구축		<ul style="list-style-type: none">교육연구팀에서는 미래기계기술세미나에서 연구 역량 강화를 위한 연구 논문 작성법 강좌를 진행함과 동시에, 각 참여교수들의 연구 결과를 참여 교수들과 참여대학원생들에게 전달/공유하고 있음.연구-교육의 상호 보완과 선순환 체계를 구축하기 위하여 1차년도부터 Research & Learning Process (R&LP) 기반의 연구-교육 선순환 모델을 수립하여 운영하고 있음. <div><div>R&LP (Research & Learning Process) 를 이용한 연구-교육 선순환 체계 구축</div><div><div>연구결과</div><div>교육 및 확산</div><div>차기 단계 연구</div><div>교육연구팀 연구 역량 강화</div></div><div><ul style="list-style-type: none">우수 연구 결과를 정리우수 연구 방법/절차 정리교과특 활용 내용 도출<ul style="list-style-type: none">연구결과 이용 교과 개선PBL 형 수업 및 논문 게재단기 교육 및 워크숍<ul style="list-style-type: none">산업체 과제 수요 조사차기/고난이도 과제 발굴과제 수행 및 결과를 도출<ul style="list-style-type: none">고난이도 연구HIF (High IF) 논문 게재HRHR (High Risk High Return) 연구</div><p>↑ 〈R&LP 개념의 연구-교육 선순환 모델〉</p></div> <td><ul style="list-style-type: none">Research & Learning Process (R&LP) 도입/운영공통 교육 프로그램 개발/운영연구 결과를 활용한 교육 프로그램 개발/운영</td>	<ul style="list-style-type: none">Research & Learning Process (R&LP) 도입/운영공통 교육 프로그램 개발/운영연구 결과를 활용한 교육 프로그램 개발/운영																																																
		<p>연구개발 결과에서 도출된 주요내용들을 정규 교과목에 반영하여, 연구결과를 이용한 교과과정의 개선과 참여대학원생들의 연구역량을 강화하였음.</p> <p>〈2020.09-2023.02 기간 동안 R&LP진행 교과목〉</p> <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></td><td></td></tr><tr><td>플라즈마 전자빔을 이용한 고융점 초합금 쾌속생산공정 개발</td><td>적층 제조 특론</td><td></td><td>20년 2학기</td></tr><tr><td>복사냉난방 패널 적용 냉/난방 시스템 최적화 기술개발</td><td>냉동공조특론</td><td></td><td></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></td><td>21년 1학기</td></tr><tr><td>Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kW급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구</td><td>에너지동력시스템 공학</td><td></td><td></td></tr><tr><td>표면의 내구성 향상을 위한 복합소재 표면코팅/표면처리 기술</td><td>스마트 코팅/표면처리 기술</td><td></td><td>21년 2학기</td></tr><tr><td>가스터빈 연소기의 메탄-수소 혼소 및 자체 생산을 통한 신사이클 기술 개발</td><td>에너지동력 부품설계</td><td></td><td></td></tr><tr><td>태양열기반 계간축열시스템 최적화 고급 트랙</td><td>에너지시스템설계특론</td><td></td><td>22년 1학기</td></tr><tr><td>고효율 성형 금형 제조를 위한 고정도 재료 및 초합금 대체적 적층 기술 개발</td><td>스마트 기계부품 최적화 및 지능제조</td><td></td><td></td></tr><tr><td>마이크로나노 표면처리를 이용한 세균 감염 저항성 정형외과 임플란트 기술 개발</td><td>부품소재 표면및계면</td><td></td><td>22년 2학기</td></tr><tr><td>하이브리드 나노유체 활용 고집광 태양열 집열기의 열거동 메커니즘 연구</td><td>신재생에너지설계특론</td><td></td><td></td></tr></table>	연구 제목	교과목	참여교수	학기	유연전극소자용 고내구성 전극 개발	기능성소재특론			플라즈마 전자빔을 이용한 고융점 초합금 쾌속생산공정 개발	적층 제조 특론		20년 2학기	복사냉난방 패널 적용 냉/난방 시스템 최적화 기술개발	냉동공조특론			내상 깊이가 고려된 경험식 개발 및 3 Cavity 냉장고의 내상 제품 적합 진공 성형 공정 조건 도출	복합 금형 및 스마트 기계부품 최적설계		21년 1학기	Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kW급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구	에너지동력시스템 공학			표면의 내구성 향상을 위한 복합소재 표면코팅/표면처리 기술	스마트 코팅/표면처리 기술		21년 2학기	가스터빈 연소기의 메탄-수소 혼소 및 자체 생산을 통한 신사이클 기술 개발	에너지동력 부품설계			태양열기반 계간축열시스템 최적화 고급 트랙	에너지시스템설계특론		22년 1학기	고효율 성형 금형 제조를 위한 고정도 재료 및 초합금 대체적 적층 기술 개발	스마트 기계부품 최적화 및 지능제조			마이크로나노 표면처리를 이용한 세균 감염 저항성 정형외과 임플란트 기술 개발	부품소재 표면및계면		22년 2학기	하이브리드 나노유체 활용 고집광 태양열 집열기의 열거동 메커니즘 연구	신재생에너지설계특론			
	연구 제목	교과목	참여교수	학기																																															
	유연전극소자용 고내구성 전극 개발	기능성소재특론																																																	
	플라즈마 전자빔을 이용한 고융점 초합금 쾌속생산공정 개발	적층 제조 특론		20년 2학기																																															
	복사냉난방 패널 적용 냉/난방 시스템 최적화 기술개발	냉동공조특론																																																	
	내상 깊이가 고려된 경험식 개발 및 3 Cavity 냉장고의 내상 제품 적합 진공 성형 공정 조건 도출	복합 금형 및 스마트 기계부품 최적설계		21년 1학기																																															
	Reformed EGR 기반 소형 가스터빈 연소기(150kW급)의 FLOX 구현에 따른 노즐 성능 및 배출가스에 대한 연구	에너지동력시스템 공학																																																	
	표면의 내구성 향상을 위한 복합소재 표면코팅/표면처리 기술	스마트 코팅/표면처리 기술		21년 2학기																																															
	가스터빈 연소기의 메탄-수소 혼소 및 자체 생산을 통한 신사이클 기술 개발	에너지동력 부품설계																																																	
태양열기반 계간축열시스템 최적화 고급 트랙	에너지시스템설계특론		22년 1학기																																																
고효율 성형 금형 제조를 위한 고정도 재료 및 초합금 대체적 적층 기술 개발	스마트 기계부품 최적화 및 지능제조																																																		
마이크로나노 표면처리를 이용한 세균 감염 저항성 정형외과 임플란트 기술 개발	부품소재 표면및계면		22년 2학기																																																
하이브리드 나노유체 활용 고집광 태양열 집열기의 열거동 메커니즘 연구	신재생에너지설계특론																																																		
	<ul style="list-style-type: none">우수 연구결과들을 활용하여 PBL 기반의 교과목 9개를 개설함으로써 참여대학원생들의 연구 역량 강화를 도모하였음. <p>〈평가 대상 기간 내 PBL 교과목 개설 실적〉</p> <table><tr><th>학기</th><th colspan="2">과목명</th></tr><tr><td>2021년 2학기</td><td>에너지시스템설계특론</td><td>스마트 코팅/표면처리 기술</td></tr><tr><td rowspan="2">2022년 1학기</td><td colspan="2">스마트기계부품최적화및지능제조</td></tr><tr><td>냉동공조특론</td><td>기계부품트라이볼로지</td></tr><tr><td rowspan="2">2022년 2학기</td><td>복합금형및스마트기계부품최적설계</td><td>신재생에너지특론</td></tr><tr><td>유동가시화</td><td>부품소재표면및계면</td></tr></table>	학기	과목명		2021년 2학기	에너지시스템설계특론	스마트 코팅/표면처리 기술	2022년 1학기	스마트기계부품최적화및지능제조		냉동공조특론	기계부품트라이볼로지	2022년 2학기	복합금형및스마트기계부품최적설계	신재생에너지특론	유동가시화	부품소재표면및계면																																		
학기	과목명																																																		
2021년 2학기	에너지시스템설계특론	스마트 코팅/표면처리 기술																																																	
2022년 1학기	스마트기계부품최적화및지능제조																																																		
	냉동공조특론	기계부품트라이볼로지																																																	
2022년 2학기	복합금형및스마트기계부품최적설계	신재생에너지특론																																																	
	유동가시화	부품소재표면및계면																																																	





■ 지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업군 지원 연구시스템 구축

- 교육연구팀의 지역 3대 기계부품 관련 핵심 산업군 지원 연구시스템 구축을 위하여 표 III-1-2 과 같은 추진 실적을 도출하였음.

〈표 III-1-2〉 평가 대상 기간 내 지역 3대 기계부품 관련 산업군 지원 연구시스템 구축 계획 및 추진 실적

계 획		평가 대상 기간 내 추진 실적																			
내용	세부 내용																				
기업-대학 공동 연구 체계 수립	<ul style="list-style-type: none">○ 지역 기반 RMU-I 구성○ 지역 산업체-대학 공동 연구 내실화 및 지능화/고도화	<ul style="list-style-type: none">○ 지역 3대 기계부품 산업 관련된 (사)한국산학협동연구원, (사)뿌리산업진흥회 및 (주)이주, 한국자동차연구원, (주)링크솔루션, (주)태신기술산업, (주)하남기업, (주)씨테크시스템 등 국내 13개 기업과 MOU를 체결/구성하여 공동연구 확대와 내실화를 도모하고 있음. <div></div> <p>〈한국자동차연구원과 MOU 체결/RMU-I 구성〉 〈산업체-대학 공동 연구 예〉</p>																			
	<ul style="list-style-type: none">○ 공동 연구 역량 강화 프로그램 운영○ 공동 연구 기획 및 보급 지원○ 연구 성과 교류회	<ul style="list-style-type: none">○ 미래기계기술세미나에서 국내외 산학연 전문가들을 초청하여 지역 3대 기계 부품 관련 전세계 기술 동향에 대한 세미나를 24회 개최함. <div><p>주조</p></div> <p>〈지역 3대 기계 부품 관련 국제 기술 동향에 대한 세미나 개최 예〉</p> <ul style="list-style-type: none">○ 지역 산업체/연구기관/공공기관에 연구결과 확산/보급과 공동 연구 기획을 위하여, 광주시 산업정책수립 및 기술확산 사업에 다수의 기여를 하였음. <p>〈지역 산업 정책 수립 기여 예〉</p> <table><tr><th>구분</th><th>활동 기간</th><th>활동 내용</th><th>비고</th></tr><tr><td>재정전문위원회 위원</td><td>2020.07.29.-2022.08.08</td><td>지역 산업 육성을 통한 재정 독립과 균형 발전 정책 수립</td><td>대통령소속 자치분권위원회</td></tr><tr><td>새로운 광주시대 준비위원회</td><td>2022.06.09.-2022.07.08</td><td>민선 8기 광주광역시 산업 정책 수립</td><td>광주광역시 인수위원회</td></tr><tr><td>광주 대표 산업 재제조 육성 방안 기획</td><td>2022.11.01.-2022.12.31</td><td>광주 대표 산업 재제조 육성 방안 기획 및 정책 수립</td><td>광주테크노파크</td></tr><tr><td>지역 미래먹거리 발굴 기획위원</td><td>2022.12.01.-2023.01.31</td><td>광주광역시 금형산업 미래 먹거리 발굴 기획</td><td>한국금형산업진흥회</td></tr></table> <div></div> <p>〈지역 산업 정책 수립 기여 예〉</p>	구분	활동 기간	활동 내용	비고	재정전문위원회 위원	2020.07.29.-2022.08.08	지역 산업 육성을 통한 재정 독립과 균형 발전 정책 수립	대통령소속 자치분권위원회	새로운 광주시대 준비위원회	2022.06.09.-2022.07.08	민선 8기 광주광역시 산업 정책 수립	광주광역시 인수위원회	광주 대표 산업 재제조 육성 방안 기획	2022.11.01.-2022.12.31	광주 대표 산업 재제조 육성 방안 기획 및 정책 수립	광주테크노파크	지역 미래먹거리 발굴 기획위원	2022.12.01.-2023.01.31	광주광역시 금형산업 미래 먹거리 발굴 기획
구분	활동 기간	활동 내용	비고																		
재정전문위원회 위원	2020.07.29.-2022.08.08	지역 산업 육성을 통한 재정 독립과 균형 발전 정책 수립	대통령소속 자치분권위원회																		
새로운 광주시대 준비위원회	2022.06.09.-2022.07.08	민선 8기 광주광역시 산업 정책 수립	광주광역시 인수위원회																		
광주 대표 산업 재제조 육성 방안 기획	2022.11.01.-2022.12.31	광주 대표 산업 재제조 육성 방안 기획 및 정책 수립	광주테크노파크																		
지역 미래먹거리 발굴 기획위원	2022.12.01.-2023.01.31	광주광역시 금형산업 미래 먹거리 발굴 기획	한국금형산업진흥회																		

<표 III-1-2> 평가 대상 기간 내 지역 3대 기계부품 관련 산업군 지원 연구시스템 구축 계획 및 추진 실적(계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적
내용	세부 내용	
공동 연구 결과 확산/ 보급 지원	공동 연구 역량 강화 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none"> ○ BK 사업 시작 후 교육연구팀에서는 10건의 기술 이전(총 53.7백만원)과 15건의 산학 과제(총 805.4백만원)를 수행함. ○ 교수는 (주)썬그린, (주) 지아이애크, (주) 삼진에너지 등과 “태양열 기반 계간축열 시스템 최적화 기술 관련 고급 인력양성” 과제를 수행함. ○ (사)뿌리산업진흥회 소속 기업들과 공동 연구역량 강화 교육을 다수 수행함.
	공동 연구 기획 및 보급	  <p><(사)뿌리산업진흥회와 공동 연구기획/역량강화 교육 예></p>
	연구 성과 교류회	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 Workshop 1회와 국내 학술대회 4회의 성과발표회를 개최하여 교육/연구 역량 강화와 성과 공유 및 홍보를 수행함.
		  <p><학술대회 부스 및 특별세션 개설에 의한 연구 성과 교류 예></p>

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

- 교육연구팀의 연구 역량 향상을 위하여 표 III-1-3 과 같은 정량적 실적이 도출되었음.
- RMU 구성은 총 35팀이 구성되어 1단계 목표 대비 875 % 의 우수한 실적이 도출되었음.
- SCIE 급 논문 1단계 목표 대비 논문수와 IF 10 % 이하 논문수는 각각 146 % 와 157 % 달성하였음.
- 지역 3대 기계부품 산업 관련 SCIE 논문수는 1단계 목표의 750 % 달성하였음.
- 1인당 환산 보정 IF는 BK 사업 시작 전 0.61에서 1.228 까지 증가하였음. (164 % 향상된 실적임)
- 1단계 목표 대비 연구과제 수주와 특허실적/기술이전은 각각 186 % 와 229 % 를 달성함.

<표 III-1-3> 평가 대상 기간 내 교육연구팀 연구 역량 향상 계획 및 추진 실적

단계별 목표	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율 (%)
RMU 구성	4팀	35팀	875
SCIE 게재 건수 (IF ≤ 10% 건수)	72건 (14건)	105건 (22건)	146 (157)
3대 기계부품 산업 관련 논문 게재	8건	60건	750
연평균 1인당 환산 보정 IF	0.75	1.228 (JCR2021기준)	164
연구 과제수 (3대 기계부품 관련 연구 과제수)	35건 (12건)	65건 (32건)	186(267)
특허출원/등록 및 기술 이전	17건	39건	229

- BK 사업 시작 후 교육연구팀 게재 논문의 JCR 기준 질적 분포는 표 II-1-4 와 같으며, 게재 논문들 중 73.3 % 가 JCR Q1과 Q2 학술지에 게재되었음. (Q1 급 학술지 : 55.2 %, IF 10 % 이하 : 22편)

<표 III-1-4> 평가 대상 기간 내 국제학술지 논문 게재 논문 분포 (JCR2021 기준)

Q1				Q2		Q3		Q4		합계	
10% 이하		10% 초과									
주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자	주저자	공동저자
18	4	31	5	18	1	13	0	13	2	93	12
22		36		19		13		15		105	


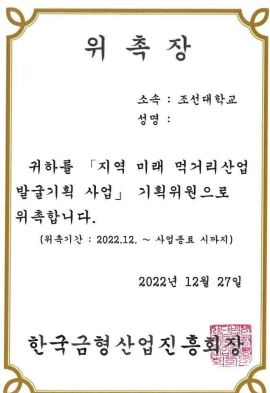
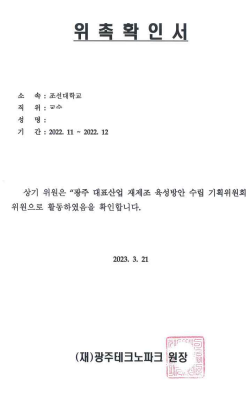
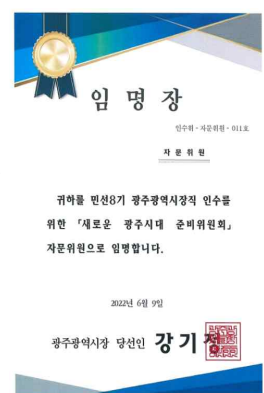
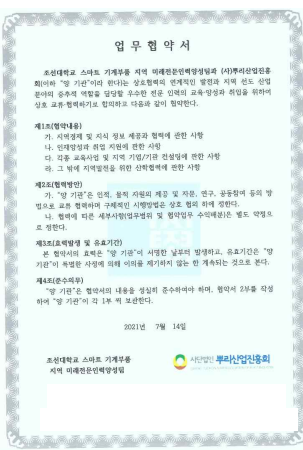

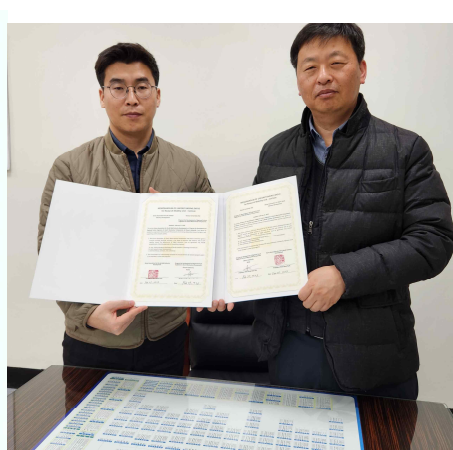
2. 산업·사회에 대한 기여도

2.1 산업·사회 문제 해결 기여 실적

〈표 3-5〉 교육연구팀 참여교수의 산업·사회 문제 해결 기여 실적

연번	실적명	참여교수명	실적 해당 분야	실적 요약	
1	산업/사회 문제해결 정책 수립 및 미래 먹거리 개발		거버넌스 구축	대통령소속 자치분권위원회, 광주광역시 인수위원회, 광주테크노파크 및 (사) 금형산업진흥회 등에서 전국/지역 산업사회문제해결을 위한 정책수립과 거버넌스 구축 및 지역 미래 먹거리 개발을 위한 기업 니즈 분석, 과제 도출 및 정책 지원 활동을 다수 수행함. (사)뿌리산업진흥회, (사)금형산업진흥회 및 (사)한국산학협동연구원등과 MOU를 체결하고 산업/사회문제해결을 위한 지역 특화 기반 거버넌스 구축/정책 개발을 지원함.	
			정책 기여		
			지역 특화		
2	산업체 니즈 분석, 기술이전, 공동 기술개발과제 도출/수행 및 우수 인력 지원		기업 현안 해결	우수 중소기업인 (주)링크솔루션과 교육연구팀의 MOU를 체결하고 바인더 젯팅 기반 적층 제조 공정 개발을 위한 전략 수립과 산업체 기술 니즈 분석을 수행함. 이를 통하여 (주)링크솔루션에 1건의 기술이전을 수행하고 이를 이용한 공동 기술개발 과제 도출하고 과제 수주/수행을 함. 또한, 교육연구팀 석사 졸업생 1명()을 이 기술개발 진행을 위해 (주)링크솔루션에 취업시켜 기업과 대학이 Win-Win하는 우수 산업사회문제해결 모델을 도출함.	
			일자리 창출		
			기타		
3	산업체 니즈 분석, 공동 기술개발 과제 도출/수행 및 우수 인력 지원		기업현안 해결	건설기계부품연구원과 건설장비 성능해석모델 문헌조사 및 실차 평가 준비지원 과제(용역)를 수행함으로써 기업의 니즈 분석과 공동기술개발을 위한 과제를 도출하였음. 이와 관련된 일을 수행한 교육연구팀 석사졸업생 1명()이 건설기계부품연구원에 취업하였음. 또한, 수소연료전지와 건설장비 성능 향상/평가 관련 신재생에너지핵심기술개발 과제를 수주하여 건설기계부품연구원과 공동 연구 수행 중임.	
			일자리 창출		
			미래/글로벌 대응		
4	지역 산업체 재직자 교육, 기술이전, 공동 기술개발 과제 도출/수행		인력 재교육	광주·전남지역 중소기업인 우성정공(주)과 태신기술산업에 재직하고 있는 재직자들의 비전공 분야에 대한 교육 및 기업의 애로기술에 대한 자문을 수행함. 이를 통하여 태신기술산업에 2건의 기술이전을 수행함과 동시에 이를 이용한 공동 기술개발 과제를 도출하고 과제를 수주/수행함.	
			기업 현안 해결		
			기타		
총 환산 참여교수 수		7(Y)		제출요구량	2~4

■ 산업·사회 문제 해결 기여 실적들에 자세한 설명 (연번 1-연번 4)

연번	교육연구팀 참여교수의 산업·사회 문제 해결 기여 실적 설명
1	<p>교수는 2020년 02월-2022년 08월 기간 동안 대통령소속 자치분권위원회 전문위원회 위원으로 활동하면서 국가 및 지역 산업/사회 문제 도출과 해결을 위한 거버넌스 구축과 정책 개발에 기여하였음. 또한 2022년도 6월에는 광주광역시 인수위원회 자문으로 활동하면서 광주광역시 산업/사회 문제를 장단기적으로 해결하기 위한 거버넌스 구축과 정책 수립을 위한 활동들을 다수 수행함.</p> <p>2022년 11월-2022년 12월 기간동안 광주테크노파크에서 “광주 대표산업 재제조 육성방안 수립 기획위원회 위원” 및 2022년 12월-2023년 1월 기간동안 (사)한국금형산업진흥회 “지역 미래 먹거리 산업 발굴 기획 사업의 기획위원”으로 참여하여 지역 특화/전략 산업인 자동차/가전/에너지부품/기계부품 및 금형 산업의 발전적 육성과 미래 먹거리 발굴을 위한 기업 니즈 분석, 과제 도출 및 정책 수립을 수행함.</p> <p>본 교육연구팀의 팀장인 는 지역 특화/전략 산업과 관련된 협의체인 (사)뿌리산업진흥회, (사)금형산업진흥회 및 (사)한국산학협동연구원등과 MOU를 체결하고 상호 교류와 상호간 니즈 분석 및 발전 방향을 협의하여 지역의 산업과 사회문제들을 도출함. 또한 이 산업/사회 문제들을 해결하기 위한 전문 인력 양성, 기술 개발 방향/내용 및 문제 해결을 위한 추진 방향들에 대하여 도출하고 이를 광주광역시/광주테크노파크 및 유관 기관들의 지역 특화 정책 수립에 다수 반영할 수 있도록 지원함.</p> <div>     </div> <p><산업/사회 문제 해결 정책 수립 및 미래 먹거리 개발 관련 위원 위촉 사례></p> <div>    </div> <p><산업/사회 문제 해결을 위한 지역 유관 협의체/기관과 MOU 사례></p>

교육연구팀 참여교수의 산업·사회 문제 해결 기여 실적 설명

- 교수는 2022년 11월-2022년 12월 기간동안 전문연구소인 건설기계부품 연구원의 용역 과제인 “건설장비 성능해석 모델 구축을 위한 선행 조사 및 실차 평가 방안 수립 용역”을 수행하였음. 디젤 기반의 기존 건설용 모빌리티의 동력원을 하이브리드화 하기 위한 수치 모델의 기틀을 마련함으로써 해당 산업의 탄소 중립 모빌리티 기술 전환을 위한 개념 설계 방법론의 발판을 마련함.
- 교수 연구팀과 건설기계부품연구원과의 학-연 체계 구축을 마련하였음. 본 과제에 참여했던 군이 석사과정을 졸업 후 해당 연구원으로 취업함으로써 유관(지역)산업에 전문인력 보급을 추진한 대표적인 연구팀 사례임.
- 동 연구원과 에너지기술평가원 “수소 지게차 상용화를 위한 실증 기반 신뢰성 검증 기술개발 사업”을 2022년 4월-2026년 3월까지 48개월간 수행함으로써, 수소 연료 전지 기반의 지게차 보급을 위한 실증 사업을 수행하고 있음. 본 과제를 통해 관련 규제 개선 및 규제 우회를 통한 수소 연료전지 지게차의 보급을 확산함으로써 국내 수소 경제의 이니셔티브를 확보하는데 일조하고 있음.

용역표준계약서		계약번호 22-11-01
계약 사	발주자	건설기재부품연구원
	계약상대자	- 상호: 동보정밀 : 조선대학교 산학협력단 - 법인등록번호 : 408-82-13419. - 주소: 광주광역시 동구 서전로126 (서지동, 신학원빌딩) - 대표자: [인] [서명]
	용역명	건설기재부품 시험제작 및 설계평가 준비비용
	계약금액	금 원정만원정(₩10,000,000)
	용역종류/구분	금 원정만원정(₩10,000,000)
계약 내 용	계약보증금	금 원정만원정(₩1,000,000)
	지연배상금률	0.3%
	계약기간	2022. 11. 01. ~ 2022. 12. 30
	회차	건설품 분란 238회 그외내차서면구결
	그 외의 사항	

건설장비 성능해석모델 구축을 위한 선행 조사
및 실차 평가 방안 수립 용역

연구기관
조선대학교

2022. 10

연구 책임자 : 조선대학교 박정수 교수
연구 기 간 : 2022년 11월 ~ 2022년 12월 (2개월)
연구위탁기관 : 건설기계부품연구원

재 직 증 명 서

민 적 사 형	성명	학급	성년후보
		학차	
지 리 사 형	주소		
	소속		
	직급		
	기간		
직무			

위와 같이 재직을 증명합니다.

2023년 03월 21일

건설기계부품연구원

〈산업체 니즈 분석 관련 연구 용역 사례〉

〈우수 인력 지원 사례〉

[illegible]

관련 법령 및 규정에 모든 의무사항을 준수하면서 이 연구개발과제를 성실하게 수행하기 위하여 연구개발과제서를 제출합니다. 아울러 이연구개발과제서에 기재된 내용을 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 연구개발과제 선정 취소, 협약 해약 등의 불이익도 감수하겠습니다.

연구책임자: [] (직업생략)¹⁸
주관연구개발기관의 장: [] (직업생략)¹⁹

= 1 =



〈연구과제 공동 수주 및 수행 사례〉

연번

교육연구팀 참여교수의 산업·사회 문제 해결 기여 실적 설명

- 교수는 스마트제조 고급인재 양성센터의 참여교수로 활동하면서 2021년 11월-2022년 07월 기간 동안 “사출금형 소재 및 표면 특성 평가 방법”이라는 교육 프로그램을 운영함. 광주 지역 중소 제조업체인 우성정공(주) 재직자들의 비전공 분야(트라이블로지)에 대한 교육을 수행함.
- 전남 여수 지역 중소 제조업체인 태신기술산업에 기업의 애로기술에 대한 자문을 수행함. 태신기술산업에 2건의 기술이전을 완료함. 2022년 3월-2022년 8월 기간 동안 “압축기 부품 소재의 열적/기계적 특성 평가 기술(노하우)” 기술이전 1건, 2022년 11월-2023년 2월 기간 동안 “유한요소해석을 통한 압축기용 부품의 응력/변형 거동 분석 기술(노하우)” 기술이전 1건 완료함.
- 지역 중소기업인 (주)태신기술산업이 당면한 애로 문제의 해결 방안을 모색하며 기술자문과 기술 노하우 이전을 수행함. (주)태신기술산업과 함께 공동 기술개발 과제를 도출하고, “고압 수소가스 충전 컴프레서용 금속 다이아프램 국산화 개발”이라는 중소벤처기업부 과제를 수주하여 수행하고 있음.

기술이전계약서

■ 계약기술명: 압축기 부품 소재의 열적/기계적 특성 평가 기술 (노하우)

2022년 3월 10일

계약당사자

회사

주 소: 광주광역시 동구 월운대로 309 (서석동 375 번지)

기밀명: 태신기술산업

사업자등록번호: 408-82-13419

대 표: (인)

기술(노하우) 보유자

소 속: 조선대학교

학 과: 기계공학과

직 위: 초교수

성 명:

기술이전계약서

■ 계약기술명: 유한요소해석을 통한 압축기용 부품의 응력/변형 거동 분석 기술(노하우)

2022년 11월 24일

계약당사자

회사

주 소: 광주광역시 동구 월운대로 309 (서석동 375 번지)

기밀명: 태신기술산업

사업자등록번호: 408-82-13419

대 표: (인)

기술(노하우) 보유자

소 속: 조선대학교

학 과: 기계공학과

직 위: 부교수

성 명:

4

국가연구개발사업 협약서

중앙행정기관명: 중소벤처기업부 | 전문기관명: 중소기업기술정보진흥원

사업명: 중소기업기술개발 지원사업

총괄연구개발명: 고압 수소가스 충전 컴프레서용 금속 다이아프램 국산화 개발

연구개발과제명: 고압 수소가스 충전 컴프레서용 금속 다이아프램 국산화 개발

공고번호: 중소기업부-323 | 연구개발과제번호: S3141059

주관연구개발기관명: 태신기술산업 | 연구책임자: [인]

공동연구개발기관명: [인]

위탁연구개발기관명: 조선대학교산학협력단 | 책임자: [인]

연구개발기간: 2021.10.01 ~ 2023.09.30 (24개월)

연구개발기간: 1단계: 2021.10.01 ~ 2022.09.30 (12개월) | 2단계: 2022.10.01 ~ 2023.09.30 (12개월)

연구개발비 (단위: 천원)

연구개발비 (단위: 천원)	연구개발비 (단위: 천원)		연구개발비 (단위: 천원)		연구개발비 (단위: 천원)		연구개발비 (단위: 천원)		연구개발비 (단위: 천원)
	연구개발비 (단위: 천원)	연구개발비 (단위: 천원)	연구개발비 (단위: 천원)	연구개발비 (단위: 천원)	연구개발비 (단위: 천원)	연구개발비 (단위: 천원)	연구개발비 (단위: 천원)		
총계	480000	120000	198000	0	0	0	480000	108000	600000
1단계(2021.10.01~2022.09.30)	240000	60000	54000	0	0	0	240000	54000	300000
2단계(2022.10.01~2023.09.30)	240000	60000	54000	0	0	0	240000	54000	300000

위 연구개발과제의 수행에 관하여 중앙행정기관과 주관연구개발기관, 공동연구개발기관 및 위탁연구개발기관은 다음과 같은 내용에 합의하여 협약서를 체결한다.

2021년 10월 25일

연구책임자 소속: 태신기술산업 | 성명: [인]

[학박 당사자]

중소벤처기업부장관 대행 중소기업기술정보진흥원장 [인] (학인)

주관연구개발기관의 장: [인] (학인)

첨부서류: 1. 연구개발계정서(첨삭용) 1부 | 2. 그 밖의 부가 서류 1부



2021년 10월 25일 20시 21분

1

<산업체 재직자 교육, 기술이전 및 공동 기술개발 과제 도출/수행 사례>

3. 연구의 국제화 현황

3.1 참여교수의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

- 교육연구팀 참여교수들은 2020.09.01.-2023.02.28. 기간 Fig. III-3-1 과 같이 다양한 국제적 학술활동을 수행하였음.
- 4단계 BK 사업 시작 후 총 6건의 국제전문학술지 편집인/편집위원 활동, 총 5건의 국제학회/학술지/학술대회 수상 및 총 11건의 국제학술대회 초청강연/위원/좌장을 수행함.
- COVID-19 팬더믹 영향으로 국제학술대회의 취소와 연기되어 국제적 학술활동의 제한이 많았음에도 불구하고 다수의 우수한 국제적 학술활동 참여 실적을 도출할 수 있었음. COVID-19 팬더믹에 의한 제한 사항들이 해소되는 2023년도 1학기부터는 국제적 학술활동이 현저히 증가할 것으로 사료됨.



<Fig. III-3-1> 교육연구팀 국제적 학술활동 참여 실적

가. 국제학술지 편집인 및 편집위원 참여 실적

- 교육연구팀 참여교수들은 표 III-3-1 및 Fig. III-3-2 와 같이 Senior Editor 1건, Editorial Board 1건, Guest Editor 3건, Guest Associate Editor 1건의 다양한 국제학술지의 편집인 및 편집위원으로 활동하였음.
- 교육연구팀의 팀장인 교수는 IF2021 이 4.660이며 Mechanical Engineering 분야 JCR 상위 17.15% 국제학술지인 International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology의 부편집장 및 2건의 SCI(E) 급 저널의 Editorial Board 와 Guest Editor로 활동하였음.
- 참여교수인 교수는 각각 International Journal of Nanotechnology의 Guest Editor, Frontiers in Physics 의 Guest Associate Editor 및 Materials 의 Guest Editor 로 활동하였음.

<표 III-3-1> 교육연구팀 국제학술지 관련 활동 실적

참여 교수	학술지명	내용	실적기간
	International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology (IF: 4.660, JCR 17.15%)	Senior Editor	202101-202302
	International Journal of Precision Engineering and Manufacturing (IF: 2.041)	Editorial Board	202009-202302
	Materials (IF: 3.748)	Guest Editor	202004-202204
	International Journal of Nanotechnology (IF: 0.346)	Guest Editor	202104-202201
	Frontiers in Physics (IF: 3.718)	Guest Associate Editor	202101-202108
	Materials (IF: 3.748)	Guest Editor	202012-202305



<Fig. III-3-2> 교육연구팀 국제 학술지 편집인 및 편집위원 실적

나. 국제 학회/학술지/학술대회 수상 실적

- 교육연구팀장인 교수는 표 III-3-2 및 Fig. III-3-3 과 같이 2021년에 IJPEM-GT 에 게재한 “Directed Energy Deposition Process: State-of-the Art” 논문이 2022년도 최다 다운로드 논문으로 선정되어 Most Downloaded Article Award를 수상함.
- 교육연구팀장인 교수는 ICAT2020과 ICEAS2021에서 각각 Best Poster Award 와 Best Presentation Award를 수상함.
- 교수는 각각 AFORE 2021에서 Excellent Paper Award 및 AISM 2021에서 Young Scientist Award 를 수상함.

<표 III-3-2> 교육연구팀 국제학회/학술지/학술대회 수상 실적

구분	참여 교수	학술대회명	내용	일자
국제 학회 /학술지 수상		International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology (IJPEM-GT, Springer/KSPE)	2022 Most Downloaded Article Award	20220916
		International Conference on Appropriate Technology 2020 (ICAT2020)	Best Poster Award	20201204
국제 학술대회 수상		International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021 (ICEAS2021)	Best Presentation Award	20210813
		10th Asia-Pacific Forum on Renewable Energy (AFORE2021)	Excellent Paper Award	20211215
		At The Eighth Asia International Symposium On Mechatronics (AISM2021)	Young Scientist Award	20211218



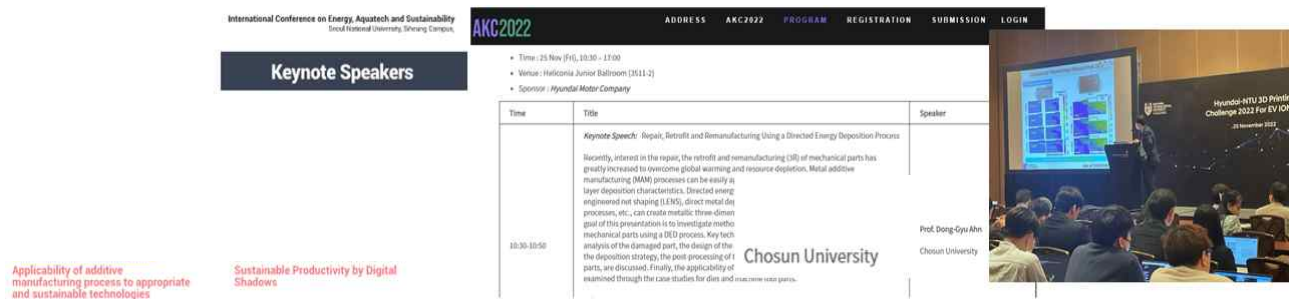
<Fig. III-3-3> 교육연구팀 국제 학술지 및 학술대회 수상 실적

다. 국제 학술대회 초청강연 실적

- 교육연구팀장인 교수는 표 III-3-3 및 Fig. III-3-4 와 같이 ICEAS2021 과 AKC2022 국제학술대회에서 각각 “Applicability of additive manufacturing process to appropriate and sustainable technology” 와 “Repair, Retrofit and Remanufacturing Using a Directed Energy Deposition Process” 의 제목으로 Keynote Speech 를 수행하였음.
- 참여교수인 교수 표 III-3-3 및 Fig. III-3-4 와 같이 19th International Symposium on Flow Visualization에서 Keynote Speaker로 초청되어 “Improvement of fog harvesting performances in industrial cooling towers” 라는 제목으로 Keynote Speech를 수행하였음.
- 참여교수인 교수는 표 III-3-3 및 Fig. III-3-4 와 같이 AISM 2021 에서 Invited Speaker로 초청되어 “Nanostructure based wettability modification of TiAl6V4 alloy surface for anti-biofilm performance” 에 관한 내용으로 Invited Speech를 하였음.

<표 III-3-3> 교육연구팀 국제 학술대회 초청강연 실적

참여 교수	학술대회명	내용	일자
	International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability (ICEAS2021)	Keynote Speaker	20210811
	10 th Asia-Korea Conference (AKC2022)	Keynote Speaker	20221124
	19th International Symposium on Flow Visualization	Keynote Speaker	20210914
	At The Eighth Asia International Symposium On Mechatronics (AISM 2021)	Invited Speaker	20211216



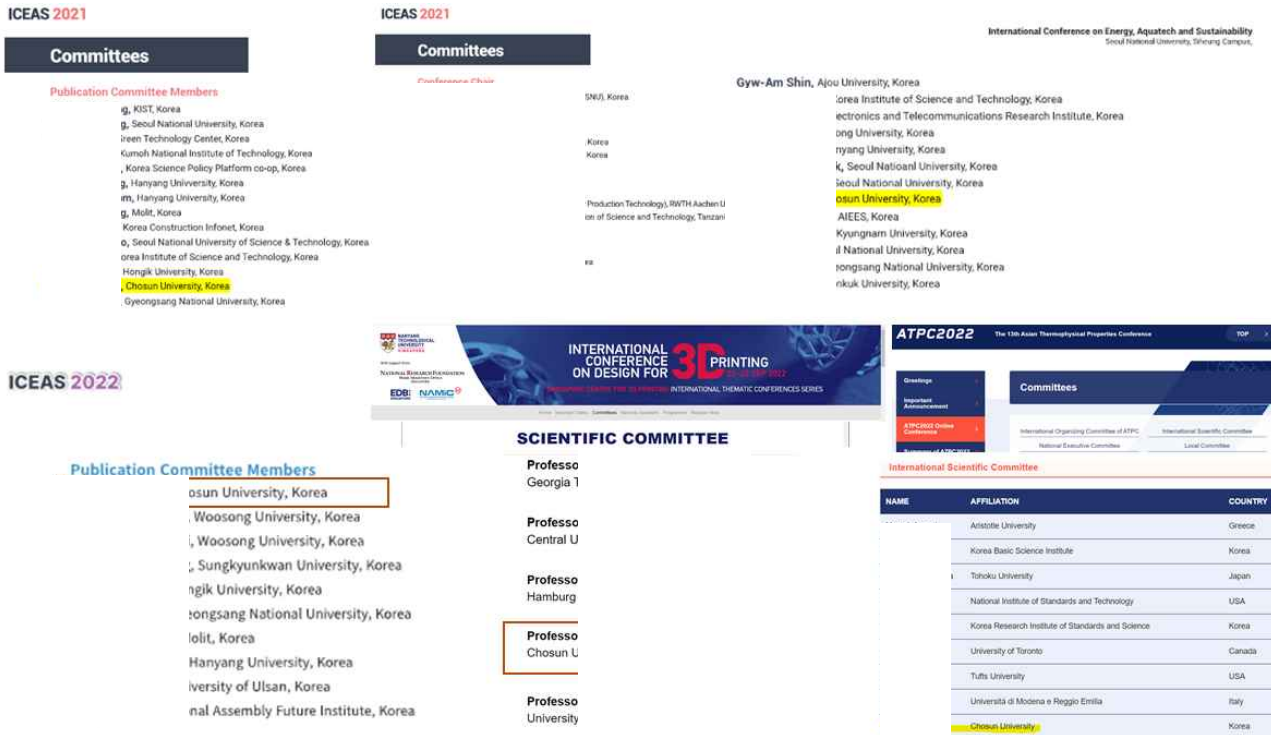
〈Fig. III-3-4〉 교육연구팀 국제 학술대회 초청강연 실적

라. 국제 학술대회 위원회 참여 실적

- 교육연구팀장인 교수는 표 III-3-4 및 Fig. III-3-5 와 같이 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021 (ICEAS2021) 에서 Publication Committee와 Organizing Committee로 활동하였음.
- 교수는 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2022 (ICEAS2022) 와 International Conference on Design for 3D Printing 2022 (IC3DP2022)에서 각각 Publication Committee와 Scientific Committee로 활동하였음.
- 교수는 Asian Thermophysical Properties Conference 2022 에서 International Scientific Committee로 활동하였음.

〈표 III-3-4〉 교육연구팀 국제 학술대회 위원회 활동 실적

참여 교수	학술대회명	내용	일자
	International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021 (ICEAS2021)	Publication Committee	20210811
	International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021 (ICEAS2021)	Organizing Committee	20210811
	International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2022 (ICEAS2022)	Publication Committee	20220803
	International Conference on Design for 3D Printing 2022 (IC3DP2022)	Scientific Committee	20220922
	Asian Thermophysical Properties Conference 2022	International Scientific Committee	20220926



〈Fig. III-3-5〉 교육연구팀 국제 학술대회 위원회 활동 실적

마. 국제 학술대회 좌장 실적

- 교육연구팀 참여교수인 교수는 표 III-3-5 및 Fig. III-3-6 과 같이 International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021 (ICEAS2021) 에서 Session Chair로 활동함.
- 참여교수인 교수는 At The Eighth Asia International Symposium On Mechatronics (AISM 2021)에서 Session Chair로 활동함.

〈표 III-3-5〉 교육연구팀 국제 학술대회 좌장 실적

참여 교수	학술대회명	내용	일자
	International Conference on Energy, Aquatech and Sustainability 2021 (ICEAS2021)	Session Chair	20210811
	At The Eighth Asia International Symposium on Mechatronics (AISM 2021)	Session Chair	20211216

ICEAS 2021

Aug. 13 (Fri.) 10:25~11:20

Sustainable Additive Manufacturing

Chairs

(Chosun University)
(Chung-Ang University)

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

AISM 2021

THE EIGHTH ASIA INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MECHATRONICS

POSTER SESSION

(Chair) Prof. Handong Cho (Mokpo National University) (Chosun University)
Poster link: http://idchoi.skku.edu/index.php?bCode=BOARD&bbo_idx=1

01. Younghun Shin, Woonbong Hwang (Pohang University of Science and Technology), Novel metal-polymer direct bonding method using micro-nano-structured surfaces
02. Khwan Kim, Woonbong Hwang (Pohang University of Science and Technology), Triboelectric nanogenerator for harvesting composite ocean wave energy
03. Kyunghun Jeon, Jongjin Park, Changwan Kim (Kunkuk University), Vibration and Noise Analysis of Electric Motor and Gear Drive System using MBD-Electromagnetic-Structural Coupled Analysis
04. Jaemin Moon, Jun Lee, Changwan Kim (Kunkuk University), Mechanical-Electrical-Thermal Coupled Analysis to Predict Internal Short Circuit of Lithium-Ion Battery Cell under Various Indentation Loads
05. Banseok Kim, Sangmin Lee (Chung-Ang University), Design and optimization of roll-type elastic sheet driven triboelectric nanogenerator
06. Dongchang Kim, Sangmin Lee (Chung-Ang University), Electric avalanche corona discharge Triboelectric

〈Fig. III-3-6〉 교육연구팀 국제 학술대회 좌장 실적

② 국제 공동연구 실적

〈표 3-6〉 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 국제 공동연구 실적

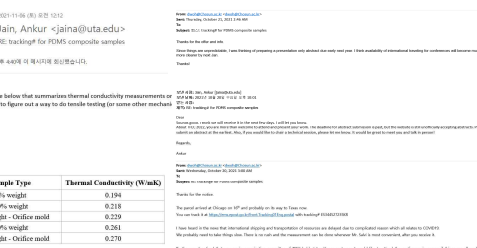
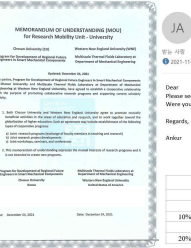
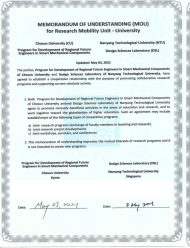


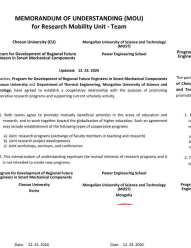

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구팀 참여교수	국외 공동연구자			
1			Malaysia/ Universiti Malaysia Sabah	(2021) Numerical Investigation of Deposition Characteristics of PLA on an ABS Plate Using a Material Extrusion Process. Materials, Vol. 13, No. 12, pp. 3404.	10.3390/ma14123404
2			Malaysia/ Universiti Malaysia Sabah	(2022) Remanufacturing Strategy of Engraved Part Using Directed Energy Deposition Process. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, Vol. 9, pp. 1575-1582.	10.1007/s40684-022- 00468-2
3			USA/ University of Texas at Arlington	(2022) Increasing perpendicular alignment in extruded filament by an orifice embedded 3D printing nozzle. Virtual and Physical Prototyping. Vol. 17. No. 1, pp. 1-18.	10.1080/17452759.2 021.1980935
4			China/ Hangzhou Vocational and Technical College	(2021) Characteristics of forced convection heat transfer of $\text{Co}_{0.5}\text{Zn}_{0.5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ during laminar flow in a tube. High Temperatures-High Pressures, Vol. 50, pp.335-354	10.32908/htp.v50.1 063
총 환산 참여교수 수				7(Y)	제출요구량 2~7

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

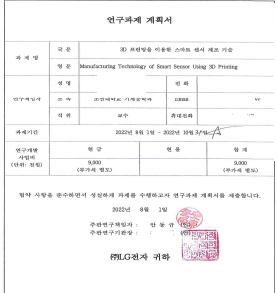

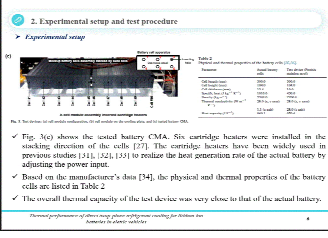
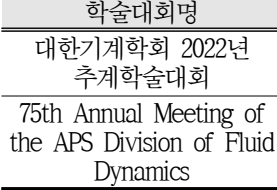


가. 연구자 교류 실적

- COVID-19 팬데믹으로 인하여 해외 대학 및 연구기관과의 연구자 교류의 기회가 제한적이었지만, 표 III-3-6 과 같이 본 교육연구팀에서는 국제 공동연구 지원 체계 구축, 온라인 국제 공동연구기반 조성 및 해외 대학/연구기관과의 연구자 교류를 가능한 범위에서 성실히 진행하였음.
- 2020.09.01.-2023.02.28. 동안 5개국 7개 연구실과 MOU 체결을 통한 RMU-U 결성 또는 상호협력 협의를 하여 국제 공동연구를 활발히 수행하고 있음.
- COVID-19 팬데믹으로 인하여 연구자 교류와 국제 공동연구는 참여교수인 교수의 연구년 (2021.08.01-2022.07.31) 이외에는 모두 온라인 기반으로 이루어졌음.


〈표 III-3-6〉 평가 대상 기간 내 해외 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획 및 추진 실적

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적																																
내용	세부 내용																																	
교류 지원 체계 구축	국제 공동 연구 지원 체계 구축	<div>◦ BK 사업 시작부터 현재까지 교육연구팀에서 싱가포르 Nanayang Technological University의 교수 연구실 포함 5개국 7개 연구실과 MOU 체결 또는 상호 협력 협의를 하여 연구자 교류와 국제 공동연구를 수행하고 있음. (MOU를 통한 RMU-U 6건)</div> <div><연구자 교류와 국제 공동연구를 위한 MOU 및 상호협력 협의 목록></div> <table><thead><tr><th>상대 대학/국가</th><th>참여 교수/담당자</th><th>협력 내용</th><th>비고</th></tr></thead><tbody><tr><td>Universiti Malaysia Sabha/ Malaysia</td><td></td><td>◦ 금속 적층제조 공정 열-기계 연계 해석 공동 연구</td><td>MOU (20201002)</td></tr><tr><td>Mongolian University of Science and Technology/ Mongol</td><td></td><td>◦ 몽골 에너지 시스템 효율 향상 및 미세 먼지 저감 기술 연구</td><td>MOU (20201223)</td></tr><tr><td>Hangzhou Vocational and Technical College/China</td><td></td><td>◦ 태양열 집열기 효율 향상 연구</td><td>MOU (20210120)</td></tr><tr><td>Zhejiang University City College/China</td><td></td><td>◦ 열교환 효율 향상 관련 연구</td><td>MOU (20210120)</td></tr><tr><td>Nanyang Technological University/Singapore</td><td></td><td>◦ 금속 적층 제조를 이용한 기능성 제품 설계/제조 관련 연구</td><td>MOU (20210503)</td></tr><tr><td>Western New England University/USA</td><td></td><td>◦ PEMFC 물관리 연구</td><td>MOU (20211224)</td></tr><tr><td>University of Texas at Arlington/USA</td><td></td><td>◦ 탄소 섬유 함유 복합소재 3D 프린팅 연구</td><td>연구 협력 (E-mail)</td></tr></tbody></table> <div></div> <div><연구자 교류와 국제 공동연구를 위한 MOU 및 상호 협력 협의 E-mail></div>	상대 대학/국가	참여 교수/담당자	협력 내용	비고	Universiti Malaysia Sabha/ Malaysia		◦ 금속 적층제조 공정 열-기계 연계 해석 공동 연구	MOU (20201002)	Mongolian University of Science and Technology/ Mongol		◦ 몽골 에너지 시스템 효율 향상 및 미세 먼지 저감 기술 연구	MOU (20201223)	Hangzhou Vocational and Technical College/China		◦ 태양열 집열기 효율 향상 연구	MOU (20210120)	Zhejiang University City College/China		◦ 열교환 효율 향상 관련 연구	MOU (20210120)	Nanyang Technological University/Singapore		◦ 금속 적층 제조를 이용한 기능성 제품 설계/제조 관련 연구	MOU (20210503)	Western New England University/USA		◦ PEMFC 물관리 연구	MOU (20211224)	University of Texas at Arlington/USA		◦ 탄소 섬유 함유 복합소재 3D 프린팅 연구	연구 협력 (E-mail)
	상대 대학/국가	참여 교수/담당자	협력 내용	비고																														
Universiti Malaysia Sabha/ Malaysia		◦ 금속 적층제조 공정 열-기계 연계 해석 공동 연구	MOU (20201002)																															
Mongolian University of Science and Technology/ Mongol		◦ 몽골 에너지 시스템 효율 향상 및 미세 먼지 저감 기술 연구	MOU (20201223)																															
Hangzhou Vocational and Technical College/China		◦ 태양열 집열기 효율 향상 연구	MOU (20210120)																															
Zhejiang University City College/China		◦ 열교환 효율 향상 관련 연구	MOU (20210120)																															
Nanyang Technological University/Singapore		◦ 금속 적층 제조를 이용한 기능성 제품 설계/제조 관련 연구	MOU (20210503)																															
Western New England University/USA		◦ PEMFC 물관리 연구	MOU (20211224)																															
University of Texas at Arlington/USA		◦ 탄소 섬유 함유 복합소재 3D 프린팅 연구	연구 협력 (E-mail)																															

<표 III-3-6> 평가 대상 기간 내 해외 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적													
내용	세부 내용														
교류 지원 체계 구축		<p>○ 교육연구팀 교수는 2개국의 2개 대학 연구실과 연구자 교류 및 온라인 기반 연구협력/국제 공동연구를 진행하고 있음.</p> <p>- Universiti Malaysia Sabah의 교수 연구실과 공동 연구를 통하여 국제학술지 (Q1 급)에 연구 결과를 2편 게재함.(온라인, <표 3-6> 평가 대상 기간내 국제 공동연구 실적 연번 1 과 2)</p> <p>- Nanyang Technological University의 교수 (자문) 과 LG 전자 지원에 의해 “3D 프린팅을 이용한 스마트 센서 개발” 과제를 수행하였으며, CIRP Annals 에 논문도 제출함. (온라인 및 싱가포르 방문 연구)</p>													
		  <p>A novel quality inspection method for aerosol jet printed sensors through infrared imaging and machine learning</p> <p>Seung Ki Moon*, Nicholas Poh Hui Ng*, Lequn Chen*, and Dong-Gyu Ahn(2)*</p> <p>* School of Mechanical and Aerospace Engineering, Nanyang Technological University, 437071, Singapore * Department of Mechanical Engineering, Sabah University, Jalan Dato Onn, 88000, Kuching, Sarawak, 46102, Republic of Korea</p> <p>From: seung.ki.moon@ntu.edu.sg (Seung Ki Moon), nicholas.phohui@ntu.edu.sg (Nicholas Poh Hui Ng), lequn.chen@ntu.edu.sg (Lequn Chen), ahn.donggyu@ntu.edu.sg (Dong-Gyu Ahn) on behalf of CIRP Annals</p> <p>Date: Monday, 16 January 2023 at 2:14 AM</p> <p>To: Seung Ki Moon (Assoc Prof) <seung.ki.moon@ntu.edu.sg></p> <p>Subject: Confirm co-authorship of submission to CIRP Annals - Manufacturing Technology</p> <p>*This is an automated message.*</p> <p>Journal: CIRP Annals - Manufacturing Technology</p> <p>Title: A novel quality inspection method for aerosol jet printed sensors through infrared imaging and machine learning</p> <p>Corresponding Author: Professor Dong Gyu Ahn</p> <p>Co-authors: Seung Ki Moon, Ph.D; Nicholas Poh Hui Ng, Master; Lequn Chen, Master</p> <p>Manuscript Number:</p>													
	○ 온라인 국제 공동 연구 기반 조성	<p>< 교수의 Nanyang Technological University 와 국제 공동연구 사례></p> <p>○ 교수는 교수 연구실, 교수 연구실 및 교수 연구실과 온라인 공동 연구를 수행하고 있음.</p> <p>- 교수 연구실과 공동 연구로 국제학술지에 연구 결과를 1편 게재 함.(온라인, <표 3-6> 평가 대상 기간내 국제 공동연구 실적 연번 4)</p>													
	○ 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류	  <p>Western New England University</p> <p>COLLEGE OF ENGINEERING</p> <p>DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING</p> <p>January 26, 2023</p> <p>Dr. Seung Yung Yang Department of Mechanical Engineering Western New England University 100 Worcester Street Springfield, MA 01103</p> <p>Dear Dr. Seung Yung Yang,</p> <p>On behalf of the Department of Mechanical Engineering, I am pleased to inform you that your paper, "Improving PEMFC mass transport by superimposing acoustic pressure waves" has been accepted for publication in the journal, "Journal of Power Sources". The paper is scheduled to be published in the journal, "Journal of Power Sources", Volume 488, Part 2, on 15th February 2023. The paper is available online at: https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2023.232888.</p> <p>Yours faithfully, Dr. Seung Yung Yang</p>													
		<p>< 교수 연구실과 국제 공동연구 사례></p> <p>○ 교수는 미국 Western New England University의 교수 연구실과 RMU-U 결성하여 해외 방문 연구년 (2021.08.01.-2022.07.31.)과 온라인 공동연구를 수행함. 연구년과 온라인 공동연구를 통해 2편의 국내외 학술대회 발표를 수행함.</p>													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>학술대회명</th><th>발표 논문명</th><th>참여교수/교류교수</th><th>연도</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대한기계학회 2022년 추계학술대회</td><td>음압과 증점에 의한 PEMFC 물질 전달 향상</td><td></td><td>2022</td></tr> <tr> <td>75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics</td><td>Contribution of droplet dynamics on contact line deponning in shearing gas flow</td><td></td><td>2022</td></tr> </tbody> </table>		학술대회명	발표 논문명	참여교수/교류교수	연도	대한기계학회 2022년 추계학술대회	음압과 증점에 의한 PEMFC 물질 전달 향상		2022	75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics	Contribution of droplet dynamics on contact line deponning in shearing gas flow		2022
학술대회명	발표 논문명	참여교수/교류교수	연도												
대한기계학회 2022년 추계학술대회	음압과 증점에 의한 PEMFC 물질 전달 향상		2022												
75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics	Contribution of droplet dynamics on contact line deponning in shearing gas flow		2022												
		  <p>75th Annual Meeting of the Division of Fluid Dynamics Sunday-Tuesday, November 20-22, 2022, Indiana Convention Center, Indianapolis, Indiana</p> <p>Session: G21: Droplets, Bubbles and Surface Interactions 11:30 AM - 12:15 PM, November 21, 2022</p> <p>Abstract: G21-0008: Contribution of droplet dynamics on contact line deponning in shearing gas flow 232888-1/19</p> <p>Improving PEMFC mass transport by superimposing acoustic pressure waves</p> <p>Yoon Kwan*, Jung Woon Moon**, Mohd Mustari***, Seung Yung Yang*</p> <p>* Dept. of Mechanical Eng., Western New England University, 100 Worcester St., Springfield, MA 01103, USA</p> <p>** Dept. of Mechanical Eng., Western New England University, 100 Worcester St., Springfield, MA 01103, USA</p> <p>Key Words: 고압가 수송, 음향파, PEMFC, 물질 전달, 음향파</p>													
		<p>< 교수의 해외 방문연구 및 온라인 협력연구 사례></p>													

<표 III-3-6> 평가 대상 기간 내 해외 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획 및 추진 실적 (계속)

계획		평가 대상 기간 내 추진 실적
내용	세부 내용	
교류 지원 체계 구축		<ul style="list-style-type: none">교수는 교수 연구실과 온라인 기반 공동연구를 진행하여, 국제학술지 (Q1 급)에 공동 연구 결과를 1편 게재함. (온라인, <표 3-6> 평가 대상 기간내 국제 공동연구 실적 연번 3) <div><div>1. Motivation</div><div></div><div><div>JA</div><div><p>2021-11-06 (월) 07:50:12 (KST)</p><p>Jain, Ankur <jaina@uta.edu></p><p>RE: Inquiries for PDMS composite samples</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p>안녕하세요, 교수님.</p><p></p></div></div></div>

나. 정량 실적 계획 및 목표 달성도

- COVID-19 팬데믹에도 불구하고 2020.09.01.-2023.02.28. 동안 해외 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 관련 정량 실적 계획 대비 목표 달성도는 아래 표 III-3-7 과 같이 100 % 이상 달성하였음.

<표 III-3-7> 평가 대상 기간 내 해외 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 관련 정량 실적 계획 및 추진 실적

단계별 목표	1단계 계획	평가 대상 기간 내 실적	달성율 (%)
국제 공동연구 논문 (논문게재 실적에 포함)	7건	8건	114.3
국제 공동연구	11건	12건	109.0
온라인 국제 공동연구실 운영	3건	7건	233.3