

『4단계 BK21사업』 혁신인재 양성사업(산업·사회 문제 해결분야)

교육연구단 사업 신청서

접수번호	5199990214327										
신청분야	과학기술 융복합					단위		지역			
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야			관련분야		관련분야				
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류				
	분류명	컴퓨터공학	인공지능	재료공학	기타 재료공학	해양공학	해양열 및 유체공학				
	비중(%)	40			30		30				
학과(부)/ 협동과정/ 융합전공/ 학과(부)내 전공	해양인공지능융합전공			신설(예정)학과	신설(예정)학과 여부		O				
				학과 개설일		'20.03.01.					
				대학간 연합 여부			X				
				융합 전공 여부			O				
			협동 과정 학과 여부			X					
교육연구 단명	국문) 창의해양융합인재양성 교육연구단 영문) Center for Creative Leaders in Maritime Convergence										
교육연구 단장	소 속	한국해양대학교 대학원 전자통신공학과 (해양인공지능융합전공 겸임)									
	직 위	교수 (공학교육혁신센터장)									
	성명	국문	김정창			전화	[REDACTED]				
						팩스	[REDACTED]				
		영문	Jeongchang Kim			이동전화	[REDACTED]				
E-mail	[REDACTED]										
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (20.9~21.2)	2차년도 (21.3~22.2)	3차년도 (22.3~23.2)	4차년도 (23.3~24.2)	5차년도 (24.3~25.2)	6차년도 (25.3~26.2)	7차년도 (26.3~27.2)	8차년도 (27.3~27.8)		
	국고지원금	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		
총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31. (84개월)										
1차년도 사업기간	2020.9.1.-2021.2.28. (6개월)										
<p>본인은 『4단계 BK21』 신규사업 지원을 신청서와 같이 신청하며, 지원이 결정될 경우 관련 법령, 귀 재단과의 협약, 귀 재단이 정한 제반 사항 등을 준수하고 성실하게 사업을 추진하여 소정의 사업성과를 거두도록 노력하겠습니다.</p> <p>아울러, 신청서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠다는 서약합니다.</p> <p style="text-align: right;">2020년 6월 8일</p>											
작성자	교육연구단장				[REDACTED]			(인)			
확인자	한국해양대학교 산학협력단장				[REDACTED]			(인)			
확인자	한국해양대학교 총장				[REDACTED]			(인)			
한국연구재단 이사장 귀하											

5199990214327

한국해양대학교

김정찬

목 차

신청서 요약문	1
I. 교육연구단의 구성, 비전 및 목표	5
1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표	5
1.1 교육연구단의 필요성	5
1.2 교육연구단의 비전 및 목표	9
1.3 교육연구단의 구성	17
1.4 기대효과	41
II. 교육역량 영역	44
1. 교육과정 구성 및 운영 계획	44
2. 인력양성 계획 및 지원 방안	59
2.1 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획	59
2.2 대학원생 학술활동 지원 계획	64
2.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획	68
3. 참여교수의 교육역량 대표실적	71
4. 교육의 국제화 전략	75
4.1 교육 프로그램의 국제화 계획	75
4.2 대학원생 국제공동연구 계획	83
III. 연구역량 영역	87
1. 참여교수 연구역량	87
1.1 국내 및 해외기관 연구비	
1.2 연구업적물	87
1.3 교육연구단의 연구역량 향상 계획	140
2. 산업·사회에 대한 기여도	146
2.1 산업·사회 문제 해결 기여 실적	146
2.2 산업·사회 문제 해결 기여 계획	151
3. 연구의 국제화 현황 및 계획	157
3.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황	157
3.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획	161
3.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획	167
IV. 사업비 집행계획	170

<부록> 첨부자료

【신청서 요약문】

<신청서 요약문>

중심어	해양융합	친환경	인공지능			
	첨단소재	조선기자재	산업사회문제			
	자율운항선박	환경규제	해양안전			
교육연구단의 비전과 목표	비전	세계적 수준의 친환경 스마트 해양융합산업 문제해결형 창의혁신인재 양성				
	목표	교육	연구	산학	국제화	성장기반
		해양인공지능융합 창의혁신인재 양성	친환경 스마트 융합기술 연구 선도	해양산업·사회 문제해결기여	글로벌 연계·협력 시너지 강화	지속가능한 학사운영방안 확립
교육역량 영역	<p>4차 산업혁명을 선도하는 친환경스마트해양분야 인공지능 교육체계를 확립하고 글로벌 해양융합산업 네트워크를 확대함으로써 해양인공지능융합 창의혁신인재를 양성하고 나아가 글로벌 연계 및 협력을 통하여 교육성과의 시너지를 강화하고자 함</p> <ul style="list-style-type: none"> • 스마트 해양신소재/해양전장/해양환경의 3개 융합트랙 교육과정 운영 • AI+X 및 트랙별 융합 교육체계 하에서 트랙별 AI+X기반 해양특성화 교육과정 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 기초 교육 강화(‘인공지능수학’, ‘인공지능 및 프로그래밍’ 수강 필수) - 해양융합산업 문제해결 능력 고양(‘AI+X 산업체 특강’, ‘해양융합프로젝트’ 과목) • 지역산업체와 지속적 협력체계 구축을 통한 공동 교육 프로그램 구성 및 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 산업체·대학원생·교원 대상 교육프로그램 구성 및 운영 • 해양 AI+X 아카데미, AI 산업체 특강 교과목 운영, 융합전공 교원 AI 심화프로그램 • 학생 및 산업체 수요기반의 교육과정 수립 • 교육목표 달성 및 평가 환류체계 구축 • 교과과정위원회를 중심으로한 수요자 중심의 교육 및 내외부 교육역량 강화를 통한 학사운영 • 글로벌 역량 강화를 위한 국제화 교육프로그램 Do-DRIM 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Design Creativity Program 운영 - Research Focus Program 운영 - International Communication Program 운영 - Multidisciplinary Experts Program 운영 					
연구역량 영역	<p>세계적 수준의 친환경스마트해양분야 연구역량을 강화하고 지역사회 및 미래해양산업 선도 산학협력체계 강화를 통하여 친환경 스마트 융합기술 연구를 선도하고 해양산업·사회 문제해결에 기여하고자 함</p> <ul style="list-style-type: none"> • 스마트 해양신소재/해양전장/해양환경의 3개 융합분야에서 선도 연구 수행 • 교육과 연구의 선순환 연계를 통한 연구력 향상 - 「연구성과의 교육자료화를 통한 선도적 연구결과의 확대 재생산」 • 체계적인 교류 활성화를 통한 창의적 융합연구역량 강화 - 「타 사업단과의 융합 교류」 • 지역 산업·사회 문제해결 연계형 인공지능융합분야 연구역량 강화 - 「지역 산업·사회의 적극적 문제 도출」 					

	<ul style="list-style-type: none"> • 우수 연구실적 지원사업을 통한 연구역량 강화 및 경제력 제고 - 「Nature, Science 등의 최상위 저널 게재 시 인센티브 지급」 • 우수 학술지원사업을 통한 연구역량 강화 및 경제력 제고 - 「SCI 논문 게재료, 국제학술대회 논문발표 지원, 영문 교정비 지급」 • 연구교육단의 체계적 운영 및 행정지원 강화를 통한 연구 몰입도 향상 • 기업 및 연구소와 MOU 체결을 바탕으로 해양산업·사회 문제해결을 위한 동반성장형 창조적 산학협력 수행 • 산업계와의 기술 교류 기회를 제공하기 위한 “산업연계형 대학원 학술연구회 「아이디어 팩토리」” 운영 • 산업연계형 과제기획을 수행하는 선순환 구조를 유도하기 위한 “산업체 정기 기술 교류회- 「해양 AI+X 아카데미 & 네트워킹 데이」” 개최 • 대학기술을 산업계로의 확산, 산업계와의 네트워킹 구축하기 위한 “지역 산업계 대상 워크샵/튜토리얼” 개최
<p style="text-align: center;">기대 효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경스마트해양 분야 창의혁신적 인재를 양성 • 친환경스마트해양수산 분야 ‘교육·연구 클러스터’로의 도약 • 친환경스마트해양 분야의 산업 사회문제 해결에 중추적인 역할 • 스마트 해양신소재 트랙 <ul style="list-style-type: none"> - 고기능성 이중알루미늄 첨단해양소재 개발 및 신뢰성 확보 - 세계 최고 수준 연구 성과 달성 가능 - 플랫폼 소재 개발을 통한 비용절감 - 품질관련 스마트팩토리 구축을 통한 생산성 극대화 - 원천기술 확보를 통한 가격 경쟁력 확보 - 에너지 효율 극대화를 통한 미세먼지 저감 효과 기대 - 해양제조산업의 고용 및 삶의 질 향상 • 스마트 해양전장 트랙 <ul style="list-style-type: none"> - 고부가가치 핵심조선기자재 요소기술 확보 - 친환경스마트선박기자재 서비스의 요소 기술 확보 - 해양신산업시장의 안정적 진입 및 시장 선점 - 동남권 조선해양기자재산업의 새로운 성장동력 - 국제 환경규제 선제 대응과 환경문제 해결에 기여 - 차세대방송시스템 해양적용으로 국민안전증진 기여 - 자율운항선박 통신 시스템 개선 및 사용환경 개선 • 스마트 해양환경 트랙 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트 에미션 모니터링을 통한 배출가스의 고정밀·광범위 측정 - Soot 를 촉매물질로 재활용하는 신기술 개발 - 인공지능 기반 해양안전기술개발 - 에미션의 고정밀·광범위 측정을 통한 앞선 기술경쟁력 확보 - 배출가스 후처리 기술력 확보 및 기자재의 자립화 - 친환경 해양·항만 조성 기여 및 해외 의존도가 높은 에너지 소재의 대체 - 해양안전기술개발을 통한 안전성 확보 및 피해 최소화

I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.1 교육연구단의 필요성

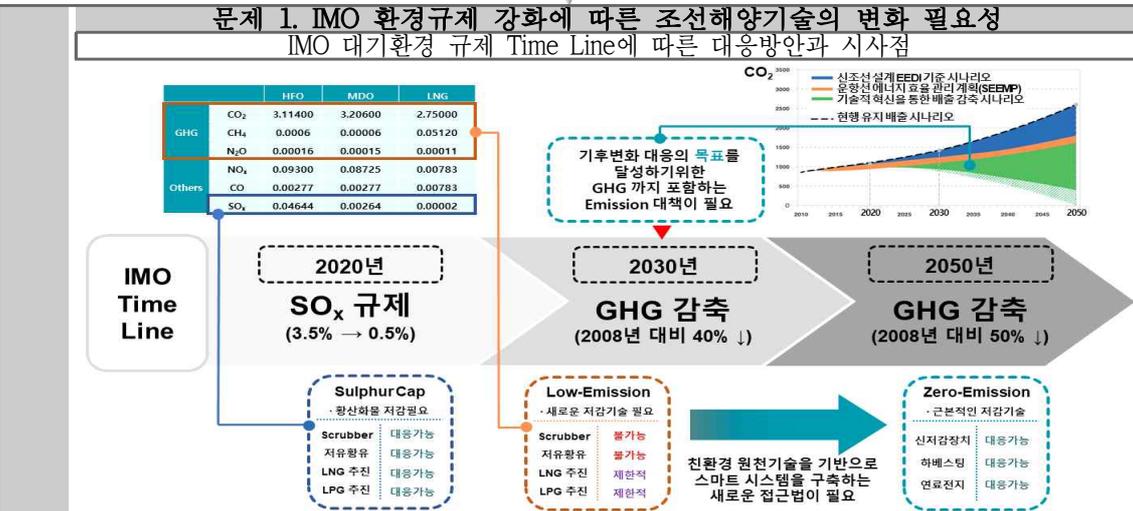
I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.1 교육연구단의 필요성

□ 해양 신산업기반 산업·사회 문제 분석

해양 신 산업	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 신산업 대두 - 해양과학기술의 발달과 4차 산업혁명 기술과의 융합을 통해 1) 해양에너지 2) 해양바이오 3) 해양자원 4) 해양안전 및 환경 5) 첨단해양장비 6) 첨단수산양식·가공과 관련한 6대 분야의 시장규모가 '17~'30년 2.9배 성장할 전망 (해양수산부 '18)
------------------------	---



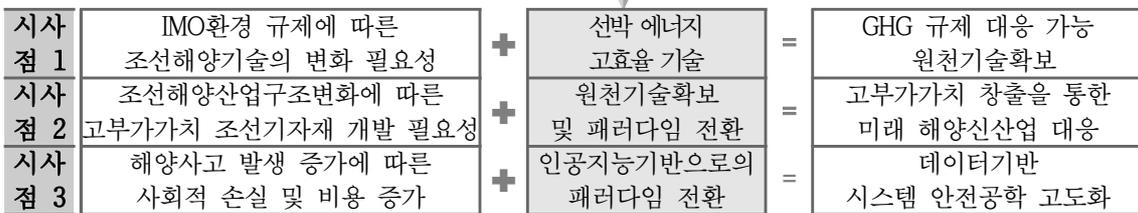
- 문제 2. 조선기자재산업지역의 체질변화의 필요성**
조선기자재의 국산화 현황과 지역산업구조
- (자율운항선박시장에 대응한 센서 원천기술 확보 필요성) 향후 자율운항선박시장 선점을 위하여 이미 세계 각국의 경쟁사가 진입하여 해상 교통환경에 적합한 Radar, Lidar 등의 센서 설계 기술 개발에 집중 투자 중으로 고부가가치 조선기자재를 위한 센서 원천기술 확보가 어렵다면 현재 금액기준 40%에 달하는 기자재의 해외 의존도는 더욱 심해질 수 있음.(한국조선해양기자재 연구원)
 - (국내조선해양기자재산업의 영세성) 국내 조선해양기자재업체는 50인 미만의 영세 기업이 전체의 78.2%로서 글로벌 시장 상대 가능한 장기간 독점할 수 있는 제품의 개발 및 생산이 용이하지 않음.(한국조선해양기자재 연구원 조선해양기자재 업체 229개사 실태조사)
 - (조선산업침체로 인한 지역성장 잠재력 붕괴) 조선업 생산액의 93% 이상은 경남, 울산, 전남, 부산, 전북권 등 5개 권역 10개 시·군·구에 집중되어 있으나 상기 밀집지역은 20~30대 청년인력을

산업
사회
문제
분석

중심으로 급격한 인구감소가 이뤄지고 있어 지역성장 잠재력이 붕괴되고 있어 기존 인프라를 활용할 수 있는 새로운 성장동력이 필요함. (출처: 고용노동부)

문제 3. 해양관광레저 산업 성장과 그에 따른 해양사고 증가

- **(국내 해양사고 증가)** 2019년 우리나라에서는 132건의 선박화재 발생, 대부분의 경우 인명피해가 동반되고 있으며, 선박 화재의 원인은 다양한 발생요인으로 부터 기인하기 때문에 다각적인 개선방안이 필요함. 개별 선박의 화재안전성과 화재대응력에 대한 검토가 요구됨. 또한 2019년 547명의 인명피해 (사망, 해방불명, 부상 포함)가 발생하였고 매해 증가하는 경향이 뚜렷함.
- **(선박안전 관련 법제의 낮은 효용성)** 선박 안전과 관련된 법에는 인명안전을 위해 라이프 자켓, 구명정 등 하드웨어적인 개수를 수량적으로 제시하고는 있으나, 그 효용성에 대한 평가를 하지 않고, 여객선의 경우 각 선실에서 피난 집합 장소까지의 경로를 그림으로 게시하고 있으나 이 피난경로의 효용성을 평가하고 있지 않음.



□ 4차산업혁명시대에 부합하는 해양인공지능융합기술 접목의 필요성과 방안

인공 지능의 필요성	문제1	<ul style="list-style-type: none"> • (AI기반 스마트친환경 선박 기술의 필요성) IMO에서 강제화하는 배기가스 규제 목록(화석연료 기반(MDO, HFO, LNG, LPG)은 기존의 후처리 기술로는 달성 불가능하지만 “AI기반 스마트친환경 선박 기술”은 운항 상황에 따른 배출가스 변화에 능동적으로 감시·대처함으로써 일관적인 규제 수치준수와 혁신적 비용 절감이 가능한 Zero-Emission 차세대 선박 필수 요소기술임 • (인공지능 기반 첨단해양소재 개발의 필요성) 2030 IMO 무탄소 배출기준 만족한 에너지 효율의 극대화 및 전기추진기반 핵심 기술을 위한 고성능경량 첨단해양소재 개발을 위해서는 인공지능기반의 (Computational Chemistry 등) 소재 설계 및 평가가 필수적임
	문제2	<ul style="list-style-type: none"> • (AI/머신러닝 기반 자율운항선박용 요소기술 개발) 육상 교통환경에 비해 다양한 경로 및 상황이 존재할 수 있는 해상교통환경에 적합한 Radar, Lidar 등의 센서 개발을 위해서는 AI/머신러닝 기반 자율운항선박용 핵심기자재 적용을 위한 요소 기술 확보가 필수적임 • (빅데이터/인공지능 플랫폼 원천기술 개발) 친환경스마트선박기자재 서비스를 위한 데이터 분석, 예측서비스 개발에 필요한 빅데이터/인공지능 플랫폼의 수요가 급증하여 이에 대한 대응이 필요하며, 국내 영세한 조선기자재 산업구조를 탈피하기 위해서는 인공지능 기반 제조 플랫폼을 구축할 수 있는 원천기술이 필요함
	문제3	<ul style="list-style-type: none"> • (기존 해양안전/인명피난 해석 기술의 문제점) 기존해양안전 기술은 재난과 인명안전을 별도의 방법으로 평가 후 도출 결과를 단순 산술로만 평가함으로써 재난-인명안전의 유기적 관계를 충분히 반영하지 못했음. 또한, 인명피난해석의 경우 단순 최단경로탐색법에 의존하기 때문에 피난경로 상에 침수, 화재확산, 문닫힘 등이 발생할 경우에 대한 상황변화예측이 불가능했음 • (강화학습 기반 및 CNN 기반 인공지능 화재예측 및 해석 툴) CFD(Computational Fluid Dynamics)에 기반하는 기존의 화재 예측 및 해석 툴은 매우 긴 해석시간을 필요로 하여 화재현장에서의 실시간 대응용으로는 활용할 수 없지만 강화학습 기반의 인공지능 이용 시, 피난 가능한 모든 경로 상의 상황을 이해하여 즉각적인 피난경로 변경이 가능해짐에 따라 현장 인명구조지원용으로 활용 가능함. 또한, CNN 기반의 인공지능을 이용할 경우 화재 예측 및 해석 시간을 혁신적으로 단축시킬 수 있기 때문에 대형 화재의 경우 현장 재난지원용으로 활용 가능하게 됨

해결 방안	해양산업문제 해결을 위한 다각적 분석	인공지능을 활용한 새로운 접근법 연구	해양과 인공지능 분야의 융합	사회문제 해결을 위한 솔루션 도출
--------------	----------------------	----------------------	-----------------	--------------------

□ 산업·사회 문제 해결을 위한 교육연구단 필요성

외부 환경 변화 분석 및 예측	해운 패러다임의 변화	지역사회 신규수요 증가	국제해양환경규제 강화
	정부정책	지역산업구조 체질 변화요구	직무역량 변화

미래 해양 전략 산업 종합 분석

9대 미래해양전략산업

- 해양에너지
- 해양플랜트
- 해양·해저·바이오 자원
- 첨단 해양 장비·로봇
- 해양레저·안전·환경
- 해운·항만
- 첨단수산업식·가공
- 해양정보서비스
- 미래형 선박

- 정부, 지자체의 정책동향과 관련 연구 기관의 산업전망을 분석, 각 주체별 해양산업 유망분야 리스트를 기반으로 하는 미래해양전략사업 종합분석을 통해 「9대 미래해양전략산업」을 도출

교육 연구단 필요성	산업·사회문제	환경변화 분석결과	교육연구단의 필요성
	<ul style="list-style-type: none"> IMO 환경규제 강화에 따른 조선해양기술의 변화 필요성 동남권 조선기자재산업 지역의 체질변환의 필요성 해양관광레저 산업 성장과 그에 따른 해양 사고 증가 → 사회적 비용 증가 	<p>산업 구조 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> 국내의 조선해양관련 환경규제 강화 및 자율운항선박 시대 도래에 따른, 국내조선 해양관련 산업군의 체질 개선 요구 해양안전 대한민국 구현을 위한 전문가 육성 요구 기존과는 다른 방식의 접근법 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 교육 산업·사회문제 해결을 위해, 기존의 접근법을 break-through 가능한 전문인력 양성 융복합 교육 해양관련 사회문제를 인공지능과의 연계 프로그램을 통한 문제해결형 인력양성 수요자 중심 새로운 직무역량 요구에 대응하는 탄력적 융합 교과프로그램 개발

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.2 교육연구단의 비전 및 목표

I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.2 교육연구단의 비전 및 목표

□ 교육연구단의 비전과 목표

○ 비전 및 목표 수립 절차



○ 대외 환경 분석 및 부산시/유관 정부부처 및 기관의 추진 방향 분석

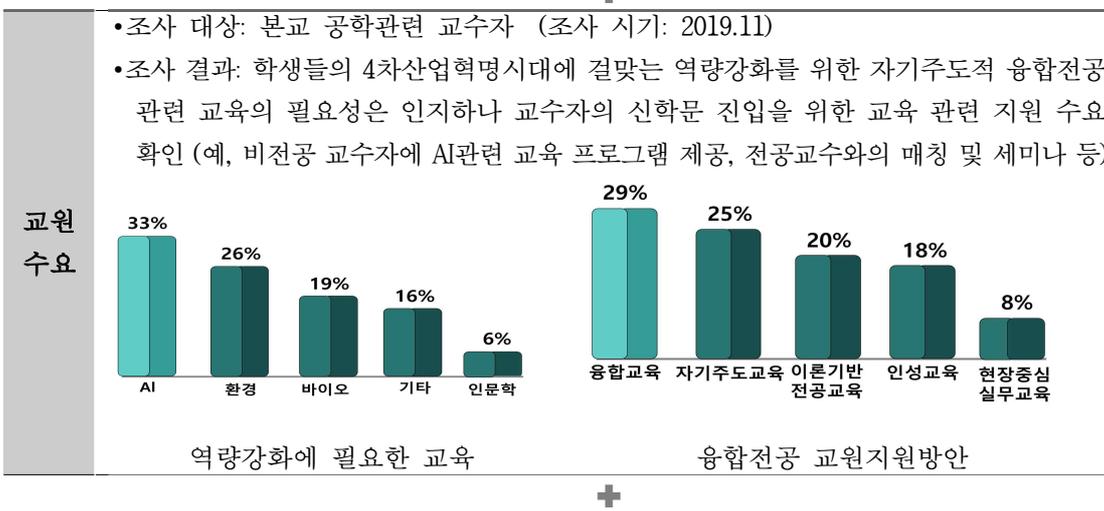
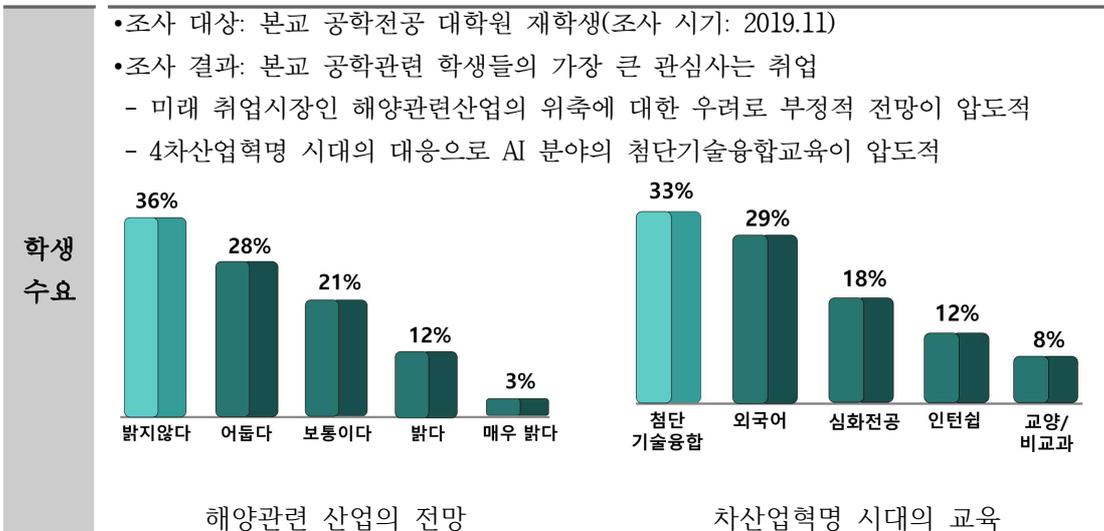
- 사회(Society), 기술(Technology), 경제(Economy), 환경(Environment), 정치(Politics) 의 5가지 측면의 변화상을 도출하는 STEEP 분석을 통해 대학을 비롯한 고등교육환경에 영향을 미칠 요인을 도출함
- 이러한 STEEP 분석 결과를 바탕으로 부산시를 비롯하여 유관 정부부처와 기관의 산업환경 변화에 따른 성장 및 혁신 방향을 조사 분석함

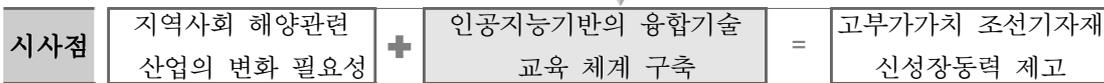
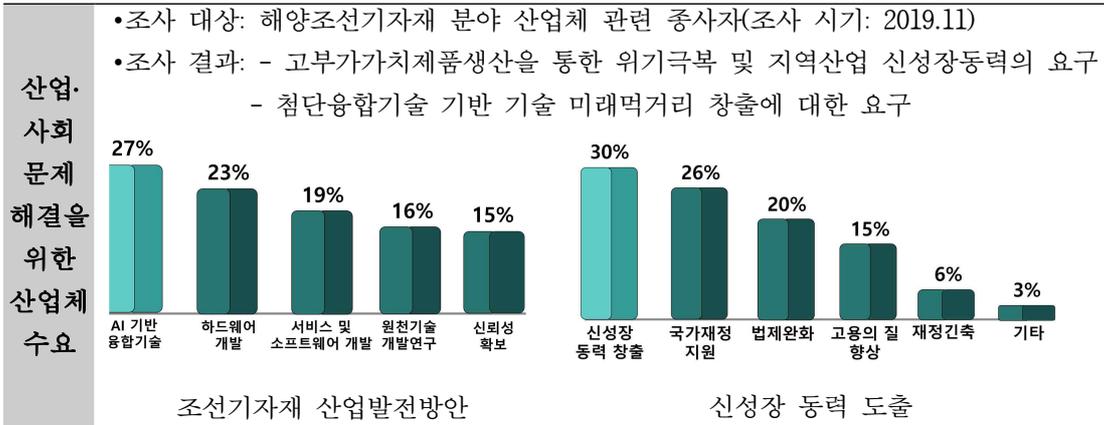
구분	대외 환경 분석	부산시/유관 정부부처 및 기관의 추진 방향 분석
사회적 요인 (S)	<ul style="list-style-type: none"> - 인구 구조 변화에 따른 학령인구 감소 - Global Mobility 증가와 한국 사회의 시대적 변화 - 국내 노동시장 및 직업 변화 - 지자체 경제 정책 및 전략 육성 산업 변화 	<ul style="list-style-type: none"> • 부산광역시, 지역혁신성장계획(2020) - 부산 지역의 산업 및 지역혁신기관 등 여건 분석으로 수요자 관점의 실질적 사업기획을 위해 지역 기업의 성장여건 및 요구사항에 따른 산업과 사업 현황 반영 - 해양첨단소재, 친환경스마트선박기자재, 클린에너지 등 6대 혁신전략산업 육성 추진
기술적 요인 (T)	<ul style="list-style-type: none"> - 가드너 2019년 10대 전략 기술 트렌드 분석 - 지능화, 가상화, 초연결 개념 적용 기술의 급속한 확산 - 기술간 융복합 확대와 기술변화 주기 단축 	<ul style="list-style-type: none"> • 해양수산부, 해양수산 스마트화 전략(2019) - 4차 산업혁명 기술을 적용하여 해양산업의 체질 개선 및 새로운 미래성장동력의 창출 도모 - 해양환경·재해·안전 분야에서 정확한 예측과 신속한 대응능력 강화 - ICT기술의 발달과 함께 선박의 스마트화 진행 ⇒ 조선기자재 역시 ICT기술과 융합하여 발달
경제적 요인 (E)	<ul style="list-style-type: none"> - 경제성장 둔화 등 경제 위기에 따른 대졸 실업자 증가 - 지식기반 산업 등 신산업 등장과 일자리의 고도화 - 동남권 산업환경과 지역 경제정책 변화 	<ul style="list-style-type: none"> • 부산산업과학혁신원, 부산 조선기자재산업 혁신방안 연구(2019) - 청년인구감소, 경제성장 둔화 등의 문제 해결을 위한 산업정책적 해법 및 기존 지역 주력산업인 조선기자재 산업의 혁신 방안 도출 - 동남권은 조선기자재 산업혁신을 위한 인프라 구성이 타 지자체에 비해 잘 이루어져 있음 ⇒ 산업이 재도약 할 수 있는 추진도구로의 역할 수행
환경적 요인	<ul style="list-style-type: none"> - 지구온난화/기후변화 등 전지구적 문제 공동 대응 필요성 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경선박법 시행령 제정안 국무회의 통과(2020.01 시행)

(E)	<ul style="list-style-type: none"> - 지속가능 성장을 위한 녹색기술 성장 Drive - 자원 및 에너지 고갈에 따른 Stress 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 미세먼지 저감, 온실가스 감축 등을 위해 선박에 대한 환경규제 강화 - 환경친화적 에너지를 동력원으로 하는 선박과 전기추진선박, 하이브리드선박, 수소 등을 사용한 연료전기추진선박 등을 포함
정책적 요인 (P)	<ul style="list-style-type: none"> - 현 정부의 고등교육 정책 - 4차 산업혁명에 부합하는 인재 양성 정책 - 지역/국가/세력 간의 갈등, 불확실성 확산 - 국가간 상호 연결, 비국가 권력의 영향력 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 교육부, 지자체-대학 협력기반 지역혁신사업(2020) - 전통 주력산업인 해양 항만 산업을 DNA(Data-Network-AI) 기반 친환경 항만산업으로 전환 ⇒ 지속가능한 혁신성장체계 구현 (한국해양대학교+해양수산물류국) - 친환경 선박 핵심인재 양성 및 기술 지원체계 혁신을 통한 지역현안 해결과 주력산업 신성장 동력 확보

○ 학생과 교원 및 산업체 수요 반영

- 4차산업혁명시대의 동남권 해양관련산업 성장을 위한 혁신 방향과 대학의 대응방안 설정을 위해 공학교육관련 학생/교원 및 조선기자재 분야 관련 종사자들을 대상으로 대학의 해양융합교육 제공에 대한 수요도를 조사 분석함





○ 교육연구단의 비전, 인재상 및 목표 수립

비전	세계적 수준의 친환경 스마트 해양융합산업 문제해결형 창의혁신인재 양성
----	--

인재상 DRIM	<ul style="list-style-type: none"> • AI 기반 융합기술을 설계할 수 있는 창의형 인재 Designable creator for AI-based convergent technology • 친환경 스마트 해양 연구를 위한 혁신형 인재 Research Innovator for Eco-friendly Smart-Maritime • 글로벌 이슈 해결을 위한 국제적 리더십을 갖춘 인재 International qualified leader for tackling global issues • 사회 문제 해결을 위한 친환경 스마트 해양 전문가 Multidisciplinary expert in Eco-friendly Smart-Maritime for solving social problems
----------	---

목표	교육	연구	산학	국제화	성장기반
해양인공지능융합 창의혁신인재 양성	친환경 스마트 융합기술 연구 선도	해양산업·사회 문제해결기여	글로벌 연계·협력 시너지 강화	지속가능한 학사운영방안 확립	

5대 전략 방향	4차 산업혁명 선도 친환경스마트해양 분야 인공지능 교육체계 확립	세계적 수준의 친환경스마트해양 분야 연구역량 강화	지역사회 및 미래해양산업 선도 산학협력체계 강화	글로벌 해양융합산업 네트워크 확대	학사운영 지속가능 기반 강화
----------	-------------------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------	-----------------

전략 과제	<ul style="list-style-type: none"> • AI+X 및 트랙별 융합 교육체계 구축 • 교수·학습 질 강화 • 수용자 중심의 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구성과의 자원을 통한 선도적 연구결과확대 재생산 • 지역산업·사회 문제해결 연계형 인공지능융합분 	<ul style="list-style-type: none"> • 해양산업·사회 문제해결을 위한 동반 성장형 창조적 산학협력 수행 • Eco-friendly 	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 공동 연구 및 교류 활성화 • 글로벌 교육 프로그램 개발 • 우수 유학생 	<ul style="list-style-type: none"> • 학사운영의 유연성 확대 • 우수학생 유치
-------	--	---	---	--	---

교과운영	<ul style="list-style-type: none"> • 연구역량 강화 • 기존 친환경 해양 기술에 AI-융합기술 적용을 통한 스마트화 추진 	Smart-Maritime 분야 취업 /창업 지원 • 산학협력강화를 위한 산업체 정기 기술 교류 추진	적극 유치
------	---	---	-------

□ 산업·사회 문제 해결을 선도할 교육연구단의 경쟁력 제고 방안

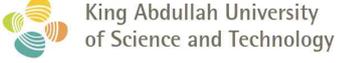
	산업사회문제 해결 방안		교육연구단의 지원 분야	경쟁력 제고 방안
	해양 산업 구조 개선	인공지능 기반의 첨단 기술	과학기술 융복합	
국가 산업문제 및 사회문제 해결 선도	<ul style="list-style-type: none"> • 해양산업문제 해결을 위한 다각적 분석 • 인공지능을 활용한 새로운 접근법 연구 	<ul style="list-style-type: none"> • 해양과 인공지능 분야의 융합 • 사회문제 해결을 위한 솔루션 도출 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 해양신소재 분야 <ul style="list-style-type: none"> - 고기능성 해양첨단소재 연구 - 고부가가치 조선기자재 개발을 통한 미래 해양신산업 대응 • 스마트 해양전장 분야 <ul style="list-style-type: none"> - AI/머신러닝 기반 자율운항선박용 기자재 개발을 위한 요소 기술 - 스마트선박 및 해양안전을 위한 해상통신 기술 • 스마트 해양환경 분야 <ul style="list-style-type: none"> - AI기반 친환경 스마트 선박 기술 - IMO규제 대응 선박 에너지 고효율 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 교육역량 강화 • 연구역량 강화 • 산학협력 강화 • 국제화역량 강화 • 성장기반 강화

구분	경쟁력 제고 방안
교육역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> • AI+X 및 트랙별 융합 교육체계 구축 • 교수·학습 질 강화 • 수용자 중심의 교과운영 • 산업계 밀착형 프로젝트형 교육
연구역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 교육과 연구의 선순환 연계를 통한 연구력 향상 - 「연구성과의 자원을 통한 선도적 연구결과의 확대 재생산」 • 체계적인 교류 활성화를 통한 창의적 융합연구역량 강화 - 「타 사업단과의 융합 교류」 • 지역 산업·사회 문제해결 연계형 인공지능융합분야 연구역량 강화 - 「지역 산업·사회의 적극적 문제 도출」 • 우수 연구실적 지원사업을 통한 연구역량 강화 및 경제력 제고 - 「Nature, Science 등의 최상위 저널 게재 시 인센티브 지급」 • 우수 학술지원사업을 통한 연구역량 강화 및 경제력 제고 - 「SCI 논문 게재료, 국제 학술대회 논문발표 지원, 영문 교정비 지급」 • 연구교육단의 체계적 운영 및 행정지원 강화를 통한 연구 몰입도 향상
산학협력 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 8개의 중소기업 포함 1개의 연구소와 MOU 체결을 바탕으로 통한 해양산업·사회 문제해결을 위한 동반성장형 창조적 산학협력 수행 • 산업계와의 기술 교류 기회를 제공하기 위한 “산업연계형 대학원 학술연구회「아

	<ul style="list-style-type: none"> 이디어 팩토리」” 운영 산업연계형 과제기획을 수행하는 선순환 구조를 유도하기 위한 “산업체 정기 기술 교류회-「해양 AI+X 아카데미 & 네트워킹 데이」” 개최 대학기술을 산업계로의 확산, 산업계와의 네트워킹 구축하기 위한 “지역 산업계 대상 워크샵/튜토리얼” 개최 연구/산학 협력 확대를 위해 “산학협력중점교수” 및 “산업체점임교수” 를 각각 2명씩 채용 산업계 연구인력의 대학원 학위과정 참여를 통한 산업계 대학원생 교육 양성 필수 교과목 으로 ‘AI+X산업체특강’ 및 ‘해양융합프로젝트’ 를 개설하여 산학연 협력교육을 강화
국제화 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 공동연구 및 연구자 교류 활성화 산업·사회 문제 해결을 위한 DRIM 인재상에 국제화 교육프로그램 Do-DRIM 개발 세계 유수대학과의 인적 교류 및 국제 저명학회참가의 기회를 제공하는 단기 파견 Design Creativity Program 운영 해외 연구실과의 집중적 교류를 통해 혁신형 인재 육성이 가능한 장기해외 연수 프로그램 Research Focus Program 운영 외국 연구소/산업체 등과의 교류 프로그램인 International Communication Program 운영 산업·사회 문제 해결분야 해외학자의 활용을 위한 Multidisciplinary Experts Program 운영 우수외국인 학생 유치를 위한 제반시설 확충 및 국제 학술대회 개최와 지속적 운영
성장 기반 강화	<ul style="list-style-type: none"> 학사운영의 유연성 확대 우수학생 유치 해양인공지능융합 교육 인프라 혁신

□ 교육연구단의 현재 및 미래 목표

산업현황 분석		새로운 요구 사항	인력양성 방향
As-Is			To-Be
• 동남권 조선기자재산업지역의 현황		• 해양 신산업의 대두에 따른 사회문제 해결 및 해양산업의 체질개선 → 인공지능 기반 해양산업 문제 해결 요구	• [해양인공지능융합분야 연구역량 강화] 해양 신산업의 대두 및 해양산업의 체질개선 요구에 따른 융합 분야 연구 발굴 • [인공지능기반의 첨단 기술분야 교육] 인공지능 기반 해양산업 문제해결력 향상
조선 산업 현황	<ul style="list-style-type: none"> 생산력 감소 2017년 조선불황 장기화에 따른 구조조정으로 생산능력의 지속적 감소 추세 IMO환경 규제 강화에 따른 조선해양관련 산업구조 변화 환경오염 규제 대응을 위한 원천기술개발에 어려움 		
지역산업 구조	<ul style="list-style-type: none"> 조선산업 구조정과 청년인력 감소에 따른 지역성장 잠재력 붕괴 		

세계 저명 대학 벤치 마킹 분석			
	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 과학분야 발전을 위해 AI 융합 학위과정 운영 • AI기술을 이용한 자율운항 선박 및 원격조정 • 석사 1년차에 해양과학, 로보틱스, AI 등의 기본 학문 학습 후 석사 2년차에 특화된 분야별 교육 	<ul style="list-style-type: none"> • 선박에서의 화재 혹은 인명안전피난 관련 분야의 선도 그룹 • 육상에서의 화재와 인명안전피난의 기본모듈 개발 후 선박으로 적용범위 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 오염물질 통제, 기후 온난화 및 기후변화 방지, 지속가능 연료 사용 등에 대한 선도적 연구 • 지난 3년 연속 교수 1인당 인용률 세계 1위, 세계적 수준의 교육지원 • 1개의 산업체 파트너십 • 교수진, 전임연구원, 박사후연구원, 박사과정, 석사과정으로 구성된 연구팀 운영
			
	<ul style="list-style-type: none"> • 해양분야의 선진교육 및 연구를 위한 글로벌 센터 • 해양 분야의 특별한 통찰력을 기를 수 있는 양질의 전문교육 • 대학교육을 끝내고 최소 5년 이상 산업체에 종사한 학생 대상 대학원과정 	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 과학 및 기술의 뉴 프런티어 모색의 실현 • 교육과 연구결과를 토대로 관련 산업체와 산학협력을 적극적으로 추진 • 교육, 연구, 국제화, 지역사회 연계, 관리 및 운영으로 구분하여 융합인재 양성 추진 	

미래 목표	해양인공지능융합 창의혁신인재 선도	친환경 스마트 융합기술 연구 확산 및 공유	해양산업·사회 문제해결확산	글로벌 연계·협력 시너지 창출	순환 학사운영 체계 선도
--------------	--------------------	-------------------------	----------------	------------------	---------------

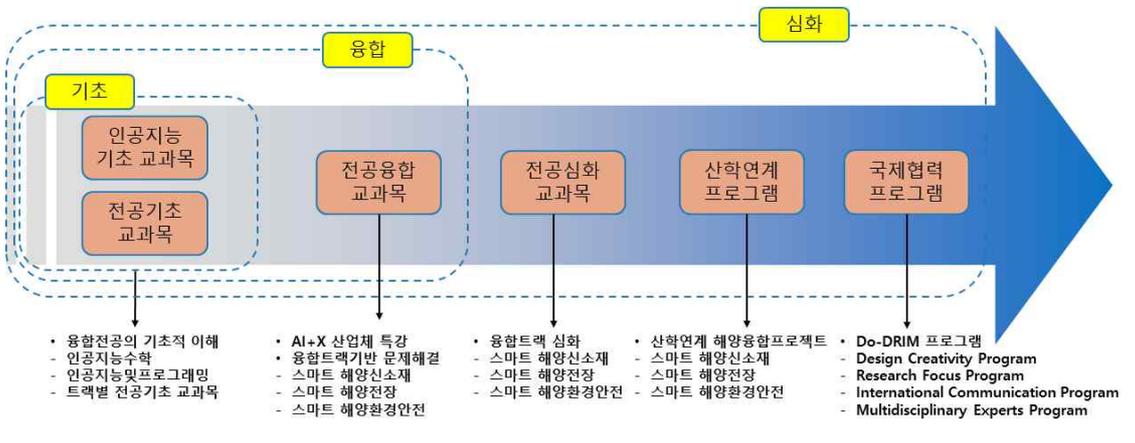
□ 교육연구단의 학사단위로서의 안정화 및 지속가능성 제고 방안

학사 단위의 안정화	효율적 학사운영 계획	<ul style="list-style-type: none"> • (교육관점 운영계획) 교과과정위원회를 중심으로 한 수요자 중심의 교육 및 내외부 교육역량 강화를 통한 학사운영 • (학생관점 운영계획) 융합전공운영위원회를 중심으로 한 학생중심의 유연한 학사 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 학부융합전공연계, 학석사 연계 강화, 대학원 입학전 Pre-School 운영, 집중이수제도입, 자기주도 학사관리, 신입생/재학생을 위한 비교과 개설 			
	우수학생 유치	학부 융합전공 연계	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트선박융합전공 • 해양미래도시융합전공 • 학석사통합제도 활용 	+	대학원 장학금 지원

	성과관리	• 교과과정운영위원회를 통한 교과과정운영 성과관리
	성과확산	• 성과 확산을 통한 산업체 대상 비교과 과정 운영 기반 조성 • 최신 AI+X 해양융합 기술 워크샵/튜토리얼 개최, • 교육과정 운영결과 공유를 통한 성과 확산
지속 가능성 제고 방안	교육목표 달성 및 평가 환류체계 구축	• 산업체/졸업생/재학생/교수 요구 반영 • 수요자 위주 대학원 강의 평가 • 융합전공 교육목표 및 전략의 적합성 평가 • 피드백 평가 및 관리 • 산업구조 변화와 트렌드에 적합한 지속적인 인공지능 기반 학제간 융복합 교육프로그램 발굴
	지역산업 체와 지속적 협력체계 구축	
	교육 및 연구 인프라 확보	• 공학설계교육실(공학교육혁신센터), 메이커스룸, 공작실, 문제중심학습실 (PBL Room), 미래창의형 학습실 등 대학 보유 인프라 적극 활용 • 기 보유 우수한 교육 인프라를 통하여 해양 신산업 기술변화에 부응할 수 있도록 지속적인 교육과정 개선 노력

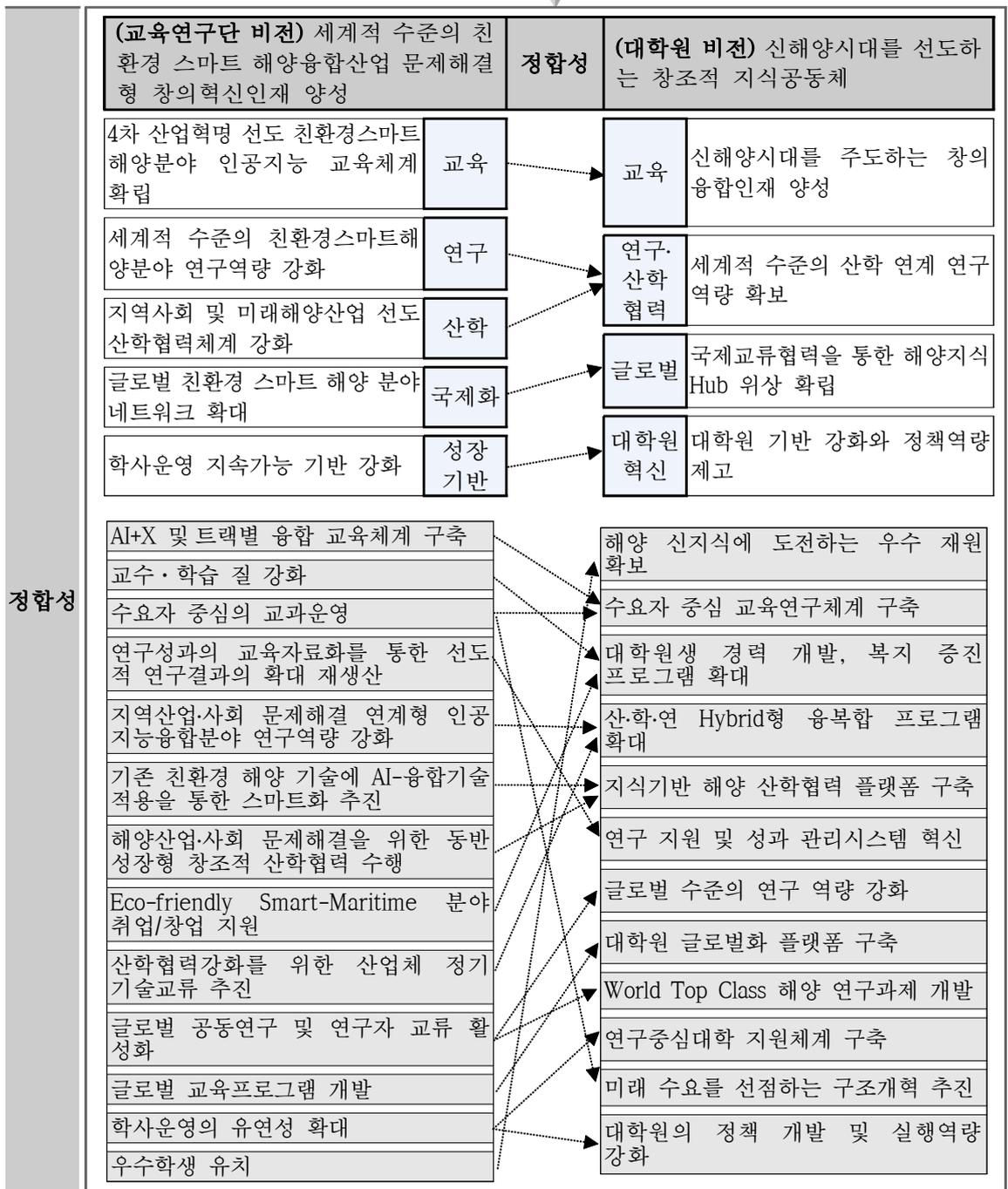
□ 교육연구단의 대표적 미래 목표에 대한 달성 방안

달성 방안	<ul style="list-style-type: none"> • IMO환경 규제에 따른 조선해양산업구조 변화에 대응하고 인공지능 기반의 고부가가치 조선기자재 원천기술 및 해양안전 기술 분야의 문제해결형 창의혁신 인력양성 - [기초-융합-심화]의 전공 교육과정을 기반으로 친환경스마트해양분야 인공지능 교육 - [산업연계프로그램-융합프로젝트-국제화]를 통한 산업·사회 문제해결능력과 글로벌 역량 향상 - 5대 전략 방향에 따른 13대 전략과제를 도출하여 단계별 사업추진
----------	---



□ 본부 대학원 혁신방향과의 정합성

대학원 중장기 발전 계획	비전 신해양시대를 선도하는 창조적 지식공동체
	목표 해양융합 창의인재 육성, 학문후속세대배출, 글로벌 해양분야 이니셔티브 확보, 해양특성화대학원 곳 거버넌스 정착을 목표로 함
대학원 혁신방 향	교육, 연구산학협력, 글로벌, 대학원 혁신에서 전략방향 설정
	전략 4대 전략방향 중 ① 교육, ② 연구산학협력, ③ 글로벌, ④ 대학원 혁신 영역 하 위 전략과제에서 사회-문제해결 특성화 전략 과제 추출



1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.3 교육연구단의 구성

I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.3 교육연구단 구성

①. 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

성 명	한글	김정창	영문	Jeongchang Kim
소속기관	한국해양대학교	공과대학		전자전기정보공학부

<표 1-1> 교육연구단장 최근 5년간 연구실적

연번	저자/수상자 /발명자/창업 자	논문제목/저서제목/book chapter 제목	저널명/ 출판 사명	권(호), 페이지/ISSN/ISBN (pp. ** - **)	게재/출판	DOI 번호 (해당 시)
1	김형석, 김정 창, ██████ ██████ ██████ ██████	A Novel Iterative Detection Scheme of Bootstrap Signals for ATSC 3.0 System	IEEE Transactions on Broadcasting	65(2), 0018-9316 (pp. 211-219)	게재	10.1109/TBC. 2018.2855660
2	██████ ██████ ██████ ██████ ██████ 김정 창	Field Comparison Tests of LDM and TDM in ATSC 3.0	IEEE Transactions on Broadcasting	64(3), 0018-9316 (pp. 637-647)	게재	10.1109/TBC. 2017.2755375
3	██████ ██████ ██████ ██████, 김정창	Offset and Normalized Min-Sum Algorithms for ATSC 3.0 LDPC Decoder	IEEE Transactions on Broadcasting	63(4), 0018-9316 (pp. 734-739)	게재	10.1109/TBC. 2017.2686011
4	██████ ██████ ██████ ██████ ██████ ██████ ██████ 김정 창	Multiple Service Configurations Based on Layered Division Multiplexing	IEEE Transactions on Broadcasting	63(1), 0018-9316 (pp. 267-274)	게재	10.1109/TBC. 2016.2590824

1.3 교육연구단의 구성

① 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

1.3 교육연구단의 구성

□ 교육연구단장의 연구역량과 교육·행정 역량

① 우수한 교육역량

다양한 융합전공 설계 및 교육	방송통신 관련 표준 기술 교육을 위한 세미나
<ul style="list-style-type: none"> • 학부 스마트선박융합전공, 해양미래도시융합전공의 교육과정 설계 및 교과목 개발과 강의를 담당(2019년~현재) • 석사과정 “스마트 자율운항선박 전문가 인력양성사업” 참여(해양/선박 관련 융합 교육)(2019년~현재) 	<ul style="list-style-type: none"> • 지상파 UHD TV 물리계층의 심층 이해(차세대방송표준포럼) • ATSC 3.0 규격의 물리계층 시스템 개요(SBS) • 미래 융합미디어 서비스를 위한 차세대 방송통신 전송기술 발전 방향(LG전자)



② 뛰어난 연구역량

<ul style="list-style-type: none"> • 방송통신 및 ICT 분야 다수의 논문 실적: 최근 5년간 SCI 논문 12편 • 방송통신시스템 분야에서 탁월한 연구업적을 인정받아 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers, 미국전기전자공학회) 시니어멤버(Senior Member)로 선임되어 활동 중임 • 지난 5년간 발표한 JCR 논문에 대해 CNCK(Category Normalized Citation Impact)=1.421로서, 동일 분야 서울대(1.0392), KAIST(0.99), POSTECH(0.9694), 부산대(0.546) 평균에 비해 높은 수준임 • SCI 저널 편집위원 (IEEE Transactions on Broadcasting(IF=4.374), ETRI Journal) • 재난안전을 위한 방송통신시스템 분야에서 우수한 연구업적을 통한 다양한 국제적 수상실적 <ul style="list-style-type: none"> - IEEE BMSB 2019, Best Student Paper Award (2019년) - 2018 Scott Helt Memorial Award (Best Paper Published in the IEEE Trans. on Broadcasting) (2018년) - IEEE BMSB 2018, Best Student Paper Award (2018년) & Best Paper Award (2018년.) • 선박 안전 운행을 위한 전자 장비 개발 기술이전 및 상용화 <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 신호처리에 기반한 선박의 음향수신 방법 및 장치 기술(한신전자(주), 기술이전, 2017년) - 제품: Sound Reception System (모델명: HSR-1400, SRM-141, SRR-142) <p>http://www.ehanshin.co.kr/app/bbs/board.php?bo_table=product&wr_id=8&sca=Sound+Reception+System</p> <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 산학연 연구 활동: 최근 5년 교내외 프로젝트 22건, 기술이전 5건, 특허(국외 7건/국내 7건) <ul style="list-style-type: none"> - 위치기반 서비스를 위한 웨어러블 기기의 위치 추정 방법 및 시스템((주)서브윈, 2019년) - 위치기반 서비스를 위한 웨어러블 기기용 HW 및 SW 플랫폼 개발 기술((주)소프트기획, 2017년) - ATSC 3.0 기반 송신용 모뎀 시뮬레이터 설계 기술((주)에니퓨처텍, 기술이전, 2017년)
--



③ 다양한 행정역량

교육 및 연구 역량을 행정 업무로 연계	<ul style="list-style-type: none"> • 공학교육혁신센터장을 맡아 공학교육혁신을 위한 다양한 프로그램을 개발 운영함 • 한국해양대학교 학부과정의 융합전공(스마트선박융합전공, 해양미래도시융합전공)을 설계 및 개선을 준비하였으며, 융합전공운영위원장을 맡아 2019년 2학기부터 융합전공을 위한 다양한 교육프로그램을 개발하여 운영하고 있음 • 전자전기정보공학부 학부장(2019년)과 대학원 전자통신공학과장(2019년~현재)을 맡아 학과운영 경험 보유 • 대학원 해양인공지능융합전공 전공주임을 맡아 교육과정을 설계하고 전공을 운영 중임
-----------------------	--

② 대학원 신청학과 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-2> 교육연구단 신청학과 소속 참여교수 현황

기준일	신청 학과	전체 교수 수			참여교수 수						
					기존교수 수			신임교수 수			총계
		전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계	
2020. 05.14	해양인 공지능 융합전 공	0	12	12	0	8	8	0	4	4	12

③ 교육연구단 구성의 적절성

<표 1-3> 참여교수진의 해당 산업·사회 문제 해결분야 교육 실적 및 연구 분야

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청학과	세부전공분야	산업·사회 문제 해결분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
산업·사회 문제 해결 관련 연구분야와의 연계성						
1	이명훈	■	■	한국해양대학교 기관공학 학과	표면처리및박막기술	부식방식특론 (2016년 1학기)
	산업 및 사회적으로 매우 큰 문제인 부식 문제의 해결을 위해 다양한 부식방식 및 표면처리관련 기초적인 지침을 제시					
2	이명훈	■	■	한국해양대학교 기관공학 학과	표면처리및박막기술	환경재료공학 (2018년 1학기)
	환경문제 대두로 높은 관심을 받고 있는 친환경 재료의 형성, 제작은 물론 관련 전반적인 프로세스에 관한 교과목 개설					
3	서동욱	■	■	한국해양대학교 전파공학 학과	마이크로파	레이다공학 (2019년 2학기)
	밀리미터파대역 레이더를 이용한 타겟 정보 (위치, 속도)를 탐지 및 추적하기 위한 기본 원리와 레이더 종류에 대한 학습					
4	서동욱	■	■	한국해양대학교 전파공학 학과	마이크로파	무선전력전송 특론 (2018년 1학기)
	자기장기반의 무선통신/무선전력전송 시스템의 원리와 설계, 고속 통신 및 고효율 전력전송을 위한 설계법에 대한 학습					

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청학과	세부전공분야	산업·사회 문제 해결분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
산업·사회 문제 해결 관련 연구분야와의 연계성						
5	윤성환	■	■	한국해양대학교 기관시스템공학과	연소	연소불안정성 개론 (2019년 1학기)
	연소 배기가스의 레이저 진단 계측을 통한 친환경 고효율의 첨단 에미션 스마트 제어 기술 학습					
6	이원주	■	■	한국해양대학교 기관공학과	내연기관	에미션특론 (2019년 1학기)
	선박 배출 대기오염물질의 종류 및 특성, 국·내외 규제, 대응기술 등의 학습을 통해 선박 에미션 문제 해결을 위한 교육					
7	이원주	■	■	한국해양대학교 기관공학과	내연기관	기관성능론 (2019년 2학기)
	선박에서 배출되는 대기오염물질의 주 배출원인 내연기관 성능의 최적 관리를 통해 에미션을 저감할 수 있는 기술 학습					
8	전태인	■	■	한국해양대학교 전기전자공학과	광전자/전자파	광학시스템설계(2019년 2학기)
	광학시스템을 설계할 수 있는 Zemax를 활용한 첨단해양 광학소재를 설계 하고 분석할 수 있는 기술 학습					

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청학과	세부전공분야	산업·사회 문제 해결분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
	산업·사회 문제 해결 관련 연구분야와의 연계성					
9	전태인	■	■	한국해양대학교 전기전자공학과	광전자/전자파	광통신공학 (2018년 2학기)
	스마트선박에 적용 가능한 레이저 및 광섬유를 이용한 광통신분야의 이론과 응용분야 중심의 학습					
10	황광일	■	■	한국해양대학교 냉동공조학과	공기조화	공조공학특론(2017년 1학기)
	화재발생 긴급상황시 피난활동과 호흡에 영향을 미치는 연기의 확산과 제연방법에 관한 과학적 접근 및 학습					
11	황광일	■	■	한국해양대학교 냉동공조학과	공기조화	화재안전공학특론(2016년 1학기)
	해상 선박화재의 특성, 발달과정과 소화방법, 그리고 인적안전피난을 위한 요소에 대한 학습					
12	김정창	■	■	한국해양대학교 전자통신공학과	무선통신	디지털통신 및 신호처리특론 (2018년 2학기)
	기본적인 디지털 통신 방식에 대해서 학습하고 디지털통신에서 신호를 송수신하기 위한 신호처리 방법을 학습					

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청학과	세부전공분야	산업·사회 문제 해결분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
산업·사회 문제 해결 관련 연구분야와의 연계성						
13	김정창	■	■	한국해양대학교 전자통신공학과	무선통신	통계통신이론 (2019년 2학기)
	스마트선박 ICT분야 통신 신호 검출에 있어 AI의 기초지식 및 통계적 기준을 활용한 시스템 설계 및 응용에 대한 학습					
14	서동환	■	■	한국해양대학교 전기전자공학과	디지털신호처리	적응신호처리(2019년 1학기)
	지능형 해양 전장요소 기술 개발에 필요한 시스템 식별, 노이즈제거, 시스템 모델링, 알고리즘 개선관련 연구 학습					
15	서동환	■	■	한국해양대학교 전기전자공학과	디지털신호처리	위치인식공학특론(2016년 2학기)
	AI 기반 객체 추적 및 예측 기술에 필요한 센서 사용 및 데이터 필터링, 머신러닝 기반 위치추정 기술 관련 연구 학습					
16	이은경	■	■	한국해양대학교 해양신소재융합공학과	철강재료	조선해양소재공학 (2018년 2학기)
	조선해양분야 적용을 위한 소재의 특성 분석을 통하여 첨단해양소재의 설계 및 적용을 위한 최적화 방안에 대해서 학습					

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청학과	세부전공분야	산업·사회 문제 해결분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
	산업·사회 문제 해결 관련 연구분야와의 연계성					
17	이은경	■	■	한국해양대학교 해양신소재융합공학과	철강재료	어드벤처 금속공학 (2019년 2학기)
	제조공정 효율화를 위해 지역사회 산학연 특성화 네트워크를 통한 현장 체험 및 최첨단 금속공학 연구내용 학습					
18	김재훈	■	■	한국해양대학교 컴퓨터공학과	컴퓨터/인공지능	심층학습특강 (2019년 1학기)
	심층학습에 관련된 최신 연구 동향을 분석하여 친환경스마트해양 분야의 제반 문제를 모델링하고 성능 개선에 적용					
19	김재훈	■	■	한국해양대학교 컴퓨터공학과	컴퓨터/인공지능	심층학습 (2019년 2학기)
	심층학습의 기본적인 개념을 학습하고 이해하여 친환경스마트해양 분야의 제반 문제를 모델링하고 평가에 적용					
20	강준	■	■	한국해양대학교 기관공학부	재료합성	에너지재료공학 (2017년 1학기, E4212),
	다양한 에너지 저장 및 생산장치에 대한 학습과, 이들의 성능을 결정짓는 다양한 소재에 대한 지식을 전달					

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청학과	세부전공분야	산업·사회 문제 해결분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
	산업·사회 문제 해결 관련 연구분야와의 연계성					
21	강준	■	■	한국해양대학교 기관공학부	재료합성	에너지나노소재공학 (2019년도 2학기, E4620)
	현재까지 연구된 에너지 관련 나노소재에 대한 지식을 전달 및 선박용 고출력 성능 달성을 위한 설계 능력을 함양					
22	이삼녕	■	■	한국해양대학교 전자소재공학과	반도체물리	전자물리학 (2018년 2학기)
	나노 소재에 대한 이해를 위해 결정의 구조와 결합 및 SEM, XRD 등을 통한 구조분석을 하는 방법에 대한 지식을 전달					
23	이삼녕	■	■	한국해양대학교 전자소재공학과	반도체물리	재료물성 응용 (2018년 2학기)
	해양에서의 극소량 에너지수확에 필요한 압전 물질과 마찰전기의 특성 학습을 통한 에너지하베스터 소자 설계					

1.3 교육연구단의 구성

③ 교육연구단 구성의 적절성

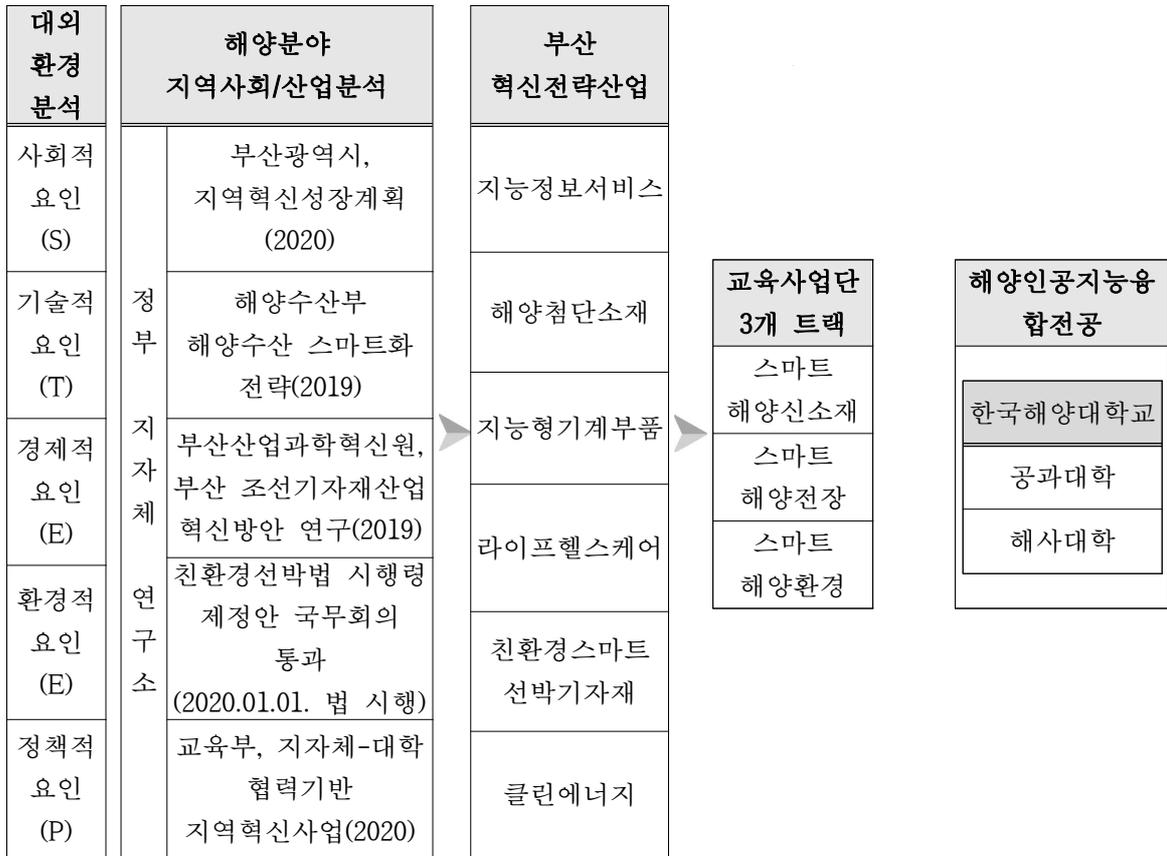
I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.3 교육연구단의 구성

③ 교육연구단 구성의 적절성

□ 해당 산업·사회 문제 해결분야의 융·복합적 교육·연구 수행을 위하여 교육연구단이 제시하는 신청 단위 유형의 배경 및 타당성



○ STEEP 분석 결과를 바탕으로 부산시를 비롯하여 유관 정부부처와 기관의 산업환경 변화에 따른 성장 및 혁신 방향을 조사 분석하였음

- 부산광역시는 **해양첨단소재, 친환경스마트선박기자재, 클린에너지** 등 6대 혁신전략산업 육성 계획을 발표함. (부산시, 2020)

해양첨단소재	<ul style="list-style-type: none"> • 고기능성 해양첨단소재 연구개발 및 실증화 추진 • 해양첨단소재 상용화 기술개발 및 상용화 선도 • 현장 중심 전문인력 양성 추진
친환경스마트 선박기자재	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경선박기자재(NOx/SOx 저감장치, 평형수 처리 장치 등) • 스마트선박 ICT 융합플랫폼(제어시스템, AI기반 CCTV 해상모니터링 시스템, 국제 표준 선박네트워크, 선박원격제어, 영상압축 위성통신, 계측 및 검정)

	• 친환경선박기자재 인력양성 추진
클린에너지	• 클린에너지 부품 및 시스템 개발, • 인력양성 추진

□ 교육연구단에서 제시한 산업·사회 문제 해결분야의 비전 및 목표 달성을 위한 **참여교수진** 구성의 적절성

○ **참여교수진 구성 및 교육연구단에서 담당 분야**

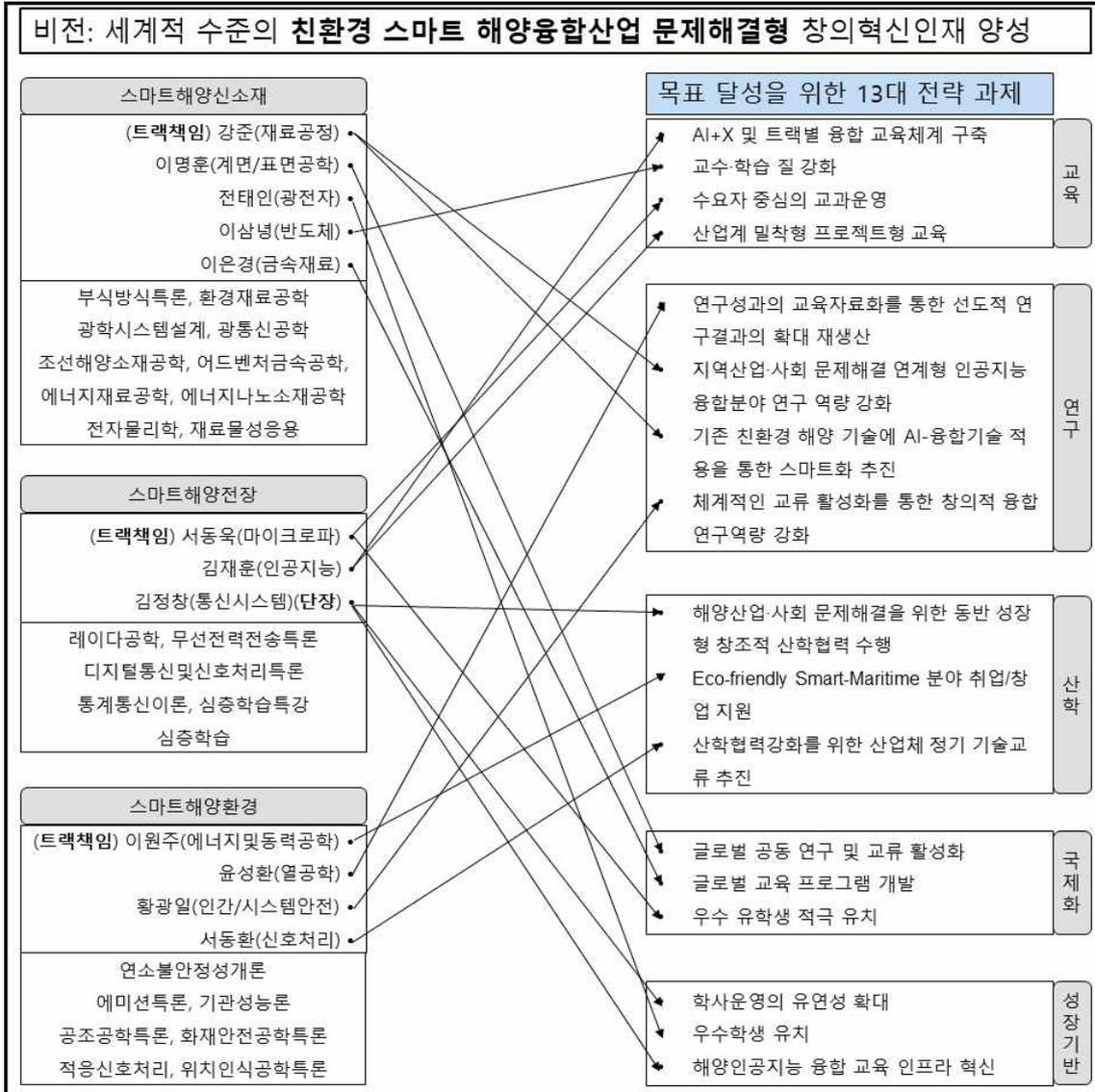
역할	트랙	원소속	담당	성명	
트랙 책임	스마트 해양 신소재	해 사 대 학	기관공학 과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제공동연구 및 교육프로그램 ○ 트랙별 AI+X 융합프로젝트 운영 관리 ○ 에너지 생산과 저장과 관련된 소재의 computaional chemistry를 활용한 해석법에 대한 특강 운영 및 관리 ○ 차세대 에너지 생산 및 저장과 관련된 소재 설계방법 및 합성에 대한 특강 운영 및 관리 	강준
참여				<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제공동연구 및 교육프로그램 ○ 친환경-고내식 특성을 가지는 표면처리법에 관하여 관련 국내 연구소/기업 전문가 특강 운영 ○ 해양부식에 관한 현장 실습 관리 ○ 해양방식전문 표면처리 산업체 견학 진행 ○ 차세대 미래소재관련 세계적 석학 초빙 ○ 국제 교류프로그램 및 학술대회 개최 	이명훈
참여		공 과 대 학	전기전자 공학과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제공동연구 및 국제공동 세미나 ○ 연구 및 교육 프로그램의 국제화 ○ 인공지능기반 신소재 특성 분석 및 교육 ○ 해양대기오염 물질 THz 분광법 연구 및 교육 	전태인
참여			전자소재 공학과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학연협력 프로그램 및 공동 세미나 ○ 국제학술 활동 공동 참여 ○ 에너지하베스팅 분야 교육 	이삼녕
참여			조선기자 재공학과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제공동연구 및 교육프로그램 ○ 조선기자재의 스마트팩토리 구현을 위한 인공지능기반 해양신소재 관련 교육 ○ 지역사회 산업체와 연구소와의 산학연 특성화 네트워크를 통한 현장 실무 및 	이은경

				최첨단 연구 습득을 위한 특강 운영 및 관리	
트랙 책임	스마트 해양 전장	공과 대학	전파공학과	<ul style="list-style-type: none"> 트랙별 AI+X 융합프로젝트 운영 관리 해양용 전파환경, 무선통신 분야 교육 해양용 센서를 위한 데이터셋 생성 및 탐지 분야 산업체 특강 및 산학협력 추진 	서동욱
참여			컴퓨터공학과	<ul style="list-style-type: none"> AI 관련 이론 및 프로그램을 교육 친환경스마트해양 분야의 제반 문제를 모델링 및 심층학습 적용 학연협력 프로그램 및 공동 세미나 AI+X 기반 산업체 프로젝트 관리 및 지도 	김재훈
단장			전자통신공학과	<ul style="list-style-type: none"> AI 관련 수학 이론(선형대수, 통계학, 확률론), 통계적 기준 기반 신호검출 및 무선통신, 해상통신시스템 분야 교육 해양재난안전 방송통신시스템 관련 산학연협력 프로그램 AI+X 산업체 특강 운영 및 관리 해양융합프로젝트 운영 및 관리 학사제도 및 운영 방안 개선 	김정창
트랙 책임	스마트 해양 환경	해사 대학	기관공학과	<ul style="list-style-type: none"> 트랙별 AI+X 융합프로젝트 운영 관리 선박 대기오염물질의 생성 메커니즘, 저감 기술, 배출원(내연기관 등) 성능관리 분야 교육 AI+X 산업체 특강 운영 및 관리 	이원주
참여			기관시스템공학과	<ul style="list-style-type: none"> 선박엔진 에미션 저감을 위한 후처리 장비 운영 및 관련 교육 가스터빈 연소 교육 에미션 계측을 위한 레이저 장비 운영 및 관련 교육 	윤성환
참여		공과 대학	냉동공조공학과	<ul style="list-style-type: none"> 해양 대기오염물질 확산 예측 및 분석, 해양재난인명안전, 선박화재 관련 교육 산학연협력 프로그램 및 공동 세미나 	황광일
참여 (기획 처장)			전기전자공학과	<ul style="list-style-type: none"> 국제공동연구 및 교육프로그램 인공지능 기반 융합기술 교육 해양산업·사회 문제해결을 위한 동반성장형 창조적 산학협력 수행 AI+X 산업체 특강 운영 및 관리 학연협력 프로그램 및 공동 세미나 지자체 및 유관기관과의 협력 체계 관리 	서동환

○ 비전 및 목표 달성을 위한 참여교수진의 역할 분담

비전	세계적 수준의 친환경 스마트 해양융합산업 문제해결형 창의혁신인재 양성				
목표	교육	연구	산학	국제화	성장기반
	해양인공지능융합 창의혁신인재 양성	친환경 스마트 융합기술 연구 선도	해양산업·사회 문제해결기여	글로벌 연계·협력 시너지 강화	지속가능한 학사운영방안 확립
산업사회문제해결분야	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 해양신소재 분야 <ul style="list-style-type: none"> - 고기능성 해양첨단소재 연구 - 고부가가치 조선기자재 개발을 통한 미래 해양신산업 대응 • 스마트 해양전장 분야 <ul style="list-style-type: none"> - AI/머신러닝 기반 자율운항선박용 기자재 개발을 위한 요소 기술 - 스마트선박 및 해양안전을 위한 해상통신 기술 • 스마트 해양환경 분야 <ul style="list-style-type: none"> - AI기반 친환경 스마트 선박 기술 - IMO규제 대응 선박 에너지 고효율 기술 				
참여교수진	<ul style="list-style-type: none"> • 강준(재료공정) (트랙책임) • 이명훈(계면/표면공학) • 전태인(광전자/전자파) • 이삼녕(반도체물리) • 이은경(금속재료) • 서동욱(마이크로파) (트랙책임) • 김재훈(인공지능) • 김정창(무선통신)(단장) • 이원주(에너지및동력공학) (트랙책임) • 윤성환(열공학) • 황광일(인간/시스템안전) • 서동환(신호처리) 				
전략과제	<ul style="list-style-type: none"> • AI+X 및 트랙별 융합 교육 체계 구축 • 교수·학습 질 강화 • 수용자 중심의 교과운영 • 연구성과의 교육자료화를 통한 선도적 연구결과의 확대 재생산 • 지역산업·사회 문제해결 연계형 인공지능융합분야 연구역량 강화 • 기존 친환경 해양 기술에 AI-융합기술 적용을 통한 스마트화 추진 • 해양산업·사회 문제해결을 위한 동반성장형 창조적 산학협력 수행 • Eco-friendly Smart-Maritime 분야 취업/창업 지원 • 산학협력강화를 위한 산업체 정기 기술교류 추진 • 글로벌 공동 연구 및 교류 활성화 • 글로벌 교육 프로그램 개발 • 학사운영의 유연성 확대 • 우수학생 유치 				

○ 비전 및 목표 달성을 위한 참여교수진의 역할 분담



1.3 교육연구단의 구성

④ 전임교수(신임교수) 충원계획의 적절성

I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.3 교육연구단의 구성

④ 전임교수(신임교수) 충원계획의 적절성

□ 전임교수(신임교수) 및 겸임교수 충원 계획

- 본 교육연구단에서 해결하고자 하는 최선의 산업사회문제해결 분야 전문성을 보유한 신임교수 (전임 및 겸임)를 확보하여 연구역량 및 교육역량을 강화하고자 함
- 또한, 산업체겸임교수를 활용하여 친환경스마트해양융합 분야의 실질적 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있는 교육프로그램을 운영하고 적극적인 산업문제 발굴에 기여토록 하고, 우수 신진연구인력 (박사후연구원 및 계약교수) 확보를 통하여 산업문제의 융합 연구역량을 강화하고자 함

※ 신진연구인력 확보 계획은 ‘II. 교육연구연락 2.3 우수신진연구인력 확보 및 지원계획’ 참고

- 구체적인 연도별 전임교수 및 겸임교수의 충원계획은 다음 표와 같음

[신규인원(괄호 안은 누적인원)]

년도	1차년도 ' 20.	2차년도 ' 21.	3차년도 ' 22.	4차년도 ' 23.	5차년도 ' 24.	6차년도 ' 25.	7차년도 ' 26.	8차년도 ' 27.	계
신임교수(전임)		1							1
신임교수(겸임)				1(2)	1		1		3
겸임교수		1				1			2
산업체겸임교수	1	1(2)				1(2)			3

□ 전임교수 (신임교수) 적절성 및 확보방안

- 본교의 전임교원은 「한국해양대학교 전임교원 공개채용심사 규정」에 따라 공정하고 투명한 채용절차를 통하여 임용하고 있음
- 본 해양인공지능융합전공은 모집단위가 없는 융합전공으로 주전공이 있는 우수한 교육·연구역량을 갖춘 전임교원의 융합전공 겸임을 통한 전임교수 확보에 중점을 둔 전임교수 확보계획을 수립함
- . 그럼에도 불구하고 본 융합전공 중심의 인공지능 대학원 확대/발전을 위하여 본교에 2020년 9월 임용되는 AI분야 전임교원 1명에 대해서는 융합전공 발령 계획 수립
- 대학원 혁신 영역 지표 연계 신임교수 확보방안
 - . 우수교원 확보를 위해 국내외 우수 교원 후보 연구자풀 운영, 학부과 중심의 전임교원 제도를 학부/대학원 전임교원 제도로 개편, 연구중심 대학원 전임교원 유치 및 채용 노력을 대학원 차원에서 제시하고 있음
 - 대학원 혁신 영역에서 제시한 우수 교원 후보 연구자풀을 적극 활용한 세계적 수준의 전임교원을 대학원 융합전공 전임으로 발령토록 함

구분	신임교원 충원의 적절성 및 활용계획
신임교수 (전임)	(사유) 2020년 9월 AI 교육을 위하여 신임교원 1명 채용예정이며, 인공지능 대학원 확대/발전 계획에 따른 2021년 2학기 융합전공 소속 전임교원으로 발령 계획임
신임교수 (겸임) #1	(사유) 2023년 정년하는 겸임교원(이삼녕)을 대체하여 신임교원(겸임)을 충원 (활용방안) 전자소재 분야 교육 강화 및 지역사회 연계와 연구/산학 협력 확대를 위하여 2023년 신임교수를 충원할 예정으로 에너지하베스팅융합 분야 전문가 채용 (충원분야) 신임교수 채용을 위한 지원자는 기본적으로 재료물성을 이해하면서 광학, 플라즈마 분야에 대한 폭넓은 지식을 갖추고 관련 융합전공 분야의 강의가 가능한 자로서, 국제적 경험과 역량을 두루 갖춘 인재를 확보함으로써 해양인공지능융합 분야의 산업사회 문제 해결을 견인할 수 있도록 함
신임교수 (겸임) #2	(사유) 2024년 정년하는 겸임교원(이명훈)을 대체하여 신임교원(겸임)을 충원 (활용방안) 친환경 표면처리 분야 교육 강화 및 지역사회 연계와 연구/산학 협력 확대를 위하여 2024년 신임교수를 충원할 예정으로, 친환경 표면처리 분야 전문가 채용 (충원분야) 신임교수 채용을 위한 지원자는 기본적으로 재료의 물리, 화학 특성 및 계면화학에 대한 이해, 또한 이를 응용한 용융도금, 전기도금, 플라즈마 등을 이용한 다양한 친환경 표면처리법에 대한 폭넓은 지식을 갖추고 관련 융합전공 분야의 강의가 가능한 자로서, 관련 분야의 국제적 경험과 역량을 갖춘 인재를 확보함으로써 해양인공지능융합분야의 산업문제 해결을 견인할 수 있도록 함
전임교수 (겸임)	(충원분야) 신규 교과목 ‘자율운항선박’, ‘고장진단시스템’, ‘선박네트워크’의 강의를 위한 겸임교수 확대하고, 본 융합전공 전공 참여학과 소속으로서 교육역량, 연구실적, 지역사회기여 가능성을 종합적으로 고려하여 결정

□ 신임교수 지원 방안

- (신임교수 정착 연구비) 기성회계 및 산학협력단 회계를 통하여 신임교수 정착을 위한 교내 연구비 지급(1,000만원 규모의 연구과제형 연구비 지급)
- (교원용 관사 우선 선발) 신임교원의 안정적인 정착을 위해 교직원 관사 선발시 최근 5년이내 신임교원에 대한 최우선 순위 부여
- (우수연구실적 지원사업 및 학술연구 지원사업) 교내 산학협력단을 통하여 국내·외 우수학술지에 연구논문을 게재시 장려금을 지원하여 우수 논문 게재를 적극 권장함으로써 전임교원의 연구의욕을 고취하여 연구역량을 강화함은 물론 연구와 교수의 질적 수준을 향상시켜 대학의 경쟁력을 제고

□ 산업체겸임교수 확보 및 활용 계획

- 2020년 2학기 신규교과목 배정을 위한 산업체겸임교수 섭외 및 확보
- 교육과정개발에 따른 신규 산업체 밀착형 교과 개설시 산업체 우수 전문가 초빙을 통한 교육역량 강화 및 신규 산업문제 발굴
- . 융합프로젝트를 비롯한 친환경스마트해양융합 분야 현장에서 실질적인 문제를 반영한 교육프로그램의 지속적인 개선을 위하여 활용

⑤ 대학원생 현황

<표 1-4> 교육연구단 참여교수 지도학생 현황

(단위 : 명, %)

기준일	신청 학과	참여 인력 구성	대학원생 수											
			석사			박사			석·박사 통합			계		
			전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
2020. 05.14	해양인공 지능융합 전공	전체	30	19	63.33	16	11	68.75	0	0	-	46	30	65.22
		자교 학사	22	16	72.73	14	11	78.57	0	0	-	36	27	75.00
		외국인	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
참여교수 대 참여학생 비율						250.00								

<표 1-5> 교육연구단 참여교수 지도 외국인 학생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
No data have been found.						

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.4 기대효과

1.4 기대효과

트랙별 교육 및 연구 활동의 기대효과	
스마트 해양신소재 트랙	
학문적 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (BreakThrough(BT) 소재 합성 및 생산 methodology 개발) Computational chemistry 기반에 의한 기존 에너지 생산 및 저장 소재가 지닌 한계를 breakthrough(BT) 가능한 BT 소재 합성 및 생산 methodology 개발 • (고기능성 이중알루미늄 첨단해양소재 개발 및 신뢰성 확보) 이중 소재 압착 고기능성 Al/Cu-Zn 소재의 설계와 공정 최적화를 통해 선박적용 새로운 첨단해양소재를 개발, 성형 시 발생하는 잔류응력 메커니즘 및 전기화학적 부식 연구를 통해 고기능성 알루미늄 합금의 친환경 선박적용을 위한 해양신소재 관련 안정성 및 신뢰성 확보 • (다각도 해석을 위한 새로운 분광법 개발) 기존의 분광법으로는 해석이 불가능한 영역에 대한 새로운 분광법 개발을 통해 해양신소재 특성의 다각도 해석법 개발이 가능 • (세계 최고 수준 연구 성과 달성 가능) 상위 10% 이내의 Top 수준 SCI논문 출판 및 국내외 지적권 확보
경제적 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (플랫폼 소재 개발을 통한 비용절감) 다양한 에너지 생산 및 저장장치에 적용 가능한 플랫폼 소재 개발을 통한 개발비 절감. (ex : 리튬이차전지, 나트륨 이차전지, 레딕스 플로 우 전지 등과 같이 원리는 다르지만 동일하게 적용 가능한 플랫폼 소재의 개발) • (품질관련 스마트팩토리 구축을 통한 생산성 극대화) 효율적인 cause & effect 메커니즘인 Advanced Why Analysis 시스템 개발을 통해 제품 내 다양한 결함 원인들의 데이터를 학습하여 최적화된 공정 변수를 즉각적으로 반영할 수 있는 스마트 팩토리를 구축함으로써 불량률의 즉각적 최소화에 의한 생산성 극대화와 품질 안정성에 기여할 수 있음 • (원천기술 확보를 통한 가격 경쟁력 확보) 생산 관련 원천 기술력을 확보하지 않고 시장 진입을 시도한 업체들로의 기술이전을 통한 선진 업체들과의 가격 경쟁력 확보로 현재 형성되어있는 시장의 높은 진입 장벽을 극복할 수 있음
사회적 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (에너지 효율 극대화를 통한 미세먼지 저감 효과 기대) 기존 소재 성능을 뛰어넘는 에너지 생산 및 저장관련 소재의 개발을 통한 사회 에너지 시스템의 패러다임 전환. 국내 미세먼지 저감 에서 중추적 역할 • (근로법 제도에 대한 신속한 대처 가능) 정밀한 주조품 품질 검수 시스템화를 통하여 근로기준법에 의거한 근로시간 단축이 되더라도 수율향상을 통한 생산량 증가가 기대되므로 법과 제도의 변경에 신속한 대처가 가능 • (해양제조산업의 고용 및 삶의 질 향상) 4차 산업혁명시대에 맞춘 해양제조산업의 스마트 팩토리 도입으로 자동화를 통한 3D(Dirty, Difficult, Dangerous) 산업 노동자에 대한 이미지 변화와 근로환경 개선 및 생산 공정 수준 업그레이드를 통해 고용의 질 향상
스마트 해양전장 트랙	
학문적 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (고부가가치 핵심기자재 요소기술 확보) AI/머신러닝 기반 자율운항선박용 ICT 기술 개발 및 핵심기자재 적용을 위한 요소 기술 확보 • (차세대방송통신 시스템의 개발) 방송통신융합을 통한 차세대방송통신 시스템의 성능 개선 및 해상 환경에서 우수한 성능을 갖는 방송통신 시스템의 개발이 가능 • (친환경스마트선박기자재 서비스의 요소 기술 확보) 친환경스마트선박기자재 서비스를 위한 데이터 분석 및 예측서비스 개발에 필요한 인공지능기반 빅데이터 기술의 확보
경제적 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (고부가가치 조선기자재) 기존 조선기자재와 ICT 융합을 통하여 부가가치 향상 가능 • (해양신산업시장의 안정적 진입 및 시장 선점) 자율운항선박용 ICT 요소기술 개발을 통하여 향후 열리게 될 친환경스마트 자율운항선박 시장 선점이 가능함 • (동남권 조선해양기자재산업의 새로운 성장동력) 인공지능 기반 융합기술 확보를 통하여 동남권 조선해양기자재산업분야의 체질을 개선으로 산업 경쟁력을 확보하고 새로운 성장동력으로 자리매김
사회적	<ul style="list-style-type: none"> • (국제 환경규제 선제 대응과 환경문제 해결에 기여) 빅데이터 및 인공지능 기반 기

기대 효과	<p>술 활용하여 스마트 조선기자재를 개발함으로써 IMO환경 규제에 선제 대응 할 수 있을 뿐만 아니라 환경 문제 해결에 기여 가능</p> <ul style="list-style-type: none"> • (차세대방송시스템 해양적용으로 국민안전증진 기여) 차세대방송시스템을 해상 환경에 적용함으로써 해양 재난안전방송 서비스를 통하여 국민안전증진에 기여할 수 있음 • (자율운항선박 통신 시스템 개선 및 사용환경 개선) 해양환경에서의 전파 영향 분석 및 선박 내 무선통신 네트워크를 고도화하여 자율운항선박을 위한 통신시스템 개선 및 사용자들의 해상통신 사용 환경을 개선할 수 있음
스마트 해양환경 트랙	
학문적 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (스마트 에미션 모니터링을 통한 배출가스의 고정밀·광범위 측정) 기존의 선박 에미션 모니터링 기술이 가진 한계를 CT-TDLAS 기법을 통한 온도장 해석 기술을 개발을 통해 극복하여 배출가스의 고정밀·광범위 측정 가능 • (Soot 를 촉매물질로 재활용하는 신기술 개발)선박에서 배출되는 soot의 비표면적 조정을 통하여 최초로 연료전지의 촉매 물질로 재활용하는 신기술 개발 • (인공지능 기반 해양안전기술개발) 인공지능을 활용하여 재난·인명안전의 상관관계를 밝히고 선박 레이저 센서의 측정 신호를 2차원 이미지화 하는 AI기반 데이터 처리 기술 및 제어 알고리즘 개발을 통해 인명안전 사고 최소화를 위한 대응기술 개발 • (세계 최고 수준 연구 성과 달성 가능) 상위 10% 이내의 Top 수준 SCI논문 출판 및 국내외 지재권 확보
경제적 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (에미션의 고정밀·광범위 측정을 통한 앞선 기술경쟁력 확보)기존의 기술 대비 에미션을 보다 정밀하고 광범위 측정이 가능한 혁신적 기술의 이전을 통해 해외 선진 업체들과의 기술 경쟁력을 확보하여 시장 선점 • (배출가스 후처리 기술력 확보 및 기자재의 자립화) 배출가스 후처리 장치의 기술력 우위 선점 및 국내 생산업체로의 술 이전을 통한 기자재의 자립화 및 매출 증대 효과 • (폐기Soot의 유용자원화) 비용을 들여서 폐기하는 soot를 재활용하여 유용자원화 함으로써 비용을 수익화 할 수 있는 수익구조 패러다임 변화 가능
사회적 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (친환경 해양·항만 조성 기여) 고정밀·광범위 에미션 측정 및 제어를 통해 대기환경오염물질을 저감하여 친환경 해양·항만 조성에 기여할 뿐 아니라 국내 해양오염 배출량 감소를 통해 국제사회의 일원으로 세계적 모범적 역할 수행 • (해의존도가 높은 에너지 소재의 대체) Soot 재활용을 통해 에너지소재 사용 절감 및 소재 대체가 가능해 집에 따라 재활용 기술에 따른 국내 소재 자립화에 기여 • (해양안전기술개발을 통한 안전성 확보 및 피해 최소화) 선박의 재난·인명안전 사고를 예측하고 대응하는 기술 개발을 통해 유사 상황발생시 인적·물적 피해 최소화 가능

교육연구단 출범에 의한 기대효과	
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • (친환경스마트해양 분야 창의혁신적 인재를 양성) 친환경 해양인공지능융합 인재양성사업단은 해양수산부와 산업통상자원부의 자율운항선박 기술개발사업, 해양수산부의 해양수산스마트화 전략과 같은 국가주도 전략사업과 부산시 지역혁신성장계획, 지역특화사업(해양연구개발특구) 및 한국해양대학교 특성화 연구분야인 친환경스마트해양 분야에서 해양신소재, 해양전장, 해양환경 문제의 현실적 해결 및 구현을 위한 창의혁신적 인재를 양성하고자 함. • (친환경스마트해양수산 분야 ‘교육·연구 클러스터’ 로의 도약) 글로벌 경쟁력을 갖춘 해양인공지능융합 인재 양성과 연구 인프라 구축 및 해양산업 문제해결을 통해 명실상부한 친환경스마트해양수산 분야의 ‘교육·연구 클러스터’ 로 도약, 기술개발, 인재양성, 인프라 구축을 통한 국가미래산업 기반확보 및 동남권 경제활성화에 기여 • (친환경스마트해양 분야의 산업 사회문제 해결에 중추적인 역할) 해양신소재, 해양전장, 해양환경을 아우르는 창의혁신적 교육 및 연구 프로그램 활성화를 통해 세계적 수준의 선순환 교육시스템 개발함으로써 친환경스마트해양 분야의 산업 사회문제 해결에 중추적인 역할을 할 수 있음

II. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영 계획

II. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영 계획

1.1 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획

□ 대학원 교육과정과 학사관리 장단점 분석 및 세계수준 대학원 비교 분석

- 본 교육연구단의 해양인공지능융합전공은 신설학과로서 교육과정 신설을 위하여 기존 주전공 교육과정의 장단점을 분석 및 세계수준 대학원의 현황 분석을 수행하였음

○ 교육과정 및 학사관리 SWOT 분석

분류	구분	현황	장점	약점	개선방향
교육과정	전공	<ul style="list-style-type: none"> ● 전임교원 중심의 교과목 개설/운영 - 공급자 중심 교과 ● 학과/전공별 다양한 대학원 교과목 	<ul style="list-style-type: none"> - 전공분야의 심도깊은 교육 가능 - 모든 교과목이 개방되어 자율적인 교과목 이수 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 융복합 교과목 부족 - 교과목 이수 트랙 제시 부족 - 4차산업혁명의 기술흐름 반영에 취약 - 산업계 문제 해결 교육 부족 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>트랙별 AI-X기반 해양특성화</u> 교육과정 제시 - 성취도에 따른 <u>단계적 교육과정</u> 제시 - <u>산업밀착형</u> 교육과정
	비교과	<ul style="list-style-type: none"> ● 의무교육위주 비교과 프로그램 개설 ● 도서관을 통한 산발적인 프로그램 운영 	<ul style="list-style-type: none"> - 의무교육의 반복 숙지를 통한 학습 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구역량 향상을 위한 비교과 교육의 부재 - 학생의 상황맞춤별 교육의 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - 신입생/재학생별 비교과 프로그램 운영 - 비교과 프로그램의 수요조사
학사관리	학사제도	<ul style="list-style-type: none"> ● 학석사/석박사 연계/통합과정 운영 ● 오프라인 강의 위주의 학사운영 	<ul style="list-style-type: none"> - 학위과정의 수학기간 단축이 가능함 - 대면수업을 통한 교수와 학생간 지식전달 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 연계 및 통합과정 지원 학생수가 작음 - 다양한 교수법이 적용된 교과목 이수의 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>연계/통합과정의 홍보</u> 및 유인책 마련 - MOOC, PBL 기반의 교과목 개발
	교수학습지원	<ul style="list-style-type: none"> ● 학부 과목 위주의 다양한 교수법 강의 및 지원 ● 소수의 수장 대학원 과목이 빈번함 	<ul style="list-style-type: none"> - 최신의 교수법 학습이 가능함 - 작은 인원으로 인한 교수와 학생간 친밀감이 높음 	<ul style="list-style-type: none"> - 소수 인원으로 진행되는 수업의 교수법 부족 - AI 분야 전공 교원의 부족 	<ul style="list-style-type: none"> - 교수학습 질 향상 프로그램 개발 - <u>교원의 AI 전문/심화 교육 프로그램 운영</u>
	학생지원	<ul style="list-style-type: none"> ● 조교를 통한 학위과정 프로세스 지원 ● 다양한 장학금 제도 	<ul style="list-style-type: none"> - 조교 지원을 통한 학위 프로세스 관리 - 교수 1인당 2명의 성적장학금 시행 	<ul style="list-style-type: none"> - 학위과정시 필요 프로세스의 누락 발생 가능성이 높음 	<ul style="list-style-type: none"> - 학생별 자기주도 전주기 학사관리 시스템 도입
	교육품질관리	<ul style="list-style-type: none"> ● 소규모 위주의 대학원 과목운영 ● 강의평가 피드백 시스템 부족 	<ul style="list-style-type: none"> - 수준별 교육이 가능 - 교수화 학생간 활발한 소통 및 교류 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> - 대학원 과목의 관리 부재 - 대학원 강의의 질적 개선이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>내부강의 평가 및 피드백 시스템 강화</u>를 통한 강의질 향상

○ 세계적 수준의 대학 교육과정과 학사관리 운영 현황 및 분석

대학원명	분류	주요 내용	부합성	도입적용 가능성
독일 아헨공대 (RWTH Aachen University)	교육과정	<ul style="list-style-type: none"> ● 산학연계 기반의 실용연구 - 재학생 실습과정 의무화 - 기업체 수요 교육과정 - 기업대상 재교육 프로그램 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 산업계 밀착 교육과정으로 산업문제 해결형 인재양성 부합 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>산업계 정기교류회 개최</u> - 산업계 맞춤형 최신기술 <u>워크샵/튜토리얼</u> 개최
	학사관리	<ul style="list-style-type: none"> ● 현장실습 매칭 서비스 - 현장실습 전담부서 운영 ● 수강후 학습의 적합성 평가 - 교과목의 필요성 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 산학협력 전문부서를 통한 산업문제의 적극적 해결 - 교육과정의 충실성 및 지속성 부합 	<ul style="list-style-type: none"> - 강의평가시 해당 교과목에 대한 교육목표 및 전략의 적합성 평가 실시
미국 캠브리지 대학 (Univ. of Cambridge)	교육과정	<ul style="list-style-type: none"> ● 학부연구생제도 - 학부생의 교수 연구프로젝트 참여 및 학점 대체 	<ul style="list-style-type: none"> - 학부생의 연구흥미 및 대학원 유도 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 학부연구생 프로젝트 참여 및 인건비 지급
	학사관리	<ul style="list-style-type: none"> ● 지식통합공동체 모형구축 - 대학과 기업의 연계강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 산업 연계를 통한 산업문제 해결에 부합 	<ul style="list-style-type: none"> - 산업계 맞춤형 최신기술 워크샵/튜토리얼 개최
노르웨이 과학기술대 (NTNU)	교육과정	<ul style="list-style-type: none"> ● 이중석사 프로그램 - 중국 상하이교통대학교 샌드위치식 박사학위 운영 ● 지속가능 에너지 여름강좌 - 학제간 학생그룹 협력 ‘팀 전문가’ 양성 	<ul style="list-style-type: none"> - 국제공동연구를 통한 세계적 수준 연구자 양성 - 학제간 융합전공을 통한 창의적 인재양성 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구단 차원에서는 공동학위제 개설 어려움 - 학제간 <u>융합프로젝트 교과목</u> 운영
The United States Merchant Marine Academy	학사관리	<ul style="list-style-type: none"> ● 높은 학생-교수 비율 - 13:1 수준의 학생-교수비율 	<ul style="list-style-type: none"> - 해양분야 교육 집중 및 집중적인 교육 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구단 차원에서 교원 비율 조정 어려움
호주 국립대학 (Australian National University)	교육과정	<ul style="list-style-type: none"> ● STEAM Summer School - 기초학문 역량강화를 위한 계절학기제 운영 ● 집중적인 비교과 프로그램 - 수요자 맞춤형 단기강좌 및 비교과 프로그램 운영 	<ul style="list-style-type: none"> - 대학원 계절학기 운영을 통한 기초과학 학문 강화 - 수요자 맞춤형 비교과 프로그램 운영을 통한 기본 연구역량 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>계절학기 및 집중이수제</u>를 통한 공통필수 교과목 이수 유도 가능
	학사관리	<ul style="list-style-type: none"> ● 유연한 학석사 학위제도 - 석사학위 진학학점 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 석사학위 진학시 이수 혜택을 통한 우수 대학원생 유치 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>학석사 연계과정 활성화</u> - 학부생의 융합전공 공통필수 교과목 이수토록 개방

□ 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획

- 현 대학원 과정의 장단점 분석 및 세계적 수준 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획을 비교·분석을 통한 창의해양인재양성을 위한 세계적인 수준의 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획을 다음과 같이 수립함

1) 교육연구단의 교육목표: 「해양인공지능융합 창의혁신인재 양성」

- 추진전략: 4차 산업혁명 선도 친환경 스마트 해양분야 인공지능 교육체계 확립
- 교육관련 전략과제
 - AI-X 및 트랙별 융합 교육 체계 구축
 - 교수·학습질 강화
 - 수요자 중심의 교과운영
 - 산업계 밀착형 프로젝트형 교육



그림 2-1. 해양인공지능융합전공 교육과정 목표 및 추진전략

2) 교육과정 운영계획

- 트랙별 AI-X기반 해양특성화 교육과정
 - 본 교육연구단에서는 2019년 해양수산부에서 발표한 ‘해양수산 스마트화 전략’을 통하여 친환경스마트해양 분야의 제반 문제를 해결하기 위하여 세 분야의 교육 트랙 (스마트해양신소재, 스마트해양전장, 스마트해양환경)을 구성하고 각 트랙과 주전공 (전자통신공학과, 전기전자공학과, 전자소재공학과, 컴퓨터공학과, 냉동공조공학과, 조선기자재공학과, 기관공학과, 기관시스템공학과)이 상호 유기적으로 운영함
 - **트랙1. 스마트해양 신소재**

트랙별 운영 목표	<ul style="list-style-type: none"> ● Computational Chemistry기반 화학반응의 시뮬레이션 교육 및 이를 활용한 재료설계 ● AI기반 제조산업의 이해 및 첨단소재의 디자인 alc 분석 ● AI기반 해양신소재 분광학의 이해
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ● 차세대 에너지 생산/저장 장치의 이해 및 Computational Chemistry를 이용한 핵심소재의 설계 활용 ● 고부가가치 조선기자재 융합사례 교육 ● 고기능성 해양첨단소재 교육
추진 방법	<ul style="list-style-type: none"> ● AI관련 교육 (자체 교육 + 외부전문 위탁교육) ● 유관 산업체와의 연계교육 진행 및 견학
충실성	<ul style="list-style-type: none"> ● 기존의 소재가 가진 한계점을 극복할 수 있는 시뮬레이션 기반 설계 및 분석법의 교육
지속성	<ul style="list-style-type: none"> ● 기존 소재의 한계분석 → AI기반 소재의 디자인 → 디자인 된 소재의 실제 합성 및 분석으로 이어지는 과정 수립 ● AI기반 해양신소재 설계 및 평가 내실화 중심 교육을 통한 소재설계 적용분야의 확대

- 트랙2. 스마트해양 전장

트랙별	● AI/머신러닝 기반 기술의 교육을 통한 해양신산업 분야로의 응용력 향상
운영 목표	● 해양신산업분야를 위한 AI기반 ICT 요소기술 교육
주요 내용	● AI/머신러닝 기초 및 심화교육 ● ICT분야를 중심으로한 AI-X 융합교육
추진 방법	● AI/머신러닝 플랫폼화를 통한 AI활용 교육 ● AI/머신러닝을 활용한 ICT 사례기술 중심의 교육
충실성	● AI-X를 위한 AI전문가 양성 및 AI활용 교육 중심의 교육과정을 편성
지속성	● AI기본/심화 과정 → ICT적용 과정 → 환경/에너지 및 기자재 산업으로의 융합과정 수립 ● 지속적인 AI기반 ICT 기술의 해양신산업 분야 확장을 위한 내실화 중심 교육

- 트랙3. 스마트해양 환경

트랙별	● AI/머신러닝이 접목된 스마트 해양 환경 전문인력 양성
운영 목표	● 해양환경분야의 사회·산업 문제 해결을 위한 AI기반 선박 에미션 저감기술 교육
주요 내용	● AI/머신러닝 기초 및 심화교육 ● 에미션 저감기술 분야를 중심으로한 AI-X 융합교육
추진 방법	● AI/머신러닝을 활용한 친환경선박 기술의 사례중심 교육 ● 유관 산업 기업체와 공유 및 연계 교육 시행 (MOU 체결)
충실성	● 국제사회의 환경 규제 트렌드에 부합하는 AI 융합 교육과정 편성
지속성	● AI기본/심화 과정 → 친환경선박 적용 과정 → 조선 기자재 산업으로의 융합 과정 수립 ● AI 융합 스마트 해양 환경 분야의 기술 선도를 통한 교육 수요 지속화

○ AI-X 기반 교육과정

- 본 교육연구단의 교과과정에서는 『인공지능수학』과 『인공지능 및 프로그래밍』은 모든 학생이 이수해야 하는 공통필수로 지정
- . 현재 인공지능 기술은 각 산업에 적용되어 해당 산업의 기술이 혁신적으로 발전되고 있으며, 특히 심층학습 (deep learning) 기술을 중심으로 각 산업의 기술과 융합하여 산업의 생산성뿐 아니라 기술의 활용 가치가 크게 성장하고 있음
- . AI기반의 활용 기술을 AI-X라고 함
- 특히 인공지능 기반으로 스마트해양신소재 트랙에서는 『인공지능 기반 해양신소재 분광학』, 『인공지능 기반 첨단제조산업의이해』 등을 개설하였고, 스마트해양전장 분야에서는 『고장진단시스템』, 『자율운항선박』 등을 개설하였으며, 스마트해양환경 분야에서는 『선박데이터학습』, 『해상객체추적특론』 등을 개설하여 AI-X를 적합한 인재를 양성할 수 있도록 구성하였음

○ 산업 밀착형 교육과정

- 본 교육연구단의 교과과정에서는 『AI-X산업체 특강』과 『해양융합프로젝트』를 통하여 친환경해양산업 분야에서 접하고 있는 현실적인 문제를 기업체와 함께 해결하는 방식으로 수업을 진행함
- 기업체와 다양한 교류회를 진행하여 다양한 문제의 프로젝트 고안하고 원하는 학생들이 직접 참여하여 프로젝트를 수행하고 산업체 외부 전문가들이 참여하는 프로젝트 발표회를 개최
- . 프로젝트가 성공적으로 수행되면 산업체에서는 우수한 인재를 조기에 채용할 기회가 제공되고 학생들에게는 이론뿐 아니라 현장 실무를 조기에 접하여 산업현장에 적응할 수 있는 능력을 조기에 배양할 수 있음

3) 해양인공지능융합전공의 이수

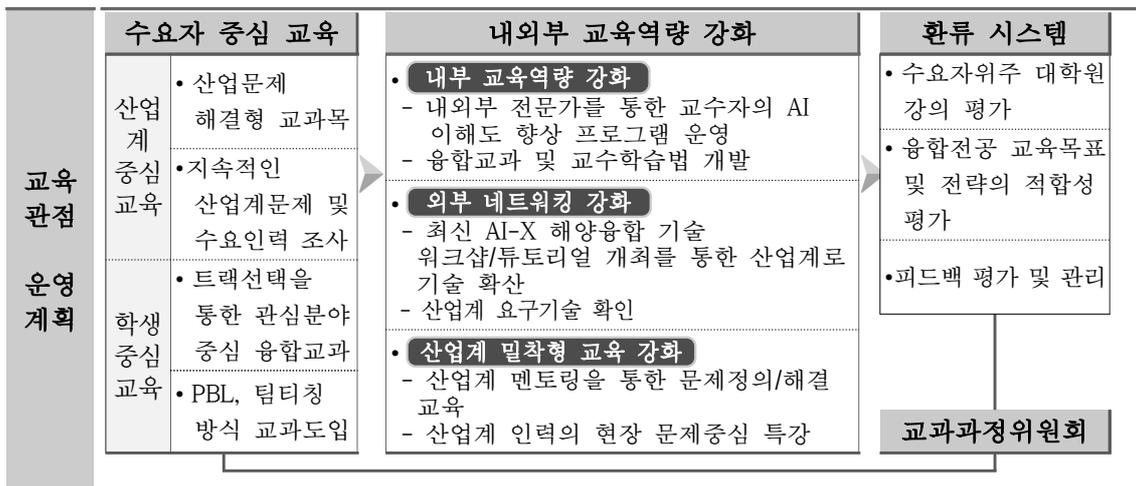
○ 이수 조건

- 본 교육연구단의 해양인공지능융합전공은 신설학과로 학석사 연계과정, 석사과정, 박사과정을 운영하고 있으며, 학위취득 소요기간 단축을 위해 학석사 연계과정을 지향하고 있음
- 융합전공 이수신청 후 별도의 트랙 선택없이 이수과목에 맞추어 1개 이상의 트랙에 대한 이수조건 만족시 융합전공을 이수를 인정함
- . 단, 석사과정에서 융합전공 이수 후 박사과정 진학시 박사과정 신규이수 조건을 따름
- 이수조건은 다음과 같음
- . 인공지능 기초 교육을 위하여 ‘인공지능수학’, ‘인공지능 및 프로그래밍’ 과목 수강 필수
- . 산업계 문제해결 능력 고양을 위하여 ‘AI-X 산업체 특강’, ‘해양융합프로젝트’ 과목 수강 필수
- . 트랙별 전공 교과목 수강요건: 트랙별 기초·융합·심화과정 중 최소 1개를 포함한 주전공 연계 12학점 이상 수강

구분		석사/박사과정		비고
		공통필수	전공	
교육 과정	전공기초	•인공지능수학 •인공지능 및 프로그래밍	1과목 이상	
	전공융합	•AI-X 산업체특강		
	전공심화	•해양융합 프로젝트		
	최소 이수 학점	12학점 이상		
총계		석사과정: 24학점 이상(석사과정) 박사과정: 48학점 이상(박사과정)		주전공 연계

4) 학사관리 운영계획

- 교과과정위원회를 중심으로한 수요자 중심의 교육 및 내외부 교육역량 강화를 통한 학사운영



○ 융합전공 운영위원회를 중심으로한 학생중심의 유연한 학사 운영

학생 관점 운영 계획	학석사 연계 강화		유연한 학사제도	학생중심 학사운영	자기주도 학사 관리
	학부 융합 전공 연계 학석 사연 계 과정 홍보	• 스마트선박 융합전공 • 해양미래 도시융합전공	• 융합전공 공통필수 교과목 학부생 이수 개방 • 대학원 입학전 Pre-School 운영 • 집중이수제 (또는 계절학기) 도입	• 신입생을 위한 비교과 - 동기부여 및 대학원 생활에 대한 이해 • 재학생을 위한 비교과 - 연구역량 강화 비교과 프로그램 운영 - 사회적 이슈에 따른 능동적인 비교과 개설 • 성취도기반 단계적 교육 - 트랙별 단계별 교육과정 - 성취도에 따른 단계선택	• 매학기 2회 개인별 교육/연구 성과현황 제공 • 개인별 전주기 학사관리 시스템도입 융합전공운영위 원회

1.2 교육과정의 충실성과 지속성

□ 교육과정의 충실성

○ 학생 및 산업체 수요기반의 교육과정 수립

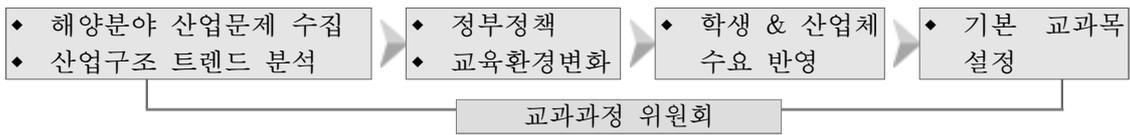


그림 2-2. 수요자 기반의 교육과정 수립 절차도

- 해양분야 산업문제 및 산업구조 트렌드 기반의 하향식 (Top Down) 방식의 수요자 (산업계, 학생) 맞춤형 교육과정 설정
- 트랙별 산업계 요구를 바탕으로 AI기초 및 산업체 연계를 통한 전공기초·융합·심화 구성

트랙별 산업계 요구	AI 기초	전공기초	전공융합	전공심화
• 고기능성 해양 첨단 소재 신기술 • 차세대 고부가가치 조성기자재 기반기술 • AI-X를 위한 AI전문가 양성 • ICT기술의 해양분야 확장 • 스마트친환경선박 신 기술 • IMO 규제 대응 선박 에너지 고효율 기술	• 인공지능 수학 • 인공지능 및 프로그래밍 + 산업체 연계 • AI-X 산업체 특강 • 해양융합 프 로젝트	Track 1 전기화학개론 전자물리학 AI기반 해양신소재분광학 제조산업융합개론	전기화학측정법 첨단소재디자인 분석 해양신소재융합 특론	에너지나노소재공학 재료물성응용 재료분광학 AI기반 첨단제조산업의 이해
		Track 2 기계학습 디지털신호처리 해양선박전파개론 선박네트워크	심층학습 디지털통신특론 다중안테나무선 통신 해양정보시스템 자율운항선박	자연언어처리 통계통신이론 차세대통신시스템설계 고장진단시스템
		Track 3 에미션특론 디지털유동해석 해양환경데이터처리 해양공조공학	친환경연소공학 선박기관성능론 선박데이터학습 선박화재안전 공학	레이저진단특론 연료유효공학특론 해상객체추적특론 인간안전공학특론

○ 교과과정위원회를 통한 교과목 발굴 및 통·폐합 수행

- 해양인공지능융합전공에는 각 트랙별 간사가 포함된 교과과정위원회를 구성하여 교육비전 ‘세계적 수준의 인공지능 기반 해양산업 문제해결형 창의혁신인재 양성’ 과 **DRIM 인재상**에 맞는 새로운 교과목의 개발, 기존 과목의 개선 및 통폐합, 각 학기마다 개설 교과목 결정 등의 업무를 수행함

□ 교육과정의 지속성

○ 교육목표 달성 및 평가 환류체계 구축

- 본 교육연구단의 교육과정 지속성을 위하여 아래와 같이 매년 1회 정기적인 구성원의 요구사항 파악을 통하여 교육비전 및 인재상에 적합한 교육목표 재설정
- 재학생의 경우 단순한 강의평가를 벗어나 설문조사를 비롯한 인터뷰를 통한 심층분석을 진행함으로써 교과 만족도, 교과 흥미도 등의 지표를 중점적으로 관리
- 교육목표 재설정을 통한 교과목 발굴 및 통·폐합
- 산업구조 변화와 트렌드에 적합한 지속적인 인공지능 기반 학제간 융복합 과제 발굴

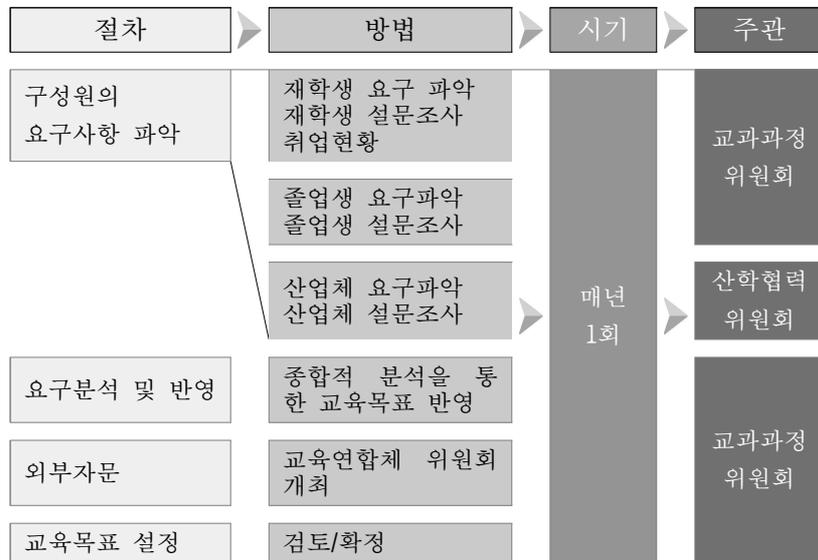


그림 2-3. 교육목표 설정 및 환류 체계도

○ 지역산업체와 지속적 협력체계 구축

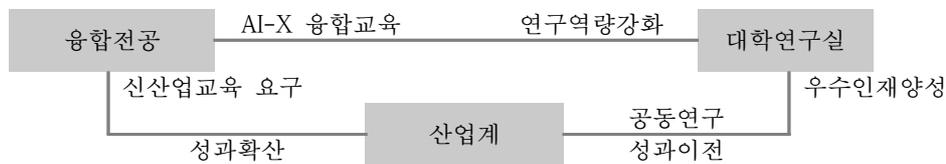


그림 2-4. 지역산업체와 협력체계도

- 융합전공의 교육을 통한 연구역량 강화로 산업계 성과확산의 선순환 체계 구축
- 정기적인 산업계 교류회 「해양 AI-X 아카데미 & 네트워킹 데이」 개최
 - 연구성과 기반의 해양 AI-X 아카데미를 통한 산업계 교육
 - 지속적인 산업계 교류를 통한 산업문제 발굴 및 산업변화 분석
- 매 1학기 「AI-X 산업체 특강」 개설을 통한 산업계 전문가 초청을 통한 학생-산업계 직접 교류

- 「해양융합프로젝트」 교과목 및 산업연계형 대학원 학술연구회 「아이디어 팩토리」의 산업계 참여
 - . 산업계 참여가 필수적인 융합프로젝트 및 연구회 운영을 통한 지속적인 산업문제 기반의 프로젝트 및 연구기획 수행
- 교육 인프라의 지속적 확보
 - 대학의 LINC+ 사업, 공학교육혁신센터 등을 통한 지속적인 교육환경개선으로 새로운 교수학습법에 적합한 인프라를 확보에 노력하고 있음
 - . 공학설계교육실, 메이커스룸, 공작실, 문제중심학습실, 미래창의형 학습실 등
 - . 능동적인 수업 참여 및 실험실습환경 구축으로 창의적 인재양성에 기여 가능



그림 2-5. ' 20.3월 개설된 미래창의형 학습실, 공학설계교육실 및 문제중심학습실 전경

1.3 교육연구단의 교육 프로그램

□ 교육과정의 구성 총괄

본 교육연구단에서 구성한 교육과정의 총괄을 아래와 같다.

구분	전공기초	전공융합	전공심화
공통필수	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인공지능수학 ▪ 인공지능및프로그래밍 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI-X산업체 특강 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 해양융합프로젝트
트랙 1: 스마트 해양 신소재	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 제조산업융합개론 ▪ 전기화학개론 ▪ 전자물리학 ▪ 인공지능 기반 해양신소재 분광학 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 해양신소재융합특론 ▪ Computational Chemistry 시뮬레이션과 전기화학 측정법 ▪ 첨단소재디자인 및 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인공지능기반 첨단제조산업의 이해 ▪ Computational Chemistry 시뮬레이션기반 에너지나 노소재공학 ▪ 재료물성응용 ▪ 컴퓨터 시뮬레이션기반 광학물성 분석
트랙 2: 스마트 해양 전장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기계학습 ▪ 디지털 신호처리 ▪ 해양선박전과개론 ▪ 선박네트워크 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 심층학습 ▪ 디지털통신특론 ▪ 다중안테나 무선통신 ▪ 자율운항선박 ▪ 해양정보시스템 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자연언어처리 ▪ 통계통신이론 ▪ 차세대통신시스템설계 ▪ 고장진단시스템설계
트랙 3: 스마트 해양 환경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 에미션개론 ▪ 해양공조공학 ▪ 디지털유동해석 ▪ 해양환경데이터처리 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 친환경연소공학 ▪ 선박기관성능론 ▪ 선박화재안전공학 ▪ 선박데이터학습 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인간안전공학특론 ▪ 해상객체추적특론 ▪ 연료유효공학특론 ▪ 레이저진단특론

□ 교과목의 설명

○ 공통필수

순번	과목명	교육목표	학습내용	학점	수강시기	선수과목/특이사항
1	인공지능수학	인공지능에 필요한 수학을 학습	<ul style="list-style-type: none"> 선형대수학 통계학 확률론 대수학 	3	1학기	없음
2	인공지능 및 프로그래밍	인공지능의 기초 이론을 배우고 인공지능 기초 프로그램을 배움	<ul style="list-style-type: none"> 지식표현, 논리 및 불확실성 기계학습 및 신경망 인공지능 언어(Python) 	3	2학기	Python 기초
3	AI-X산업체 특강	AI-X에 관한 해양 및 조선 산업의 최신 동향 및 적용 사례를 배움	<ul style="list-style-type: none"> 해양(신소재/전장/환경/재해안전) 분야에서의 최신 동향 및 인공지능 적용 사례 	2	1학기	없음
4	해양융합 프로젝트	AI-X에 관한 융합 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> 현장 실무 능력 	3	2학기	발표회

○ 트랙 1: 스마트해양신소재

순번	과목명	교육목표	학습내용	학점	수강시기	선수과목/특이사항
전공기초						
1	제조산업융합개론	금속재료와 제조 산업의 이해를 통해 4차 산업혁명과 미래 제조 산업을 전망	· 금속의 기본원리, 제조산업의 이해, 첨단신소재 및 산업융합 분석, 인공지능기반 제조산업 전망	3	1학기	없음
2	전기화학개론	열역학에서 시작하는 전기화학 반응 기초학습	· 열화학, 표준전극전위, 기준전극, 전극계면반응	3	1학기	없음
3	전자물리학	고체의 응집에 대한 이해를 통해 나노 소재에 대한 응용력 확보	· 결정구조, 결정결합, 구조분석	3	1학기	없음
4	인공지능 기반 해양신소재 분광학	측정 주파수대의 전자기파의 이해하고 인공지능을 이용한 해양신소재의 특성을 분석	· 전자기파의 특성 이해, 시간 및 주파수 영역의 신호 분석, 분광법을 이용한 재료 특성 연구	3	1학기	없음
전공융합						
1	해양신소재융합특론	해양분야 적용 신소재 설계 및 신뢰성 평가 방안에 대해 학습	· 해양분야 적용 소재의 기본 이론, 부식 환경 평가, 내구성 평가 이론 및 분석, 인공지능 및 산업융합을 통한 해양신소재산업의 전망과 분석	3	1학기	없음
2	Computational Chemistry 시뮬레이션과 전기화학 측정법	Computational chemistry에 관한 기초이론 및 다양한 전기화학측정법을 학습, 실제 응용디바이스에서의 적용 및 해석법을 학습	· Computational chemistry 기초 이론 · Potentiostat 작동원리, CV, LSV, EIS, Chrono amperometry, Chrono voltametry · 연료전지, 이차전지로의 적용	3	2학기	전기화학 개론
3	첨단 소재 디자인 및 분석	개별 원소의 특성을 이용한 복합재료의 성형 및 표면 처리 프로파일을 통해 해양 에너지 수확	· 원소의 특성, 복합재료의 성형 프로파일, 표면 처리 프로파일, 해양에너지	3	2학기	없음
전공심화						
1	인공지능 기반 첨단제조산업의이해	smart factory의 이해 및 동향분석을 통한 인공지능 기반 첨단제조산업을 전망	· 기본 제조산업의 이론 소개, smart factory 의 동향 분석, 인공지능 융합 동향, 첨단제조산업 전망	3	2학기	없음
2	Computational chemistry 시뮬레이션 기반 에너지나노 소재공학	에너지 디바이스의 구동원리와 나노소재에 대해 학습기반 Computational chemistry 해석법	· 연료전지 구동원리, Computational chemistry 기반 연료전지 나노촉매 및 지지체 물성 평가 · 이차전지 종류 및 구동원리, 나노소재 물성 평가	3	1학기	없음
3	재료물성 응용	재료에 대한 이해를 통해 해양에서의 small scale energy를 수확하기 위한 응용	· 열 특성, 페로브스카이트 물질의 특성, 압전 재료, 마찰 전기 등을 이용한 에너지 하베스팅	3	1학기	없음
4	컴퓨터 시뮬레이션기반 광학물성 분석	해양신소재의 광학적 물성특성 측정을 위한 광학 시스템 시뮬레이션 및 설계 방법 학습	· Zemax의 기초 및 활용법, 광학계 구성을 위한 설계기법, 광경로 시뮬레이션 분석기법	3	2학기	없음

○ 트랙 2: 스마트해양장

순번	과목명	교육목표	학습내용	학점	수강 시기	선수과목 /특이사항
전공기초						
1	기계학습	기계학습 방법론을 학습	· 지도학습 방법, 비지도학습 방법 · 라즈베리파이 상에서 기계학습 실행하기	3	2학기	없음
2	디지털신호처리	Fast Fourier transform에 의한 시간영역과 주파수 영역의 변환방법 학습	· Fast Fourier transform, 시간 및 주파수 변환, Zero padding의 이해 및 응용	3	2학기	없음
3	해양선박전파개론	해양선박환경에서의 전파특성 학습	· 무선통신 전파이론, 해수면에 의한 전파특성 변화, 금속벽으로 갇힌 선박내 전파특성	3	1학기	없음
4	선박네트워크	선박에서 정보통합을 위한 네트워크에 관하여 개발하고 다양한 선박 통신시스템에 대해 연구	· Instrument Network, Shipboard Control Network, 4S 통신 시스템	3	1학기	없음
전공융합						
1	심층학습	심층학습 방법론을 학습	· 신경망 알고리즘, 심층학습 알고리즘 · 임베디드 시스템에서 심층학습	3	2학기	없음
2	디지털통신특론	디지털통신에서 신호를 송수신하기 위한 신호처리 방법을 학습	· 디지털통신 이론, 통신 신호처리 방법 · 송수신기 구조	3	2학기	없음
3	다중안테나 무선통신	용량 및 링크 신뢰성 향상을 위한 다중안테나를 이용한 통신시스템 학습	· 다중안테나 다이버시티 이득, 다중 안테나 설계 파라미터 및 다중 안테나 설계 기법 학습	3	1학기	없음
4	자율운항선박	4차산업혁명 관련 요소기술을 활용한 미래 고부가가치 선박의 기본 개념을 이해	· 선박의 이해, IMO 자율운항선박 개발 목표의 이해, 원격관리, 안전운항, 사고 대응, 국제표준	3	2학기	없음
5	해양정보시스템	해양정보시스템의 구성 및 원리를 배운다.	· e-Navigation, 선박정보시스템, 전자해도 등	3	2학기	없음
전공심화						
1	자연언어처리	자연언어처리 방법론을 학습	· 형태소분석, 구문분석, 의미분석, 기계번역	3	2학기	없음
2	통계통신이론	통신시스템의 신호 검출에 있어서 통계적 기준을 활용한 시스템 설계 및 그 응용	· 확률 및 통계 등의 수학적 지식 학습, 랜덤 신호를 입력, 신호 검출 방법 학습	3	2학기	없음
3	차세대 이동통신시스템설계	차세대 이동통신 전송 기술 이해하고 구현에 초점을 맞춘 무선통신시스템 설계를 학습함	· 무선통신송수신 칩 데이터시트를 통한 분석 · 무선통신 해석, 시뮬레이션을 통한 시스템 분석	3	2학기	없음
4	고장진단시스템	선박의 엔진 등의 기관 고장 진단에 관한 내용을 이해함.	· 전자제어장치, 계측 및 센서 장비의 이해 · 엔진 컨트롤 모듈, 선박 내 알람 시스템 이해	3	1학기	없음

○ 트랙 3: 스마트해양환경

순번	과목명	교육목표	학습내용	학점	수강 시기	선수과목 /특이사항
전공기초						
1	에미션개론	선박용 기관에서 발생하는 에미션 및 제어 기술에 대해 학습	· 에미션의 종류와 생성 메커니즘 · 선박 에미션 규제와 저감기술	3	1학기	없음
2	해양공조공학	공조설비에 의한 화재, 오염물질, 미세먼지 등의 확산 관계와 예측기법에 대해 학습	· 해양공조설비와 환경, 재난요소의 확산 예측과 분석, 제어를 위한 공조설비제어 기법	3	1학기	없음
3	디지털유동해석	영상 처리 시스템 설계에 대한 솔루션 학습 및 프로토타이핑 능력 배양	· 발기변환과 공간 필터링, 주파수 도메인 처리, 영상복원, 칼라 영상 처리, 웨이블릿	3	2학기	없음
4	해양환경데이터처리	신호처리 기본 개념 및 관련 알고리즘 습득을 통하여 응용분야에 적용 가능함	· 신호처리 관련 알고리즘 분석, 응용과제 도출, 최신 논문 등향 파악	3	1학기	없음
전공융합						
1	친환경연소공학	선박엔진에서 활용되는 연소 특성 및 최신 연소 기술 습득	· 예혼합, 확산 화염의 구조 분석 · 연소불안정성 억제 방안, 플라즈마 연소	3	1학기	에미션개론
2	선박기관성능론	선박 기관의 동력 성능과 관련된 제반 사항에 대해 학습	· 선박 기관의 동력성능 특성, 성능개선 기술 · 에너지 유효이용기술 및 시스템	3	2학기	에미션개론
3	선박화재안전공학	선박화재의 특성을 이해하고 시를 활용한 화재발달과정 예측기법에 대해 학습	· 선박화재의 예측과 분석 · 시학습을 통한 화재설계	3	2학기	없음
4	선박데이터학습	선박에서 취득할 수 있는 선박의 운영에 필요한 데이터 기반의 학습모델 설계 및 구현과 관련된 동향에 대해 학습	· 신호처리 이해를 기반, 학습모델 설계 기법 학습, 딥러닝 기반의 모델 구현 및 실습	3	2학기	해양환경데이터처리
전공심화						
1	인간안전공학특론	선박 재난 시 인간의 피난특성을 이해하고 빅데이터를 활용한 전략적 피난방법에 대해 학습	· 인간의 재난대응 행동특성 데이터 취득과 활용, AI학습을 통한 최적피난경로 설계	3	1학기	해양공조공학, 선박화재안전공학
2	해상객체추적특론	영상기반의 단일 및 다중 객체 추적 및 예측을 통하여 다양한 알고리즘에 대한 이해 및 학습	· 이동물체 검출 및 추적 시스템, 물체 특징 검출, 추출 및 매칭, 예측 시뮬레이션	3	2학기	디지털유동해석
3	연료유효율공학특론	선박 연료유와 윤활유에 대한 이론 및 실무 지식 학습	· 연료의 종류와 성질, 윤활유의 종류와 성질 · 선박용 연료-윤활 시스템 및 실무	3	1학기	선박기관성능론
4	레이저진단특론	고온, 고압의 선박엔진 배기가스에서 농도, 온도 및 속도를 측정하기 위한 레이저 진단기술에 대해 논의	· LIF, Rayleigh and Raman scattering methods, LDV, PIV	3	1학기	친환경연소공학

1.4 공동 교육 프로그램 구성 및 운영계획

□ 산업체·대학원생·교원 대상 교육프로그램 구성 및 운영

공동 교육 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ● 해양 AI-X 아카데미 																									
정책목표	<ul style="list-style-type: none"> ● AI기반 융합연구 결과의 산업계 교육을 통한 성과확산 및 산업혁신 견인 																									
현황 및 실태	<ul style="list-style-type: none"> ● 지역기업의 AI기반 연구개발 수행 부족 및 높은 AI기반 문제해결 교육 수요 ● 지역산업의 산업혁신동력으로 AI역할에 대한 기대 증가 																									
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ● 교육연구단 트랙별 AI기반 사회문제 해결 방법 및 결과 																									
추진 계획	<ul style="list-style-type: none"> ● (대상) MOU기업을 포함한 해양산업 산학연 종사자 ● (시기) 매년 하반기: 「해양 네트워킹데이」 연계 개최 ● (방법) 트랙별 워크숍 및 AI 기본 튜토리얼을 통한 교육 ● (내용) 																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>해양신소재</th> <th>해양전장</th> <th>해양환경</th> <th>튜토리얼</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lecture 1</td> <td>AI,나노에너지</td> <td>AI스마트선박</td> <td>AI친환경선박</td> <td>AI 소개</td> </tr> <tr> <td>Lecture 2</td> <td>AI,하베스팅</td> <td>AI무선통신</td> <td>AI친환경연소</td> <td>머신러닝</td> </tr> <tr> <td>Lecture 3</td> <td>AI컴퓨터계측</td> <td>AI네트워크</td> <td>AI선박안전</td> <td>딥러닝</td> </tr> <tr> <td>Lecture 4</td> <td>AI제조산업</td> <td></td> <td>AI모니터링</td> <td>데이터베이스</td> </tr> </tbody> </table>		해양신소재	해양전장	해양환경	튜토리얼	Lecture 1	AI,나노에너지	AI스마트선박	AI친환경선박	AI 소개	Lecture 2	AI,하베스팅	AI무선통신	AI친환경연소	머신러닝	Lecture 3	AI컴퓨터계측	AI네트워크	AI선박안전	딥러닝	Lecture 4	AI제조산업		AI모니터링	데이터베이스
		해양신소재	해양전장	해양환경	튜토리얼																					
	Lecture 1	AI,나노에너지	AI스마트선박	AI친환경선박	AI 소개																					
	Lecture 2	AI,하베스팅	AI무선통신	AI친환경연소	머신러닝																					
Lecture 3	AI컴퓨터계측	AI네트워크	AI선박안전	딥러닝																						
Lecture 4	AI제조산업		AI모니터링	데이터베이스																						

공동 교육 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ● AI 산업체 특강 교과목 운영
정책목표	<ul style="list-style-type: none"> ● 해양분야 산업체 전문가 특강을 통한 산업체 밀착형 교육
현황 및 실태	<ul style="list-style-type: none"> ● 전임교원 위주의 대학원 교육으로 산업체 연계가 다소 미흡함 ● 산업체 연구개발 과정/결과에 대한 정보 부족
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ● 산업체에서 정의하는 산업문제 및 해결방법 공유를 통한 사례교육 ● 산업체 연계 강화를 통한 산업계 문제 발굴 및 네트워킹 강화
추진 계획	<ul style="list-style-type: none"> ● (대상) 융합전공 이수 대학원생 및 교원 ● (시기) 매 1학기 정규 교 과목을 통한 교육 ● (방법) 매주 산업체·연구기관 전문가의 초청강연 ● (내용) MOU 체결 기업을 통한 해양분야 산업계 전문가 초청

공동 교육 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ● 융합전공 교원 AI 심화 프로그램
정책목표	<ul style="list-style-type: none"> ● 교원의 AI 전문/심화과정 교육을 통한 AI활용 연구/교육 활성화
현황 및 실태	<ul style="list-style-type: none"> ● 다수 교원의 주전공이 Computer Science기반 AI 알고리즘이 아닌 AI활용 분야로 AI 전문성 강화가 필요함 ● 급속하게 발전하는 AI분야 경쟁력확보를 위한 선제적인 교육 필요
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ● (논문을 중심으로한) 최신 AI 알고리즘 기법 및 활용 사례 ● AI기법의 발전방향 분석 소개
추진 계획	<ul style="list-style-type: none"> ● (대상) 융합전공 교원 및 교내 AI활용 대학원/연구원 ● (시기) 매년 1월 중 ● (방법) 워크숍 형태의 최신 AI알고리즘 소개 실습을 통한 교육 ● (내용) <ul style="list-style-type: none"> - 국내 AI 대학원 중심의 세계최고 수준 연구자 초빙을 통한 AI기술 트렌드 교육 - 최신 AI알고리즘 기법 및 활용 사례 실습 교육 - AI활용도 향상을 위한 문제발굴 기법 교육

1.5 교육연구단의 대표적 교육목표에 대한 달성 방안

<p>추진전략</p>	<p>● 4단계 순차적 전략을 통한 교육목표 「해양인공지능융합 창의혁신인재 양성」 달성 - AI 친숙화 → 국제적 연구와 교육 → 트랙별 전문화 교육 → 자율적 연구와 교육</p>
<p>추진체계 도식도</p>	
<p>부합성</p>	<p>● AI친숙화 교육을 통하여 인공지능 기반 시각을 배양 ● 해양과 관련된 사회적 문제점에 대해 워크샵, brainstorming, 및 산업체 특강 등을 통해 파악 ● 각 트랙별 관점에서 이를 해결하기 위한 AI기반 전공과목과의 융합교육을 진행 ● 프로젝트 융합교육을 통한 사회문제 해결 능력 배양 ● 자기주도적 연구역량을 통한 자율적 산업문제를 창의적으로 해결할 수 있는 인재 양성</p>

그림 2-6. 4단계 전략을 통한 교육목표 달성 계획

1.6 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안 및 연구역량의 교육적 활용방안

□ 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안

- 대학원 최신 연구결과와 산업체의 연구결과를 교과목에 교육에 활용하여 대학원생에게 산업문제에 노출시킴으로 이를 본인의 연구에 활용하는 선순환 구조 설계
- 일방적인 주입식 교육에서 벗어난 자기주도적이고 창의적인 아이디어를 도출하는 산업체 연계 프로젝트 수업으로 교육과 연구의 선순환을 활성화함
- . 연구단의 융합프로젝트, 다학제간 학술연구회, 산학협동 프로그램 교과목을 중심으로 교육과 연구가 서로 융합되고 선순환됨

사회문제해결형 교육
AI-X 교육
산업체 연계 교육
글로벌 교육 프로그램

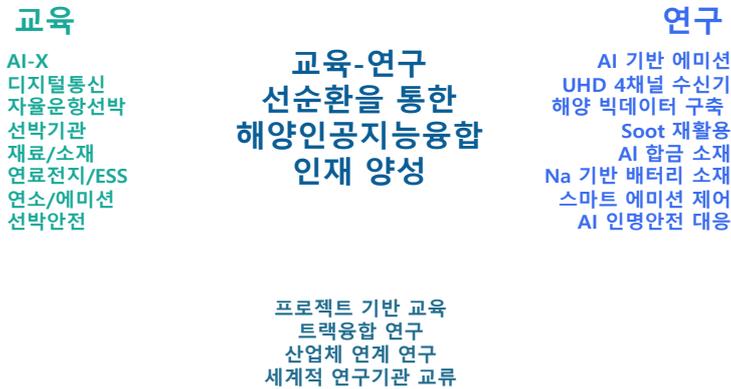


그림 2-7. 교육-연구 선순환을 위한 체계도

□ 연구역량의 교육적 활용 방안

- 극대화된 연구역량을 교육적으로 활용할 수 있도록 AI기반의 최적화된 HW/SW 설계 기법 및 다양한 해양/선박용 센서의 데이터 마이닝 기술 강의
- . 연구의 결과물을 활용한 실험/실습을 통하여 실제적 문제해결 교육 강화



그림 2-8. 연구역량을 활용한 교육 프로그램

1.7 전임교수 대학원 강의 계획

□ 기초공통

순번	과목명	담당교수	구성 및 교육방식	특징	기간	사용실습 기자재
1	인공지능수학	김정창	강의	세부 분야별 윤강	15주	
2	인공지능및프로그래밍	김재훈	강의, 실습, 융합프로젝트	Python 기반	15주	AI 서버
3	AI-X산업체 특강	전공주임	강의	초청강연, 보고서 제출	15주	
4	해양융합프로젝트	전공주임	PBL 및 발표	팀별 프로젝트, 산업체 멘토 활용, 프로젝트 발표회	15주	AI 서버

○ 트랙 1: 스마트해양신소재트랙

순번	과목명	담당교수	구성 및 교육방식	특징	기간	사용실습 기자재
전공기초						
1	제조산업융합개론	이은경	강의 및 발표	산업체 견학	15주	
2	전기화학개론	강준	강의 및 발표		15주	Potentiostat
3	전자물리학	이삼녕	강의 및 발표		15주	
4	인공지능 기반 해양신소재 분광학	전태인	강의 및 발표	프로젝트 실습	15주	
전공융합						
1	해양신소재융합특론	이은경	강의 및 발표		15주	
2	Computational chemistry 시뮬레이션 기반과 전기화학측정법	강준	강의 및 실습	프로젝트 실습	15주	Potentiostat
3	첨단소재디자인및 분석	이삼녕	강의 및 발표		15주	
전공심화						
1	인공지능 기반 첨단제조산업의 이해	이은경	강의 및 발표	산업체 견학	15주	
2	Computational chemistry 시뮬레이션 기반 에너지 나노소재공학	강준	강의 및 발표	프로젝트 실습	15주	Potentiostat
3	재료물성응용	이삼녕	강의 및 발표		15주	전자현미경
4	컴퓨터 시뮬레이션 기반 광학물성 분석	전태인	강의 및 발표		15주	분광기

○ 트랙 2: 스마트해양전장트랙

순번	과목명	담당교수	구성 및 교육방식	특징	기간	사용실습 기자재
전공기초						
1	기계학습	김재훈	강의 및 실습	Python 실습	15주	SKLearn
2	디지털신호처리	전태인	강의 및 발표	설계 및 분석	15주	MATLAB
3	해양선박전과개론	서동욱	강의 및 발표	조선해양특화	15주	
4	선박네트워크	신임교수	강의 및 발표	조선해양특화	15주	
전공융합						

순번	과목명	담당교수	구성 및 교육방식	특징	기간	사용실습 기자재
1	심층학습	김재훈	강의 및 실습	Python 실습	15주	Keras
2	디지털통신특론	김정창	강의 및 발표	프로젝트 실습-시뮬레이터 설계	15주	MATLAB
3	다중안테나무선통신	서동욱	강의 및 실습	시뮬레이터 기반 분석	15주	MATLAB
4	자율운항선박	신임교수	강의 및 발표, PBL	전문가 특강 활용, 운항, 보고서 발표	15주	
전공심화						
1	자연언어처리	김재훈	강의 및 발표	심층학습	15주	
2	통계통신이론	김정창	강의 및 발표	시뮬레이터 설계	15주	MATLAB
3	차세대통신시스템 설계	서동욱	강의 및 실습	시뮬레이터 기반 시스템 설계	15주	MATLAB Simulink
4	고장진단시스템	신임교수	강의 및 발표		15주	

○ 트랙 3: 스마트해양환경트랙

순번	과목명	담당교수	구성 및 교육방식	특징	기간	사용실습 기자재
전공기초						
1	에미션개론	이원주	강의 및 실습	프로젝트 실습	15주	Gas Analyzer
2	해양공조공학	황광일	강의 및 실습	프로젝트 실습	15주	FLUENT, CONTAM
3	디지털유동해석	윤성환	강의 및 실습	MATLAB 실습	15주	MATLAB
4	해양환경데이터처리	서동환	강의 및 발표	프로젝트 실습	15주	MATLAB
전공융합						
1	친환경연소공학	윤성환	강의 및 발표		15주	
2	선박기관성능론	이원주	강의 및 실습	프로젝트 실습	15주	엔진(ME-GI) 시뮬레이터
3	선박화재안전공학	황광일	강의 및 실습	현장 방문 견학(해양수산연수원 내에 안전 교육장), 프로젝트 실습	15주	CFAST, FDS
4	선박데이터학습	서동환	강의 및 발표	프로젝트 실습	15주	MATLAB
전공심화						
1	인간안전공학특론	황광일	강의 및 발표		15주	
2	해상객체추적특론	서동환	강의 및 발표	프로젝트 실습	15주	MATLAB
3	연료유효공학특론	이원주	강의 및 발표		15주	
4	레이저진단특론	윤성환	강의 및 발표	프로젝트 실습	15주	Laser-induced fluorescence (LIF)

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

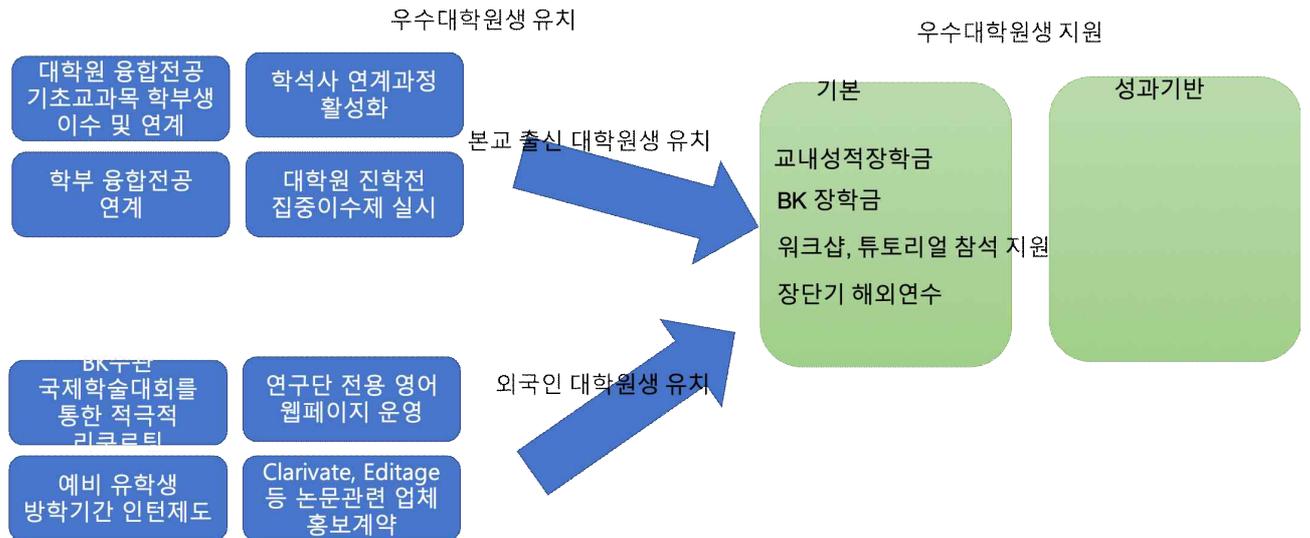


그림 2-9. 우수 대학원생 유치 및 지원계획 체계도

□ 우수 대학원생 확보 계획

구분	우수 대학원생 유치를 통한 고급 연구인력 양성	
개요	<ul style="list-style-type: none"> ● 학·석사 연계교과목 및 연계학위제를 통한 우수대학원생 유치 ● Pre-School을 통한 대학원생의 안정적인 적응 지원 	
구분	세부 계획별 내용	
세부 계획	학부·대학원 연계교과목 운영	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 해양인공지능 융합전공의 전공기초과목을 학부생도 수강할 수 있는 학부·대학원 연계교과목으로 운영하여 우수한 학부생이 인공지능 기술을 이용한 산업문제해결에 대한 흥미를 유발 ◆ 학부 졸업학점을 초과하여 대학원 융합전공 기초 교과목을 수강한 학부생이 석사과정으로 진학 시 석사/융합전공 이수학점으로 인정 → 교과과정 이수시간 단축할 수 있는 장점
	학부융합전공 연계 강화	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 현재 한국해양대학교 학부과정에서 “스마트선박융합전공”을 운영하고 있으며, 해당 융합전공을 통하여 선박해양 분야의 융합기초 지식을 습득하고 학제간 융합능력을 배양중임 ◆ 학부융합전공과 본 연구단의 해양인공지능융합전공의 연계 교과목 개발/운영을 통하여 대학원 융합전공으로 진학을 유도하여 융합적 사고를 갖춘 우수 대학원생 확보
	학석사 연계과정의 활성화	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2014년부터 학석사 연계과정이 운영되어 왔음에도 불구하고 홍보부족과 추가적인 혜택이 크지 않아 활성화되고 있지 못한 상황임 ◆ 통합과정의 장점 (교과과정 이수기간 단축, 석사과정 입학시험 면제, 입학금 면제 등)의 교내 홍보 ◆ 학석사연계과정의 학생이 학칙상 석사과정에 들어가는 전 방학기간 BK사업을 통한 국내외 단기연수에 우선적으로 지원하는 혜택을 부여 → 우수한 학부연구생의 학석사 연계과정을 통한 대학원 진학 유도

진학 전 Pre-School 운영	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 본교 학부생의 대학원 진학시 학부과정 마지막학기 끝난 후 대학원 입학 전 기간동안 대학원생 기본 소양 및 미래설계를 위한 비교과 프로그램 운영 ◆ Pre-School 교과목의 대학원 집중이수제 활용한 개설 및 수강으로 석사 진학 시 학점 연계 혜택 부여 ◆ 중점 교과목: 영어논문작성법, 대학원생활과 미래설계 등 ◆ 기대효과: 신입 대학원생의 동기부여 및 대학원 생활에 대한 이해도 고양
--------------------------	---

○ 융합전공 석·박사 충원계획

- 본 연구단은 별도의 모집단위가 없는 인공지능융합전공 소속으로 모집단위가 없으므로 재학생들을 대상으로 인원을 선발함
→ 인공지능 전임교원의 지도학생 중심의 석박사과정 학생을 충원토록 함
- BK신청서 제출당시 기준 융합전공 소속학생 현황 (비전일제 포함):
. 박사과정 (수료생 포함) 16명, 석사과정 30명
- BK사업 참여교수의 지도학생의 의무적인 융합전공 이수신청을 통한 매년 융합전공 이수학생 총 5% 내외의 지속적인 증대 계획
. 본 해양인공지능융합전공은 학교적 차원에서 인공지능 대학원으로 확대/발전 계획을 수립하여 지속적인 발전을 꾀하고 있음
. 현 융합전공 12명의 교수중 신입교수가 전체의 1/3인 3명으로 신규 대학원생 유입 여력이 충분함
. 인공지능/빅데이터 분야 신규임용교원의 참여 및 산학겸임교수 충원을 통한 경쟁력이 높은 교원 확보 및 신규 대학원생 충원
- 산업계 파트타임 석·박사과정 학생들에게도 융합전공 이수 신청을 유도하여 실제 산업문제기반의 문제 정의/해결 능력을 고양하고, 융합전공 석박사 과정 충원에 기여토록 함

□ 우수 대학원생 지원 계획

구분	다양한 대학원생 지원을 통한 안정적인 학업·연구 환경 조성	
개요	<ul style="list-style-type: none"> ● 강력한 교내 성적장학금 + 성과기반의 인센티브 지원 ● 산업체 연계 융합프로젝트 발표회 우수팀 시상 ● 장단기 해외연수 지원 	
구분	세부 계획별 내용	
세부 계획	강력한 교내 장학금 제도	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2013년부터 지도교수 1인당 2명의 전일제 대학원생에 대한 RA/TA 전액 장학금 지원사업이 진행 . 학교차원의 대학원생 지원이 확대되고 있는 추세 . 대부분의 전일제 대학원생이 장학금 수혜혜택을 지원받고 있음 ◆ 교내 장학금과 BK 장학금을 통한 실질적인 대학원생의 등록금과 생활비의 안정적인 충당이 가능함 ◆ 기타 등록금 전액 일반 대학원 장학금 제도 . 세원장학금, 흥인정장학금, KMOU-KIOST 학연협력과정 등
	우수논문경진 대회	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 우수논문경진대회를 통한 연차별 우수대학원생 포상금 지원 ◆ 2020년부터 대학원혁신사업과 연계하여 대학원에서 매년 연차별로 논문,

		<p>학술대회, 특허 등의 성과를 토대로 연차별 우수대학원생을 선발할 계획임</p> <ul style="list-style-type: none"> · 대학원 우수대학원생 선발 시 연구단 우수논문경진대회를 겸하여 연차별 수상자 선발 · 성과점수 계산시 게재된 논문의 JCR 분야별 순위에 따라 차등적으로 계량화하여 양적인 실적보다는 질적인 실적이 가장 큰 배점이 되도록 반영 ◆ 연차별 우수대학원생의 수상 주체는 대학원장이 되고, 수상자 중 BK참여 연구인력이 수상하는 경우에 BK 우수논문경진대회의 포상금을 지원 <ul style="list-style-type: none"> → 우수 대학원생 지원을 위한 별도의 행정적인 절차가 불필요하며 상의 권위도 높일 수 있는 방법 ◆ 포상금(안): 도서/문화 상품권 지급 <ul style="list-style-type: none"> · 석사과정 1, 2년차 각 최우수상 1명 (20만원), 우수상 2명 (10만원) · 박사과정 1-2, 3-4년차 각 최우수상 1명 (30만원), 우수상 2명 (20만원)
	<p>대학원생 우수연구실적 지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 국외 우수 학술지에 학술연구논문을 게재하도록 적극권장하고 대학원생의 연구의욕을 고취하기 위하여 게재된 논문의 1저자가 BK사업 참여대학원생인 경우 우수연구실적 지원금을 제공 <ul style="list-style-type: none"> · JCR 10% 이내 논문 1저자인 경우: 50만원 상당 · JCR 25% 이내 논문 1저자인 경우: 30만원 상당 · 공동 1저자의 경우 공동 1저자 수만큼 나누어서 지급 · 학생 1인당 수혜금액을 한도 100만원으로 한정
	<p>융합전공 융합프로젝트 발표회 지원/우수팀 시상</p>	<p style="text-align: center;">「해양 AI-X 아카데미 & 네트워킹 데이」</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 해양인공지능융합전공 필수교과목으로 개설되는 ‘해양융합프로젝트’ 교과목은 주전공이 다른 학생들이 해양분야의 산업문제해결을 목적으로 PBL 방식의 조별 프로젝트 수업임 ◆ 학기말 프로젝트 발표회를 개최하며 해양인공지능융합전공 교수들의 투표를 통하여 최우수상 1팀, 우수상 2팀을 선정 및 시상함 <ul style="list-style-type: none"> → 해양분야 산업문제해결에 대한 연구단의 목표를 지향하며, 대학원생이 자유롭게 문제를 발굴하고 해결하는 과정을 체험토록하여 학생들의 연구능력 및 문제해결능력을 고양시키고자 함 ◆ 신규성 인정되는 시상팀의 경우 특허출원 지원 + SMK (보유기술 소개자료) 제작 및 배포 지원 ◆ 지원예산: 매년 1회 워크샵 개최비용 (3,000,000원), 시상금 (500,000원)
	<p>전문분야 워크샵 또는 튜토리얼 참석비 지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 최신 기술을 빠른 시간에 효율적으로 습득하기 위하여 국내개최되는 전문분야 워크샵 및 튜토리얼 참석 지원 ◆ 비교과 관련 워크샵 및 튜토리얼 참석시 관련 교육자료의 연구단내 재배포를 통한 효과 극대화
	<p>단기해외연수</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 국제학술대회 참석 <ul style="list-style-type: none"> ※ 국제공동연구를 위한 장단기 해외연수는 ‘4.2 대학원생 국제공동연구 계획’ 참고 - BK사업에서 인정되는 국제학술대회에 논문 발표 또는 국제공동연구에 의한 출장이 필요한 대학원생에 한하여 단기 해외연수비 지원 - 기대효과: 국제 연구인적 네트워크 구축 및 우수 연구결과 발표를 통한 글로벌 역량 강화 - 지원예산: 학회등록비, 체재비, 왕복항공료, 여행자보험료

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.2 대학원생 학술활동 지원 계획

2.2 대학원생 학술활동 지원 계획

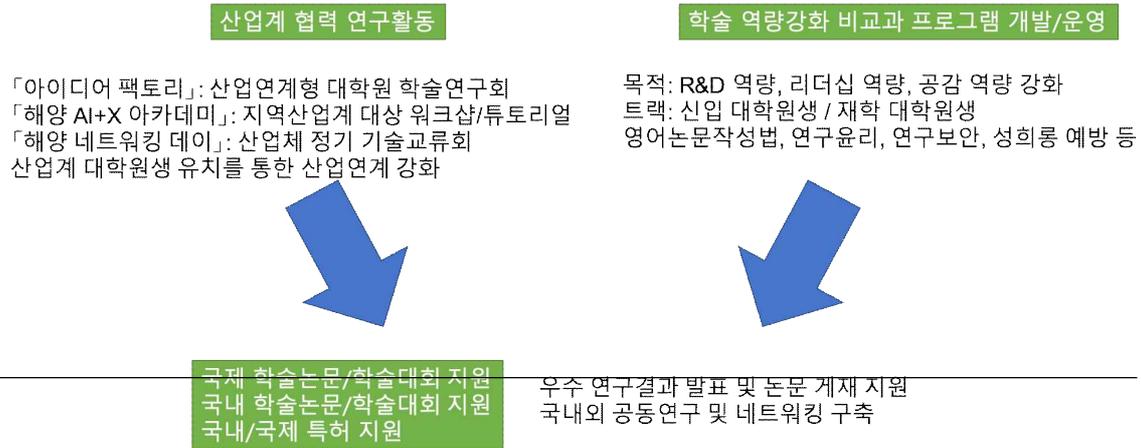


그림 2-10. 대학원생 학술활동 지원체계

□ 산업문제해결을 위한 산업계 협력 연구활동 지원

구분	산업연계형 프로그램을 통한 산업계 협력 연구 활성화	
개요	<ul style="list-style-type: none"> 산업연계형 대학원 학술연구회 「아이디어 팩토리」 운영 산업체 정기 기술 교류 및 산업체 대상 교육 프로그램 운영 	
구분	세부 계획별 내용	
세부 계획	산업연계형 대학원 학술연구회	<p>「아이디어 팩토리」</p> <ul style="list-style-type: none"> (구성) 2인 이상 (다른 연구실 소속) 대학원생 + 산업계 멘토 1인 (목적) 대학원생이 직접 사회문제를 정의하고 해결방안을 제시함으로써 연구기획 능력을 높이고, 산업계 멘토의 참여로 산업계에 적용이 가능하고 문제해결 가능성이 높은 방안을 모색토록 함 (기대효과) 학문간 교류 및 산업계 멘토 참여로 산업계와의 기술교류 기회를 제공 (결과물 활용) 학술연구회의 결는 의무적으로 매년 12월~3월 사이에 공고되는 사업 (예, BISTEP 지역 우수연구자 기업연계 R&BD 사업, 지역특화기술개발확산 개방형연구실 운영사업 등)에 지원토록 하여 실제 산학연구과제로 성과를 유도함 지원형태: 자료준비 인쇄비, 회의비, 전문가활용비 등 지원예산: 팀당 100만원, 최대 4개 팀
	산업체 정기 기술교류회 개최	<p>「해양 AI-X 네트워킹 데이」</p> <ul style="list-style-type: none"> 융합전공의 융합프로젝트 발표회시 해양분야 산업체 의견 청취 산업계 의견을 바탕으로 프로젝트 결과물의 완성도를 높임 산업연계형 대학원 학술연구회를 통하여 과제기획을 수행하는 선순환 구조를 유도 융합전공의 산업체 특강을 통하여 현장 이슈 모니터링 강화 산업계 문제 공유 및 산업계 연구개발 내용을 공유함으로써 새로운 공동/협력연구 도출

	<ul style="list-style-type: none"> · 산업계 경력 외부 전문가가 직접 특강을 통하여 산업계와 교류를 확대 · 특강을 통하여 연구능력이 우수한 외부 전문가를 초빙 및 겸임교수로 위촉하여 현장실무 중심의 교과목 개발 ◆ 정기적인 기술교류를 통해 대학원생이 향후 필요한 실무기술에 대한 정보를 공유 ◆ 참여 대학원생 배출 후 지역산업계로 취업을 유도하여 취업을 개선과 함께 지역산업에서 요구되는 인재를 공급하여 선순환 구조를 꾀함
지역 산업계 대상 워크샵/튜토리얼 개최	<p style="text-align: center;">「해양 AI-X 아카데미」</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 해양인공지능융합전공 참여 교수를 중심으로 워크샵/튜토리얼 개최 ◆ 해양신소재, 해양전장, 해양환경, 튜토리얼의 4개 세션 구성 ◆ 온라인 병행을 통한 산업계 참여 확대 ◆ 기대효과: 대학기술을 산업계로의 확산, 산업계와의 네트워킹 구축
산업계 대학원생 교육 양성	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 산업계 연구인력의 대학원 학위과정 참여를 통한 교내 연구인력과의 교류 활성화 · 대학원을 통한 산업계와의 적극적인 교류로 산업문제 해결 능력 고양 · 지역의 산업계 연구인력의 원활한 대학원 유입을 위한 온라인 강의와 야간수업 병행 <p style="text-align: center;">※ 시간에 구애없는 교과목 이수 지원 체계</p>

□ 학술 역량 강화를 위한 비교과 프로그램 개발 및 운영

구분	다양한 비교과 프로그램을 통한 학술역량 제고	
개요	<ul style="list-style-type: none"> ● 대학생 신입생/재학생 대상 맞춤형 비교과 프로그램 운영 ● 수요자 만족도를 중심으로한 환류체계 	
구분	세부 계획별 내용	
세 부 계 획	Pre-School 운영	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (목적) 대학원 입학전 본교 출신 학부생 대상으로 학석사 연계 교과목을 통한 대학원생의 동기부여 및 대학원 생활에 대한 이해도 고양 ◆ (혜택) 대학원 진학시 이수 교과목에 대한 이수 인정 혜택 ◆ 중점 교과목: 영어논문작성법, 대학원생활과 미래설계 등
	대학원 신입생 대상 비교과 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (목적) 신입 대학원생의 동기부여 및 대학원 생활에 대한 이해도 고양 · R&D역량: 대학원 생활, 대학원 학사 및 졸업요건 이해, 학술정보 이용 · 리더십역량: 자기관리법, 관계능력 향상법 · 공감역량: 성희롱/성폭력 예방교육
	재학생 대상 비교과 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (목적) 대학원 교육과 연구과정에 대한 이해도 고양 및 융합연구를 위한 공감/커뮤니케이션 능력 고양 · R&D역량: 연구논문/특허 작성, 공용연구장비 이용, 대학원생을 위한 연구윤리, 연구보안관리, 연구실안전, 연구노트 관리 · 리더십역량: 글로벌 매너, 창의적 아이디어 사고기법 (브레인스토밍, 스캠퍼, RSP 기법 등), 연구기획 · 공감역량: 효과적인 커뮤니케이션, 프레젠테이션 기법
	환류체계 및 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 교육 시행 수요자 만족도 평가를 중심으로 한 비교과 프로그램 재설정 환류시스템 구축 ◆ BK 연구단 참여교수의 교육과정개발을 통한 지속적인 비교과 프로그램의 지속적인 개발

□ 국내/국제 학술논문/학술대회 지원

구분	국내/국제 학술대회 집중 지원을 통한 연구교류 활성화											
개요	<ul style="list-style-type: none"> ● 국내/국제 학술논문: 교내 학술연구지원 사업 활용 ● 국내/국제 학술대회, 장단기해외연수: BK 사업 지원 집중 											
구분	세부 계획별 내용											
세 부 계 획	기존 교내 학술연구 지원 제도 활용	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">학술연구 지원사업</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">논문 게재 료 지원</td> <td>SCIE, SSCI, A&HCI</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">1인당 최고 5,000천원 한도 실비지원</td> </tr> <tr> <td>SCOPUS</td> </tr> <tr> <td>등재학술지</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">논문 영문번역</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 한국해양대학교 산학협력단의 학술연구지원사업을 통하여 국내외 학술논문의 게재료 및 교정료를 교수 1인당 최고 500만원 실비지원함 · OPEN ACCESS 저널지를 제외한 대부분의 논문 게재료 우수한 지원체계 구축된 상태임 → 국내/국제 학술논문 게재료는 교내 학술연구지원 사업을 활용 유도 → 국내/국제 학술대회 지원 집중 	학술연구 지원사업	논문 게재 료 지원	SCIE, SSCI, A&HCI	1인당 최고 5,000천원 한도 실비지원	SCOPUS	등재학술지	논문 영문번역			
	학술연구 지원사업	논문 게재 료 지원			SCIE, SSCI, A&HCI		1인당 최고 5,000천원 한도 실비지원					
					SCOPUS							
			등재학술지									
논문 영문번역												
국제/국내 학술논문	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 게재료 긴급심사비 및 Reprint 등 필수항목이 아닌 경우 지원 제외하여 과도한 게재료 지원 지양 ◆ JCR 하위 50% 및 국내 등재지 논문에 대해서는 게재료의 50%까지만 지원하여 저명 학술지에 게재 유도 ◆ 영문 교정료 <ul style="list-style-type: none"> · 산학협력단 계약 업체 활용한 영문 교정 · 영어 논문작성 능력을 고취하기 위하여 영문번역은 지원 제외 ◆ 국제 학술지 표지논문 (cover page) 선정 시 외부 업체를 통한 표지그림 제작비 지원: 지원예산 최대 100만원 											
국내/국제 학술대회	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 국제학술대회 <ul style="list-style-type: none"> · 해외에서 개최되는 국제학술대회 참여는 해외단기연수를 통하여 지원 · 국내에서 개최되는 국제학술대회의 등록비, 여비, 체제비 등 지원 ◆ 국내 학술대회 지원 <ul style="list-style-type: none"> · 조선해양분야 중심의 학술대회시 BK참여 연구단 세션 운영 지향 → BK연구단의 성과발표를 통한 성과현황 공유 및 산학연 전문가 네트워크 구성 → 참여 대학원생들의 해양산업 분야 학술활동 유도 · 대학원생 국내 학술대회에 논문 발표시 등록비, 여비, 체제비 지원 											
국내/국제 특허 출원비 지원	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 국내 특허 출원/등록비용 지원 <ul style="list-style-type: none"> · BK연구단 사업의 연구내용으로 특허 출원시 관련 비용 지원 · 산학협력단 지식재산권 심의위원회를 통한 국내특허 제출 ◆ 국제 특허 출원/등록비용 지원 <ul style="list-style-type: none"> · 국내특허 지원시 출원자가 국제특허 동시 지원신청하는 경우 교내 지식재산권 심의위원회 통과 후별도의 BK참여교수단의 심의위원회를 통한 지원 · 융합전공 산학협력위원회 주관 특허 심의위원회 개최 ※ BK연구단 사업 연구내용 관련성, 신규성, 파급력 및 사업화 가능성에 따른 지원 우선순위 지정 											

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

2.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획



그림 2-11. 우수 신진연구인력 유치 및 지원계획 체계도

□ 우수 신진연구인력 확보 계획

구분	실적위주의 투명한 채용을 통한 우수 신진연구인력 확보	
개요	<ul style="list-style-type: none"> ● 실적위주의 공개채용을 통한 투명성 강화 ●선제적인 박사과정 Pool 도입 및 온라인 홍보 	
구분	세부 계획별 내용	
세부 계획	실적위주의 공개 선발	<ul style="list-style-type: none"> • 연구단 또는 교내 웹페이지를 통한 공개 모집 및 철저한 지원자의 실적 위주 선발 . (신청요건) 박사후과정: 5년 이내 SCI급 1편 이상 . 계약교수: 5년 이내 SCI급 2편 이상 . 서류심사 및 공개세미나의 2단계 선발 절차 ※ 교내 전임교원 임용기준에 준하는 정량적 실적 점수 산정 . 융합연구/국제공동연구 실적에 대한 우대 • 교내 대학원 출신의 경우 학제간 융합활성화를 위한 박사과정 소속 외 연구실로 소속이동 유도 . 자연스러운 학제/전문분야간 융합을 위한 융합전공 내 타 교수로 지도교수 변경 권장 . 기술간 융합을 통한 시너지 효과 극대화 . 새로운 주제에 대한 접근법과 해결책을 제시 능력 고양 ※ 박사후과정 소속 이동 연구원에 대해서는 국제화 활동 지원 우선 배정
	선제적인 후보생 Pool 도입	<ul style="list-style-type: none"> • Clarivate Incite를 통한 관련 분야 한국인 박사과정 학생 풀 DB 구성 • 신진연구인력 (박사후과정 및 계약교수) 채용 공고 전 이메일을 통한 적극적인 신진연구인력 리쿠르팅
	적극적 온라인 매체 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 최대 전문인력 네트워크인 하이브레인넷 (www.hibrain.net)을 통한 신진연구인력 광고 • BK연구단 참여교수들의 인적네트워크 (Facebook, LinkedIn 등)를 통한 온라인 홍보 강화 • 정기적인 공개채용을 통하여 많은 신진연구인력의 지원 기회를 제공 • 교내에서 계약중인 Clarivate사와 Editage사 e-mail 홍보 계약 활용

신진연구인 력 채용계획	◆ (채용목표) 2~8차년 매년 3명 유지									
	년도	1차 년도 '20.	2차 년도 '21.	3차 년도 '22.	4차 년도 '23.	5차 년도 '24.	6차 년도 '25.	7차 년도 '26.	8차 년도 '27.	계
	계약교수			2	1(3)		2(2)	1(3)		6
박사후연 구원	2	1(3)		2(2)	1(3)		2(2)	1(3)		9
※ 신규인원(괄호 안은 누적인원)										

□ 우수 신진연구인력 지원 계획

구 분	연구성과 기반의 합당한 대우를 통한 우수 신진연구인력 확보	
개 요	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구단 경쟁력 극대화를 위한 신진연구인력 지원 ● 연구성과의 합당한 인정 및 경제적 대우 노력 	
구 분	세부 계획별 내용	
세 부 계 획	신진연구인 력의 목표 연구능력 설정	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 아이디어 발굴부터 연구진행 (프로젝트 수주) 및 결과 산출까지의 일련의 과정을 주도 ◆ 전에 수행한 적 없는 새로운 주제일지라도 이에 대한 접근법과 해결책을 제시할 수 있는 능력 ◆ 팀으로 과제를 수행할 때에도 리더로서의 역할을 감당할 수 있는 능력 ◆ 제한된 시간과 제한된 자원을 사용하여 적절한 연구결과를 산출 가능한 능력
	성과의 합당한 인정과 경제적 대우	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 기본적인 대학원생 지원계획 및 우수 대학원생 지원계획을 혜택을 적용 ◆ 국내/국제 학술논문/학술대회 게재료, 등록비 및 여비 지원 · 대학원생 우수연구실적 지원 금액의 2배를 현금지급하여 학술연구논문 성과에 대한 합당한 인정 · 신진연구인력 사이 상호협력과 함께 건강한 경쟁관계가 존재하도록 유도 ◆ 우수연구실적 지원 · JCR10% 이내 논문 1저자의 경우 100만원 상당의 포상금 지급 · JCR 25% 이내 논문 1저자인 경우: 50만원 상당
	국제화 활동 지원	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 해외 공동연구를 위한 우수해외연구자 매칭 서비스 · Clarivate Incite를 활용하여 참여교수의 최신 실적을 기반으로 공동 키워드의 우수해외연구자 목록 도출을 통한 해외연구자 매칭 서비스 제공 ◆ 해외 장단기 연수 기회 제공 · 국제 학술대회 및 국제 공동연구를 통한 해외 장단기 연수
	연구과제 기획 및 수주 능력 향상	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 산업연계형 대학원 학술연구회 「아이디어 팩토리」에 신진연구인력 참여 기회 제공 · 산업문제 기반 아이디어 발굴 및 리더십 함양 · 산업계 교류 확대 ◆ 산-학 연계 프로그램의 신진연구인력을 참여시킴으로써 전문직으로 고용 가능하도록 준비 ◆ 박사후과정 지원 프로그램 (NRF 박사후 국내외 연수)의 의무적인 지원 · 아이디어 발굴 및 연구계획서 작성 능력 함양 · 참여교수의 검토를 통하여 질적 수준을 높이도록 유도
	산업계	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 신진연구인력의 경력경로 다변화를 위한 다양한 기회 제공

일자리 정보 제공	<ul style="list-style-type: none"> . 대학-산업계 연계를 통해 대학원의 연구활동관련 정보 및 산업계 일자리 정보 공유 . 산업계에 필요한 연구개발 활동을 신진연구인력이 주도로 수행할 수 있는 기회를 제공하여 독립적인 연구를 장려하고, 연구기간을 포함하여 연구종료 후 해당 산업계에 고용 될 수 있는 가능성을 높임 ◆ 정기적인 취/창업 연계 행사를 통한 일자리 정보 획득 . 관심도가 높은 기관을 중심으로 한 전문가초청세미나 개최 . 본교 출신 연구원들의 정기적인 교류 행사개최를 통한 인적 네트워크 구축 및 최신정보 습득
과제수주 성과 지원	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 신진연구인력이 과제책임자로 수주한 과제의 간접비 일부 연구활동 지원 . 교내 전임교원에 준하는 비율로 신진연구인력이 수주한 과제의 간접비 중 일부 연구활동 지원금으로 환원 . 회의비, 여비, 소모품비 등 연구증진과 관련된 항목을 실비 지급

□ 안정적인 학술 및 연구활동을 위한 제도적 장치

구분	제도를 통한 안정적 연구활동 지원					
개요	<ul style="list-style-type: none"> ● 최대 3년 임용보장을 통한 안정적 연구 지원 ● 기혼 신진연구인력의 주거/보육 지원 					
구분	세부 계획별 내용					
세부 계획	연구단 차원의 제도적 장치	<p style="text-align: center;">「박사후과정 2년 + 계약교수 1년」의 최대 3년 임용기간 보장</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 최대 3년의 임용기간을 보장함으로써 안정적인 연구몰입을 유도 ◆ 박사후 과정 기본 2년 계약 임용 + 평가를 통한 계약교수 1년 추가 재임용 . 재임용 평가시 2년간 결과물 최소 요건 충족자에 한하여 계약교수로 임용 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">결과물 최소요건</th> <th style="text-align: center;">비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">SCI급 2편 (Q2이내)</td> <td>제1저자, 한국해양대학교 소속 신진연구인력 임용기간 중 제출 또는 게재 (신진연구인력 임용시 제출 실적 제외)</td> </tr> </tbody> </table>	결과물 최소요건	비고	SCI급 2편 (Q2이내)	제1저자, 한국해양대학교 소속 신진연구인력 임용기간 중 제출 또는 게재 (신진연구인력 임용시 제출 실적 제외)
	결과물 최소요건	비고				
SCI급 2편 (Q2이내)	제1저자, 한국해양대학교 소속 신진연구인력 임용기간 중 제출 또는 게재 (신진연구인력 임용시 제출 실적 제외)					
대학원 혁신연계 제도적 장치	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 기혼 신진연구인력을 위한 가족형 기숙사 (대학원아파트) 추진 <ul style="list-style-type: none"> . 학교 소유 관사 일부를 대학원아파트로 변경 . 기혼 신진연구인력을 위한 가족 정주 여건 제공 . 외국인 신진연구인력 유학생을 위한 취식 가능 기숙사 제공 ◆ 신진연구인력 자녀 (미취학 아동) 보육 지원 <ul style="list-style-type: none"> . 학교 소유 해양클러스터 보육시설인 해양어린이집에 신진연구인력의 자녀도 이용할 수 있도록 자격 부여 ◆ 신진연구인력 강의기회 제공 - 대학원/비교과 프로그램 강의 <ul style="list-style-type: none"> . 박사과정 수료생, 박사후 연구원 및 연구교수에게 강의 기회 제공 확대 . 실제 대학원 수업을 강의함으로써 강의능력 제고 및 학생지도 경험을 축적 . 최신 기술을 대학원생이 습득할 수 있는 기회 . 비교과 프로그램 개발 참여를 통한 연구기본 역량 점검 					

3. 참여교수의 교육역량 대표실적

3. 참여교수의 교육역량 대표실적

<표 2-1> 해당 산업·사회 문제 해결분야 문제해결을 위한 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표 실적물	DOI번호/SBN/인터넷 주소 등
	참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성				
1	김재훈	████████	컴퓨터/인공지능	저서	████████
	<p>코퍼스 언어학 기초(권혁승, 정채관, 김재훈, 한국문화사, 2018): 해양관련 문서로부터 정보추출을 위한 기본적인 언어학 기초 지식을 제공해서 해양 전문용어 추출과 그 사전을 구축하는 비용과 시간을 많이 단축할 수 있을 것으로 기대됨.</p>				
2	김재훈	████████	컴퓨터/인공지능	저서	████████
	<p>파이썬을 이용한 실전 프로그래밍 - 응용 프로그램 개발을 중심으로 - (우균, 김경미, 김재훈, 김영섭, 김홍식, 김수환, 홀름과학출판사, 2019): 최근 컴퓨터 비전공자들이 심층학습(deep learning)에 쉽게 접근하기 위해서는 가장 널리 사용되는 프로그래밍 언어는 파이썬(Python)이다. 본 저서는 빠른 시간에 파이썬을 배우고 익힐 수 있어서 연구 시간과 그 비용을 크게 줄일 수 있을 것으로 기대됨.</p>				

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표 실적물	DOI번호/SBN/인터넷 주소 등
3	서동욱	[REDACTED]	마이크로파	저서	[REDACTED]
4	이원주	[REDACTED]	내연기관	저서	[REDACTED]
	<p>‘선박용 전자제어엔진’저서 집필</p> <p>최근 건조되는 선박의 기관이 자동화 및 친환경화 됨에 따라, 선박에 탑재되는 엔진도 기존의 기계식 제어에서 전자식 제어 엔진으로 진화함. 전자제어 기반의 엔진이 도입되면서 친환경적 기술의 접목이 용이해지고, 친환경 연료 엔진 및 배기 후처리 장비의 탑재 등도 보편화 됨. 하지만, 선박용 전자제어 및 친환경 엔진에 대한 전문 도서가 전무한 상황에서 산업현장의 기술트렌드를 따라갈 수 있는 교육에 어려움을 느껴 상기 저서를 집필 후 교육에 활용함. 이를 통해 학생들이 최신 업데이트된 기술에 대한 교육을 이수하게 됨으로써 현장 실무와의 지식적 간극을 최소화 할 수 있고 산업 현장에서도 보다 업무 적응이 용이하게 됨.</p>				

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표 실적물	DOI번호/SBN/인터넷 주소 등
	참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성				
5	김정창	[REDACTED]	무선통신	교과목 개설	
	<p>자율운항선박상세설계 교과목 개설 및 강의, 자율운항선박 설계를 위한 응용기술의 함양을 목표로 함. 기본설계에서 습득된 기초지식을 한 단계 상향시키며, 주요 분야 별 응용지식을 교육함. 자율운항선박 관련 분야를 팀티칭 형식으로 진행했음.</p>				
6	김정창	[REDACTED]	무선통신	수상	
	<p>공학교육 발전 공헌에 대한 표창장(한국공학교육인증원) (2019.11.27.)</p>				

4. 교육의 국제화 전략

4.1 교육 프로그램의 국제화 계획

4. 교육의 국제화 전략

4.1 교육 프로그램의 국제화 계획

□ 국제화 교육 프로그램 Do-DRIM (두드림 프로그램)

- 해당 산업·사회 문제 해결분야의 세계 우수 대학과 외국 연구소/산업체 등과의 인적 교류를 통한 Do-DRIM 교육프로그램 구축 및 운영

구분	Do-DRIM 프로그램 (두드림)	
개요	 <p>그림 2-12. Do-DRIM 프로그램 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> • 친환경 스마트 해양 산업 및 사회 문제 해결을 위한 해양인공지능융합전공의 인재상인 DRIM을 제정하여 각 인재상에 맞는 국제화 교육 프로그램 Do-DRIM을 도출함 • 트랙별 해양스마트소재, 해양스마트전장, 해양환경 분야에서 산업 및 사회문제를 활발히 해결해 나가고있는 세계 우수 단체들과의 긴밀한 협약을 통해 Do-DRIM 프로그램을 운영하기로 함 • 창의형 인재를 위한 Design Creativity, 연구 혁신형 인재를 위한 Research Focus, 국제화 감각을 키울 수 있는 International Communication, 다학제간 경험과 실제 사회문제에 대한 경험을 할 수 있는 Multidisciplinary Experts 프로그램에 대한 세부 프로그램을 기획하였으며 세부내용은 아래와 같음 	
구분	세부 프로그램 목적 및 내용	
세부 프로그램	Design Creativity Program	(Rookie/Skiller Program) 학생들이 주도하여 계획한 해외 단기 파견을 통해 연차별 대학원생들의 창의적 사고 및 폭 넓은 통찰력을 배양시킬 수 있는 프로그램
	Research Focus Program	(Innovative Research) 해당 분야의 전문적 지식 및 다양한 연구 경험을 위해 해외 우수 대학과의 최첨단 공동연구 프로젝트에 참여하여 혁신적 인재로 발돋움을 기대할 수 있는 프로그램
	International Communication Program	(Visit the Real Fields) 현 산업의 문제점 및 현 상황을 이해함으로써 다양한 각도의 사고 능력을 배양할 수 있는 산업체 및 연구소 탐방 프로그램
	Multidisciplinary Experts Program	(Meet the Experts) 풍부한 경험의 연구자 및 사업가와의 만남을 통해 심도 깊은 연구를 위한 사고 확장 및 연구자적 자질 향상을 기대할 수 있는 전문가 미팅 프로그램

□ Design Creativity Program

- 세계 우수 대학과의 인적 교류 및 국제 저명학회참가의 기회를 제공하는 Design Creativity Program
- AI 기반 융합기술을 설계할 수 있는 창의형 인재 육성을 위한 해외 단기 파견 프로그램으로 기획됨
- 학생들의 자기주도적 성장을 위해 주체적으로 계획한 탐방 프로그램을 이행함으로써 진취적 사고방식과 성취의욕 고취 가능
- 세계화에 따른 최첨단 과학기술의 급진적 발전·진보에 적응하기 위해 폭 넓은 사고 및 통찰력 배양하기 위해 Rookie(1년차)·Skiller(2년차 이상) program을 통해 해외 단기 파견 프로그램을 제공함

구분		Design Creativity Program
세 부 프로그램 내용	Rookie 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • (목적) 발전가능성이 무궁무진한 새내기 연구자의 해외경험과 창의성 배양 • (선정방법) 본 프로그램의 이해도와 발전가능성을 확인하기 위한 ‘Rookie 창의형 연구기획보고서’의 심사를 통해 매년 5인/1팀을 선정 • (Rookie 프로그램 내용) <ul style="list-style-type: none"> - 천편일률적인 문화체험중심의 해외탐방이 아닌 Rookie들의 창의성 배양을 위한 주체적 프로그램 진행을 위해 본 전공 교수들은 탐방 가능한 기관 및 내용을 제공하여야 하고 선정된 5인이 주체적으로 탐방 프로그램을 기획함 - 기획한 탐방프로그램의 검토 및 사전 조율은 각 기관 담당교수들이 담당함 - 학술대회참여, 대학/연구소 및 산업체 탐방, 문화 체험 등의 다양한 세부 계획으로 이루어져 있음 - 국제저명 학술대회 참가와 연계할 수 있음 • (선발기준 및 조건) <ul style="list-style-type: none"> - 새내기 연구자에서 창의적 인재로 발돋움 할 수 있는 기회 제공을 위해 선정요구 조건을 최소화 하나 심도 깊은 토론 및 소통을 위한 최소한의 영어 성적 [TOEIC 800이상, OPIC IH이상, TOFEL 81이상]이 요구됨 - 파견 이후 본 파견에서 배우고 느낀점을 토대로 작성한 창의형 연구기획보고서의 달성을 위해 나아가야 할 방향성 설정과 계획이 담긴 결과보고서를 제출해야 함과 동시에 결과보고회를 개최하여 본 전공 대학원생들에게 공유하게 함 • (비용) 2,000(천원)/인*5인 (항공료+체제비) 외 담당 교수별 학생 지원 가능
	Skiller 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • (목적) 세계최고수준의 연구자 배출을 위한 Skiller Program • (선정방법) 국제 저명 학술대회와 자신의 연구주제와의 정합성 및 향후 발전가능성을 판단할 수 있는 ‘Skiller 창의형 연구 계획보고서’의 심사를 통해 매년 2인/2팀을 선정 • (Skiller 프로그램 내용) <ul style="list-style-type: none"> - 연구 경험이 상대적으로 풍부한 2년차 이상의 대학원생들에게 세계최고수준의 연구 및 사회문제를 경험하고 자신만의 독창성 및 창의성을 진단해 볼 수 있는 Skiller Program을 제공함 - 국제저명 학술대회와 자신의 연구주제와의 정합성을 바탕으로 발전가능성, 도전성 등을 주체적으로 계획하고 진행할 수 있음 - 국제저명 학술대회 발표자를 우선적으로 선발하여 자신의 연구 분야에 대한 집중 및 새로운 아이디어를 통해 연구의 질적 향상을 도모하고자 함 • (선발기준 및 조건) <ul style="list-style-type: none"> - 우수 논문 실적, 우수 외국어 성적으로 해외 파견자를 우선 선발함으로써

	<p>해양인공지능융합전공 대학원 내 구성원들 사이의 성취 의욕 또한 고취시키고자 함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우수 논문 실적은 SCI 논문 편수와 impact factor, JCR 상의 %를 고려하여 선별하고 해외 학술 발표 실적은 해당 전공 학회 규모 및 인지도로 선정함 - 해외 학술 발표에서 심도 깊은 토론 및 소통을 위해 능통한 외국어 실력을 갖춘 학생을 선발 [예: TOEIC 900이상, OPIC IH이상, TOFEL 85이상] - 파견 이후 학회 발표를 통해 얻은 내용 및 자신의 연구를 위한 독창성 및 창의성 관점에서의 결과 보고서를 제출하고 연구 교류회를 통해 본 전공 대학원생들에게 발표하게 함 <p>• (비용) 3,000/인*3인 (항공료+체제비+등록비) 외 담당 교수별 학생지원 가능</p>
Design Creativity Program 의 파견 가능 대학 및 기관	
MOU 채결대학 및 기관	<ul style="list-style-type: none"> • Worcester Polytechnic Institute (Worcester, MA, USA) • Tokyo Institute of Technology (Tokyo, Japan) • Nagoya University (Nagoya, Aichi, Japan) • Kyushu University (Fukuoka, Kyushu, Japan) • Kanto Gakuin University (Yokohama, Japan) • Aichi Institute of Technology (Toyota, Aichi, Japan) • Port and Airpost Research Institute(PARD) (Yokosuka, Kanagawa, Japan)
연구실 교류대학	<ul style="list-style-type: none"> • Tokyo Institute of Technology Nishikata & Tada Laboratory (Tokyo, Japan) • Osaka University Mechanical and Bioengineering Systems Laboratory (Osaka, Japan) • Nagoya University Green Mobility Collaborative Research Center (Nagoya, Aichi, Japan) • Nagoya University EcoTopia Science Institute (Nagoya, Aichi, Japan) • Kyushu University Center of Plasma Nano-interface Engineering (Fukuoka, Kyushu, Japan) • Kyushu University Concrete Engineering Laboratory (Fukuoka, Kyushu, Japan) • Kyushu University Plasma Chemical Engineering Laboratory (Fukuoka, Kyushu, Japan) • Kanto Gakuin University Material Surface Engineering Lab (Yokohama, Tokyo, Japan)

- Research Focus Program [세계 최고수준의 연구를 수행할 수 있는 혁신형 인재]
- 세계적 수준의 연구를 수행하기 위한 세계 우수대학과의 집중적 교류를 통해 혁신형 인재 육성이 가능한 장기(3개월) 해외 연수 프로그램인 Research Focus 운영
 - Worcester Polytechnic Institute (USA), 미국 워싱턴대학(UW), 스티븐슨 공대, 관동학원대, 동경공대 및 아이치공대 등 현재 본 사업단 참여 교수진과의 활발한 공동연구를 진행하고 있는 국외 우수 대학들의 최첨단 연구 프로젝트에 공동으로 참여 하게 함으로써 현 산업의 실정 및 유망한 연구 동향 등을 직접 경험할 수 있음
 - 프로그램에 참여하게 된 대학원생들에게 양질의 연구 환경, 연구의 창의성 및 독창성의 실마리를 제공하기 위해 세계 일류 대학인 Harvard University의 Rotation system을 벤치마킹하여 각 대학에서 한 달씩 3번의 연구실 Rotation을 통해 다양한 분야를 직접 학습·경험해봄으로써 세계 최고수준의 연구수준과 사회문제 해결에 대한 방안 및 방향성 설정에 대해 심도깊게 고찰해 볼 수 있는 기회 제공

구 분	Research Focus Program
프 로 그 램	<ul style="list-style-type: none"> • (목적) 해외 우수 대학의 연구실과의 장기 파견 프로그램 구축을 통한 세계 최고수준의 연구를 수행할 수 있는 혁신형 인재양성 • (선정방법) 해외 대학 파견 프로그램을 통한 학생의 전공분야 연구의 발전 가능성이 포함된 심도있는 연구계획서를 바탕으로 우수 연구 실적 및 외국어 실력을 평가하여

내용	<p>해양인공지능융합분야의 집중 연구를 위해 매년 2인 선정 후 파견</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Research Focus 프로그램 내용) <ul style="list-style-type: none"> - 세계적 수준의 연구를 수행하고 있는 Worcester Polytechnic Institute (USA), 미국 워싱턴대학(UW), 스티븐슨 공대, 관동학원대, 동경공대 및 아이치공대 등 본 사업단 참여 교수진과의 활발한 공동연구 및 MOU를 체결하고 있는 국외 우수 대학들의 최첨단 연구 프로젝트에 공동 참여 - 연구실 Rotation system을 벤치마킹하여 각 대학에서 한 달씩 3번의 연구실 Rotation을 통해 다양한 분야를 직접 학습·경험해봄으로써 세계최고수준의 연구수준과 사회문제 해결에 대한 방안 및 방향성 설정에 대해 심도 깊게 고찰할 수 있음 - 프로그램 종료 후, 프로그램의 수혜를 받은 학생들은 해외에서 장기간 경험·습득한 자신들의 연구자적 능력 및 혁신성, 독창성을 입증하기 위해 결과 보고서 제출 및 성과 발표회, 후배들과의 간담회·멘토링을 통해서 국내 연구원들과의 긍정적인 시너지 효과를 기대 - 본 프로그램을 통해 우수한 실적과 괄목할 만한 성과를 이루어낸 학생들에게 본 프로그램의 수료증 및 상장 수여로 학생들의 취업과 커리어 취득에 도움을 줌과 동시에 본 대학원생들 간의 성취의욕을 고취시킴 • (선발기준 및 조건) <ul style="list-style-type: none"> - 우수 논문 및 해외발표 실적, 우수 외국어 성적으로 해외 파견자를 우선 선발함으로써 해양인공지능융합전공 대학원 내 구성원들 사이의 성취 의욕 또한 고취시키고자 함 - 우수 논문 실적은 SCI 논문 편수와 impact factor, JCR 상의 %를 고려하여 선별하고 해외 학술 발표 실적은 해당 전공 학회 규모 및 인지도로 선정함 연구 실적 - 해당 분야의 전문적인 지식 및 다양한 연구 지식을 검증받기 위해서 학생들이 희망하는 해외 연구실의 교수님과 화상 면접 및 연수 후 6개월 이내 SCI 논문 1편 게재, 공인영어성적 [TOEIC 900이상, OPIC IH이상, TOFEL 85이상], 연구 계획서 및 결과 보고서등을 제출하게 함으로써 BK21 수혜 연구자로서의 의무를 수행하게 함. - 국제적 인재들과 심도 깊은 토론 및 소통을 위한 최소한의 영어 성적 [TOEIC 900이상, OPIC IH이상, TOFEL 85이상]을 만족해야함 - 3개월 이상 장기체류 지원, 박사과정 우선 선발, 연구실 소속 이동 신진연구인력 우선 선발 - 지역사회 문제 해결형 국제공동연구 우선 지원 - 참여 교수 개별 연구사업 협력강화에 따른 대학원생 연구 국제화 환경 구축 • (비용) 5,000(천원)/인*2인 (항공료+체제비+등록비) 외 담당 교수별 학생지원 가능
	<p>Research Focus Program의 파견 가능 대학 및 기관</p>
<p>MOU 체결대학 및 기관</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Worcester Polytechnic Institute (Worcester, MA, USA) • Tokyo Institute of Technology (Tokyo, Japan) • Nagoya University (Nagoya, Aichi, Japan) • Kyushu University (Fukuoka, Kyushu, Japan) • Kanto Gakuin University (Yokohama, Japan) • Aichi Institute of Technology (Toyota, Aichi, Japan) • Port and Airpost Research Institute(PARI)(Yokosuka, Kanagawa, Japan)
<p>연구실 교류대학</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tokyo Institute of Technology Nishikata & Tada Laboratory (Tokyo, Japan) • Osaka University Mechanical and Bioengineering Systems Laboratory (Osaka, Japan) • Nagoya University Green Mobility Collaborative Research Center (Nagoya, Aichi, Japan) • Nagoya University EcoTopia Science Institute (Nagoya, Aichi, Japan) • Kyushu University Center of Plasma Nano-interface Engineering (Fukuoka, Kyushu, Japan) • Kyushu University Concrete Engineering Laboratory (Fukuoka, Kyushu, Japan) • Kyushu University Plasma Chemical Engineering Laboratory (Fukuoka, Kyushu, Japan) • Kanto Gakuin University Material Surface Engineering Lab (Yokohama, Tokyo, Japan)

□ International Communication Program

- 해양산업·사회문제 해결분야의 해외 연구소/산업체와의 교류 프로그램인 International Communication Program을 통해 글로벌 이슈를 해결하기 위한 국제적 리더십을 갖춘 인재를 양성하고자 함
- ‘Visit the Real Fields’로서 현재 국제 해양산업분야가 겪고 있는 문제점 및 산업 배경을 이해함으로써 심도깊은 연구를 위한 사고 확장이 가능
- 기관별 매년 한 개의 팀 (3인/1팀)을 선정하여 탐방, 항공료 및 체제료 지원 (2,000(천원)/1인)
- 본 융합전공의 국제공동연구를 위해 수립한 Do-DRIM 프로그램으로 트랙별 해외 사회문제 및 해결과정을 심도있게 다룰 기회를 제공하며, 본 프로그램을 진행할 수 있는 각 기관과 본교의 기관과의 협력 현황은 아래의 표와 같음

International Communication Program
한국해양대학교와 해양분야 관련 국외 연구소 및 산업체/대학간 협력 현황
<ul style="list-style-type: none"> • (한국해양대학교 MOU 현황) 현재, 본교는 해양환경관련 글로벌 이슈에 대한 지속적인 정보교류 및 해결을 위해 118개의 국외 대학/연구소/산업체와 MOU를 맺고 긴밀히 협조 중 • (국외 연구소 및 산업체 협력 현황) '19.3월 해양분야 친환경/신소재관련 “Seawater & Marine Concrete” 주제의 국제심포지엄을 개최, 세계적인 국내외 전문가 7명(일본 동경공대 Prof. Otsuki, 큐슈대 Prof. Hamada, 교토대 Prof. Nishida, 일본 국토교통성 항만공학기술연구소 Dr. Yonamine, 미국 Florida Atlantic University, SKLee Inc. Dr. Seung-kyeong Lee, POSCO 건설연구소 이창홍박사, 한국해양대 정진아 교수)을 초청하여 각 국가에서 다루고 있는 산업문제-해결방안, 연구진행상황, 해양산업의 미래의 주제로 토론 진행 <ul style="list-style-type: none"> - 또한, 일본 연구소-대학-산업체 교류 프로그램으로써 '18년, '19년 12월 2년간 단기(7일)간의 Kanto Gakuin University Surface Engineering Research Institute (Japan) - Korea Maritime and Ocean University (Korea) - Bharati Vidyapeeth University (India) 간의 국제 단기 연구소-산업체 탐방 학생 교류 프로그램을 진행 • 본 과정 중 MSST (The 8th International Symposium on Materials Science and Surface Technology 2019)와 MRM (Materials Research Meeting 2019) 학회 참여 및 대학 연구소인 Kanto Gakuin University의 Materials and Surface Engineering Laboratory 방문, 관련 산업체인 Kanto Kasei Co.,Ltd, Ebina Denka Kogyo Co., Ltd, 日本防食工業(일본방식공업) 등을 방문하여 세계적으로 진행되고 있는 연구자들과의 교류를 통한 해당 분야에 대한 보다 넓은 통찰력과 문제해결능력 함양
조선해양/첨단부품소재 산업·사회문제 해결을 위한 MPI 컨소시엄 (USA)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>CR3 Center for Resource Recovery and Recycling</p> <ul style="list-style-type: none"> • 소재의 친환경 회수 및 재활용을 위한 연구 중심 센터 • 현재 플라스틱 디스플레이 패널 재료 및 배터리 등의 재활용 원천기술 개발 연구 진행 <p>ACRC Advanced Casting Research Center</p> <ul style="list-style-type: none"> • 소재 부품관련 알루미늄 공정 시스템 연구 중심 센터 • 빅데이터, 인공지능 융합기술을 위해 소재부품산업의 방대한 공정 데이터에 대한 마신 러닝 기술을 개발중에 있음 <p>CHTE Center for Heat Treating Excellence</p> <ul style="list-style-type: none"> • 철강 소재 및 공정 관련 연구 중심센터 • 철강소재 설계 및 해양관련 소재부품에 대해 인공지능 기반 연구를 융합하여 진행 중임 <p>CMPD Center for Materials Processing Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모든 금속재료의 특성값을 데이터베이스화 하고 이를 검증하여 금속특성에 대한 방대한 데이터 셋 및 플랫폼 구축 연구를 진행 • 제조 공정 모델에 사용할 재료 특성 데이터를 구축하고 있음 </div> <div style="width: 50%;">  <p>Global network map showing connections to various international partners and companies including GE, GM, Boeing, and others.</p> </div> </div>
<p>그림 2-13. 한국해양대학교 해양인공지능융합전공 대학원과 Do-DRIM 프로그램 MOU를 체결하는 MPI</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 본 해양인공지능융합전공과 Do-Drim 프로그램 MOU를 맺고있는 MPI는 Aluminum Rheinfelden GmbH, Cummins, General Electric Power, Mercury Marine 등 90여개의 해양첨단소재 및 조선기자재, 자동차 부품 제조 관련 산업체들과의 컨소시엄을 통해 본 산업이 직면하고 있는 문제해결을 위해 긴밀한 협력체계를 이루고 있으며, 특히, 인공지능의 도입을 통해 다양한 산업의 기존 프로세스의 패러다임을 변화시킬 수 있는 방안에 대해 심도 있는 연구를 진행중임 • 특히 MPI의 CR³(Center for Resource Recovery and Recycling) research center는 소재의 환경친화성 개선, ACRC(Advanced Casting Research Center)는 경량 첨단소재, CHTE(Center for Heat Treating Excellence)는 부품소재의 신뢰성방안, CMPD(Center for Materials Processing Data)는 빅데이터 관련 인공지능 접목을 연구 중으로 본 해양인공지능융합전공이 나아가고자 하는 방향과의 정합성이 매우 높음 • 본 기관과의 긴밀한 협력을 통해 본 전공 대학원생들에게 Real Field 체험하게 하여 세계적 수준의 문제해결방안 및 대응 연구 현황을 체득할 수 있을 것으로 사료됨
해양분야 글로벌 이슈 해결과 직접적 관련이 있는 해외 대학/연구소/산업체 및 기타 프로그램 (JAPAN)
<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 이슈 해결과 관련 직접적인 관련이 있고 본 프로그램을 위해 탐방 가능한 일본 소재 대학/국외 연구소/산업체는 아래와 같음 <ul style="list-style-type: none"> - Tokyo Institute of Technology Nishikata & Tada Laboratory, Osaka University Mechanical and Bioengineering Systems Laboratory, Nagoya University Green Mobility Collaborative Research Center, Nagoya University EcoTopia Science Institute, Kyushu University Center of Plasma Nano-interface Engineering, Kanto Gakuin University Materials and Surface Engineering Laboratory 등의 대학연구소 • 일본 국가연구소인 국토교통성 항만공항기술연구소, 경제산업성 산업기술총합연구소 및 다양한 산업체 (일본방청기술협회관련 산업체, 일본방식공업, Toyota 등) • SURTECH-NANOTECH2021등의 전시회 탐방 및 경험을 통하여 from Lab to Industry에 관한 실제 대학 실험실에서 이루어지고 있는 실험-연구에서 끝이 아닌 이러한 연구가 어떻게 산업체로 적용되는지, 또한 과정 중 발생하는 간극과 여러 가지 문제점, 해결방법 등 실제 현장에서 체험할 수 있는 다양한 체험을 통하여 학생들의 연구에 대한 보다 넓고 다양한 방향성을 제시. • 또한, 국가연구소에서 진행 중인 각 나라 / 세계적으로 중점적으로 해결하고자 하는 해양관련 문제(해양환경오염, 해양 신재생에너지 등)에 관한 연구 트렌드를 직접 체험. 글로벌 리더로써 필요한 외국 학생-실무자들과의 커뮤니케이션 능력 함양과 보다 구체화된 방향성의 정립 가능

- Multidisciplinary Experts Program [다양한 산업의 석학 초빙]
 - (목적) 해양산업·사회 문제분야의 해외석학의 활용을 통해 세계 최고수준의 연구 및 산업적 경험을 공유하고, 사회문제를 해결할 수 있는 전문가를 양성하고자 함
 - (Celeb Scholar Invitation Tonight (CSIT) 개최) 세계적인 석학의 경험 공유를 통해 시너지 효과를 내고있는 코넬대의 ‘The Thomas Gold Lecture’ 및 ‘The Edwin Salpeter Lecture’ 를 벤치마킹하여 ‘CSIT’ 제정함
 - . 매년 7월 1~3인의 해외 석학을 초청하여 단순한 전문가 초청 강연에 벗어난 체계적이며 품격있는 학문적 문화적 교류의 장을 형성하고자 함
 - 한국해양대학교와 현재 교육 연구 MOU 체결을 맺고 있는 일본 나고야 대학의 노벨수상자인 아마노 교수를 2014년 초청하여, 세계최고수준의 연구 경험 및 실질적인 조언을 제공받아 긍정적 시너지를 창출하였으며, 우리 대학도 세계적으로 우수한 석학 초빙의 가능성을 볼 수 있었음

- 단발성 초청강연이 아닌 지속적인 강연/교류를 통해 선진기술에 관한 조언 및 기술협력을 이어가고 있음



그림 2-14. (좌) 한국해양대에서 초청강연중인 2014노벨물리학상 수상자, 아마노 히로시 교수, (중) Nagoya University에서 진행된 아마노 히로시 교수 미팅 및 (우) 특강 참석

□ 우수 외국인 학생 유치 방안

- **(외국인 대학원생 장학금 지원)** 한국해양대학교는 외국인 대학원생을 대상으로 지정학점 이상의 학업 성적을 유지할 시 장학금을 지원하는 프로그램을 운영하고 있으며, 외국인 대학원생 대부분이 기성회비 50% 감면 혜택을 받고 있음
- **(국제학술대회를 통한 유치)** 한국해양대학교 공과대학은 2018년부터 국제학술대회(International Conference of Advanced Convergence Engineering; ICACE)를 개최하여 베트남 국립호치민시기술대학, 중국 상하이공정기술대학들과 지속적인 학술교류를 시행하고 있으며, 학술대회시 별도의 전시부스를 통하여 베트남, 중국의 학생들에게 대학원국내 연구자들의 연구내용 및 대학원 리쿠르팅을 적극적으로 시행하고 있음
 - '19.8월 베트남 국립호치민시기술대학에서 ICACE2019가 개최되었고, ICACE2020과 ICACE2021은 각각 한국해양대학교, 중국 상하이공정기술대학에서 개최예정임



그림 2-15. 베트남 호치민에서 개최된 국제융합공학학술대회 (ICACE 2019)

- **(국의 협정체결 대학 예비 유학생 방학 인턴제도)** 한국해양대에서 국외 협정체결된 대학에 유학을 희망하는 학생들을 방학기간 (2주) 인턴제도로 초청하는 제도 시행
 - 교원은 외국인학생의 기본적인 역량을 파악하고 외국인학생은 한국에서의 생활을 체험
 - 대학원 과정 중 실패를 최소화 하고 적극적인 해외학생 유치가 가능함
 - ※ '19년말 중국 상하이공정대 학생을 대상으로 인턴제도 추진 중 코로나로 인하여 중단된 바 있음
- **(외국인 접근성 향상을 위한 연구단 영어 웹페이지 구축)**
 - 외국인의 접근이 용이한 사업단 전용 영어 웹페이지를 구축하고 이를 통하여 외국인 대학원생 유치 홍보
 - 사업단 참여 교수님의 명함 및 E-mail 서명에 사업단 전용 영어 웹페이지 동시 표기
 - 참여교수들의 인적 네트워크 활용: Facebook, LinkedIn 등을 통한 주기적인 홍보

4. 교육의 국제화 전략

4.2 대학원생 국제공동연구 계획

4.2 대학원생 국제공동연구 계획

□ 대학원생의 해외 연구실 공동연구 계획

- 본 사업단은 8개의 외국 대학과의 MOU 체결 및 공동연구를 위한 활발한 교류를 진행중이며 현재 10여개 이상의 해외연구실과의 긴밀한 상호협력으로 대학원생들의 장·단기 파견프로그램이 유치 가능함
- 약 10여개의 연구실 중 본 사업단의 목적과의 정합성이 높고 공동연구 및 교육프로그램 MOU가 체결되어 있는 Worcester Polytechnic Institute (Worcester, MA, USA)의 Metal Processing Institute에서 학생들이 수행할 연구 내용 및 기대 효과에 기술하였고 상세한 내용은 아래와 같음

공동연구주제
Development of Automatic Advanced Why Analysis Model(A²WAM) and Regional Defect Characteristics Mapping(RDCM) for casting process platform based on AI(Artificial Intelligence)
연구의 내용

그림 2-16. AI 기반 주조 공정 플랫폼과 알루미늄 인장 실험 시편 및 결과

공동연구합연구

- 4차 산업 혁명의 핵심기술인 인공지능 기반 주조 공정 플랫폼 개발을 위해 미국 Worcester Polytechnic Institute(WPI)의 Metal Processing Institute 의 Director, Brajendra Mishra 교수 연구팀과 본 사업단 참여교수인 이은경, 서동환 교수가 공동연구 중임
- 선발된 대학원생들은 현재 본 제조산업 분야에서 이슈가 되는 산업·사회문제를 경험, 전문 연구원들과의 토의를 통해 국제적 의사소통과 문화를 체험할 수 있음
- 세계최고 수준의 제조산업 분야 인공지능융합연구 이론 습득이 가능함
- 본 파견 프로그램 참가 학생들은 다음과 같은 연구를 수행할 수 있음
 - 생산 부품의 기계적 특성 (인장·경도·마모·부식) 실험을 진행하여 제품의 신뢰성 평가 및 초래된 결함의 실제 영향 및 결함 종류를 다양한 분석법으로 조사함
 - 제품에 대한 결함의 영향을 예측하기 위해 주조 시뮬레이션 소프트웨어를 통해 제품의 기계적 성질 및 기공, 수축공 등 다양한 결함 분포 및 크기를 예측함
 - 실제 값과 예측 값의 정확성 판단 후 본 MPI 협력업체와의 공정 데이터 공유를 통해 Data mining & Categorization을 수행하여 본 과제의 목적인 양질의 결함 검출 후 분류와 즉각적 공정변수 적용 스마트 팩토리 요소기술 개발이 가능함

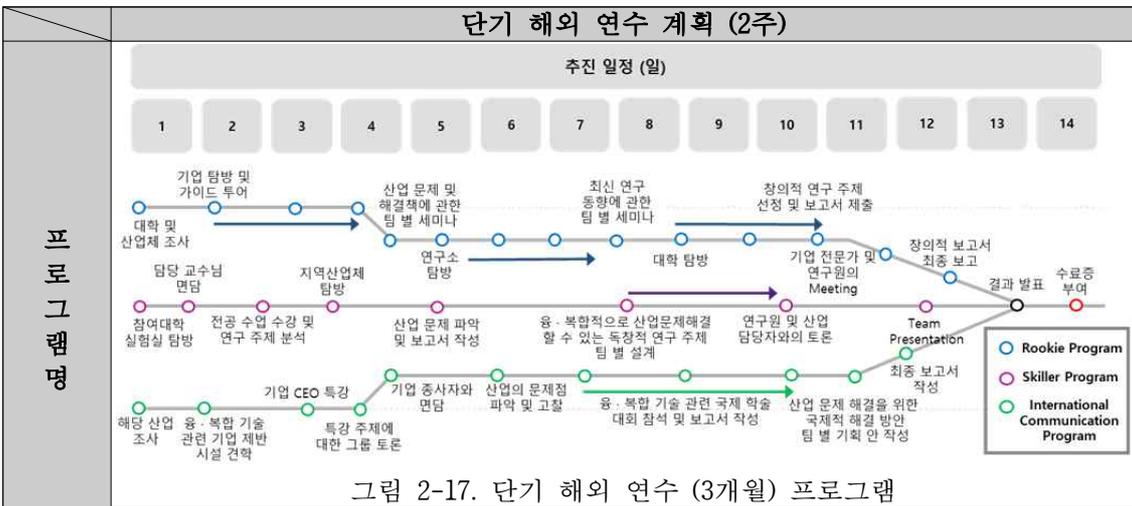
4차 산업 시대의 도래에 따라 본 공동연구를 통해 대학원생들의 전문적인 인공지능 기반 기술 학습·습득을 하여 4차 산업 시대에 맞는 인재상으로 발돋움 할 수 있고.

해외에서의 연구 경험으로 인한 최신 연구 동향을 쉽게 파악함으로써 연구자의 창의성·혁신성을 고취 시킬 수 있음. 영세한 주조 산업과 새로운 인공지능 산업의 융합을 통한 공정 신기술인 주조공정 플랫폼 개발에 의해 공정 전 과정 자동화 시스템 구축을 위한 요소기술 개발에 기여할 수 있음.

□ 대학원생 장·단기 해외연수 계획

○ 단기 연수 계획 (2주)

- 본 사업단의 교육 프로그램 중 2주 이내의 단기 연수에 해당하는 프로그램은 총 3종류로, Design creativity program에 해당하는 Rookie·Skiller 프로그램, International Communication 프로그램임
- 개별 프로그램의 연수 프로그램은 특성에 맞게 설계 되었으며 세부 내용은 다음과 같음



		Rookie Program	Skiller Program	International Communication Program
추진 일정 (일)	1	· WPI 대학의 수행 연구 및 컨소시엄 협력 업체 조사 · Cummins, Eck Industries, Tesla, Mercury Marine, General Motors 등	· WPI 대학의 연구 센터 탐방 (CR3, CHTE, ACRC, CMPD 등)	· 해당 관련 산업 분야 조사·분석 예) 해양산업에서의 알루미늄 부품 문제점 등
	2	· 산업체 및 연구소 등 탐방	· 담당 지도 교수님 면담 및 전공 수업, 연구 주제 분석	· 융·복합 기술 관련 기업 제반 시설 견학
	3	· 현 중점 연구 실태 및 사업의 문제점 파악	· 혁신적 연구를 위한 연구 파악 및 전공 분야 습득	· 최신 기술의 적용 사례 경험 (Smart gate VC 등)
	4	· 산업 문제 배경 및 파악을 위한 Seminar 참가	· 지역 산업체 탐방	· 사고 확장·융합적 사고 창출을 위한 기업 CEO 특강 및 특강 주제에 대한 그룹 토론
	5	· 대학 연구센터	· 현 산업의 실태 및 문제점 파악 (3차 주조 산업체인 Palmer Foundry, Rio Tinto Aluminum, Nematik 등)	
	6	· 산업 문제 해결을 위한 최신 연구 동향 및 트렌드 파악 (MPI의 ACRC, CR3 등)	· 보고서 작성	· 저명 국제학술대회 참석
	7	· 산업 문제 해결을 위한 최신 연구 동향 및 트렌드 파악 (MPI의 ACRC, CR3 등)	· 산업 문제의 배경 및 해결 가능성이 우수한 연구 분야 탐색 및 분석	· 발표 및 학회 참관
	8	· 최신 연구 트렌드에 따른 산업 문제 극복을 위한 Seminar 참여	· 독창적 연구 주제 설계 · 연구원 및 산업체	

9	· WPI 대학 탐방 및 다양한 전공의 연구실 Tour	담당자들과의 토론을 통한 독창적인 연구 주제 설계 및 창의적인 브레인스토밍	
10	- 우수 대학의 연구 환경 경험 및 연구 동향 파악		
11	· 산업체 전문가 및 연구원과의 미팅을 통한 특별 창의적 보고서 작성	· Team Presentation	· 학회 관련 보고서 준비 및 해외 대학 연구실 탐방
12		· 독창적 및 창의적인 연구 프로젝트 발표	
13	· 창의적 보고서 발표 및 최종 보고 후 공식 일정 종료 및 문화체험	· 공식 일정 종료 및 문화체험	
14			

○ 장기 해외 연수 계획 (3개월)

- 본 사업단의 장기 해외 연수에 해당하는 Research Focus 프로그램은 연구중심의 창의형 인재 양성을 목표로 이의 특성에 맞게 설계 되었으며 세부 내용은 다음과 같음

		장기 해외 연수 계획 (3개월)										
		1개월			2개월			3개월			귀국 후	
		1~10일	11~20일	21~30일	1~10일	11~20일	21~30일	1~10일	11~20일	21~30일	1개월	
프로그램 명												
		<p>그림 2-18. 장기 해외 연수 (3개월) 프로그램</p> <p>장기 해외 연수 세부 계획 (3개월) - Research Focus Program</p>										
추진 일정	1개월	10	· 희망 대학의 연구실 탐방 및 선택 · 희망 연구실에서 연구 경험 및 연구실 체험									
		20	· Lab Rotation system을 통한 2지망 연구실 경험 · 다양한 연구 분야 경험 및 폭 넓은 통찰력 및 사고 능력 확장									
		30	· 3지망 연구실 경험 · 월말 보고서 발표 및 연구주제 선정									
	2개월	10	· 교수 면담을 통한 관리 · 관련 연구 분야의 기술 진보 및 문제점 해결 관련 연구 계획서 작성									
		20	· 공동 연구 수행									
		30	· Lab Meeting을 통해 해외 연구원들과의 의견 토론 및 결과 공유 · 공동 프로젝트와 관련 연구 진행 상황을 발표함으로써 연구 현황 고찰.									
	3개월	10	· 연구 종료 및 성과 정리									
		20	· 문화 체험의 기회									
		30	· 수료증 부여 후 귀국, 귀국 후 성과공유를 위한 간담회 및 발표회 및 결과 보고서 제출 (6개월 이내에 SCI 급 논문 1편 게재 의무)									

Ⅲ. 연구역량 영역

1.2 연구업적물

① 참여교수 대표연구업적물의 적합성과 우수성

<표 3-2> 최근 5년간 참여교수 대표연구업적물 실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
1	강준	[REDACTED]	이공계열	재료공학	저널논문	강준, [REDACTED]		
						Maximization of sodium storage capacity of pure carbon material used in sodium-ion batteries		
						Journal of Materials Chemistry A		
							7 (27), 16149-16160	
								URL입력
							2019	https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/ta/c9ta01751h#divAbstracthttps://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/ta/c9ta01751h#divAbstract
							10.1039/C9TA01751H	
<p>(창의성·혁신성) Impact Factor 10.733, 에너지분야 JCR 5.8%의 저널에 게재된 논문이며, 일반적으로 탄소소재는 차세대 소재로 더 이상 주목받지 않고 있으나, 본 논문에서는 탄소소재임에도 불구하고 합금기반 차세대 소재 이상의 성능을 보여줌. 특히나 이차전지의 쿨롱효율성능에 큰 영향을 주는 SEI layer가 형성되지 않게 하는 방법을 제시함으로써 나노 소재임에도 쿨롱효율 성능을 상용 수준으로 증대시킬 수 있는 방법에 대해 제시한 논문임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 전세계적으로 환경규제가 강화되면서 이차전지 수요가 크게 증가중에 있음. 한편, 리튬이온전지의 경우 수요증가 및 자원 매장량 한계로 인하여 갈수록 가격이 올라가고 있는 실정임. 이를 대체하기위한 차세대 이차전지 소재의 개발이 요구되고 있으며, 본 논문에서는 리튬이온전지보다 월등한 성능을 보여주며 대체 가능성을 보여주었음</p> <p>(전공분야의 기여) 나노소재임에도 불구하고 상용수준의 쿨롱효율을 달성할 수 있는 방법을 제시함으로써 다양한 나노소재가 이차전지에 적용될 수 있도록 기여함.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 10% 이내 1편, 특히 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙				
				세부전공분야							
대표연구업적물의 적합성과 우수성											
2	강준	[REDACTED]	이공계열	재료공학	저널논문	강준, [REDACTED]					
						A new strategy for maximizing the storage capacity of lithium in carbon materials					
						Small					
								14 (20), 1704394			
							재료합성				URL입력
								2018			https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sml.201704394
								10.1002/sml.201704394			01704394
<p>(창의성·혁신성) Impact Factor 10.856, 재료과학분야 JCR 6.8% 저널에 게재된 논문이, 리튬이온전지에서 일반적으로 탄소소재는 차세대 소재로 더 이상 주목받지 않고 있으나, 본 논문에서는 탄소소재임에도 불구하고 합금기반 차세대 소재 이상의 성능을 보여줌. 특히나 탄소소재 합성 시 리튬을 동시에 도핑하는 방법을 제시함으로써 그 성능을 극대화 시킴.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 리튬이온전지의 수요가 증가함에 따라 고용량 저비용으로 가역용량을 증대시킬 수 있는 소재 개발이 요구되어지고 있음. 이러한 소재의 개발이 선행되어야 대형 수송수단에 적극적용 될 수 있음. 현재 이러한 목적을 달성하기 위하여 합금원소 중심으로 연구가 진행중이나 이들 소재는 부피팽창 등의 문제가 있어 적용에 어려움이 있음. 본 연구에서는 탄소소재만으로 재료의 재설계를 통하여 흑연의 2.5배 이상의 성능을 달성함으로써 목표를 달성함.</p> <p>(전공분야의 기여) 탄소소재의 무한한 가능성에 대해 보여줌. 또한 본 연구를 통하여 재료합성 시 산화되기 쉬운 리튬까지 동시에 도핑하는 방법을 제시함으로써 금속 도핑 방법에 기여 함.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 10% 이내 1편, 특허 1편</p>											

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
3	강준	[REDACTED]	이공계열	재료공학	저널논문	이원주, [REDACTED] [REDACTED] 강준	
						Recycling waste soot from merchant ships to produce anode materials for rechargeable lithium-ion batteries	
						Scientific reports	
				재료합성		8 (1), 1-10	
						2/2	URL입력
						2018	https://www.nature.com/articles/s41598-018-23945-8
						10.1038/s41598-018-23945-8	
<p>(창의성·혁신성) Impact Factor 4.525에 게재된 논문임. 선박에서는 연간 수톤의 연소생성물이 선내에 저장되고 있으며, 이를 환경처리 업체에 양륙하여 비용을 지불하여 처리 중. 하지만 육상에서도 해당 폐기물을 연소하거나 땅에 묻는 형태로 폐기를 하고 있어 심각한 오염을 야기 중. 이에 본 논문에서는 이러한 폐재료를 오히려 에너지 소재로 전환함으로써 그 가능성을 보여줌.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 최근 국내에서 크게 대두되고 있는 선박발생 미세먼지 저감 방안에 대하여 하나의 솔루션으로 제공한 논문임. 구체적으로는 선박에서 발생한 waste soot를 리튬이온전지 활물질로 활용한 논문이며, 2019년에는 도전 재료의 활용가능성에 대해서 보여줌.</p> <p>(전공분야의 기여) 국내외 미디어 및 신문에 많은 소개가 진행됨으로써 관련 산업 분야에 파급을 줌. 해외 6개국 이상에 소개되었으며 대표적으로 아래와 같음. - 캐나다 Hakaimagazine 인터뷰 기사 : https://www.hakaimagazine.com/news/phone-powered-by-ship-soot/</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 10% 이내 1편, 특히 1편</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
4	김재훈	[REDACTED]	이공계열	전기공학	저널논문	[REDACTED] 박호민, 김재훈	
						Evaluating and Applying Deep Learning-Based Multilingual Named Entity Recognition	
						Journal of the Korean Society of Marine Engineering	
						42(2), 106-113	
				컴퓨터/인공지능			URL입력
						2018	https://doi.org/10.5916/jkosme.2018.42.2.106
						https://doi.org/10.5916/jkosme.2018.42.2.106	https://doi.org/10.5916/jkosme.2018.42.2.106
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 인터넷 등의 비정형 문서에 많이 존재하는 유용한 정보들을 인공지능 기술을 이용해서 자동으로 정보를 추출하는 기술임. 심층학습을 이용해서 한 모델로 다국어의 개체명을 인식할 수 있는 모델을 제안하였으며 특별히 동양권 언어에 좋은 결과를 보였고 영어와 같은 문자에 의미가 포함되지 않은 언어에서도 좋은 결과를 보이므로 해양인공지능융합을 위한 핵심요소기술로 사용될 수 있음.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 심층학습에 기반하여 개체를 인식할 수 있는 모델을 제안하고 있으므로 지능형 전장, 해양 안전을 위한 인공지능 시스템을 개발하는데 사용될 수 있어 연구단의 비전과 목표에 매우 부합하는 핵심연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 해양안전심판원의 재결서에는 해양사고에 관련된 많은 정보가 포함되어 있고 그 중에는 구조화된 많은 정보가 있으며 사고 당시의 다양한 조건들은 문서 내에 서술식으로 포함되어 있음. 이와 같은 정보를 데이터베이스화 하여 선박이 사고 해안을 항해할 때 관련 정보를 제공함으로써 사고를 미연에 방지할 수 있어 이를 기반으로 해양 재난 사고 예측 및 대처를 위한 안전 시스템 기술 개발에 크게 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 이내 1편, 특허 1편</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙		
				세부전공분야					
대표연구업적물의 적합성과 우수성									
5	김재훈	[REDACTED]	이공계열	전기공학	저널논문	[REDACTED] 최민석, 윤호, 김재훈			
						LiAS: 점진적 사전 확장과 기계학습을 활용한 선형구조의 언어정보 부착 시스템			
						한국마린엔지니어링학회지			
					컴퓨터/인공지능		42(7), 580-586		URL입력
						2018		https://doi.org/10.5916/jkosme.2018.42.7.580	https://doi.org/10.5916/jkosme.2018.42.7.580
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 인공지능 기술을 이용해서 반자동으로 효과적인 학습데이터를 구축하는 기술로서 개체명이나 말뚝이 등과 같은 선형적인 언어 구조를 가지고 있는 정보의 주석에 효과적으로 부착함으로써 비정형 문서에 언어정보를 매우 효과적으로 부착할 수 있어 해양인공지능융합을 위한 핵심요소기술로 사용될 수 있음.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 새로 부착된 언어 정보를 자동으로 부착함으로써 심층학습에 필요한 학습데이터를 매우 과적으로 구축할 수 있으므로 다양한 시뮬레이션 및 해석, 지능형 전장, 해양 안전을 위한 인공지능 시스템 개발 등 매우 폭 넓게 사용될 수 있어 연구단의 비전과 목표에 매우 부합하는 핵심연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 심층학습의 언어 자원을 구축하는데 비용과 시간을 크게 단축할 수 있는 도구로서 자원을 구축하면서 학습이 진행되어 모델 성능을 지속적으로 향상할 수 있어 인공지능 시스템 개발에 크게 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 이내 1편, 특허 1편</p>									

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
6	김재훈	[REDACTED]	이공계열	전기공학	저널논문	김재훈, [REDACTED]				
						Evaluating a pivot-based approach for bilingual lexicon extraction				
						Computational Intelligence and Neuroscience				
						컴퓨터/인공지능		2015, 1-13		
									URL입력	
								2015		https://doi.org/10.1155/2015/434153
										3
<p>(창의성·혁신성) 언어자원이 부족한 언어쌍에 대한 이중언어 사전을 자동으로 구축하는 새로운 방법으로 각 언어의 단어의 pivot 언어와의 벡터를 학습하고 학습된 벡터의 유사도를 이용해서 자원이 부족한 언어의 이중언어 사전을 구축함. 자원 구축 비용 및 시간을 크게 절약할 수 있음.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 심층학습은 자연언어처리, 영상인식, 음성인식 등의 분야에서 매우 활발히 진행되고 있으며 그 발전 속도는 매우 빠름 본 연구는 자연언어처리 분야의 전반에서 널리 사용되는 단어의 표현 방법에 널리 사용될 수 있으며 기계번역에서 널리 사용되는 병렬말뭉치 구축 비용이나 기타 언어 자원 구축에 이러한 문제점들을 해결할 수 있을 것으로 기대됨.</p> <p>(전공분야의 기여) 본 연구 기술의 심층학습 기술은 통신, 의료, 환경 등 모든 응용 연구의 성능을 개선하는 등에 반드시 필요한 요소임.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 이내 1편, 특히 1편</p>										

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
7	김정창	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학		김형석, 김정창, [REDACTED]		
						A Novel Iterative Detection Scheme of Bootstrap Signals for ATSC 3.0 System		
						IEEE Transactions on Broadcasting		
				무선통신		65 / 2, 211 ~ 219	URL입력	
						2019		https://ieeexplore.ieee.org/document/8424566
						https://doi.org/10.1109/TBC.2018.2855660		
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 재난 방송용 wake-up 신호를 포함하는 ATSC 3.0 방송 신호의 부트스트랩 복조 성능을 획기적으로 향상시킬 수 있는 창의적이고 혁신적인 연구결과임. 개발된 알고리즘은 ATSC 3.0 국제표준의 수신기 구현 가이드라인을 규정한 recommended practices인 A/327 "Guidelines for the Physical Layer Protocol"(2018년 10월)에 채택되어 재난방송 시스템 개발의 핵심요소기술로 사용될 수 있음.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) ATSC 3.0은 차세대 지상파 방송 국제 표준으로서 UHD 방송과 재난 방송 서비스를 동시에 제공할 수 있음. 본 기술은 열악한 환경에서 수신 신호를 성공적으로 복조함으로써 해양 재난 사고 예측 및 대처를 위한 재난 방송 서비스 제공 범위를 확장할 수 있어 연구단의 비전과 목표에 매우 부합하는 핵심연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 해양 재난 사고 예측 및 대처를 위한 안전 시스템 기술 개발을 위한 선행연구결과로서 이를 기반으로 재난방송 시스템 개발을 위한 도전적 연구가 가능하여 ATSC 3.0 규격을 통하여 해상에서 재난 방송 신호의 원활한 송수신문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
8	김정창	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학	저널논문	[REDACTED] 김정창				
						Offset and Normalized Min-Sum Algorithms for ATSC 3.0 LDPC Decoder				
						IEEE Transactions on Broadcasting				
						무선통신		63 / 4, 734 ~ 739		URL입력
							2017		https://ieeexplore.ieee.org/document/7898488	
							https://doi.org/10.1109/TBC.2017.2686011			
				<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 통신시스템의 성능 향상을 위하여 LDPC 부호의 복호 성능 향상 방안을 제시한 창의적이고 도전적인 연구결과임. 제안된 LDPC 부호의 복호 방법은 해양 전장 요소기술 개발의 핵심요소기술임. 본 연구는 IEEE Transactions on Broadcasting 저널(IF=4.374)에 발표된 논문들 중에서 매년 최우수 논문에 대해 수여하는 Scott Helt Memorial Award를 2018년에 수상하는 등 그 우수성을 세계적으로 인정받았음(IF 4.374)</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) ATSC 3.0 시스템은 재난 방송을 위하여 사용될 수 있으므로 해양 안전 및 재난 방송을 위하여 ATSC 3.0 시스템을 활용할 경우 LDPC 부호의 복호 성능 향상은 매우 중요하다고 할 수 있음. 본 기술은 LDPC를 사용하는 통신시스템의 수신기에 적용하여 통신시스템의 성능을 크게 향상시킬 수 있어 연구단의 비전과 목표에 매우 부합하는 핵심연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) LDPC 부호화는 향후 해상통신 시스템에도 적용이 예상되므로 이를 기반으로 해양 전장 요소 기술 개발의 필수 기술 중 하나인 통신 서비스 범위 증대 등 성능 향상 문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>						

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
9	김정창	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학	저널논문	[REDACTED] [REDACTED] 김정창	URL입력			
				IEEE Transactions on Broadcasting		Low Complexity Layered Division Multiplexing for ATSC 3.0				
						62 / 1, 233 ~ 243				
				무선통신	2016	https://doi.org/10.1109/TBC.2015.2492459	https://ieeexplore.ieee.org/document/7329951			
				<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 전송 효율을 효율적으로 향상시킬 수 있는 계층 분할 다중화(LDM) 방식을 매우 낮은 복잡도로 구현 가능하게 하는 창의적이고 혁신적인 연구결과임. 본 연구는 LDM 방식에 대한 이론적인 연구 뿐만 아니라 프로토타입 시스템을 하드웨어로 구현하여 그 동작 및 성능을 검증함으로써 이후 많은 관련 연구에서 reference 결과로 활용되고 있음. IF 4.374, 피인용수 (Google Scholar 109회, IEEE 79회, WoS 46회)</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 연구는 낮은 복잡도의 LDM 기술 구현 방법에 대한 것으로서 이를 향후 해상 통신 시스템의 개발에 활용함으로써 해상 통신의 성능을 향상시키거나 해양 재난 사고 예측 및 대처를 위한 재난 방송 서비스를 효과적으로 제공할 수 있어 연구단의 비전과 목표에 매우 부합하는 핵심연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 향상된 통신시스템을 통한 지능형 전장 요소기술 개발을 위한 선행연구결과로서 LDM 시스템의 효율적인 구현 방법을 기반으로 보다 고효율 고성능의 해상 통신 시스템의 개발에 활용하여 해양 전장 요소 기술 개발의 필수 기술 중 하나인 통신시스템 성능 향상 문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>						

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
10	서동욱	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학	저널논문	서동욱, [REDACTED] Optimal Coupling to Achieve Maximum Output Power in a WPT System IEEE Transactions on Power Electronics 31(6), 3994-3998	URL입력 https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7342966			
				마이크로파		2016				
						10.1109/TPEL.2015.2504625				
				<p>(창의성·혁신성) 본 논문이 게재된 저널지는 2016 IF 7.151로 전자공학계열 JCR 4.808%으로 세계최고 수준의 성과임. 본 연구는 자기장을 이용하여 선박내 다양한 IoT 센서 등에 무선으로 통신하거나 전력을 전송할 수 있는 기술임. 제안한 기술은 기존의 운영주파수나 입출력 임피던스를 바꾸는 복잡한 기술에서 벗어나 자유공진주파수를 변경하는 독창적인 기술로써 자기장을 사용하는 무선 통신시스템에 활용성이 높은 세계 최고 수준의 기술임. Google Scholar 기준 57회 인용되었음</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 자기장을 이용한 고효율 전력전송기술로 본 시스템의 송신신호의 변조만으로 선내 단거리 통신을 가능케 하는 자기장 통신으로 확장이 가능한 기술이다. 따라서, 제안한 기술은 금속격벽에 의한 무선통신이 어려운 선내로 적용하여 스마트 작업환경 구현을 통한 연구단의 비전과 목표에 부합하는 기술임</p> <p>(전공분야의 기여) 스마트 작업환경 구현을 위한 지능형 전장 요소기술 개발을 위한 선행연구결과로써 이를 기반으로 선내 Seamless 무선통신을 위한 도전적 연구가 가능하여 해양 전장 요소 기술 개발의 필수 기술 중 하나인 자기장통신의 효율 증대문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 상위 10%이내 1편</p>						

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
11	서동욱	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학	저널논문	서동욱				
						Design Method of Three-coil WPT System Based on Critical Coupling Conditions				
						IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics				
									to be published (Early Access)	
										URL입력
									2019	https://ieeexplore.ieee.org/document/8718670
									10.1109/JESTPE.2019.2917708	
<p>(창의성·혁신성) 본 연구가 게재된 저널지는 2018 IF 5.972로 전자계열 JCR 8.868%으로 세계최고 수준의 성과임. 본 업적은 기존의 자기장 통신 또는 무선전력전송을 위한 2코일 시스템에서 벗어나 임계결합 조건을 사용한 독창적인 3코일 시스템의 설계법을 밝히고 실험을 통하여 검증하였음. 제시한 설계법에서 각 시스템 파라미터의 역할을 밝히고 제시한 계산식을 이용하여 고효율 시스템 설계가 가능한 세계 최고 수준의 기술임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 자기장을 이용한 무선통신 또는 전력전송에 적용가능한 기술로 선내 다양한 IoT센서의 전력공급을 비롯하여 금속격벽 구조로 이루어진 선박내에 효과적인 무선통신 기술을 제공할 수 있다. 제안한 기술을 활용한 자기장 무선통신 기술은 스마트 작업환경 구현을 통한 연구단의 비전과 목표에 부합하는 기술임</p> <p>(전공분야의 기여) 기존의 자기장 기반의 무선통신/전력전송 시스템의 설계가 경험적으로 이루어진 반면 본 논문에서는 이론적인 설계방법을 제시함으로써 제안한 기술을 기반으로 선내 Seamless 무선통신을 위한 도전적 연구가 가능하여 해양 전장 요소 기술 개발의 필수 기술 중 하나인 자기장통신의 효율 증대문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 상위 20%이내 1편</p>										

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
12	서동욱	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학	저널논문	서동욱		
						Comparative Analysis of Two- and Three-Coil WPT Systems Based on Transmission Efficiency		
						IEEE Access		
						7(1), 151962-151970		
								URL입력
						2019		https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8866730
						10.1109/ACCESS.2019.2947093		
<p>(창의성·혁신성) 본 연구가 게재된 저널지는 2018 IF 4.098로 전자공학계열 JCR 14.516%으로 세계적 수준의 성과임. 본 업적은 기존의 자기장 통신 또는 무선전력전송을 위한 대표적인 구조인 2코일 시스템과 3코일 시스템을 비교 분석한 논문으로, 다중코일을 이용한 자기장 기반 시스템의 경우 다중코일 사용여부에 대한 기준이 마련되어있지 않는 상황에서 본 논문의 결과는 분명한 기준을 제시하여 시스템 기본 구조 설계에 대한 문제해결할 수 있는 BreakThrough형 연구이다.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 자기장을 이용한 무선통신 또는 무선전력전송에 적용가능한 기술로 다수의 도체로 이루어진 선내 복잡한 환경에서 효과적인 자기장 무선통신 기술을 제공할 수 있다. 제안한 기술을 활용한 자기장 무선통신 기술은 스마트 작업환경 구현을 통한 연구단의 비전과 목표에 부합하는 기술임</p> <p>(전공분야의 기여) 본 연구는 자기장 기반의 무선통신/무선전력전송 시스템 구조에 대한 원천기술로 제안한 기술을 기반으로 선내 Seamless 무선통신을 위한 도전적 연구가 가능하여 해양 전장 요소 기술 개발의 필수 기술 중 하나인 자기장통신의 효율 증대문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1이내 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
13	서동환	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학	저널논문	[REDACTED] 서동환				
						Selective Unsupervised Learning-Based Wi-Fi Fingerprint System Using Autoencoder and GAN				
						IEEE Internet of Things Journal				
						디지털신호처리		7(3), 1898-1909		
									URL입력	
								2019		https://ieeexplore.ieee.org/document/8918264
								https://doi.org/10.1109/JIOT.2019.2956986		
<p>(창의성·혁신성) 본 논문이 게재된 저널은 IF 9.515에 Computer Science 계열 JCR 1.613%으로 세계 최고 수준임. 본 연구는 새로운 비지도 학습기반 Radio map 생성 모델이 적용된 Fingerprint 시스템으로서 창의적이고 혁신적인 연구결과임. 이 모델은 AI 학습기술인 Autoencoder와 GAN을 적용함으로써 혁신적으로 사용자의 시스템 구축 시간을 간소화한 AI 기반 객체 추적 자동화 기술임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 무선 통신기술을 기반한 Location Based System의 시간 및 작업량을 최소화하는 새로운 Radio map 생성 모델로써 선내의 객체추적 및 예측 기술에 필수적으로 적용할 수 있음. 따라서 선내 통신을 이용한 스마트 작업환경 구현을 위한 연구단의 비전과 목표에 부합하는 핵심 연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 스마트 작업환경 구현을 위한 지능형 전장 요소기술 개발을 위한 선행연구결과로써 이를 기반으로 AI기반 객체 추적 및 예측 성능 확보를 위한 도전적 연구가 가능하여 해양 전장 요소 기술 개발의 필수 기술 중 하나인 선내 무선 통신 산업의 LBS의 측위 문제 해결에 기여함.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 상위 10%이내 1편, 특허 1편</p>										

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
14	서동환	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학	저널논문	[REDACTED]서동환	URL입력
						Wi-Fi Fingerprint using Radio Map Model based on MDLP and Euclidean Distance based on the Chi squared Test	
						WIRELESS NETWORKS	
						25(6), 3019-3027	
						2019	
						https://doi.org/10.1007/s11276-018-1700-9	
						https://link.springer.com/article/10.1007/s11276-018-1700-9	
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 Wi-Fi기반 실내 Fingerprint 시스템의 자동적인 AP 관리 및 측위 정확도를 개선한 창의적이고 도전적인 연구결과임. 따라서 개발된 객체 추적 기술은 작업자의 정밀한 측위를 통해 객체 네트워크를 지능적으로 관리하고 보다 정확한 위치 추적 기술을 제공하여 작업자 중심의 해양 전장 요소기술 개발의 핵심요소기술임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 무선 통신기술인 Wi-Fi의 RSSI를 이용하여 신호의 규칙성에 따른 새로운 방식의 자동화 AP관리 기술로서 불필요한 AP의 수집 및 연산 부하에 의한 측위 지연 현상 등을 해결할 수 있어 작업자의 활동 범위 확대와 응용 기술 및 서비스 확장으로서 연구단의 비전과 목표에 부합하는 핵심연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 스마트 작업환경 구현을 위한 지능형 전장 요소기술 개발을 위한 선행연구결과로써 이를 기반으로 AP관리 및 시스템 최적화를 통한 실시간 처리 성능 확보를 위한 필수적인 측위 안정화 기술 연구가 가능하여 해양 전장 요소 개발의 필수 기술인 AI기반 객체 추적의 대형화에 따른 안정화 문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 이내 1편, 특히 1편</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
15	서동환	[REDACTED]	이공계열	전자/정보통신공학	저널논문	[REDACTED] 서동환	URL입력 https://www.mdpi.com/1424-8220/18/10/3390
				Real-Time Recursive Fingerprint Radio Map Creation Algorithm Combining Wi-Fi and Geomagnetism			
				SENSORS			
				18(10), 3390			
				2018			
				https://doi.org/10.3390/s18103390			
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 Wi-Fi와 지자기를 융합한 Radio map 구조를 제시한 창의적이고 도전적인 연구결과임. 제시한 Radio map 구조는 두 개 이상의 통신을 융합하여 위치측위가 가능하도록 설계하여 측위 음영지역 발생 및 블랙아웃 현상의 문제를 극복할 수 있는 해양 전장 요소기술 개발의 핵심요소기술임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 무선 통신기술인 Wi-Fi와 지자기를 이용하여 무선 통신에 의한 측위 범위 제약을 해결한 위치인식 기술로서 재난 등에 의한 전력 차단 상황에 해결할 수 있어 특수상황에서의 사용자 활용 가능성이 매우 높음. 이는 두 가지의 실내 위치인식 기술을 서로 보완하여 객체 측위 성능을 개선한 기술로서 연구단의 비전과 목표에 부합하는 핵심연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 전파의 왜곡이 심한 선내 환경에 측위를 하기 위해 필수적인 위치인식 기술의 융합은 스마트 작업환경 구현을 위한 지능형 전장 요소기술 개발을 위한 선행연구결과로써 이를 기반으로 AI기반 객체 추적의 성능 확보를 위한 도전적 연구가 가능하여 해양 전장 요소 기술 개발의 필수 기술 중 하나인 선내 무선 통신 산업의 Location Based System의 측위 문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 상위 20%이내 1편</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙				
				세부전공분야							
대표연구업적물의 적합성과 우수성											
16	윤성환	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	윤성환, [REDACTED]					
						Edge flame propagation via parallel electric fields in nonpremixed coflow jets					
						Proceedings of the Combustion Institute					
										37(4), 5537-5544	
											URL입력
								연소		2019	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1540748918302098?via%3Dihub
										https://doi.org/10.1016/j.proci.2018.06.026	
<p>(창의성·혁신성) 열공학 분야 JCR 17%의 저널에 게재된 논문이며, 일반적으로 탄화수소 계열에서 발생하는 이온 입자를 외부 전기장을 활용하여 이온풍(ionic wind)을 유도한 후 매연 및 미세먼지를 효과적으로 제어하는 동시에 연소효율 증대시킬 수 있는 방법에 대해 제시한 논문임.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 골드만삭스가 발표한 '2020년 IMO 선박 연료유 SO2 기준 강화에 따른 영향 전망' 보고서에 따르면 해운 벙커링 연료유는 전체 수송용 석유 수요의 7%를 차지하는 반면, 전체 SO2 배출량은 약 90%를 차지하여 선박에서 발생하는 에미션 저감이 필수적으로 요구되는 현 시점에서 새로운 개념의 연소컨셉을 제시하여 산업계에 새로운 에너지 활용방식을 제시하였음.</p> <p>(전공분야의 기여) 본 업적은 전기장을 인가한 연소시스템에서 화염 속도 및 연소 효율을 제어하는 기술적 자료로서 학계에서도 밝히지 못한 이온풍(ionic wind) 발생 메커니즘을 최초로 제시한 문헌으로 인정받고 있음.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>											

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
17	윤성환	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	윤성환, [REDACTED]				
						Experimental observation of pulsating instability under acoustic field in downward-propagating flames at large Lewis number				
						Combustion and Flame				
							연소	188, 1-4		URL입력
								2018		https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010218017303632?via%3Dihub
								https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2017.09.026		https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010218017303632?via%3Dihub
				<p>(창의성·혁신성) 열공학 분야 JCR 9%의 저널에 게재된 논문이며, 연소 불안정성의 한 종류인 pulsating instability는 이전까지 해석연구에서만 입증된 현상으로 실험적으로 확인된 바는 없었으나, 본 논문에서는 세계 최초로 음향장을 활용하여 pulsating instability 관찰에 방해하는 요소인 hydrodynamic instability를 제거하는데 성공하여 pulsating instability 발생 메커니즘을 학계 최초로 규명하였다.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 선박 기관시스템 안정성을 보장하기 위해 연소 안정화는 필수적으로 요구되고 있다. 따라서 본질적으로 발생하는 pulsating instability 억제 방안을 제공함으로써 시스템 안정화 확보에 기여하였다.</p> <p>(전공분야의 기여) pulsating instability를 관찰할 수 있는 실험기법을 최초로 제안하여 기존의 해석연구와 비교평가할 수 있는 학문적 지평을 넓히는데 기여하였다.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>						

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
18	윤성환	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	윤성환, [REDACTED]	
						Onset mechanism of primary acoustic instability in downward-propagating flames	
						Combustion and Flame	
				연소		170, 1-11	URL입력
						2016	
						https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2016.05.008	
<p>(창의성·혁신성) 열공학 분야 JCR 9%의 저널에 게재된 논문이며, 가스터빈에서 발생 가능한 연소 불안정성 억제에 관한 연구이다. 기존의 연소 불안정성 제어 방식은 연소기 구조 변경을 통한 방식을 주로 채택하였으나 경제적 손실이 크고 제어 효과도 기대치에 미치지 못하였다. 본 논문은 기존의 방식을 탈피하여 연소가스 조성을 통한 연소 안정화 방식을 제시하였고 연소 불안정성 발생률을 80%까지 낮추는데 성공하였고 일본 미쓰비시 중공업에서 출시된 MK-6모델에 기술적 성과를 제공함</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) IMO 환경 규제에 따라 해양산업 에너지 시장이 액체연료에서 가스연료로 패러다임이 전환되는 현 시점에서 본 논문은 가스터빈의 안정성 확보 방안을 제시하여 시장 선점에 필요한 기술적 자료를 제공함</p> <p>(전공분야의 기여) 본 업적은 1/4파장 공명기에서 발생하는 열음향 불안정성의 발생 메커니즘을 제시하여 커플링 상수에 따른 열음향 강도를 효과적으로 제어하는 방안을 제공하였음</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
19	이명훈	[REDACTED]	이공계열	금속공학	저널논문	Myeong-Hoon Lee, [REDACTED] [REDACTED]	URL입력
						Influence of annealing temperatures on corrosion resistance of magnesium thin film-coated electro-galvanized steel	
						Modern Physics Letters B	
						29 / 6&7, 1540015 ~ 1540015	
						2015	
						https://doi.org/10.1142/S0217984915400151	
						https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984915400151	
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 일반적으로 해양구조물에 대부분 사용되는 용융아연도금의 경우 지속적인 추가 도장과 부식에 의한 열화로 인한 구조물 수명의 단축, 추가적인 시공으로 인하여 환경적, 경제적으로도 좋지 않음. 본 논문에 기재된 환경 친화적인 PVD 코팅법을 이용하여 Mg 용융아연도금상부에 도금 후 열처리를 통한 기존 용융아연도금 대비 매우 우수한 내식특성을 가지는 도금막을 형성하였음</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 이러한 방법을 응용한 친환경적이고 경제적인 프로세스의 개발을 통하여 차세대 해양환경-구조물에 사용될 우수한 표면코팅 막에 관한 연구를 진행함. Zn-Mg 2원계 합금을 통한 기존의 용융아연도금의 열위험 내식특성 향상을 보완함에 따른 해양환경에서도 사용가능한 고부가가치 소재로 사용가능</p> <p>(전공분야의 기여) 본 연구에서 제안한 기술은 독창적이며 친환경적인 특성을 띄고있어 추후 다른 원소와의 3원계-4원계 합금으로의 응용-연구가 가능하여 이러한 일련의 과정을 통하여 친환경적인, 고내구-고내식 특성을 가지는 도금막을 개발 및 적용하여 관련 산업에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
20	이명훈	[REDACTED]	이공계열	금속공학	저널논문	[REDACTED] 이명훈	
				표면처리 및 박막기술		해양환경 중 음극전류 프로세스에 의한 강판에 형성된 석회질 피막의 특성 분석	
						한국표면공학회지	
					49 / 2, 166 ~ 171		
						URL입력	
				2016	http://koreascience.or.kr/article/JAKO201615952962565.page		
				https://doi.org/10.5695/JKISE.2016.49.2.166			
<p>(창의성·혁신성) :여러 산업분야의 발전에 따라 발생하는 여러 대기오염, 해양오염 등의 문제점들이 대두되고 그에 따라 환경 친화적인 방법으로 형성한 코팅막의 중요성이 커지고 있음. 그에 따라 환경 친화적인 강판상에 음극전류를 걸어주어 해양환경 중에 존재하는 Mg, Ca이온등이 반응하여 형성된 석회질 피막에 관한 연구를 진행함에 따라 해양구조물에 경제적이고 친환경적인 코팅막을 형성 할 기술로 기대됨</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 연구에서 형성한 피막의 경우 해양환경 중의 이산화탄소와 반응하여 형성됨에 따라 해양환경오염 방지 뿐만 아니라 자연에 존재하는 재료를 사용함으로써 공정, 재료생산과정에서 발생하는 오염등을 억제 할 수 있음. 또한 이러한 공정값들을 빅데이터화하여 보다 치밀하고 고내식특성을 가지는 최적화된 제조공정을 지정하여 친환경적일 뿐만 아니라 경제적으로도 매우 우수한 피막을 형성 가능</p> <p>(전공분야의 기여) 이러한 프로세스를 이용한 환경친화적이며 고내식 특성을 가지는 코팅막을 여러 해양구조물 및 해양 환경에 적용가능. 따라서 추후 해양환경 구조물의 방식법에 대한 새로운 방향성을 제시하여주는데 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 1편, 특허 1편</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
21	이명훈	[REDACTED]	이공계열	금속공학	저널논문	[REDACTED] 이명훈	
						PEO 전류밀도 조건에 따른 알루미늄도금 강재상 산화코팅막의 특징	
						한국표면공학회지	
						50 / 5, 366 ~ 372	
							URL입력
						2017	http://koreascience.or.kr/article/JAKO201732863552910.page
						https://doi.org/10.5695/JKISE.2017.50.5.366	
<p>(창의성·혁신성) PEO 프로세스의 경우 기존의 아노다이징 공정과는 다르게 산 용액을 사용하지 않고 높은 고전압을 사용하는 특징을 가지는 프로세스로써 환경친화적일 뿐만 아니라 작업자의 환경까지도 고려하고 보다 높은 내식성, 내마모성, 내절연성등 다양한 특성을 가질 수 있음. 이러한 PEO는 일반적으로 Al, Ti, Mg등 벌크모재에 적용되었지만 이를 응용 확대하여 실제 산업분야 전반적으로 많이 사용되고 있는 용융알루미늄도금 강재에 적용하여 보다 높은 내구, 내식특성을 가지고 음에 따라 항공, 우주, 각종 디바이스에 사용되는 재료에 적용될 기술로 기대됨</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 연구에서 생성한 용융알루미늄도금 강재 상에 형성한 PEO코팅막을 형성함으로써 보다 넓은 범위의 친환경적인 PEO프로세스 영역을 확대하고 이를 통해 해양환경으로의 응용도 가능함</p> <p>(전공분야의 기여) 일반적으로 벌크모재에 국한적으로 적용되어 사용가능하였던 PEO가 보다 넓은 산업분야에 사용, 적용 가능하도록 용융알루미늄도금강재에 적용함으로써, PEO을 적용 가능성 및 적용 범위를 넓히는데 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 1편, 특허 1편</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙					
				세부전공분야								
대표연구업적물의 적합성과 우수성												
22	이삼녕	[REDACTED]	이공계열	물리학	저널논문	[REDACTED]	URL입력					
						[REDACTED] 이삼녕, [REDACTED]						
						A high output magneto mechano triboelectric generator enabled by accelerated water-soluble nanobullets for powering a wireless indoor positioning system						
				Energy & Environmental Science						https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/ee/c8ee03008a#divAbstract		
				12, 666-674								
				2019								
				DOI: 10.1039/c8ee03008a								
<p>(창의성·혁신성) impact factor 33.25의 영국 왕실 화학회에서 발간하는 저널에 실린 논문이며, 자기-기계-마찰전기 변환 에너지 하베스터 (MMTEG)에 대한 연구로서는 현재까지 세계최고의 데이터이다. 수용성 나노 탄환을 사용하여 만든 나노 구조체를 기반으로 하는 고성능의 MMTEG로서 NaCl 나노 입자를 Aerosol deposition (AD) 공정에 사용하여 PFA 필름 표면에 나노 구조체를 형성하였고 7 Oe 교류 자기장 내에서, MMTEG는 708 V의 개방회로 피크투피크 전압 (Vpp)과 277µA의 단락 회로 전류를 생성했다.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 전 세계적으로 사물 인터넷 환경이 되면서 사람이 접근하기 어려운 지점에 위치한 센서의 구동 에너지를 주변의 버려지는 에너지를 모아서 새로운 에너지를 만들어 공급 할 수 있는 장치로서 연안 해양에서의 각종 정보를 상시적으로 획득 할 수 있다.</p> <p>(전공분야의 기여) 이러한 결과를 이용하면 인력 투입이 힘든 연안과 해양에서의 모니터링을 위한 통신용 센서 등에 전선을 이용하거나 배터리를 교환하지 않고 주변의 에너지를 모아서 지속적으로 배터리를 충전하여 사용하는데 기여할 수 있다.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 10% 이내 1편, 특허 1편</p>												

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
23	이삼녕	[REDACTED]	이공계열	물리학	저널논문	[REDACTED]	URL입력			
						이삼녕, [REDACTED]				
						Energy storage characteristics of {001} oriented Pb(Zr0.52Ti0.48)O3 thin film grown by chemical solution depositionL				
								Thin Solid Films	2018	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040609018303031
								660, 434-438		
								doi:10.1016/j.tsf.2018.04.041		
<p>(창의성·혁신성) 박막 연구의 권위지인 thin solid films에 게재가 된 논문으로서 압전물질 중 PZT 박막의 특성을 조사함. 화학 솔루션 증착에 의해 성장하는 PZT 박막의 결정 방향의 효과를 조사하고 무작위 배향된 PZT 박막을 제조하여 이들의 유전 및 강유전성 특성, 저장된 에너지 밀도 등을 살펴보았음. 지향성 필름의 저장 에너지 밀도는 다른 필름보다 저장 에너지 밀도가 우수하지만 효율은 거의 동일함. 배향 PZT 박막은 에너지 밀도가 큰 고성능 커패시터에 사용될 가능성이 높으며, 무작위 배향된 필름의 충전 에너지 밀도 및 효율은 배향된 것보다 더 낮게 나타났고 방전 시간에 더 많은 전력 밀도를 방출함</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 연구를 통해 압전 물질의 특성을 결정함으로써 압전 성질을 이용한 에너지하베스터 소자 제작에 유용하게 사용할 수 있게 되었으며 이러한 소자의 개발을 통해 친환경 스마트 해양 연구에 한발 더 다가 갈 수 있으며 AI-based convergent technology 구현을 실현할 수 있음</p> <p>(전공분야의 기여) 해양산업 분야에서 IoT 센서에 들어가는 에너지하베스팅 소자 제작에 필요한 고부가가치 해양 첨단 소재를 개발하여 해양 기반 AI 기술에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 10% 이내 1편, 특허 1편</p>										

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
24	이삼녕	[REDACTED]	이공계열	물리학	저널논문	[REDACTED] 이삼녕, [REDACTED] [REDACTED]	URL입력	
						Finite-difference time-domain analysis of local electric field enhancement by nanoholes of varying shape and diameter in metal with different thicknesses		
						JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS		
						57(12), 122001-1 ~ 122001-4		
				반도체물리		2018		https://iopscience.iop.org/article/10.7567/JJAP.57.122001
						https://doi.org/10.7567/JJAP.57.122001		
<p>(창의성·혁신성) 일본 응용물리학회지에 게재 된 논문으로서 FDTD(finite-difference time-domain) 시뮬레이션을 통해 표면 플라즈몬 현상을 연구함. 원통형과 역 사다리꼴 홀(reversed trapezoidal hole : RTH)을 가지는 3차원 나노 구조체를 설계하여 국소 전기장의 향상 정도를 금속의 두께와 홀의 크기를 조절하여 상관관계를 알아봄. FDTD 방법을 사용하여 다양한 크기의 RTH 및 CH구조에 대해 두께가 서로 다른 얇은 금속 필름과 상호 작용하는 파장대역을 시뮬레이션 하였는데 RTH의 국부 전기장이 CH보다 더 강하다는 사실을 알아냄. 구조에 상관없이 홀이 작아질수록 국부 전기장은 더욱 강해졌고 금속 막의 두께가 두꺼워짐에 따라 국소 전기장이 향상됨. 금속 필름에서의 침투깊이를 고려하여 들어오는 빛의 강도 감소를 극복하기 위해 적절한 두께가 필요함.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 에너지 하베스터 소자 제작을 위한 최적의 구조 설계를 살펴봄으로서 소자 제작을 위한 기초데이터로 사용할 수 있음.</p> <p>(전공분야의 기여) IoT센서의 기전력 공급을 위한 에너지 하베스팅 소자의 micro/nano 구조를 설계하는데 기여함.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
25	이원주	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	[REDACTED] 이원주, [REDACTED] 강준		
						Regulatory gaps between LNG carriers and LNG fuelled ships		
						Journal of Marine Engineering & Technology		
							1-15	
								URL입력
							2019	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/20464177.2019.1572060
							DOI : 10.1080/20464177.2019.1572060	&scroll=top&
<p>(창의성·혁신성) 선박에서 LNG를 연료로 사용하기 위해 제정된 국제규정인 IGF code의 기술적 개선점을 식별하고 적절한 규정적 대안을 제시한 논문으로서, 본 교육연구단이 제시하는 해양환경 및 안전 문제 해결을 위한 연구 결과임. 본 논문의 우수성을 인정받아 2019년 IMARest(영국해양공학회) 최우수 논문으로 선정됨</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 전 세계적으로 강화되고 있는 대기환경규제를 만족시킬 수 있는 주요한 기술적 방안으로 LNG fuelled ship이 주목 받고 있으며, 본 논문은 최신 트렌드로 자리잡은 LNG fuelled ship이 안전하게 설계되고 운영될 수 있도록 하는 가이드라인을 제시함으로써 해양에서의 환경보호와 안전확보를 추구하는 연구단의 비전과 목표에 부합하는 핵심연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) IGF code와 IGC code의 gap analysis를 통해 산업사회의 문제 해결에 기여할 뿐만 아니라 IMO 의제문서 제출을 통해 국제사회의 문제해결에도 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 상위 20%이내 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
26	이원주	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	이원주, [REDACTED] [REDACTED] 강준		
						Recycling Waste Soot from Merchant Ships to Produce Anode Materials for Rechargeable Lithium-Ion Batteries		
						Scientific Reports		
				내연기관		8 (1), 1-10	URL입력	
						2/2		
						2018		https://www.nature.com/articles/s41598-018-23945-8
						DOI:10.1038/s41598-018-23945-8		
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 극지방의 주요 온난화 물질이자 대기환경 및 인체에 유해한 폐기물인 선박 기인 탄소성 입자상 물질(soot)를 세계최초로 리튬이차전지의 음극활물질로 재활용하는 기술 방안을 제시한 독창적이고 혁신적인 연구결과임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 국내외 선박에서 배출되는 엔진 배기가스 내 soot에 대한 관심이 높아지고 있을 뿐만 아니라, 극지방을 중심으로 soot에 대한 새로운 국제규제 시행을 위해 활발한 논의를 진행 중인 상황에서, soot를 유용 자원화 함으로서 친환경 선박 기술을 확보하고자 하는 연구단의 비전과 목표에 부합하는 우수연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 선박에서 배출되는 에미션 제어 및 저감 기술 개발의 파생 연구로써 이를 기반으로 한 선박 기인 soot를 재활용하는 기술은 독보적이고, 육상 및 다양한 타 산업 분야에도 적용 가능할 것으로 예상되어 에미션 처리 문제 해결과 유용자원화에 크게 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 10% 이내 1편, 특히 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
대표연구업적물의 적합성과 우수성										
27	이원주	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	이원주, [REDACTED] 강준				
						Utilization of Petroleum Coke Soot as Energy Storage Material				
						Energies				
									12 (16), 3195	URL입력
									2019	
									doi.org/10.3390/en12163195	
									https://www.mdpi.com/1996-1073/12/16/3195	
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 선박 기인 탄소성 입자상물질을 리튬이차전지의 음극활물질로 재활용하는 기술을 육상 plant에서 포집된 폐기물에 적용한 사례로서 쓸모없이 버려지는 육상 plant 폐기물이 음극재로서의 우수한 성능을 가질 수 있음을 확인한 혁신적인 연구결과임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 탄소성 입자상물질은 부유성이 있기 때문에 육지에 국한되어 유해성을 미치지 않고, 해양 및 항만의 대기에도 악영향을 미칠 수 있음. 이에 본 연구에서는 육상 plant에서 배출되는 입자상물질을 재활용하여 리튬이차전지의 음극재로 적용하는 방법을 시도하였고, 그 결과 다량의 육상 폐기물을 새로운 이차전지 음극재와 같은 에너지 소재로 재활용하여 해양환경에 영향을 미치는 에미션 저감 및 유용 자원화를 추구하는 우리 연구단의 비전과 목표에 부합하는 친환경적 연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여) 선박에서 기인한 탄소성 입자상물질 뿐만이 아니라 육상에서 배출되는 입자상 물질을 유용 자원화하는 기술은 해당 전공분야에서 아주 독창적이며 기술의 확장성을 가지는데 크게 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 이내 1편, 특허 1편</p>										

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
28	이은경	[REDACTED]	이공계열	재료공학	저널논문	Eunkyung Lee, [REDACTED]		
						Effect of heat treatment on wear resistance of Fe-Cr-Mn-C-N high Interstitial Stainless Steel		
						WEAR		
							368(70-74), 1873-2577	URL입력
				2016		https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043164816302629?via%3Dihub		
				https://doi.org/10.1016/j.wear.2016.09.008				
<p>(창의성·혁신성) 본 연구에서는 해양환경 구조물에 사용되는 강재의 가장 큰 문제점인 높은 부식성 및 낮은 기계적 특성을 극복하기 위해 탄소와 질소 함량에 따른 새로운 계열의 고침입 스테인리스강(High Interstitial Stainless Steels, HISSs)을 개발하였음. 미세조직 제어 및 우수한 내마모·내식성에 대한 메커니즘을 밝혀 첨단해양소재로서의 특수 해양 환경 적용 가능성을 확보함</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 새로운 첨단해양소재의 설계개발 및 신뢰성 확보를 위하여 부식·마모 및 기계적 특성을 분석하여 특성제어를 위한 최적화된 열처리 방법을 제시하여 즉각적인 적용 및 다양한 해양 분야에 활용이 가능하여 본연구단의 목표인 첨단해양소재 개발을 통한 조선기자재의 고부가가치화에 기여함</p> <p>(전공분야의 기여) 각 환경에 맞는 소재의 설계에서부터 적용가능성 평가로 이루어지는 전주기적 소재개발이 가능하며 고부가가치 조선기자재를 위한 첨단해양소재의 개발과 신뢰성 확보로 해외의존도가 높은 국내 조선기자재의 금속소재의 국산화 문제 해결에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 상위 20%이내 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
29	이은경	[REDACTED]	이공계열	재료공학	저널논문	Eunkyung Lee, [REDACTED] [REDACTED]		
						Mechanical and Corrosion Properties of Fe Cr Mn C N Austenitic Stainless Steels for Drill Collars		
						Metallurgical and Materials transactions A		
							47(2550-2554), 1073-5623	URL입력
				2016		https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11661-016-3471-1		
				https://doi.org/10.1007/s11661-016-3471-1				
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 특수 해양환경인 Sour gas 환경에서의 드릴칼라 소재로서의 차세대 첨단해양소재인 고침입 스테인리스강 (High Interstitial Stainless Steels, HISSs)을 개발, 이에 대한 금속야금학적 변수를 제어하여 나노 단위 스케일인 격자 거동 분석을 통해 소재 특성 향상의 메커니즘을 밝혀 이를 검증하였음.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 소재의 우수한 기계적 및 부식 특성의 메커니즘을 보다 심도 깊은 나노단위 분석을 적용함에 따라 특정 원자의 거동 제어를 통한 우수한 성질을 이끌어 내어 향후 첨단해양소재의 원자 단위 제어를 통해 더욱 다각화된 조선·해양 분야의 적용가능성을 제시함</p> <p>(전공분야의 기여) 첨단해양소재의 개발과 물리학적 개념을 접목시킨 특성 거동 메커니즘을 연구함으로써 고전 금속학문의 단순 특성 비교 및 분석에서 탈피, 격자거동 및 강화 메커니즘 연구를 통해 세계 최고 수준의 금속 관련 연구 달성 및 본 분야의 연구 수준 질적 제고에 기여함. 해양신소재 개발을 통한 조선기자재의 고부가가치화뿐만 아니라 신소재 개발로서의 소재국산화를 통해 지역산업사회의 경쟁력 제고에 기여함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 이내 1편, 특허 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
30	이은경	[REDACTED]	이공계열	재료공학	저널논문	이은경, [REDACTED]		
						Effects of Cooling Rate on Precipitate Evolution and Residual Stresses in Al-Si-Mn-Mg Casting Alloy		
						Metals and Materials International		
							24, 815-820	URL입력
							2018	
							https://doi.org/10.1007/s12540-018-0094-7	
							https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12540-018-0094-7	
<p>(창의성·혁신성) 본 연구는 세계적으로 가장 많이 사용되고 있는 알루미늄 합금의 금속야금학적 변수 제어를 통해 미세구조 및 석출물의 거동을 분석하여 최근 더욱 이슈가 되는 재료의 잔류응력에 대한 메커니즘을 밝힘. 이전 Macro 수준에서의 잔류응력에 대한 메커니즘이 아닌 Micro 수준의 미세조직에서 발생하는 잔류응력의 메커니즘을 연구하여 본 논문의 창의성 및 혁신성을 인정받아 이후 다수의 정부과제 및 논문(JCR 10% 이내)이 진행중임.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 친환경 선박 경량화를 위해 알루미늄 선박으로의 전환이 급속하게 이루어짐. 이에 대한 선제 대응으로 알루미늄 소재 신뢰성 확보 연구가 필수적으로 세계 최고 수준 품질의 조선기자재 및 부품 생산을 담당하는 선진국들은 잔류응력연구에 많은 투자가 집중되고 있음. 본 연구는 잔류응력 문제 해결 방안 및 메커니즘 연구의 제공을 위해서 이루어졌고, 이는 친환경 첨단해양소재로서 조선기자재의 고부가가치화에 기여하고자 하는 본 연구단의 목표와 부합함</p> <p>(전공분야의 기여) 알루미늄 합금 소재의 높은 품질 기준 정립을 위한 새로운 잔류응력 메커니즘에 초점을 맞춘 연구로서 세계 최고수준의 해당분야 연구가 가능함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR 상위 10%이내 1편, 상위 20%이내 2편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
31	전태인	[REDACTED]	이공계열	전기공학	저널논문	Gyeong-Ryul Kim, [REDACTED] [REDACTED] Tae-In Jeon	URL입력	
						Remote N2O gas sensing by enhanced 910-m propagation of THz pulses		
						Optics Express		
						광전자/전자파	27(20), 27514-27522	https://www.osapublishing.org/oe/abstract.cfm?uri=oe-27-20-27514
						2019		
						https://doi.org/10.1364/OE.27.027514		
<p>(창의성·혁신성) 미국 Oklahoma 주립대의 O'Hara 교수 및 Grischkowsky 교수와 공동으로 연구하여 테라헤르츠를 이용한 원거리 검출방식은 세계적으로 독보적인 기술력과 연구 결과를 가지고 있어 향후 다양한 산업 분야에 적용 가능할 것으로 기대됨. 테라헤르츠를 이용한 원거리 가스 감지는 가스 감지센서가 없는 공간에서도 검출이 가능하다는 장점이 있음.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 각종 유해물질을 운반하는 선박의 경우 적재된 유해물질의 누출뿐만 아니라 선박의 운행과정에서 발생하는 유해 가스가 발생됨. 이러한 유해 가스는 선박의 특성상 환기가 잘 안 되는 곳에서 누적되어 승무원들과 선박에 유해요소이며, 이러한 유해 가스를 테라헤르츠를 이용하여 실시간으로 원거리에서 측정할 수 있는 기술을 제시함.</p> <p>(전공분야의 기여) 본 연구는 테라헤르츠 전자기파가 도달할 수 있는 지역에서 측정된 스펙트럼의 finger print를 분석하여 극소량의 가스를 감지할 수 있다는 연구 결과임. 따라서 전파를 이용한 실시간 대기오염을 모니터링 하여 유해요소를 제거하는데 기여할 수 있음.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
32	전태인	[REDACTED]	이공계열	전기공학	저널논문	[REDACTED] Tae-In Jeon		
						Transmission characteristics of all-dielectric guided-mode resonance filter in the THz region		
						Scientific Reports		
							8, 13570	URL입력
						2018	https://www.nature.com/articles/s41598-018-31931-3	
						https://doi.org/10.1038/s41598-018-31931-3		
<p>(창의성·혁신성) 테라헤르츠 대역에서 공진현상은 향후 개발된 테라헤르츠 통신과 센싱 등 활용분야가 무궁무진함. 기존의 meta 물질을 이용한 테라헤르츠 대역의 필터보다 효율이 우수하며 가변성이 뛰어나 향후 개발된 선박용 통신장비에 적용될 것으로 기대됨. 특히 all-dielectric guided-mode resonance filter는 테라헤르츠 대역에서 최초로 적용됨.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 특히 통신 분야에서는 필요치 않는 잡음성분을 제거하는 notch 필터에 적용할 수 있음. 선박 내 무선통신은 금속으로 이루어진 선박의 특성상 많은 반사파가 발생되어 감지되는데 이러한 반사파들은 통신에서 커다란 장애요인이 됨. 본 연구에서 개발된 guided-mode resonance filter를 이용하면 저렴하면서도 효율이 좋은 필터로 이러한 문제점들을 해결할 수 있을 것으로 기대됨.</p> <p>(전공분야의 기여) 테라헤르츠 대역에서 동작하는 필터의 개발은 통신과 센서 분야에서의 응용 연구에 반드시 필요한 요소임. 본 연구는 물리화적인 이론을 배경으로 테라헤르츠의 고주파수 대역에서 동작하는 필터로 향후 개발될 6G 통신에서 중요한 역할을 할 것으로 기대됨.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
33	전태인	[REDACTED]	이공계열	전기공학	저널논문	[REDACTED] Tae-In Jeon, [REDACTED]		
						Long-Path THz-TDS Atmospheric Measurements Between Buildings		
						IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology		
							5(5), 742-750	
								URL입력
							2015	https://ieeexplore.ieee.org/document/7169630
							https://doi.org/10.1109/TTHZ.2015.2443491	
<p>(창의성·혁신성) 차세대 테라헤르츠 통신과 환경감시를 위한 테라헤르츠 전자기 펄스를 세계최초로 실외 대기 중으로 전송하였음(미국 Oklahoma 주립대의 Grischkowsky 교수와 공동 연구). 대기환경에 따른 테라파의 전송 특성을 연구하여 향후 개발된 테라헤르츠 통신과 환경감시에 적용될 수 있음.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 대기 중의 상대습도와 온도에 따른 테라파의 시간지연과 감쇄를 측정하여 선박에서의 통신 및 환경감시에 중요한 이정표가 됨. 전파가 전송되는 경로 상에 존재하는 수증기의 양은 테라헤르츠파를 감쇄시키는 주요 원인이 되지만 선박이라는 한정된 공간에서 테라파가 전송되므로 수증기에 의한 감쇄의 영향은 제한적임. 본 결과는 선박 내 환경감시와 무선통신 분야에 적용될 수 있으며 최초로 테라헤르츠 전자기파를 대기 중으로 전송하고 검출함.</p> <p>(전공분야의 기여) 테라헤르츠를 장거리로 전파하기 위해 물리학, 분광학, 재료공학 등을 바탕으로 전자 및 전파공학 학문이 융합된 형태의 복합적인 연구가 필요하여 본 연구를 통하여 다방면의 전공분야에 기여할 것으로 기대됨. 특히 향후 근거리 테라헤르츠 통신과 환경감시에 적용될 수 있으며 해양 및 조선 분야에서 적용가능 함.</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q1 1편, 특허 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
34	항공일	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	[REDACTED] 항공일	
						Concept Design of Fire Safety Module for SV20 Service in the Korean e-Navigation System	
						한국항해항만학회지	
				공기조화		42권(5호), pp.323~330	URL입력
						2018	
						http://dx.doi.org/10.5394/KINPR.2018.42.5.323	
<p>(창의성·혁신성) 한국형 e-네비게이션 시스템은 IMO e-네비게이션의 정책에 선제적으로 대응하기 위해 우리나라에서 제안하는 시스템임. SV20은 화재와 관련된 선박 원격모니터링시스템을 규정한 것으로, 화재, 충돌, 침몰 등과 같은 비정상적인 상태가 감지되었을 때 안전지수를 계산하여 비상수준을 결정하고, 비상사태수준이 발생했을 경우에는 승무원들에게 적절한 비상대응지침을 제공함.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 화재안전모듈은 안전지수 서브모듈, 비상레벨결정 서브모듈, 비상대응지침의 3개의 하위 모듈로 구성되고, 화재안전지수를 계산하기 위해 '화재감지기 위치계수', '연기확산률', '소방시설요소'를 반영하여 선박의 안전성 향상에 기여</p> <p>(전공분야의 기여) 본 한국형 e-네비게이션 시스템 개발은 국제기구의 미래전략에 선제적으로 대응하기 위한 것이다. 안전운항에서 화재발생억제는 매우 중요한 사안이기 때문에 선박의 기본 정보로부터 화재발생 위험성을 평가하고 또한 피해최소화 방법을 제시함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 1편, 특허 1편</p>							<p>http://koreascience.or.kr/article/JAKO201835372300973.page</p>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
대표연구업적물의 적합성과 우수성								
35	황광일	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	황광일, [REDACTED]		
						선박 화재시 승선자 피난동선예측을 위한 알고리즘 개발 기초연구		
						해양환경안전학회		
				공기조화		24권(5호), pp.519~526	URL입력	
						2018		http://www.kosomes.or.kr/journal/article.php?code=63083
						https://doi.org/10.7837/kosomes.2018.24.5.519		
<p>(창의성·혁신성) 기존 인명안전피난 알고리즘은 최단거리법에 의존하고 피난동선 상에 존재하는 방해요소를 회피하지 못하는 결정적 취약점을 내포하고 있지만, 본 연구에서 제안하는 알고리즘은 인공지능의 기계학습 개념을 반영함으로써 이 문제를 현실적으로 해결함</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 연구에서는 평상시 선박내 모니터링 시스템으로부터 지속적으로 승객이동 데이터를 취득, 분석, 정형화하고, 재난발생시 이 데이터와 예측 툴을 활용해 도출한 승선자의 피난동선예측 정보를 구조자에게 제공하여 인명피해를 최소화시키는 프로세스를 갖는 알고리즘을 제안하고, 알고리즘의 타당성을 수치적으로 확인함.</p> <p>(전공분야의 기여) 피난훈련을 통해 취득한 피난특성 데이터를 기존 인명피난예측 툴에 대입했을 때 특정 조건에서만 신뢰할 만한 예측결과가 도출된 반면, 본 연구에서 제안하는 알고리즘을 응용하여 피난특성을 예측한 결과에서는 평균피난시간 예측값과 피난동선 예측값이 각각 0.6 ~ 6.9% 범위의 오차 내에서 실측값과 매우 유사한 성과를 달성함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 1편, 특허 1편</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
대표연구업적물의 적합성과 우수성							
36	황광일	[REDACTED]	이공계열	기계공학	저널논문	[REDACTED] 황광일	
						선박 거주구역 화재시뮬레이션을 위한 격자크기와 생성 방법에 관한 연구	
						해양환경안전학회	
				공기조화		23권(7호), pp.791~800	URL입력
						2017	
						https://doi.org/10.7837/kosomes.2017.23.7.791	
<p>(창의성·혁신성) 한육상의 모델링 기법을 인용해 적합성이 높지 않았던 기존 선박화재해석 사례와 달리 선박의 공간적 특성을 고려한 화재해석 기법을 제안함</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 선박 거주구역은 육상 건물과 비교해 고밀도의 축약형 공간이고 매우 긴 복도를 갖고 있는 구조이기 때문에 육상 건물의 화재해석과 다른 방법으로 공간 모델링을 해야 함. 또한 화재 해석을 위한 소요시간이 길기 때문에 실시간 화재에 적용하기 어려운 문제가 있다. 이에 본 연구에서는 선박 내부구조에 적합하고 연산시간을 줄일 수 있는 공간 모델링, 즉 격자크기와 생성방법에 대한 연구를 수행함</p> <p>(전공분야의 기여) 연구결과 선박 거주구역에 적용되는 격자크기는 0.25[m] 이내의 값을 사용하는 것이 가장 효율적인 것으로 판단되었고, single mesh 격자생성방법보다 multi mesh 격자 생성방법으로 시뮬레이션을 수행하였을 때 가시거리 값과 온도 값은 유사하면서 해석시간을 약 80% 단축시킬 수 있기때문에 매우 효과적임을 확인함</p> <p>(업적물 연계 연구성과 목표) 매년 JCR Q2 1편, 특허 1편</p>							

② 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

<표 3-3> 최근 5년간 이공계열 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	전공분야	실적구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부전공분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
1	강준	[REDACTED]	재료공학	특허	강준, 이명훈	
					금속입자가 캡슐레이션된 금속-탄소 나노복합체 및 그 제조방법	
			재료합성		대한민국	URL입력
					10-1841626	http://kpat.kipris.or.kr/kpat/biblioa.do?method=biblioFrame&aplno=1020160130710&index=0&start=fulltext&openPagelD=View03
					2018	
<p>(창의성·혁신성) 금속나노입자를 탄소소재에 캡슐화하기 위해서는 나노입자의 합성 + 탄소소재의 합성 및 캡슐화라는 멀티스텝이 요구됨. 본 특허에서는 나노입자의 합성과 동시에 탄소소재를 합성함으로써 합성과 캡슐레이션을 one-step으로 획기적으로 줄인 연구결과임.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 금속나노입자를 캡슐화한 탄소소재의 응용분야는 상당히 넓음. 대표적으로 MRI에 사용되는 페로플루이드, 성유도 약물체 (drug delivery system) 등이 있음. 본 사업단에서는 자성나노입자를 탄소소재 내부에 캡슐화하여, 해양오염 발생 시 해당 소재를 뿌려 자성으로 유도하여 제거하는 등의 연구를 진행할 예정으로 해양오염관련 사회문제 해결에 매우 부합함.</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 본 특허로부터 제조되는 유막제거용 자성나노입자 캡슐 탄소소재는 해양 유류 유출 사고 시, 본 연구단의 서동환 교수가 가지고 있는 UWB 기반 유막 검출 장치와 함께 유막 제거 시 매우 큰 시너지를 낼 것으로 기대 됨.</p> <p>(지역산업에의 기여) 해양오염원인 기름유출에 지역산업·사회의 문제해결의 핫이슈로서 선행기술의 지속적인 연구 및 성과도출을 통하여 지역산업기여의 필수적인 핵심기술임</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
2	강준	[REDACTED]	재료공학	특허	강준, [REDACTED]	
					탄소나노입자-탄소재 복합체 및 그 제조방법	
			재료합성		대한민국	URL입력
					10-1881945	http://kpat.kipris.or.kr/kpat/biblioa.do?method=biblioFrame
					2018	
<p>(창의성·혁신성) 탄소나노파티클과 다양한 탄소소재를 복합화 하여 제조할 수 있는 기술로, 일반적으로 복합체 합성시 멀티 스텝이 요구되나 본 연구에서는 탄소소재가 용해된 유기용매 중에서 플라즈마를 발생시켜 탄소나노파티클을 합성함으로써 용해된 탄소소재와 쉽게 one-step으로 복합화 할 수 있는 기술임.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 탄소나노파티클 내에 금속나노입자를 캡슐화가 가능하며 따라서 1번의 특허내용과 동일하게 자성나노입자를 탄소소재 내부에 캡슐화하여, 해양오염 발생 시 해당 소재를 뿌려 자성으로 유도하여 제거하는 등의 연구를 진행할 예정</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 1번 특허와 동일하게, 본 특허로부터 제조되는 유막제거용 자성나노입자 캡슐 탄소나노입-탄소소재 복합소재는 해양 유류 유출 사고 시, 본 연구단의 서동환 교수가 가지고 있는 UWB 기반 유막 검출 장치와 함께 유막 제거 시 매우 큰 시너지를 낼 것으로 기대 됨.</p> <p>(지역산업에의 기여) 해양오염원인 기름유출에 지역산업·사회의 문제해결의 핫이슈로서 선행기술의 지속적인 연구 및 성과도출을 통하여 지역산업기여의 필수적인 핵심기술임</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
3	김재훈	[REDACTED]	전기공학	특허	[REDACTED] 김재훈, [REDACTED]	
					양상블 기계학습 방법을 이용한 서답형 답안 채점 방법 및 그를 위한 컴퓨터 프로그램	
			컴퓨터/인공 지능		대한민국	URL입력
					10-1713487	https://patents.google.com/patent/KR101713487B1/ko
					2017	
<p>(창의성·혁신성) 본 발명은 양상블 기계학습 방법을 이용한 답안 채점 방법에 관한 것임. 서술형 답안을 채점하는 데는 많은 비용과 시간이 소요될 뿐 아니라 짧은 시간 내에 채점 결과가 발표되어야 함. 또한 채점자가 반복되는 작업을 오랜 시간 지속되어 하므로 채점의 신뢰성이 다소 문제가 될 수 있음. 이러한 문제를 인공지능 기술이 양상블 기계학습을 이용해서 신뢰성뿐 아니라 일관성도 크게 개선시킬 수 있는 기술임.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 인공지능 기술을 활용한 답안 채점 기술로서 양상블 기계학습을 이용하여 고신뢰도의 검출 방법을 제시하고 있어 연구단의 해양인공지능융합 분야 전반에 걸쳐 활용이 가능한 기술임</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 본 특허는 서술형 답안 채점의 신뢰성을 향상시키고 일관성을 유지시킬 수 있는 기술로 해양인공지능융합에 기여할 수 있는 핵심요소기술임</p> <p>(지역산업에의 기여) 해양 산업 분야의 텍스트 마이닝을 통한 지역산업·사회의 문제해결의 트렌드를 효과적으로 분석하여 지역산업 방향을 선제적으로 제시할 수 있는 필수적인 핵심기술임</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
4	김재훈	[REDACTED]	전기공학	특허	[REDACTED] 김재훈	
					서답형 답안 채점 방법, 그를 위한 컴퓨터 프로그램과 기록매체	
			컴퓨터/인공 지능		대한민국	URL입력
					10-1680007	https://patents.google.com/patent/KR101713483B1/ko
					2016	
<p>(창의성·혁신성) 기계학습 방법으로 서답형 문항의 자동 채점 기술로 문장 단위의 대량 답안을 채점할 수 있는 채점 방법 및 장치에 관련된 것이다. 본 기술은 답안 채점 장치는 다수의 입력 답안에 대하여 자연언어처리를 수행하여 다수의 채점 대상 답안을 형성하고 다수의 채점 대상 답안을 채점하여 반자동 방법으로 채점하는 기술임.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 대량 인원이 서답형 답안을 아주 짧은 시간에 적은 비용으로 채점할 수 있는 획기적인 특허로서 인공지능을 활용한 다양한 지능을 결합하는 연구단의 목표인 국제환경규제 대응 및 해양전장요소기술개발에 부합하는 연구성과임.</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 본 특허는 서답형 문항의 자동 채점으로 수능이나 학력고사 등에 서답형 문항을 출제할 수 있는 가능성을 보였으며 정확도와 속도 향상을 위해 하드웨어 및 알고리즘 설계로서 해양인공지능융합에 기여할 수 있는 핵심요소기술임</p> <p>(지역산업에의 기여) 해양 산업 분야의 텍스트 마이닝을 통한 지역산업·사회의 문제해결의 트렌드를 효과적으로 분석하여 지역산업 방향을 선제적으로 제시할 수 있는 필수적인 핵심기술임</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
5	김정창	[REDACTED]	전자/정보통신공학	기술이전	김정창	
					디지털 신호처리에 기반한 선박의 음향수신 방법 및 장치 기술	
					한신전자(주)	URL입력
					25,000천원	
					2017	
<p>(창의성·혁신성) 산업·사회문제 중 하나인 선박의 안전 향해를 위한 필수 장비인 음향수신장치의 설계 및 구현 방법을 기술이전함. 본 기술은 4개의 서로 다른 방향을 향하는 마이크로폰으로부터 수신된 선박의 기적소리 방향 탐지 시 디지털 신호처리에 기반한 잡음에 매우 강건한 선박용 음향수신 방법 및 장치를 개발할 수 있는 기술로서 세계 최고 수준의 선급 요구사항인 DNV-GL의 인증을 획득할 수 있는 기술임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 타 선박의 기적소리 방향을 자동으로 탐지할 수 있는 음향수신장치의 개발 기술로서 관련 요소기술은 연구단의 목표인 해양 재난 사고 예측 및 대처를 위한 안전 시스템 기술 개발에 부합하는 기술이전성과임</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 관련기술은 기적소리를 주파수 영역에서 해석하여 사용되는 기적소리 주파수에 따라 적응적으로 동작하는 디지털신호처리 기술 및 구현 방법으로서 해양인공지능융합에 기여할 수 있는 핵심요소기술임</p> <p>(지역산업에의 기여) 선박의 충돌에 따른 해양 사고는 지역산업·사회 문제해결의 핫이슈로서 선행기술의 지속적인 연구 및 성과도출을 통하여 지역산업기여의 필수적인 핵심기술임. 지역기업으로 기술이전하여 사업화에 성공함(모델명: HSR-1400, SRM-141, SRR-142).</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
6	김정창	[REDACTED]	전자/정보통신공학	특허	[REDACTED] 김정창, [REDACTED] 김형석, [REDACTED]	
					Apparatus for transmitting broadcast signal and method for transmitting broadcast signal using layered division multiplexing	
					미국 / 유럽 / 중국 / 멕시코	URL입력
			무선통신		US10432333 / EP3169030 / ZL201580037507.7 / MX365573	
					2019 / 2019 / 2019 / 2019	
<p>(창의성·혁신성) 산업·사회문제 중 하나인 지능형 해양 전장 요소기술인 통신 시스템 설계 기술로서 둘 이상의 신호들 각각을 서로 다른 파워 레벨로 결합하여 효율적으로 신호들을 송수신하는 시스템을 개발함. 본 기술은 높은 수준의 유연성과 우수한 성능을 제공할 수 있는 새로운 신호 멀티플렉싱 기술로서 매우 혁신적인 연구결과임.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 둘 이상의 신호들을 멀티플렉싱/디멀티플렉싱 하여 통신시스템의 효율을 극대화하는 기술로서 이를 활용하여 연구단의 목표인 지능형 해양 전장 요소기술로서 획기적인 통신시스템의 개발에 부합하는 연구성과임.</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 본 기술은 추가적인 주파수 및 안테나의 필요없이 다수의 서비스를 동시에 제공하고 수신기에서 간섭 추정 제거 기법을 사용하여 통신 효율을 향상시키는 기술로서 해양인공지능융합에 기여할 수 있는 핵심요소기술임</p> <p>(지역산업에의 기여) 본 기술은 ATSC 3.0 표준의 핵심 기술들 중 하나로서 4개국에 특허등록을 완료하여 향후 많은 기술료 수입이 가능할 것으로 기대됨. 해양 재난방송 서비스를 제공하기 위하여 사용할 경우 해양 재난 안전 관련 지역산업·사회의 문제해결의 핫이슈로서 선행기술의 지속적인 연구 및 성과도출을 통하여 지역산업기여의 필수적인 핵심기술이 될 것임</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
7	이명훈	[REDACTED]	금속공학	특허	이명훈	
					아연도금층에 형성되는 주석/마그네슘 박막 및 그 제조방법	
			표면처리및박 막기술		세계지적재산권기구	URL입력
					1020107690000	https://patentscope. wipo.int/search/en/d etail.jsf?docId=WO201 8159888
					2019	
<p>(창의성·혁신성) 기존 아연도금층에 일정 제한된 농도까지의 합금성분을 첨가하여 도금을 실시하는 방법과 다르게 아연도금층 위에 순수 금속 마그네슘(Mg)박막, 주석(Sn)박막을 마그네트론스퍼터링(DC-magnetron sputtering)을 이용하여 형성, 열처리함에 따라 친환경적인 고내구-고내식 특성을 가지는 박막을 형성</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 다양한 제작조건에 따른 결정배향성의 영향을 고려하여 치밀-안정적으로 빠르게 생성가능하도록 주석/마그네슘 박막이 아연도금 기판 상에 제조되는 효과를 얻을 수 있음. 다른 추가적인 원소를 이용한 박막형성, 공정제어를 스마트화 시켜 보다 고신뢰성을 가지는 친환경적인 소재를 개발함. 부식에 가혹한 환경인 해양환경에서 사용되어야하는 해양구조물, 풍력발전설비, 태양열발전설비 등 다양한 설비의 장시간 사용가능한 고부가가치 첨단해양소재 개발이 가능.</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 마그네트론스퍼터링을 이용하여 고내식 특성을 가지는 주석/마그네슘 박막의 제조방법을 제시함에 따라 고내식 특성을 가지는 박막의 제조방법, 공정조건 등에 기여함</p> <p>(지역산업에의 기여) 해양환경 등에서 요구하는 고내식 특성을 만족하는 제품을 개발하는데 기여함.</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
8	전태인	[REDACTED]	전기공학	특허	전태인, [REDACTED]	
					테라헤르츠 전파 특성 향상을 위한 금속 도파로	
					대한민국	URL입력
			광전자/전자 파		10-1839222	https://patents.google.com/patent/KR20180024225A
					2018	
<p>(창의성·혁신성) 이중 금속선 도파로의 표면에 불규칙 또는 규칙적인 거칠기를 형성하고 절연물질로 코팅하여 굴곡진 도파로를 따라 전파되는 테라헤르츠파의 손실을 줄이는 테라헤르츠 전파 특성 향상을 위한 금속 도파로들의 손실을 최소화 하는 기술임.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 도파로의 표면에 코팅되는 절연층에 전자기파가 집속되어 유도 특성을 향상시킴. 따라서 금속 도파로는, 수평 방향으로 구부러진 굴곡진 도파로로 이루어지며, 금속 도파로의 표면에 형성되는 절연층 및 거칠기에 의해 굴곡진 도파로를 따라 전파되는 테라헤르츠파의 손실을 줄일 수 있어 테라헤르츠 유선 통신 및 센서에 적용될 것으로 기대됨.</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 테라헤르츠 전파 특성 향상을 위한 금속 도파로에 관한 기술로 절연물질로 코팅을 하거나 표면에 거칠기를 형성하여 금속 도파로의 테라헤르츠 전파 특성 향상시켜 전파손실을 줄이는데 기여함.</p> <p>(지역산업에의 기여) 센서 개발에 필요한 신소재 재료 개발에 기여할 것으로 기대됨.</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
9	전태인	[REDACTED]	전기공학	특허	전태인, [REDACTED]	
					테라헤르츠파 평행 도파관 센서	
			광전자/전자 파		대한민국	URL입력
					10-1644799	https://patents.google.com/patent/KR101644799B1
					2016	
<p>(창의성·혁신성) 높은 Q 팩터 공진(High Q-factor Resonance) 생성 방식을 통해 소량의 물질 및 박막을 분석할 수 있는 테라헤르츠파 평행 도파관(Parallel-Plate Waveguide; PPWG) 센서에 관한 기술로 기존의 기술에 비해 수 마이크로 박막의 특성까지 분석 가능함.</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 평행 도파관(PPWG) 내부에 슬릿(Slit)을 구성하고 테라헤르츠파(THz)의 분리와 시간지연을 이용하여 높은 Q 팩터 공진(High Q-factor Resonance)을 만드는 과정에서, 한쪽 채널에 물질 특성을 이용한 전파시간 지연을 통해 공진(Resonance)을 이용함으로 신소재 개발과정에서 본 기술을 이용할 수 있음.</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 테라헤르츠파는 의학, 의공학, 생화학, 식품공학, 공해감시 및 보안검색 등 다양한 산업에 적용되고 있으며, 본 특허는 특히 테라헤르츠파 도파관, 필터, 공진기 등과 같은 수동소자의 개발에 적용될 수 있음.</p> <p>(지역산업에의 기여) 테라헤르츠파(THz)를 이용한 미량 물질 및 박막 측정이 가능한 테라헤르츠파 평행 도파관 센서를 이용하여 신소재 개발 및 특성연구에 기여할 것으로 기대됨.</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
10	서동환	[REDACTED]	전자/정보통신공학	특허	서동환, 김원열, 이수환, [REDACTED]	
					UWB 기반 유막 검출 장치 및 방법	
					대한민국	URL입력
			디지털신호처리		10-2028823	https://patents.google.com/patent/KR102028823B1
					2019	
<p>(창의성·혁신성) 산업·사회문제 중 하나인 해양이나 하천 등의 기름 유출로 인한 생태계의 파괴 및 재산 손해 등의 피해를 최소화할 수 있는 창의적인 유막검출기를 개발함. 본 기술은 UWB레이더로 신호를 생성해 딥러닝 및 신호처리 기술을 융합하여 유막의 판별, 수면과의 거리, 두께 정보 등을 파악할 수 있으며 해수면의 상태, 안개에 의한 왜란 등의 외부환경 요인에 강인하고 광범위한 영역의 검출 성능을 갖춘 매우 혁신적인 연구결과임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 본 기술은 고가의 국소 범위에서 사용되는 적외선 센서, 레이저, 마이크로파 기반 유막 검출기를 대체할 수 있는 저가의 UWB 유막검출 장치 및 방법으로써 관련 요소기술은 연구단의 목표인 국제환경규제 대응 및 해양전장요소기술개발에 부합하는 연구성과임</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 본 기술은 실시간 수집정보와 DB정보를 매칭해 유막을 판단하여 해양 유류 유출 사고 시 유막 검출 정확도와 속도 향상을 위한 하드웨어 및 알고리즘 설계로서 해양인공지능융합에 기여할 수 있는 핵심요소기술임</p> <p>(지역산업에의 기여) 해양오염원인 기름유출은 지역산업·사회의 문제해결의 이슈로서 선행기술의 지속적인 연구 및 성과도출을 통하여 지역산업기여의 필수적인 핵심기술임</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
11	서동환	[REDACTED]	전자/정보통신공학	기술이전	서동환, [REDACTED], 이수환, [REDACTED]	
					다중 카메라를 3차원 모델 기반 객체 인식 기법과 시스템	
					이송	URL입력
			디지털신호처리		20,000천원	
					2018	
<p>(창의성·혁신성) 4차 산업 혁명에 맞춘 AI 기반 공간 관리 기술의 실현을 위한 3차원 기반 객체 인식 시스템을 개발함. 본 기술은 다중 카메라를 이용한 신경망 기반의 객체 인식 기술 및 영상 처리 기술의 융합으로써 색상, 구조, 형태 등과 같은 객체 정보를 종합적으로 파악할 수 있어 객체의 변형, 색상의 변질, 조명의 왜란 등의 환경적 영향으로 인한 오차를 최소화시킬 수 있는 혁신적이고 창의적인 기술임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 영상 데이터들을 통한 객체 인식 기법 및 시스템에 관한 요소기술은 다수의 객체들이 존재하는 작업환경에서 상호간의 관계를 유기적으로 연결함으로써 서버 중심의 종합적 공간 관리가 가능하여 연구단의 목표인 스마트 작업환경 구현을 위한 요소기술로 부합함</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 본 기술은 다중 수집 동영상과 객체 DB간의 심층학습을 이용한 매칭을 통해 객체 정보의 정밀 포착과 빠른 검색을 가능하게 하여 객체 추적 및 예측의 복잡성과 정확도를 개선할 수 있는 기반기술로써 해양인공지능융합의 핵심요소기술임</p> <p>(지역산업에의 기여) 스마트 작업환경 구현을 위한 기반 기술인 다중 카메라를 통한 3차원 객체 인식 시스템은 지역산업·사회의 침체되어 있는 조선·해양산업의 신성장 동력으로써 지역의 임베디드 영상감시장치 개발업체인 이송과 기술이전을 수행함</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
12	이원주	[REDACTED]	기계공학	특허	이원주, 강준, [REDACTED]	
					탄소재를 포함하는 폐기물을 통한 인조흑연 제조방법	
			내연기관		대한민국	URL입력
					10-2028823	https://patents.google.com/patent/KR20180083155A/ko
					2019	
<p>(창의성·혁신성) 본 특허는 탄소재를 포함하는 폐기물을 재활용하여 리튬이차전지의 음극활물질 또는 도전재로 사용가능한 인조흑연을 제조하는 기술로서 창의적이고 혁신적인 연구결과임</p> <p>(비전과 목표와의 부합성) 국제사회에서 선박에서 배출되는 탄소재를 규제하기 위한 활발한 논의가 진행중인 상황에서, 이를 재활용하여 자원화 하는 기술은 친환경 선박 기술을 확보하고 에미션을 유용자원화 하고자 하는 연구단의 비전과 목표에 부합하는 특허성과임</p> <p>(전공분야의 기여 및 역할) 선박에서 기인하는 탄소재를 재활용하는 기술을 적극적으로 활용함으로써 선박의 에미션을 유용자원화 하는 관점에서 전공분야에 크게 기여할 것으로 예상됨</p> <p>(지역산업에의 기여) 선박에서 상시 발생하는 탄소재는 선박에 축적되는 유해 폐기물로서 처리를 위해서는 해운회사가 막대한 비용을 지출해야 하지만, 이를 유용 자원화 함으로써 새로운 부가가치를 창출하여 비용의 수익화 구조를 확보하는데 기여 가능</p>						

1.2 연구업적물

③ 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-4> 최근 10년간 참여교수의 해당 산업·사회
문제 해결분야 대표연구업적물

③ 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

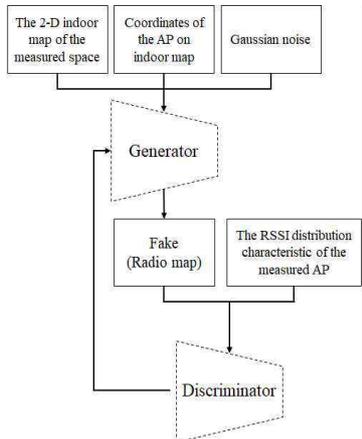
<표 3-4> 최근 10년간 참여교수의 해당 산업·사회 문제 해결분야 대표연구업적물

연번	대표업적물 설명
1	<p>□ 참여교수: 강준</p> <p>□ 대표업적</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 논문명: Maximization of sodium storage capacity of pure carbon material used in sodium-ion batteries ○ 저널명: Journal of Material Chemistry A, 2019, 7, 16149-16160 ○ Impact Factor : 10.733 (표지논문) <p>□ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 나트륨이온전지용 전극 물질 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 나트륨이온전지의 성능은 리튬이온전지의 성능에 크게 미치지 못 하며, 이는 리튬이온전지의 상업화에 크게 기여한 재료인 흑연(graphite)속에 나트륨이온의 저장반응이 거의 일어나지 않기 때문임. 따라서 흑연으로 나트륨이온 전지를 제작할 경우 리튬이온전지용량의 1/10에 불과한 성능이 나오게 됨. - 결국 나트륨이온전지의 상업화를 위해서는 흑연과 같이 저가 (low-cost) 이면서 안정성을 지닌 새로운 음극소재를 찾는 것이 매우 중요한 이슈이며, 현재 흑연에 비견될 만한 소재 개발에 대한 연구가 활발하게 진행 중임. - 본 연구에서는 탄소재료의 재설계를 통하여, 나트륨을 전해질과 함께 co-intercalation 시키는 메카니즘을 활용함으로써 탄소재료만으로 리튬이온전지 성능을 능가할 수 있는 나트륨이온전지용 초고성능 전극재료의 개발에 성공함. - 본 사업에서는 세계 최고수준의 탄소기반 나트륨이온전지용 anode 전극 설계에 가장 핵심이 되는 합성기술로 활용가능하며, 고도화를 통하여 그 성능을 더욱 향상 시킬 예정. <div data-bbox="523 1469 1161 1921" style="text-align: center;"> </div> <p>[그림] Journal of Material Chemistry A 저널 표지논문 선정에 따른 cover image</p>

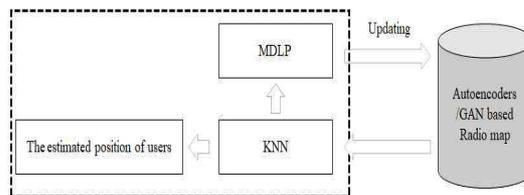
2	<p>□ 참여교수: 이삼녕</p> <p>□ 대표업적</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 논문명: High Output Magneto-mechano-triboelectric Generator Enabled by Accelerated Water-soluble Nano-bullets for Powering Wireless Indoor Positioning System ○ 저널명: Energy & Environmental Science. 2019, 12, 666-674 ○ Impact Factor : 33.250 <p>□ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 업적 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 편리하고 풍요로운 생활, 사용자의 편의, 개인의 건강, 작업장에서 작업자의 안전 등이 가장 중요한 이슈가 되고 있다. 이러한 이슈 중 특히 인력 투입이 힘들고 작업 환경이 위험한 해양산업 분야에서 안전과 신속함, 편리함을 구현하여 스마트 항만, 지능형 해상 운송, 해상 통신 혹은 해양 에너지 등을 원활히 구현하기 위해서는 모든 사물을 네트워크에 연결하여 사람과 소통하는 사물 인터넷 (IoT) 기술이 시급하다고 하겠다. 이러한 차세대 정보통신기술 (ICT)의 상용화를 위해서는 센서에 지속적인 에너지 공급 문제를 해결하는 것이 가장 중요하다. 네트워크에 연결된 수많은 사물의 배터리를 일일이 교체하는 것은 시간적으로나 비용적으로나 매우 비효율적인 일이다. 따라서 주변 환경에서 에너지를 수확하여, 무선센서노드의 배터리를 지속적으로 충전하거나 단독적으로 무선센서노드에 일정한 전원을 공급하여 배터리를 완전히 대체할 수 있는 에너지 하베스팅 소자의 중요성이 증가하고 있다. - 이를 구현하기 위해 본 논문에서는 수용성 나노 탄환을 사용하여 만든 나노구조체를 기반으로 하는 고성능의 자기-기계-마찰전기 변환 에너지 하베스터 (MMTEG)에 대한 연구를 하였다. NaCl 나노 입자를 Aerosol deposition (AD) 공정에 사용하여 Perfluoroalkoxy (PFA) 필름 표면에 나노구조체를 형성할 수 있었다. 7 Oe 교류 자기장 내에서, MMTEG는 708 V의 개방회로 피크투피크 전압 (Vpp)과 277 μA의 단락회로 전류를 생성했다. 또한 MMTEG는 21.8 mW의 최대 피크 출력과 4.8 mW의 연속 교류 출력을 달성했다. 이를 이용한 자가발전 무선 위치 시스템을 MMTEG와 전력 관리회로, 전력저장 커패시터, IoT 블루투스 비콘을 통합하여 구현하였다. MMTEG의 전기 에너지는 블루투스 비콘의 지속적인 작동을 가능하게 하였고, 설치된 무선 위치 확인시스템의 정확한 위치를 성공적으로 확인한 후 실내 위치를 주 모니터링 컴퓨터로 전송했다. 마지막으로 MMTEG는 가전 제품에 연결된 60 Hz 전원케이블 근처에서 330 V의 개방회로 피크투피크 전압 (Vpp)과 23 μA의 단락 회로 전류를 생성하였고, 이는 108 개의 청색 발광 다이오드 (LED)를 켤 수 있었다. - 이러한 결과를 이용하면 인력 투입이 힘든 해양 산업 분야의 발전에 많은 기여를 할 것으로 생각된다.
---	--

- 참여교수: 서동환
- 대표업적
 - 논문명: Selective Unsupervised Learning-Based Wi-Fi Fingerprint System Using Autoencoder and GAN
 - 저널명: IEEE Internet of Things Journal, 2020, 3, 1898-1909
 - Impact Factor : 9.515

- 주요 내용
 - 업적 설명
 - 실내 LBS시장에서 가장 많이 사용되는 기술인 Fingerprint는 사용자가 수신한 Access Point(AP) 신호의 상대적인 크기를 나타내는 Received Signal Strength Indicator(RSSI)를 사용하여 위치를 추정하는 기술임. 하지만 이 기술의 핵심인 Radio map model은 실측에 의한 생성 기법이 필수적이며 이는 실내 공간의 규모에 비례하여 막대한 시간 및 노동력이 소모되는 측정 생성 방식임.
 - 본 연구는 이러한 측정방식을 최소화하여 실내 LBS산업의 활성화를 기대할 수 있는 Fingerprint의 새로운 Radio map model을 제안함. 기존의 Radio map 생성 기법은 Walking survey 방식을 기반으로 신호의 측정 및 map의 구축이 이루어졌다. 반면에 제안하는 model은 비지도 학습을 이용하여 2차원 건물 도면지도와 임의의 한 층에서 획득한 실제 Radio map을 이용하여 건물 전체의 AP의 위치를 기준으로 스스로 Radio map을 학습하고 생성하는 새로운 형태의 시스템을 제안하였다. 제안하는 model의 전체 시스템은 UDRM(Unsupervised dual radio mapping) 알고리즘과 RMF(Radio map feedback) 알고리즘으로 이루어짐.
 - 이 연구를 통해 Over-fitting의 안정성을 확인함으로써 AI와 신호처리 기술의 융합 가능성을 확인하였으며, 2개의 건물을 통해 알고리즘을 검증함으로써 산업계의 활용 가능성을 확보함.



[그림1] 제안한 UDRM algorithm



[그림2] 제안한 RMF algorithm

1. 참여교수 연구역량

1.3 교육연구단의 연구역량 향상 계획

1.3 교육연구단의 연구역량 향상 계획

□ 참여교수의 분야별 연구역량 향상을 위한 활동 계획

참여 교수	해양환경오염 방지를 위한 AI 친환경 소재 개발
이명훈	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가혹한 환경에서도 사용가능한 초고내식 도금강판의 연구 개발 - 해수를 이용한 친환경적인 부식방지법 및 도금법 연구 개발 - 부식시험 표준화 확립을 위한 부식시험관련 연구 수행
	<p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 표면처리관련 한국표면공학회, 한국부식방식학회, 한국금속재료학회 등 매년 학술발표, 좌장, 관련 위원으로 활동 계획 - 해외 AEPSE(Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering), MSST(Materials Science and Surface Technology) 등에서 학술발표, 좌장 활동, 위원 활동할 계획
	<p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 표면처리 및 재료관련 분야에서 전세계적으로 유명한 Nagoya University의 Nagahiro Saito교수와 협력 연구할 계획 - 무전해도금 및 친환경적인 표면처리법에 관한 저명한 Kanto Gakuin University의 H. Honma's Lab과의 협력 연구할 계획
전태인	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 테라파를 이용한 수분에 민감한 계측 장비 개발 - 테라파 원거리 전송에 의한 유독 가스 실시간 모니터링 기술 개발
	<p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 해외에서는 Optics Society of America 발행 SCI 학술지 및 IEEE Translation Terahertz Science and Technology 학술지 위주로 논문 제출 및 리뷰어 활동 - 국내에서는 한국광학회 등에서 매년 학술발표, 좌장, 조직위원장 등으로 활동 계획 - 해외에서는 SPIE (International Society for Optical Engineering) photonics 관련 학회 학술활동, IRMMW-THz (International Conference on Infrared and Millimeter/THz Waves) 학회 학술활동 등에서 학술발표와 좌장으로 활동 계획
	<p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국외에서는 Oklahoma State University의 D. Grischkowsky 교수 및 John O' Hara 교수와 공동연구 추진. 미국 Las Alamos National Lab의 Azad 박사와 공동연구 추진 - 국내에서는 KAIST Fabian Rotermund 교수, 원자력연구원 장규하 박사, ETRI의 박경현 박사 등과 함께 테라헤르츠 분광기를 공동 추진할 계획
이은경	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 해양선박용 고기능성 알루미늄 소재의 설계 및 기계적·화학적 특성평가 - 알루미늄 합금소재의 해양환경 적용을 위한 부식 및 방오 관련 신뢰성 평가 - 제조공정의 스마트화를 위한 제조품 결함 감지를 통한 공정 변수 및 결함 간의

	<p>상관관계 규명 및 정립</p> <p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소재 및 해양산업분야의 국내최고학술대회인 한국재료학회, 대한금속재료학회, 한국마린엔지니어링학회 등의 적극적인 참여 및 발표로 학문 교류 및 연구 역량 강화 - 소재분야의 저명한 국제학술대회인 MRS(Materials Research Society), TMS (The Minerals, Metals & Materials Society), MS&T(Materials Science & Technology) 등의 지속적인 학술 발표와 학문 교류 <p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 북미 최고의 알루미늄 소재 연구센터 (Advanced Casting Research Lab, in Metal Processing Institute, Worcester, MA, USA)를 보유하고 있는 세계유수대학인 WPI (Worcester Polytechnic Institute) 와 한국해양대학교 간 인공지능기반 알루미늄 부품 제조 생산 공법 기술 연구가 진행 중 - 금속신소재관련 일본 Okayama University 와 합금설계 및 공정기술 확립을 통한 신뢰성 확보 관련 공동연구를 진행 계획
강준	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최소 5A이상의 표면기공 사이즈를 갖고 turbostratic 구조를 가짐으로써 층간거리가 넓은 Pathway를 갖는 탄소기반 소재 설계 - 표면 작용기 수식에 의해 Solvated Na이온을 표면에 Anchor 시킴으로써 구조체의 Na이온 저장능력을 향상 - 질소 등의 Heteroatom이 탄소 Sheet내에 도핑이 되도록 재료 재설계 진행 및 소재개발 완성 <p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - JCR 10%이내 및 Impact Factor 10점 이상 저널 지속 투고 - 해외에서는 Interfinish (International Union for Surface Finishing) 및 Hymap (International Symposium on Hybrid Materials and Processing) 등에서 학술발표와 좌장으로 활동 계획 <p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 저장 및 수처리와 관련하여, 현재 동경공대 Nozomi Takeuchi 교수와 학생 교류 및 공동연구를 진행 중이며 연구결과를 공동으로 발표 예정임. 일본신슈대학 Nobuyuki zettu교수와 에너지 소재관련 학생 교류 및 공동연구를 추진예정 - 국내에서는 부산대 Oi Lun Li Helena 교수와 해수전지와 관련된 공동과제를 진행중에 있으며, 지속적으로 에너지 소재관련 공동연구를 진행예정
참여 교수	<p>선내 안전한 작업환경 구현을 위한 AI 스마트 통신시스템 개발</p>
서동욱	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 해양환경에서의 해수면에 의한 전파 영향 분석

	<ul style="list-style-type: none"> - 자기장 통신을 이용한 선박내 무선통신 네트워크 제안 및 설계 <p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 해외에서는 IEEE Antenna & Propagation Society, IEEE Microwave Theory & Technology Society, IEEE Power Electronics Society의 저명한 학술지 위주로 논문 제출 및 리뷰어 활동 - 국내에서는 한국전자과학회와 한국마린엔지니어링학회 등에서 매년 학술발표, 좌장, 조직위원장 등으로 활동할 계획 - 해외에서는 ISAP(International Symposium on Antennas and Propagation), ICACE (International Conference on Advanced Convergence Engineering) 등에서 학술발표와 좌장으로 활동할 계획 <p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내에서는 KAIST 유종원 교수, 경상대 이왕상 교수, 중앙대 이한림 교수 등과 함께 전파환경, 차세대 안테나 및 통신시스템 관련연구를 공동 추진 계획
김정창	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선박 이동 수신성능 및 지상과 UHD 4채널을 동시 수신을 만족하는 연근해 선박용 UHD 방송서비스 수신기를 개발 <p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 해외에서는 IEEE Broadcast Technology Society의 SCI 학술지인 IEEE Transactions on Broadcasting 학술지의 Associate Editor로 활동하고 있으며 앞으로도 계속 활동할 계획이고 동 학술지 위주로 논문 제출 및 리뷰어 활동 - 또한, IEEE Broadcast Technology Society의 주요 conference인 IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and Broadcasting (BMSB)에서 활동 계획 - 국내에서는 한국방송미디어공학회 상임이사로 활동하며, 매년 활동 계획 - 국내 SCI 저널인 ETRI Journal의 Associate Editor로 활동중 <p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국외에서는 스페인 Universitat Politecnica de Valencia의 David Gomez-Barquero 교수 연구팀, 캐나다 Communications Research Center의 책임자인 Yiyang Wu 박사 및 Liang Zhang 박사와 공동 연구 추진
김재훈	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능을 활용한 학습자료 확장 - 인공지능을 활용한 개체명 인식 및 관계 추출 - 비지도학습을 활용한 이상 데이터 감지 <p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내에서는 한국정보과학회, 한국정보처리학회 등에서 매년 학술발표, 좌장, 조직위원장 등으로 활동 계획 - 해외에서는 Coling(International Conference on Computational Linguistics) 등에서 학술발표와 좌장으로 활동 계획

	<p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 학습자료의 확장 방법을 충남대 이공주 교수와 전남대 박혁로 교수와 공동으로 추진 계획
이삼녕	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주변 전자기기에서 발생하는 전자기파를 이용하거나, 파도의 진동을 마찰 전기로 변환하거나, 빛을 좁은 영역에 가두어서 표면 플라즈몬을 생성시켜 빛의 압력을 극대화시키는 방법 등을 고려중 - 광압에 의한 전류 생산은 아직 한번도 시도해 보지 않은 방법으로서 현재는 3.8 μA, 200mV의 전류를 얻고 있어서 새로운 분야를 개척함과 아울러 가장 발전 가능성이 큰 분야를 개척
	<p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국물리학회 반도체분과 운영위원과 ISPSA(International symposium on the physics of semiconductors and applications) 운영위원으로 활동 중 - JCR 10%이내 및 Impact Factor 10점 이상 저널 지속 투고 예정
	<p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 하베스팅 소자 개발과 관련하여 한국재료연구소와 한국표준과학연구원과 공동 연구를 진행하고 있으며 지속적으로 에너지 하베스팅 관련 공동연구를 진행 계획
참여 교수	AI 기반 온실가스 및 미세먼지 저감
서동환	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선박 레이저 센서의 측정 신호를 2차원 이미지화를 통해 AI기반 데이터 처리기술 개발 - 선박 에미션 실 계측 데이터를 통한 AI기반 제어 알고리즘 개발 - 방대한 센서 데이터의 처리 최적화를 통한 선박 환경 분석 모니터링 시스템 개발
	<p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국조선해양IT학회 학술이사, 한국ITS학회 부편집위원장 겸 기획이사, 한국멀티미디어학회 부울경지부장으로 학술활동 지속 - JCR 10%이내 저널 지속 투고
윤성환	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - CT-TDLAS(Computed Tomography-Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy) 기법을 통한 온도장 해석 기술을 개발하여 선박배출 가스의 고정밀, 광범위 측정을 구현
	<p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국마린엔지니어링학회, 한국연소학회 이사진으로 활동예정 - JCR 10%이내 저널 지속 투고 - 해외에서는 ISC (International Symposium on Combustion) 및 ASPACC (Asia-Pacific

	<p>Conference on Combustion) 등에서 학술발표와 좌장으로 활동할 계획</p> <p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 친환경 에너지원인 수소가스터빈 연소와 관련하여, 일본 홋카이도 대학교 Osamu Fujita 교수, 중국 USTC (University of Science and Technology of China) Longhua Hu 교수와 학생 교류 및 공동연구 진행 - 에미션 감축을 위한 플라즈마 연소와 관련하여, 사우디아라비아 KAUST (King Abdullah University of Science & Technology) 차민석 교수와 학생 교류 및 공동연구를 진행 중
이원주	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선박에서 기인하는 soot를 리튬이차전지의 소재뿐만이 아니라 연료전지의 촉매 물질로도 재활용 가능하도록 연구 수행 - 가스연료 추진 선박의 에미션 실 계측을 통한 실험연구 수행 - 수소 및 암모니아를 선박용 연료로 사용하기 위한 feasibility 연구 수행
	<p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국마린엔지니어링학회, 해양환경안전학회의 이사진으로 활동예정 - JCR 10% 이상 저널 투고
	<p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수소 및 암모니아의 선박 연료 사용과 관련하여, 영국의 University of Strathclyde 정병욱 교수와 학생 교류 및 공동연구를 추진 예정 - 선박용 저유황연료 및 가스연료 사용 엔진의 에미션과 관련된 연구는 조선대 박설현 교수팀과 공동연구를 진행 중
참여 교수	해양시스템 화재 안전 및 인프라 구축
황광일	<p style="text-align: center;">연구활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선박 화재안전성 및 인명안전피난 수준 평가 - 인공지능을 활용한 재난-인명안전의 유기적 관계 규명 - 내국인을 대상으로 한 해양에서의 다양한 인간행동특성 데이터 취득 및 정형화
	<p style="text-align: center;">학술활동계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내에서는 해양환경안전학회와 한국마린엔지니어링학회, 한국화재소방학회 등에서 매년 학술발표, 좌장, 조직위원장 등으로 활동 계획 - 해외에서는 IAFSS(The International Association For Fire Safety Science) 등에서 학술발표와 좌장으로 활동 계획
	<p style="text-align: center;">대학간 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선박의 화재해석과 인명안전 관련은 이 분야에서 세계적으로 저명한 영국 University of Greenwich의 Edwin Galea 교수와 협력 계획 - 국내에서는 경북대 홍원화 교수, 부경대 최준호 교수 등과 함께 인명안전 관련연구를 공동 추진 계획

2. 산업·사회에 대한 기여도

2.1 산업·사회문제 해결 기여 실적

2. 산업·사회에 대한 기여도

2.1 산업·사회문제 해결 기여 실적

□ 분야별 산업·사회문제 및 기여 실적

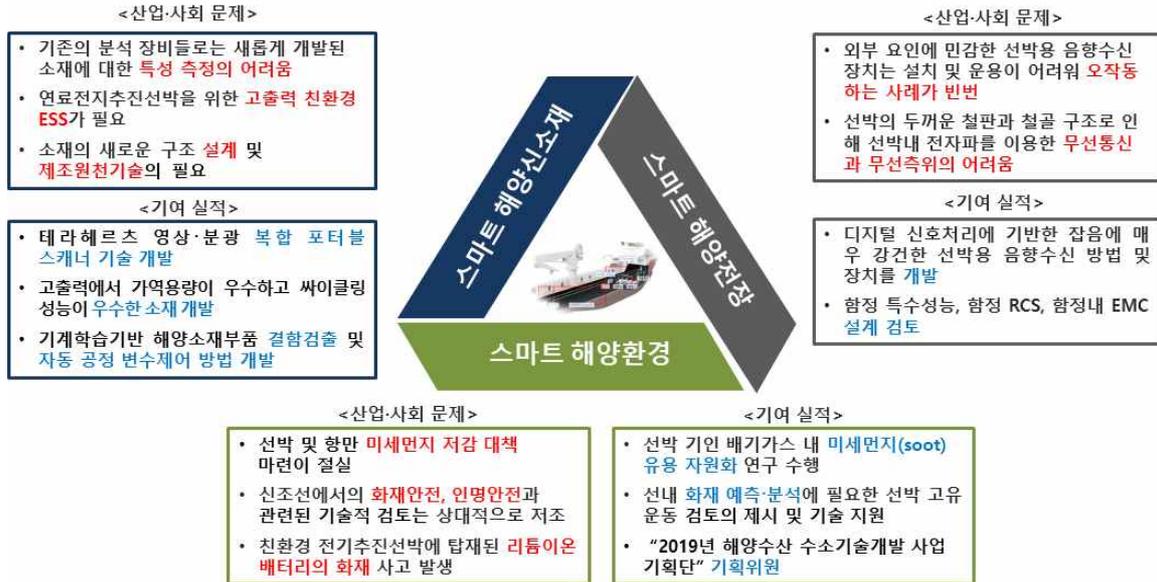


그림 3-4. 산업·사회문제와 기여 실적

□ 참여교수의 산업·사회문제 기여 실적

해양환경오염 방지를 위한 AI 친환경 소재 개발	
부식 및 방식	
산업 사회 문제	<ul style="list-style-type: none"> NACE(국제부식기구) 발표에 따르면 1998년 미국의 부식에 의한 경제손실은 276조였지만 2015년도 경제손실은 약 1200조 (GDP의 6.1%)를 지출하게 됨.(약 5배) 따라서 이러한 해양환경유지, 오염방지를 위하여 지속적인 부식 문제, 해양환경오염 방지대한 해결책 마련 필요 선박의 표면은 부식과 방식을 위해 친환경 페인트를 도표 하여야만 함. 초음파로 페인트의 두께를 측정하는 장비가 있으나 파장대가 매우 긴 관계로 정확한 두께측정에 한계가 있음 따라서 실시간 페인트의 두께를 측정하는 장비의 부족으로 작업자의 경험에 의존
	소재의 경량화
	<ul style="list-style-type: none"> 친환경·고성능 부품을 위해 알루미늄 합금은 선박의 연비상승을 위한 경량화에 매우 적합한 소재이나 고강도·내마모성을 필요로 하는 부품의 사용에는 제한됨. 이에 대한 해결책으로서 소재의 새로운 구조 설계 및 제조원천기술이 필요하고 구동을 위한 내구성 평가 및 신뢰성 확보가 필요함 소재 부품 제조 산업 관련하여 부품 생산 최종 단계에서 결함 검출이 수행되고 있으나 검수자 개인의 판단에 따라 품질 검수가 수행되고 있음. 알루미늄 부품의 체계적이고 세분화된 품질 검수 기준이 미비함에 따라 결함에 따른 소재의 예상치 못한 파손 위험이 크며, 공정 및 검수 과정에서 효율적·체계적인 시스템화가 필요함

기여 교수	기여 실적
이명훈	<ul style="list-style-type: none"> - 산업자원통상부 “WPM 프로그램(World Premier Materials Program)[2010~2019]” 중 친환경 스마트 표면처리 강판소재 공동개발 (POSCO-RIST-해양대) 참여, 환경 친화적인 고내식 강판 개발(MAS강판) - 한국전력-한국에너지기술평가원과 “해상풍력 구조물의 설계수명 확보를 위한 최적 부식 관리기술 개발 “을 통하여 친환경적인 신재생 에너지원인 해상풍력발전 구조물의 장수명화 설계를 통한 고효율-높은 경제성을 가지는 해상풍력 구조물 설계-개발 - 해양수산부 “미래해양산업기술개발사업” 평가위원으로 미래 해양산업, 환경을 위한 산업, 기술 관련 내용 검토 - 한국수자원공사 자문위원으로써 각종 해양환경에서 발생하는 문제점 해결-방지책 관련 자문 - 미래창조과학부 “하이브리드 인터페이스 기반 미래소재 연구” 위원으로써 관련 부식 문제를 해결할 수 있는 친환경적인 코팅 개발참여 - 산업통상자원부 산하 한국산업기술평가 관리원 “산업기술혁신 평가단” 평가위원으로써 관련 미래선도기술 평가 - 한국표면공학회 전임회장 및 고문 활동 및 한국부식방지기술협회 전문위원 활동
전태인	<ul style="list-style-type: none"> - 테라헤르츠 분광법은 기존의 분광법에서 사용되는 주파수대와 다른 영역의 주파수대로 새로운 영역으로 사용주파수의 파장이 수백 마이크로미터로 매우 정밀한 두께 측정이 가능 - ETRI 주관 산업통상자원부의 산업융합원천 개발사업에 “테라헤르츠 영상 분광 복합 포터블 스캐너 기술 개발” 과제로 참여 하여 제품화시켜 기술이전에 기여
이은경	<ul style="list-style-type: none"> - 산업통상자원부 산하 중소벤처기업 주관 지역기업 혁신성장 지원 사업 “중형 2,000cc급이상 대구경(Ø355)용 브레이크 디스크 로터 경량화(9kg이하) 기술개발” 에 참여, 하이브리드 브레이크디스크 (8.5 kg)로 46 %의 경량화를 달성 - 알루미늄 소재의 잔류응력 메커니즘에 관한 연구로 2017년부터 총 SCI 4편, 등재지 2 편, SCI 상위 10% 저널 논문 1건 진행중 (Revision) - 부산산업과학혁신원 주관 지역특화 기술개발·확산 개방형연구실 운영사업에 주관책임자 - “기계학습기반 다이캐스팅 주조품 결함검출 및 원인분석을 이용한 자동 공정 변수제어 방법” 국내 특허 출원 진행 중

산업 사회 문제	선내 안전한 작업환경 구현을 위한 AI 스마트 통신시스템 개발
	<p style="text-align: center;">높은 데이터율 및 고수신율</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일반적인 해상업무 통신은 주로 HF대역의 낮은 주파수대역에서 낮은 데이터율을 전송하는데 주로 사용되며, 최근 선박해양에서도 기존의 아날로그 통신에서 벗어나 LTE를 비롯한 높은 데이터율의 디지털 통신시스템이 본격적으로 적용되고 있음 - 기존의 HF대역은 이온층에 의한 반사로 인한 장거리 통신이 가능할 뿐만 아니라 10 m이상의 파장으로 수 m 이하의 해수면 변화나 장애물에 의한 영향을 거의 받지 않는 장점이 있음. 반면, UHF를 비롯한 밀리미터파 주파수 대역은 파장이 수 ~ 수백

	<p>mm로 직진성이 강하지만 해수면위 수분밀도와 기상상황에 따른 해수면의 변화로 인한 수신전파 레벨에 영향을 크게 받음</p> <ul style="list-style-type: none"> - 음향수신장치의 탑재대상 선박은 선박의 크기에 관계없이 선교가 완전히 폐워된 선박의 경우 주관청이 달리 결정하지 않는한 음향수신장치를 설치해야 함. - 4개의 마이크론을 멀리 떨어뜨려 설치하므로 간섭 및 잡음의 영향이 제 각각이며, 4 방향의 방향 탐지만 가능하다는 단점이 있음
기여 교수	기여 실적
서동욱	<ul style="list-style-type: none"> - 방위사업청 차기상륙함, 울산급 Batch-III, 장보고-I 등 함정사업 외부자문위원으로 설계 검토위원 참여: 함정 특수성능, 함정 RCS, 함정내 EMC 설계 검토 - 밀리미터파 기반의 실외 전파환경 해석 및 실외 차량측위 기술 제안을 통한 SCI 논문 (IEEE Communication Magazine, JCR 5% 이내) 리비전 중
김정창	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 신호처리에 기반한 잡음에 강건한 선박용 음향수신 방법 및 장치를 개발. - 제안하는 디지털 신호처리에 기반한 잡음에 매우 강건한 선박용 음향수신 방법 및 장치는 디지털 대역통과필터를 적용하여 원하지 않는 대역의 신호를 제거함으로써 주변 잡음을 제거 - 상기 연구의 결과로서 국내특허(3건) 등록, 기술이전(1건) 한신전자(주)에서 기술이전을 받아 본 기술을 적용한 제품을 상용화하여 판매 중임

	AI 기반 온실가스 및 미세먼지 저감
	연료전지 기반 추진 시스템
산업 사회 문제	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 연구되고 있는 연료전지 기반의 에너지 생산의 경우 고분자 전해질 연료전지 (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell, PEMFC)를, 에너지 저장의 경우 리튬이온 전지기반의 ESS임. 하지만, 이들 매체는 고가의 PGM(Platinum Group Metal) 및 리튬, 코발트 원소를 기반으로 함. 이에 따라 수요가 선박까지 확대된다면 큰 폭의 가격 상승으로 인한 기술 확산에 장애가 될 뿐만 아니라 육상의 수소차 및 전기차 확대에 영향을 줌으로써 미세먼지 저감에도 악영향을 미칠 수 있음
	스마트 에미션 제어
	<ul style="list-style-type: none"> - 항만 지역의 대기 환경오염이 사회적인 이슈로 대두되어 있고 “항만 지역 등 대기질 개선에 관한 특별법안” 을 제정하여, 해외 사례에서 보듯이 항만 지역에서의 수소 활용이 장기적인 대안이 될 수 있음 - 정부는 항만 미세먼지를 2022년까지 2017년의 50% 수준으로 줄이기 위해 선박 배출 가스 규제를 단계적으로 강화해나갈 것. 초미세먼지는 선박에서의 배출량이 차량의 4 배 이상으로, 항만 미세먼지 저감 대책 마련이 절실함
기여 교수	기여 실적
강준	<ul style="list-style-type: none"> - 고출력에서(50A/g의 이상의 방전전류) 가역용량이 우수하고 장시간 싸이클링 성능이 우수한 소재 개발을 진행 중 - 상기 결과로서 SCI 논문(2건) 게재, 특허(2건) 등록됨. 현재 SCI논문 4개 심사 중
윤성환	<ul style="list-style-type: none"> - 해양수산과학기술진흥원 “2019년 해양수산 수소기술개발 사업기획단” 기획위원으로 “수소 누출에 따른 화재 억제 방안” 기술검토 및 정책반영에 참여

	<ul style="list-style-type: none"> - 한국산업기술평가관리원에서 관리하고 있는 “산업기술혁신 평가단” 보일러/로설비 전문가(2019~2021년)로 친환경 보일러 기술검토를 수행 - 중소기업기술정보진흥원에서 감독하는 “중소기업기술개발 지원사업” 평가위원 - 딥러닝 기술을 적용한 AI 기반 선박용 배기가스 저감 장치 및 온실가스 저감 장치 특허 출원(2건) 및 친환경 연소 관련 SCI 논문(6건) 게재
이원주	<ul style="list-style-type: none"> - 항만의 초미세먼지의 주요 발생원인 선박에서 배출되는 엔진 배기가스 내 탄소성 입자상물질(soot)의 구조적 특성을 분석 - 분석된 물질 특성을 바탕으로 soot를 재활용하여 수입 원자재인 리튬이차전지의 음극 물질로 재활용하는 연구 수행 - 상기 연구의 결과로서 SCI 논문(5건) 게재, 특허(1건) 등록, 기술이전(1건)

해양시스템 화재 안전 및 인프라 구축	
해양 재해 및 화재 안전	
산업 사회 문제	<ul style="list-style-type: none"> - “시민이 행복한 스마트 안전도시 구현” 을 위해 부산시에서는 시민과 함께하는 안전 문화 확산, 재해에 강한 도시 안전 인프라 구축, 현장 중심 재난형 대응 역량 강화, 원전으로부터 시민 안전 최우선 확보의 주제로 시정을 이끌어 가고 있음 - 새로운 선박을 설계하거나 혹은 운항중인 선박에 대해 안전성을 평가할 때 전복에 대한 검토는 많이 이루어지고 있으나, 화재안전, 인명안전과 관련된 기술적 검토는 상대적으로 이루어지지 않음 - 인명안전설계를 위한 내국인의 운동특성 기초 데이터가 부족하여 체형과 운동특성이 다른 서양인의 데이터를 활용함에 따라 국내 연안여객선에서의 인명안전설계의 예측 정확도가 높지 못함
기여 교수	기여 실적
이삼녕	<ul style="list-style-type: none"> - 부산시 도시안전분과위원회(2017-2019)으로 부산의 실질적인 안정 정책의 개발 및 현장 방문 등의 자문을 통해 정책 반영에 참여
황광일	<ul style="list-style-type: none"> - 건물과 달리 선박 내에서 발생하는 화재를 예측 분석할 때는 선박의 고유운동에 대한 검토가 필요하다는 사실을 이론적으로 제시하고, 향후 설계에 반영할 수 있도록 기술 지원 - 소수의 인원이 참여하는 선박 내 승객의 운동실험을 통해 내국인 고유의 이동특성 데이터를 취득하고 이를 설계에 반영할 수 있도록 기술 지원 - 기존 인명안전피난 소프트웨어로는 해석하지 못했던 재난환경에 대해 인공지능을 활용하여 피난 경로예측이 가능함을 구현 - 기업체와 함께 실내 오염물질 최소화를 위한 분리형 에어컨의 실내기용 필터를 개발
윤성환	<ul style="list-style-type: none"> - 한국연구재단에서 주최하는 “2019년 교육기부사업” 에서 “플라즈마를 이용한 ESS 화재 억제 방안” 에 대한 내용으로 대전 및 부산지역 시민들을 상대로 과학문화 확산과 진흥을 위한 강연에 강연자로 참여 - 전기장을 활용한 화재진압 관련 SCI 논문(1건) 게재 및 특허(1건) 진행 중

2. 산업·사회에 대한 기여도

2.2 산업·사회문제 해결 기여 계획

2.2 산업·사회문제 해결 기여 계획

□ 분야별 산업·사회문제 현황 및 기여 계획



그림 3-5. 산업·사회문제와 기여 계획

□ 참여교수의 산업·사회문제 기여 계획

해양환경오염 방지를 위한 AI 친환경 소재 개발	
부식 및 방식	
산업 사회 문제	<ul style="list-style-type: none"> 현재 환경문제 및 미래 친환경에너지 해결책으로 신재생에너지의 관심이 높아지고 있으나 부족한 육지면적에 의하여 해상공간을 이용한 여러 가지 신재생에너지(풍력발전, 양수발전, 파력발전)설비가 설치되고 있음 이러한 설비의 경우 가혹한 해양환경에 의하여 부식되기 쉬움. 따라서 이에 대한 대책 마련이 시급한 상황 테라헤르츠 분광장치는 모든 종류의 신소재에 적용이 가능하지만 분광장치의 개발에 최대 난제는 소형화임 광섬유 레이저를 이용한 소형 테라헤르츠 펄스형 분광기가 개발되면 육해상의 모든 신소재의 분광에 적용 가능할 것
	소재의 경량화
	<ul style="list-style-type: none"> 알루미늄 합금은 경량성으로 인한 연비향상, FRP를 대체할 수 있는 유일한 친환경 선박재로 떠오르고 있으나 해양 구조물의 고질적인 문제점인 방오 및 주철에 비교적인 낮은 기계적 강성 때문에 그 사용에 제한이 있음 이에 대한 해결책으로서 소재의 새로운 구조 설계 및 제조원천기술이 필요하고 구동을 위한 내구성 평가 및 신뢰성 확보가 필요
기여 교수	기여 계획
이명훈	- 각종 해양환경에서 사용 가능한 초고내식 도금의 연구-개발 진행

	<ul style="list-style-type: none"> - 관련 재료에 대한 신뢰성 확보, 기준 확립을 위한 규격화된 부식시험장 건립 및 관련 기준 확립. 이를 통해 해양환경에서의 사용에서의 문제발생 최소화 - 차세대 도금강판으로써 플라즈마를 이용한 친환경 초고내식 도금강판의 개발, 해양환경에 존재하는 성분을 이용한 환경친화적인 코팅의 개발등 연구 계획
전태인	<ul style="list-style-type: none"> - 예상되는 해양신소재 적용가능 분야는 친환경 페인트 개발 및 두께 측정, 배터리 제작에서의 금속 박막 측정, 항만내 선박 배기가스에 의한 유해물질 농도 실시간 측정 등의 연구에 적용할 계획
이은경	<ul style="list-style-type: none"> - 소재의 새로운 구조 설계 및 제조원천기술 개발 경험을 바탕으로 이종 소재의 압착을 통한 고기능성 Al/Cu-Zn 소재를 설계하고 최적 공정을 개발함. 이를 통해 방오 성능이 탁월한 알루미늄 합금의 친환경 선박 소재 부품 적용에 기여함 - 빅 데이터 기반 자동화 결함 감지 알고리즘을 이용한 새로운 자동화 결함 검출 시스템을 개발하여 공정 간 발생하는 다양한 결함 및 공정변수와의 상관관계 규명을 가능케 함으로써 선박 소재 부품 품질 관리 시스템의 스마트화에 기여함

	선내 안전한 작업환경 구현을 위한 AI 스마트 통신시스템 개발
	높은 데이터율 및 고수신율
산업 사회 문제	<ul style="list-style-type: none"> - 연근해 선박의 경우, 연근해 날씨나 환경 변화에 대한 정보를 실시간으로 받는 것이 매우 중요함 - 특히, 해일이나 태풍 등의 자연재해에 대해서는 예보 및 기상 상태에 따라 빠르게 대피할 필요가 있음 - 현재 위성방송을 설치하여 방송 시청이 가능하나 위치가 수시로 바뀌는 선박의 특성으로 인해 안테나 비용 및 설치비 등이 매우 고가임 - 통신망 신호는 단거리에서만 유효하므로 실제 선박이 조업하는 장소에서는 대부분 통신 연결 상태가 나쁘거나 통신이 불가능함
	e내비게이션
	<ul style="list-style-type: none"> - 해운 및 조선 강국이 유럽에서는 다양한 형태의 자율운항선박 관련 프로젝트를 2012년부터 본격적으로 추진하고 있으며 핵심 기술의 표준화를 선점하고자 무한히 경쟁. 우리나라도 2025년까지 IMO(국제해사기구) Level 3 수준의 자율운항선박을 개발하고, 후속 연구개발을 통해 2030년까지 Level 4 수준의 완전무인 자율운항선박을 개발할 계획 - 자율운항선박과 스마트항만 간 정보 교환 등 해상에서의 초고속 통신 수요에 부응하기 위해 LTE-M 등의 통신망을 구축하고, 이를 기반으로 내년부터 e내비게이션(e-Nav) 서비스(최적 안전항로 지원 등)를 개시. 자율운항선박의 이·접안과 항만 자동하역 등을 지원하기 위해 오차범위 10cm 이하의 고정밀 위치정보서비스(PNT)도 2025년부터 제공할 계획
기여 교수	기여 계획
서동욱	<ul style="list-style-type: none"> - 차세대 디지털통신의 해양·선박 적용을 위해서는 해양·선박 전파환경에 대한 분석이 필수적으로 되며, 분석결과를 통하여 얻은 채널특성을 이용한 최적의 통신시스템 개발이 가능함

	<ul style="list-style-type: none"> - 다중안테나 기술, 자기장 통신 기술, 전자파 수치해석을 통한 금속 철재구조에서의 전파환경 해석을 통하여 선박내 가능한 통신 시스템/네트워크를 설계 분석 - 기상환경에 따른 해수면의 변화에 의한 밀리미터파 대역 신호 변동 해석을 통한 밀리미터파 대역 중장거리 통신시 신호품질의 영향 분석 및 차세대 해양통신 시스템 링크버짓 해석 - 연구개발 내용을 바탕으로 최종적으로 조선소 산업현장에서의 작업자 위치 파악 및 응급상황 시 통신을 통한 인명재해 감소를 꾀하고, 해양환경에서의 차세대 통신시스템 개발로 해상에서도 육상과 동일한 고품질의 광대역 신호 통신이 가능하여 선박내 인포테인먼트 시스템 확산에 기여
김정창	<ul style="list-style-type: none"> - 선박 이동 수신성능 및 지상과 UHD 4채널을 동시 수신을 만족하는 연근해 선박용 UHD 방송서비스 수신기의 개발 - 연근해 해상 날씨 정보를 실시간으로 제공하는 서비스 - 선박 운항, 물류 또는 항만을 포함한 선박 운항에 필요한 다양한 부가 데이터 서비스 제공 가능 - 한국전자통신연구원과 함께 선박용 방송시스템 개발을 위한 기반 기술을 연구하여 (주)로와시스, 한신전자(주) 등 유관 기업에서 상용화할 수 있도록 지원할 계획임
김재훈	<ul style="list-style-type: none"> - 친환경해양 스마트화는 자율운항선박이나 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 등 4차 산업혁명 기술을 적용하여 해양산업의 체질을 개선하고, 새로운 미래성장동력을 창출할 것임. 자율운항선박의 항로 추적, 해양 빅데이터 플랫폼 구축 등에 기여 - 해양공간정보의 빅데이터화를 통한 안전항로, 해양재해 예방 등 다양한 서비스 개발에 기여할 계획

	AI 기반 온실가스 및 미세먼지 저감
	연료전지 기반 추진 시스템
산업 사회 문제	<ul style="list-style-type: none"> - 선박의 경우 2030년 이전까지 무탄소 배출(Zero-Emission)을 목표로 새로운 동력원의 개발이 필요한 상황임. 이를 위하여 연료전지(Fuel Cell, FC) - ESS(Energy Storage System) 기반 추진 시스템이 가장 주목을 받고 있음 - 더욱이 기존의 리튬이온전지기반 ESS는 출력특성이 떨어져 상선과 같이 고출력이 요구되는 분야에서는 적용이 어렵기 때문에 고출력전력 수요에 대응이 가능한 선박용 ESS가 필수적으로 개발되어야 함
	스마트 에미션 제어
	<ul style="list-style-type: none"> - 골드만삭스가 발표한 ‘2020년 IMO 선박 연료유 SO2 기준 강화에 따른 영향 전망’ 보고서에 따르면 해운 벙커링 연료유는 전체 수송용 석유 수요의 7%를 차지하는 반면, 전체 SO2 배출량은 약 90%를 차지하여 SO2와 NOx 배출량 저감이 매우 시급 - 친환경 선박법 시행에 따라 2030년까지 국내 모든 관공선을 친환경 선박으로 전환 예정 - 선박의 종류 및 크기에 따라 다양한 엔진 후처리 설비(EGR, SCR, DPF, Scrubber 등)가 탑재되어야 함
기여 교수	기여 계획
강준	- Na 기반 배터리 소재 개발 : Na은 Li보다 이온반경이 크고 무거운 뿐만 아니라 흑연

	<p>층 사이에서 Na이 열역학적으로 불안정하므로 Na 금속 저장 능력은 매우 적음. 이를 해결하기 위해서는 탄소기반으로 이종원소 도핑, 합금화를 위한 금속 도핑 등 다양한 접근법을 통해 Na 이온의 혁신적인 저장능력 향상은 물론 리튬이온전지로는 달성 불가능한 고출력 성능을 달성함. 또한 in-situ one-step 합성법으로 진행함은 물론 양산화를 위해 여러 개의 반응기에 Multi plasma 생성이 가능하도록 생산설비를 연구 및 개발함으로써 에너지 저장분야를 선도할 수는 혁신적인 기술을 개발 예정</p>
윤성환	<ul style="list-style-type: none"> - 레이저 진단 기술”을 활용하여 선박 배기가스 농도를 다차원으로 측정하는 스마트 모니터링 기술을 연구할 예정 - 본 사업에 참여하는 서동환 교수와 협력하여 AI 기반 배기가스 저감장치 개발하여 친환경 스마트 선박을 구현하여 대기 환경오염 방지에 일조. 현재 과학기술정보통신부에서 주관하는 “2020년도 지역혁신 선도연구센터” 사업에 지원하여 “지능형 친환경 선박 융복합 에너지기술 연구센터” 설립에 노력하고 있으며 해당 기술 특허를 2020년 4월에 공동 출원 중
이원주	<ul style="list-style-type: none"> - 본 교육연구단에서는 선박시장 기술을 선도하기 위해 중·소형 선박용 엔진 후처리 장치와 관련한 원천기술 개발 연구와 함께 후처리 장치 분야의 선도 기업(파나시아, 광성 등)과의 기술 교류 등을 통해 사회적 문제 해결을 위해 기여할 예정 - 선박에서 배출되는 soot의 재활용 범위를 확장하여, 리튬이온배터리의 음극활물질 및 도전재 뿐만이 아니라 activation을 통해 비표면적을 조정하여 연료전지의 촉매 물질로도 활용 가능하도록 연구 계획임 - 국내의 soot 재활용 기술 수요기업(제일 E&S) 등과 산학과제 및 기술이전 사업도 진행할 예정임

	해양시스템 화재 안전 및 인프라 구축
	해양 재해 및 화재 안전
산업 사회 문제	<ul style="list-style-type: none"> - 부산은 항만도시로서 태풍, 해일 등의 재난 뿐 만아니라 연안에서의 해상 사고 등이 상존 - 이러한 변수로 부터 도시 안전을 위한 인프라 구축은 내륙에 있는 도시보다 더 우선적으로 확보되어야 함 - 이를 위해서는 사물들에 센서 시스템이 구축되어야 하는데 이때 센서가 설치되는 곳은 항만과 바다라는 입지 조건 때문에 작업 환경이 위험할 뿐 아니라 전선이 닿을 수 없는 곳이 있어서 네트워크에 연결된 센서의 배터리를 일일이 교체하는 것은 매우 비효율적임 - 새로운 선박을 설계하거나 혹은 운항중인 선박에 대해 안전성을 평가할 때 전복에 대한 검토는 많이 이루어지고 있으나, 화재안전, 인명안전과 관련된 기술적 검토는 상대적으로 이루어지지 않음 - 화재설계예측과 인명안전설계예측의 틀이 연계되지 못하기 때문에 재난-인명안전의 예측 및 분석이 일관성이 부족하고 상호관계의 연관성 설명이 충분하지 못함
기여 교수	기여 계획
이삼녕	<ul style="list-style-type: none"> - 지금까지 연구 개발된 결과를 “빛의 압력을 이용하여 전기를 생산하는 것”으로 특허를 출원하였으며, 또한 현재 water wave 에너지를 마찰전기로 바꾸는 기

	술을 개발 중에 있어서 이러한 small scall 에너지 구현 기술을 통해 해양 환경에서 상존하는 산업 문제 해결에 기여할 예정
항광일	<ul style="list-style-type: none"> - 신조선 혹은 기존선에 대해 화재안전성 평가, 인명안전피난 수준을 평가하는 기술개발 - 기존의 문서로 작성된 제한된 기능의 재난대응매뉴얼 개선방안 제시 및 효율성 향상. - 인공지능을 활용하여 재난-인명안전의 상관관계를 밝히고 인명안전 최소화를 위한 대응기술을 개발함 - 국민을 대상으로 다양한 실험을 통해 해상에서의 인간행동특성 데이터를 취득하고 이를 정형화하여 설계에 반영하도록 지원 - 연안지역 건물 및 여객선 내부로 유입되는 해양오염물질의 특성을 예측하고, 재실자에게 미치는 영향을 최소화하기 위한 공조시스템을 개발

□ 산업·사회문제 해결을 위한 유관 기업과의 협력체계 구축 (MOU 체결)



그림 3-6. 산업·사회문제 해결을 위한 협력체계 구축

3. 연구의 국제화 현황 및 계획

3.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

3. 연구의 국제화 현황 및 계획

3.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

- 본 사업단 참여 교수들은 친환경 스마트 해양융합산업 문제 해결을 위해 도출된 스마트 해양신소재, 스마트 해양전장, 스마트 해양환경 분야의 세계최고수준의 연구기관과 긴밀한 협력체계를 바탕으로 활발한 연구를 진행하고 있으며 아래의 상세 연구내용 은 향후 BK21 FOUR 사업에 의 성공적인 운영에 도움이 될 수 있을 것으로 판단됨

참여 교수	국제학회/학술대회 활동	
	제목	수상, 초청강연, 기조연설, 좌장, 위원회 활동 등의 상세 내용
이명훈	AEPSE 2015 (2015 The 8th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering), International Program Committee Co-Chairs	국제학술대회인 AEPSE의 International Program Committee Co-Chairs로 세계적 석학의 연구발표 및 토론을 진행
	ISPASMA 2015 (2015 The 7th International Symposium on Advanced Plasma Science and Its Applications for Nitrides and Nanomaterials), Solution Plasma Session Co-Organizers	국제학술대회인 ISPLASMA의 Solution Plasma Session Co-Organizers로 Solution Plasma와 관련된 세계적 석학의 연구발표 및 토론을 진행
	SPM-3 (The 3rd International Workshop on Solution Plasma and Molecular Technologies), Organizing committee	국제학술대회인 SPM의 Organizing committee 전체 행사에 대한 기획 / 세계적 석학의 연구발표 및 토론을 진행
	BMMP 2016 (2016 the 16th International Symposium on Biomimetic Materials Processing), Organizing Committee	국제학술대회인 BMMP Organizing Committee 전체 행사에 대한 기획 / 세계적 석학의 연구발표 및 토론을 진행
	HyMaP 2017 (2017 the 4th International Symposium on Hybrid Materials and Processing), Executive Chair	국제학술대회인 HyMaP Executive Chair로 세계적 석학을 초빙, 행사기획 및 연구발표, 토론 진행
	IUMRS-ICAM 2017 (2017 International Union of Materials Research Societies - The 15th International Conference on Advanced Materials) 초청강연, Advanced Water Science and Technology Co-Organizers	‘CaCO ₃ Film of Aragonite Crystal Structure Controlled by Electro deposition Process in Synthesized S.W. Solution’ 제목으로 초청강연 및 국제학술대회인 IUMRS-ICAM의 Advanced Water Science and Technology Co-Organizers 관련 학술대회 기획
	STMT 2017 (2017 The International Symposium on Surface Treatment & Modification Technologies), committee	국제학술대회인 STMT committee로 세계적 석학의 초빙, 연구발표 및 토론을 진행
	AEPSE 2017 (2017 The 9th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering), International Scientific Committee	국제학술대회인 AEPSE의 International Scientific Committee로 세계적 석학 초빙/ 연구발표 기획 및 토론 진행
	MSST 2019 (2019 The 8th International	‘A New Concept of Superior Corrosion

	Symposium in Materials Science and Surface Technology) 초청강연	Resistant Coating on Steel Sheets' 제목으로 초청강연
서동욱	ISAP 2018 (2018 International Symposium on Antenna and Propagation) 위원회 활동	ISAP은 1971년부터 시작된 안테나 전파분야 권위 있는 학술대회로 학술대회의 운영위원회 활동을 통한 세계석학 초빙 및 국제 기술교류를 수행함
	ICACE 2018 (2018 International Conference on Advanced Convergence Engineering) 위원회 활동	국제학술대회인 ICACE의 조직위원 및 좌장을 맡아 전체 행사를 이끌 뿐 아니라 세계적 석학의 연구발표 및 토론을 진행함
윤성환	Symposium (Japanese) on Combustion 2016 "The Merit Award" 수상	A study on the effect of propagation direction on onset of primary acoustic instability by comparing downward and upward propagating premixed flames in a tube 논문으로 Beautiful Flame Award 수상
	ISMT 2019 (2019 International Symposium on Marine Engineering and Technology) 위원회 활동 및 좌장	Session 좌장 및 Organizing committee로 활동
전태인	11th Asian symposium on intense laser science (2019), 초청강연, 좌장	Development of THz pulse propagation in the atmosphere 제목으로 THz 장거리 전파 관련 초청강연 및 session 좌장
	5th international symposium on microwave/THz science and applications (2019), Cochair	제5차 국제 마이크로파 및 테라헤르츠파 응용학회를 주관하고 학회 공동의장으로 활동함
	IEEE 802 Group 219 (2019), 초청강연	Propagation of THz ps pulses through the atmosphere 제목으로 THz 전파관련 초청강연
	SPIE defence & Commercial sensing (2019), 초청강연	Terahertz transmittance properties of all-dielectric guided-mode resonance filters 제목으로 THz 필터 초청강연
	SPIE photonics west (2019), 초청강연	Long distance THz pulses propagation in the atmosphere and applications of outdoor gas sensing 제목으로 가스검출 관련 초청강연
	International symposium on antennas and propagation (2018), 초청강연, 좌장, 위원회활동	Long Distance Propagation of THz Pulses having 0.4-THz Bandwidth 제목으로 THz 전파관련 초청강연, session 좌장, Program committee로 활동
	The 26th international conference on advance laser technology (2018), 초청강연	Remote gas sensing using long distance THz pulses propagation in the atmosphere 제목으로 대기중 가스검출 관련 초청강연
	SPIE defence + commercial sensing (2018), 초청강연	Long distance propagation and gas sensing using THz pulses 제목으로 THz 전파 및 가스검출 관련 초청강연
	The 8th International Symposium on Terahertz Nanoscience (2017), 초청강연	Enhanced Terahertz Guiding Properties of Metal Wire Waveguides 제목으로 THz

		도파로 관련 초청강연
	25th international conference on advanced laser technologies (2017), 초청강연, 위원회활동	Long distance propagation by THz pulse 제목으로 THz 전파 관련 초청강연 및 Organizing committee로 활동
	The 78th JSAP Autumn Meeting (2017), 초청강연	Long distance Terahertz pulse propagation through atmosphere 제목으로 THz 전파 관련 초청강연
	Energy material nanotechnology meeting (2016), 초청강연	Enhanced THz Guiding Properties of Wire Waveguides 제목으로 THz wire 도파로 관련 초청강연
	The 10th Asia-Pacific Laser symposium (2016), 초청강연	Enhanced THz guiding properties of bent two-wire waveguide 제목으로 THz wire 도파로 관련 초청강연
	7th international Thz-Bio workshop (2016), 초청강연	Development of THz endoscope and otoscope 제목으로 THz 내시경 관련 초청강연
	The 2nd international conference on advanced engineering theory and applications (2015), 초청강연	Optical fiber-coupled compact terahertz transceiver module 제목으로 THz 모듈 관련 초청강연
	Energy materials nanotechnology fall meeting (2015), 초청강연	Optoelectronic properties of terahertz surface plasmon using metal waveguides 제목으로 THz 도파로 관련 초청강연
김정창	IEEE BMSB 2019, Best Student Paper Award (2019.6.6.) (논문명: A new decoding scheme of emergency alert wake-up bits in ATSC 3.0)	논문명: A new decoding scheme of emergency alert wake-up bits in ATSC 3.0
	2018 Scott Helt Memorial Award (Best Paper Published in the IEEE Transactions on Broadcasting) (2018.12.01.)	논문명: Offset and Normalized Min-Sum Algorithms for ATSC 3.0 LDPC Decoder
	IEEE Senior Member (2014-현재)	방송통신시스템 분야에서 탁월한 연구업적을 인정받아 세계 최대의 전기·전자·통신·컴퓨터분야 전문가 단체인 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers, 미국전기전자공학회) 시니어멤버(Senior Member)로 선임
	IEEE BMSB 2018, Best Student Paper Award (2018.6.7.) (논문명: Study on the optimum co-located MIMO scheme for LDM in ATSC 3.0: Use cases and core layer performance)	논문명: Study on the optimum co-located MIMO scheme for LDM in ATSC 3.0: Use cases and core layer performance
	IEEE BMSB 2018, Best Paper Award (2018.6.7.) (논문명: ATSC 3.0 physical layer modulation and coding)	논문명: ATSC 3.0 physical layer modulation and coding performance analysis

	performance analysis)	
	European Conference on Networks and Communications (EuCNC) 2019, 좌장	유럽의 네트워크 및 통신 관련 대표적 학회에서 좌장을 맡아 전세계 연구자들의 연구발표 및 토론을 진행함
	IEEE BMSB 2019, TPC co-chair 및 좌장, BTS Distinguished Volunteer Award 수상	IEEE BTS의 대표적 학회인 BMSB의 조직위원 및 좌장을 맡고 전체 행사진행을 지원하여 봉사상을 수상함
	IEEE BMSB 2018, TPC co-chair 및 좌장, BTS Distinguished Volunteer Award 수상	IEEE BTS의 대표적 학회인 BMSB의 조직위원 및 좌장을 맡고 전체 행사진행을 지원하여 봉사상을 수상함
	IEEE BMSB 2017, 좌장	IEEE BTS의 대표적 학회인 BMSB의 좌장을 맡아 전세계 연구자들의 연구발표 및 토론을 진행함
	IEEE BMSB 2016, 좌장	IEEE BTS의 대표적 학회인 BMSB의 좌장을 맡아 전세계 연구자들의 연구발표 및 토론을 진행함
이은경	ISMT 2019 (2019 International Symposium on Marine Engineering and Technology), 좌장	국제학술대회인 ISMT 의 좌장을 맡아 세계적 석학의 연구발표 및 토론을 진행함
	ICACE 2019 (2019 International Conference on Advanced Convergence Engineering), 위원회 활동 및 좌장	국제학술대회인 ICACE의 조직위원 및 좌장을 맡아 전체 행사를 이끌 뿐 아니라 세계적 석학의 연구발표 및 토론을 진행함
이삼녕	ISPSA-2020 (International Symposium on the Physics of Semiconductors and Application), 위원회 활동	2010년 부터 ISPSA의 organizing committee로서 local branch의 secretary를 맡아 진행함
	ICACE 2019 (2019 International Conference on Advanced Convergence Engineering), 위원회 활동	국제학술대회인 ICACE의 조직위원을 맡아 학회의 진행 및 관리로 성공적인 학회를 이끌
강준	HYMAP 2017 (4th International Conference on Hybrid Materials and Processing, Young Scientist Award 수상	동안 성능 한계에 도달했다고 여겨졌던 탄소재료를 현재성능의 두 배 이상으로 끌어올린 연구성과로 인하여 국제학회에서 젊은 과학자상을 수상
	국제 학술지 관련 활동 (편집위원 등)	
김정창	IEEE Transactions on Broadcasting (SCI 저널), Associate Editor (2018-현재)	전세계 방송전송기술 관련 최고 권위의 학술지임(JCR Q1 저널, IF 4.374)
	ETRI Journal (SCI 저널), 편집위원 (2017-현재)	전기전자통신 분야의 논문을 한국전자통신연구원에서 출판하는 SCI 저널의 편집위원으로 활동
강준	Journal of Composites Science (MDPI) / Reviewer board member	MDPI출판사에서 새롭게 출시한 복합소재와 관련된 ESCI저널의 리뷰어 멤버로 위촉
국제 저술 활동		
이은경	“Successes in the Development of an Arabian Gulf Materials Program”, the full chapter of the book entitled “Handbook of Research on Recent Developments in Materials Science and Corrosion Engineering Education” ISBN10: 1466681837 DOI: 10.4018/978-1-4666-8183-5	해양 구조물 및 유정 개발 시스템에서부터 소재에 이르기까지의 내용을 아우르는 handbook, 특히, 해양환경에서 문제시 되고 있는 재료의 부식 공학에 대한 최근 동향과 최신 연구에 대한 내용을 담고 있음

3.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

<표 3-5> 최근 5년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국의 공동연구자			
1	강준	[Redacted]	일본/ 나고야 대학교; 중국/ Nanjing Tech University	J Kang, Y Kim, H Kim, X Hu, N Saito, JH Choi, MH Lee (2016) In-situ one-step synthesis of carbon-encapsulated naked magnetic metal nanoparticles conducted without additional reductants and agents. Scientific reports, 6, pp. 38652.	https://doi.org/10.1038/srep38652
2	윤성환	[Redacted]	일본/ Hokkaido University	Dubey, A.K., Koyama, Y., Yoon, S.H., Hashimoto, N., Fujita, O. (2019) Effect of Le on transition to parametric instability in downward propagating flames. ASPACC 2019, Code 149702.	https://www.researchgate.net/publication/339642708
3	윤성환	[Redacted]	사우디아라비아/ King Abdullah University of Science and Technology (KAUST)	Kwon, S.H., Yoon, S.H., Cha, M.S., Park, J., Chung, S.H. (2019) Effects of surrounding gases on direction of ionic wind in Bunsen flame. ASPACC 2019, Code 149702.	제출증빙 자료 참고1
4	이원주	[Redacted]	UK/ University of Strathclyde	S. Ha, W. Lee, B. Jeong, J. Choi & J. Kang (2019) Regulatory gaps between LNG carriers and LNG fuelled ships. J. Mar. Eng. Technol, pp. 1-15.	https://doi.org/10.1080/20464177.2019.1572060
5	김정창	[Redacted]	USA/ Sinclair Broadcast Group	H. Kim, J. Kim, S.-I. Park, N. Hur, M. Simon, M. Aitken (2019) A novel iterative detection scheme of bootstrap signals for ATSC 3.0 system IEEE Transactions on Broadcasting, vol. 65, 2, pp.211-219.	https://doi.org/10.1109/TBC.2018.2855660
6	김정창	[Redacted]	스페인/ Universitat Politecnica de Valencia	LE. Garro, C. Barjau, D. Gomez-Barquero, J. Kim, S.-I. Park, and N. Hur (2019) Layered division multiplexing with distributed multiple-input single-output schemes. IEEE Transactions on Broadcasting, vol. 65, 1, pp. 30-39.	https://doi.org/10.1109/TBC.2018.2823643
7	전태인	[Redacted]	USA/ Oklahoma State University	Remote N2O gas sensing by enhanced 910-m propagation of THz pulses, Optics Express, (2019)	https://doi.org/10.1364/OE.27.027514

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국의 공동연구자			
8	전태인	[REDACTED]	USA/ Oklahoma State University	910-m propagation of THz ps pulses through the Atmosphere, Optics Express, (2017)	https://doi.org/10.1364/OE.25.025422
9	황광일	[REDACTED]	USA/ Southern Illinois University Edwardsville	Shipboard Fire Evacuation Route Prediction Algorithm Development, Journal of the Korean Society of Marine Environment and Safety, (2018)	https://doi.org/10.7837/kosomes.2018.24.5.519
10	이은경	[REDACTED]	USA/ Worcester Polytechnic Institute	Development of High Interstitial Stainless Steel and Evaluation of Its NaCl Corrosion Resistance, Metals and Materials International, (2019)	https://doi.org/10.1007/s12540-019-00505-x
11	이명훈	[REDACTED]	Singapore/ Singapore University of Technology and Design	Super anticorrosion of aluminized steel by a controlled Mg supply, Scientific Report, (2018)	https://doi.org/10.1038/s41598-018-22097-z
12	이명훈	[REDACTED]	Japan/ Suzuka college USA/ Clarkson University	Biofilm Formation of a Polymer Brush Coating with Ionic Liquids Compared to a Polymer Brush Coating with a Non-Ionic Liquid, MDPI Coatings, (2018)	https://doi.org/10.3390/coatings8110398

3. 연구의 국제화 현황 및 계획

3.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

3.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

□ 국제 공동연구 계획

- 본 사업단 참여 교수들은 친환경 스마트 해양융합산업 문제 해결을 위해 도출된 스마트 해양신소재, 스마트 해양전장, 스마트 해양환경 분야의 세계최고수준의 연구기관과 긴밀한 협력체계를 바탕으로 활발한 연구를 진행하고 있으며 상세 연구내용 및 BK21 FOUR 사업을 통한 기대효과는 아래의 표와 같음

구분	참여 교수	공동연구 계획
공동 융합 연구	김정창; [redacted]	<p>공동연구주제 Mobile Performance Evaluation for ATSC 3.0 Physical Layer Modulation and Code Combinations Under TU-6 Channel</p> <p>연구의 내용 캐나다 Communications Research Center (CRC)의 연구책임자인 Yiyang Wu 박사 연구팀과 차세대 방송 물리계층 규격 ATSC 3.0 시스템의 성능 평가 관련 연구를 진행할 예정임. Yiyang Wu 박사는 IEEE의 방송시스템 분야 최고 권위 저널인 IEEE Transactions on Broadcasting의 편집장을 맡고 있으며 캐나다 CRC는 ATSC 3.0 시스템 분야 연구를 주도하고 있는 연구소임. 캐나다 CRC-한국해양대-한국전자통신연구소 공동으로 관련 연구를 지속할 예정임.</p> <p>기대효과 차세대방송통신시스템 전문인력 양성, 재난방송/응급알림 서비스에 활용 가능</p>
		<p>공동연구주제 Reduction Technology of Thermo Acoustic Instability in Hydrogen Combustion</p> <p>연구의 내용 일본 Hokkaido 대학교의 정교수인 Osamu Fujita 교수와 중국 USTC (University of Science and Technology of China) Longhua Hu 교수와 수소 가스터빈 내에서 발생 가능한 연소불안정성 억제연구를 진행할 계획임. 특히 Osamu Fujita 교수는 열음향 불안정성 억제에 탁월한 기술 및 능력을 보유하고 있으며 다수의 SCI 논문을 편찬하였음. 또한 미쓰비시 중공업과 협업하여 MK7-4 가스터빈을 개발하였음.</p> <p>기대효과 적절한 가스조성을 통해 시스템 내 구조적 변경 없이 가스터빈 및 추진체 시스템 내 연소 안정성을 기여할 것으로 기대됨</p>
공동 융합 연구	강준; [redacted]	<p>공동연구주제 Study of carbons derived from single-use plastic waste as anode materials in lithium-ion battery</p> <p>연구의 내용 태국 카셋삿 대학교 Gasidit Panomsuwan 교수 연구팀과 폐소재를 활용한 이차전지 소재 전환기술에 관한 연구를 진행할 예정임. Gasidit Panomsuwan i10-index 18점을 보유한 권위 있는 젊은 교수이며 에너지 생산 및 저장과 관련하여 플라즈마를 이용한 소재 합성 기술에서 선두적인 역할을 하고 있음.</p> <p>기대효과 국내에서는 연구가 저조한 바이오 매스 및 폐환경자재를 활용한 에너지 저장 소재 연구기술 습득이 가능</p>
		<p>공동연구주제 Electrically Assisted Combustion</p> <p>연구의 내용 사우디아라비아 KAUST(King Abdullah University of Science and Technology) 대학교의 부교수인 차민석 교수와 선박기관에서 발생하는 에미션 감축을 위해 플라즈마 연소 기술 개발을 진행할 예정. 특히 차민석 교수는 플라즈마 및 전기장 연소 기술과 관련하여 세계적인 연구자로 다수의 SCI 논문 및 특허를 보유하고 있음. 학생 및 연구자 교류도 동시에 진행할 예정이며 KAUST에서 본</p>

		<p>대학에 연구진행비로 미화 30,000불을 지원할 예정.</p> <p>기대효과</p> <p>전기장 및 플라즈마 연소를 통해 선박기관에서 배출되는 에미션을 현저히 저감할 것으로 기대</p>
공동융합연구	이은경; 서동환; [redacted]	<p>공동연구주제</p> <p>Development of Automatic Advanced Why Analysis Model(A²WAM) and Regional Defect Characteristics Mapping(RDCM) for casting process platform based on AI</p> <p>연구의 내용</p> <p>미국 Metal Processing Institute(MPI)의 총괄 책임자인 Brajendra Mishra 교수 연구팀 및 본 사업 참여교수 2인의 연구팀과 인공지능 기반 주조 공정 플랫폼 개발을 위한 결합 추출과 Regional Defect Characteristics Mapping(RDCM) 시스템을 개발하기 위한 연구를 진행 중임.</p> <p>기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> · 최적화된 공정 변수 및 세밀한 품질 검수 기술을 확보가능 인공지능기반 공정 플랫폼을 개발함으로써 다양한 제조 및 가공 산업 분야로 확장하여 품질 향상을 기대 · 신기술 분야 창출 및 기술 개발을 통한 스마트 공정 시스템을 적용함으로써 기존의 노동 집약형, 영세성, 수작업 공정의 업무 환경변화를 통한 고용의 질 향상이 기대됨.
공동융합연구	이명훈; [redacted]	<p>공동연구주제</p> <p>Super Anti-corrosion Resistance Coating, biofilm, Eco-Friendly Coating</p> <p>연구의 내용</p> <p>일본 Osaka University의 Masao Tanaka교수와 Suzuka National College of Technology의 Hideyuki Kanematsu교수와 가혹한 해양환경에서 사용가능한 고내식-고내구성을 가지는 도금강판관련 공동 연구 진행 예정. 특히 Hideyuki Kanematsu 교수는 실제 환경에서 유기물에 의해 생성되는 biofilm이 부식에 끼치는 영향과 biofouling을 위한 biofilm 억제에 관한 연구를 공동 진행 예정</p> <p>기대효과</p> <p>공동연구 성과로서 2018년도 1편의 SCI논문(MDPI coating, IF 2.330 개재, 본 연구실 석사 졸업생 박사과정 진학(1명)하여 지속적인 공동연구가능</p>
공동융합연구	이명훈; [redacted]	<p>공동연구주제</p> <p>Alternative plating, High corrosion resistance coating, PVD</p> <p>연구의 내용</p> <p>일본 Nagoya University의 the Green Mobility Collaborative Research Center, Ryoichi Ichino교수와 해양 구조물 전자재, 차량 등 다양한 환경에서 사용가능하고 인체, 환경적으로 무해한 친환경적인 고내식-친환경 도금강판의 개발과 관련된 공동연구를 통해 연구 지속적으로 진행 중 또한 추후 지속적인 공동연구 진행 예정</p> <p>기대효과</p> <p>공동연구 성과로서 2020년 2편의 SCI논문(Surface and Coatings Technology,IF 3.192) 개재, 본 연구실 석사 졸업생 박사과정 진학(1명)하여 공동연구체계구축</p>
공동융합연구	이명훈; [redacted]	<p>공동연구주제</p> <p>Surface modification, Solution plasma processing, nanoparticle-carbon</p> <p>연구의 내용</p> <p>일본 Nagoya University EcoTopia Science Institute의 Nagahiro Saito교수와 친환경적인 에너지원의 개발과 관련된 Solution Plasma를 이용한 Li-ion battery 및 선박에 적용가능한 연료전지에 관련한 Plasma를 이용한 표면개질, 표면처리 주재로 공동 연구 진행 및 추후 공동연구 지속할 예정임.</p> <p>기대효과</p> <p>공동연구 성과로 2016년 1편의 SCI논문(Scientific reports, IF 4.525), 2017년 2편의 SCI논문(Science and Technology of Advanced Materials,IF 3.585, Japanese Journal of Applied Physics, IF 4.471) 개재, 본 연구실 석사 졸업생 박사과정 진학(2명), 박사졸업생 Nagoya University Assistant Professor(1명)로 임명되어 공고한 공동연구체계를 구축하였고 향후 BK21 FOUR 사업 진행을 도울 수 있음</p>

3. 연구의 국제화 현황 및 계획

3.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

3.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

□ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

- 본 사업단 참여 교수들은 세계 우수 대학과의 긴밀한 협력 아래 다양한 인적, 학문적 교류를 지속하고 있으며 상세 교류 실적은 아래의 표와 같음

구분	개요(최근 5년)	
방문 공동 연구 실적	참여 교수	황광일
	기간/기관	2018.01.01.~2018.12.31./미국 Southern Illinois University Edwardsville
	공동 연구내용	인간의 피난경로탐색 방법과 화물의 최적배송경로탐색 각 알고리즘을 비교하고 상호 활용가능요소를 검토함
	교류 실적	공동연구논문: Shipboard Fire Evacuation Route Prediction Algorithm Development.
	참여 교수	김정창
	기간/기관	2017.09.01.~2018.08.30./스페인 Universitat Politecnica de Valencia
외국 대학 및 연구 자 교류 실적	공동 연구내용	Dr. David Gomez-Barquero 연구팀과 ATSC 3.0/LDM/MIMO에 대해 공동연구함.
	교류 실적	공동연구논문: Layered division multiplexing with distributed multiple-input single-output schemes
	참여 교수	전태인
	기간/대상	2015.1.1.-2019.12.31./미국 Oklahoma State University의 Grischkowsky, Daniel 교수 2019.1.1.-2019.12.31./미국 Oklahoma State University의 John F. O' Hara 교수
	교류 내용	THz 장거리 전송에 관한 연구, 계산 및 simulation은 미국에서 담당하고 실험은 한국에서 수행함.
	교류 실적	공동연구논문 SCI 2편: 1. Remote N2O gas sensing by enhanced 910-m propagation of THz pulses. 2. 910-m propagation of THz ps pulses through the Atmosphere. 지속적인 공동연구 및 교류 추진.
외국 대학 및 연구 자 교류 실적	참여 교수	김정창
	기간/대상	2017.6.2.~2017.6.5./스페인 Universitat Politecnica de Valencia의 Dr. David Gomez-Barquero 및 박사학위자 Manuel Fuentes Muela
	교류 내용	Manuel Fuentes Muela의 박사학위논문 심사 및 Dr. David Gomez-Barquero와 ATSC 3.0/LDM/MIMO 관련 공동연구 논의함
	교류 실적	방문공동연구(2017.09~2018.08) 계획 논의, 공동연구 및 연구자 교류 추진 논의
	참여 교수	이은경
	기간/대상	2018.6.11.-2018.6.16./미국 Metal Process Institute
외국 대학 및 연구 자 교류 실적	교류 내용	Advanced Casting Research Center(ACRC) 정기 미팅 및 과제결과발표 (06/12 - 06/13), MAGMA software와 FCA 와 추진 가능한 과제 협의 및 가능성 타진 미팅 (06/14-06/15)
	교류 실적	과제 결과 보고서 및 과제협의를 통한 향후 BK21 FOUR를 통하나 공동 연구 가능성과 학생들의 해외 취업 진출 가능성 확보
	참여 교수	이명훈
	기간/대상	2015.11.19.-2015.11.20./미국 Stevens Institute of Technology(USA)의 Chang-Hwan Choi교수
	교류 내용	'해양 관련 응용나노가공 초발수 표면재료의 세계' 라는 주제로 학부생, 대학원생, 교수와 세미나-토론 진행
	교류 실적	2017년 Stevens Institute of Technology(USA) 관련 교수 연구년 진행을 통한 한-미 교류
외국 대학 및 연구 자 교류 실적	기간/대상	2017.1.6.-2017.1.16./일본 National Institute of Technology, Suzuka college, Hideyuki Kanematsu교수
	교류 내용	'Biofilm과 재료 표면-부식방식 세계' 와 관련된 학부생, 대학원생, 교수와 세미나-토론 진행

교류 실적	공동연구논문 :Biofilm Formation of a Polymer Brush Coating with Ionic Liquids Compared to a Polymer Brush Coating with a Non-Ionic Liquid 연구실 석사졸업생 (오사카대 진학) Kanematsu 교수 연구실과 공동연구 진행
기간/대상	2017.6.9.-2017.6.10./일본 Nagoya University의 Nagahiro Saito 교수
교류 내용	‘Potential of Solution Plasma’ 라는 주제로 학부생, 대학원생, 교수와 세미나-토론 진행
교류 실적	2014년 양교 MOU체결과 더불어 매년 각 학교에서 정기적인 세미나 진행, 대학원생간 학술 - 문화교류, 추후 연구실 견학 - 교환학생 프로그램 계획
기간/대상	2017.8.29.~2017.8.29./일본 문부과학성 일본학술진흥회(Japan Society for the Promotion of Science)
교류 내용	‘Formation control of environment friendly electro-deposited films in natural seawater ’ 주제로 발표-토론 진행
교류 실적	한-일 공동학술/학생교류 활동(학술, 진학, 교환학생)
기간/대상	2018.1.23.-2018.1.23./일본 Kyushu University의 Hidenori Hamada 교수
교류 내용	‘재료의 부식과 방식’ 이라는 주제로 학부생, 대학원생, 교수와 세미나-토론 진행
교류 실적	강연 외 2019.03.29.에 본교에서 진행한 ‘해수 및 해양 콘크리트’ 라는 주제로 개최한 심포지움에 참여, 지속적인 교류
기간/대상	2018.06.16.-2018.06.16./일본 Nagoya University의 Nagahiro Saito 교수
교류 내용	‘용액 중 플라즈마처리에 의한 고내구특성재료의 합성’ 이라는 주제로 학부생, 대학원생, 교수와 세미나-토론 진행
교류 실적	2014년 양교 MOU체결과 더불어 매년 각 학교에서 정기적인 세미나 진행, 대학원생간 학술 - 문화교류, 추후 연구실 견학 - 교환학생 프로그램 계획
기간/대상	2018.9.3.-2018.9.3./일본 Toyota 재료기술연구부 Dr. Kenji Esaki 재료부장
교류 내용	‘자동차의 신재료의 응용 및 전망’ 이라는 주제로 학부생, 대학원생, 교수와 세미나-토론 진행
교류 실적	2018.10월 나고야대학교에서의 진행한 교류에서 POSCO 임원과의 관련 재료 / 기술 응용관련 한-일 교류, 이를 통한 산학연계 계획 중
기간/대상	2018.9.11.-2018.9.12./일본 日本防食協會(일본방식협회) 연구소장 Dr. Yamamoto Satoru
교류 내용	‘ 해양 및 육상 구조 재료의 부식과 방식’ 이라는 주제로 학부생, 대학원생, 교수와 세미나-토론 진행
교류 실적	일본방식협회 관련 산업체(Nippon Steel, Asahi, Hitachi등 400여개 기업)의 견학-탐방 진행 및 추후 BK사업을 통한 지속적인 교류
기간/대상	2018.10.05.~2018.10.05./일본 Nagoya Univeristy
교류 내용	‘선박 구조재의 부식 메커니즘과 수명 예측 방법’ 과 관련된 주제로 Nagoya Univeristy에서 발표-토론 진행
교류 실적	2014년 양교 MOU체결과 더불어 매년 각 학교에서 정기적인 세미나 진행, 대학원생간 학술 - 문화교류, 추후 연구실 견학 - 교환학생 프로그램 계획

□ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획

- 연구자 상호 교류 계획을 통해 세계 최고 수준의 연구 성과를 달성할하고, 해당분야 산업·사회 문제 해결에 기여 할 것이며, 상세 계획 및 문제해결에 대한 기대효과는 아래의 표와 같음

교류 교수	이은경
대상	
교류 계획	부산산업과학혁신원 주관 지역특화 기술개발·확산 개방형연구실 운영사업 “인공지능 기반 주조 공정 플랫폼 개발을 위한 결함 추출과 Automatic Advanced Why

기대 효과	Analysis(A2WAM) 및 Regional Defect Characteristics Mapping(RDCM) 시스템 개발”을 위한 공동연구협력체계를 구축하여 데이터 제공 및 성과 공유를 약속함 (MOU). 국내 해양금속 제조산업의 보수성으로 인해 획득하기 힘든 공정데이터의 제공으로 스마트 공정의 요소 원천기술을 확보함으로써 제조산업문제 해결에 할 수 있음
교류 교수	강준
대상	████████████████████
교류 계획	Gasidit Panomsuwan 교수가 우리학교와의 교류를 위하여 NRCT-NRF (한-태국 (NRF-NRCT) 양자연구교류지원사업) 지원을 함. 이를 위한 필수서류인 Initiation letter를 발송한 상황임. NRCT-NRF 프로그램에 선정될 경우 Gasidit Panomsuwan 교수가 본교에 방문하여 본인과 이차전지용 소재 연구를 공동 진행예정임
기대 효과	태국은 바이오 매스 및 폐자재를 활용한 소재 전환기술이 강한 국가로, 해양대의 소재합성기술의 가능성을 이들 분야까지 확장함으로써 사회문제 해결에 더 큰 역량 발휘 및 새로운 역량 함양이 가능할 것으로 기대 됨.
교류 교수	윤성환
대상	████████████████████
교류 계획	Longhua Hu 교수 연구팀과 수소 가스터빈 연구개발을 위한 연구자 및 학생 교류 예정임.
기대 효과	미래 선박 에너지원으로 예상되는 수소 가스터빈의 원천기술 확보가 가능하며 이를 활용하여 해양 동력 부문에서 제로 에미션(zero emission)을 달성할 것으로 기대됨.
교류 교수	윤성환
대상	████████████████████
교류 계획	차민석 교수 연구팀과 플라즈마 연소 기술 개발을 위한 연구자 및 학생 교류 예정임. 현재 KAUST측에서 공동 연구 스폰서 계약 진행중임.
기대 효과	공동연구를 통해 플라즈마를 활용한 연소 제어 기술 확보가 가능하며 이를 통해 선박 내 에미션 제어 및 연소 효율을 증진할 것으로 기대됨.
교류 교수	전태인
대상	████████████████████
교류 계획	THz 분광법 및 장거리 전송에 관한 성호 연구 협력 체계를 구축 함. 이를 위해 MOU 협약을 체결한 상태로 상호협력 체계를 구축함에 따라 기존의 협력 체계를 구체화하여 분광 및 장거리 전송에 관한 협력으로 세계적인 연구 결과를 도출할 수 있을 것으로 예상됨. OSU는 세계최초로 THz 전자기파를 발생하고 검출한 D. Grischkowsky 교수가 약 30여년을 제직한 학교로 관련분야에서는 세계최고의 권위를 가지고 있는 대학임.
기대 효과	공동연구를 위한 학문적·인적 교류를 통해 테라헤르츠 해상 장거리 전송에 관한 원천 기술 확보가 가능하며 이를 통한 선박으로부터 나오는 매연을 항만 내에서 광범위하게 측정 가능하여 해양 분야 환경산업에 이바지 할 수 있음.
교류 교수	전태인
대상	████████████████████
교류 계획	소재의 특성을 분석하기 위한 THz 분광법 연구 협력을 싱가포르 난양공대의 Ultrafast Micro-Nanophotonics 연구실과 협력체계를 구축 함. 이를 위해 MOU 협약을 체결한 상태로 상호협력 체계를 구축함에 따라 기존의 협력 체계를 구체화하여 재료 분광에 관한 협력으로 세계적인 연구 결과를 도출할 수 있을 것으로 예상됨.
기대 효과	공동연구를 위한 학문적·인적 교류를 통해 수분 함양측정이 가능한 테라헤르츠 분광법으로 소재의 특성을 파악하는 기술적 문제점을 해결할 수 있음. 이를 통해 부식 및 방식에 민감한 선박 및 해양 소재의 특성을 실시간으로 측정하여 신소재 산업에 기여

IV. 사업비 집행 계획

1. 사업비 집행 계획(1-8차년도)

Ⅳ. 사업비 집행 계획

1. 사업비 집행 계획(1-8차년도)

(단위: 천원)

항목	1차년도 (20.9- 21.2)	2차년도 (21.3- 22.2)	3차년도 (22.3- 23.2)	4차년도 (23.3- 24.2)	5차년도 (24.3- 25.2)	6차년도 (25.3- 26.2)	7차년도 (26.3- 27.2)	8차년도 (27.3- 27.8)	계
대학원생 연 구장학금	■	■	■	■	■	■	■	■	0
신진연구인력 인건비	■	■	■	■	■	■	■	■	■
산학협력 전 담인력 인건 비									0
국제화 경비	■	■	■	■	■	■	■	■	■
교육연구단 운영비	■	■	■	■	■	■	■	■	■
교육과정 개 발비	■	■	■	■	■	■	■	■	■
실험실습 및 산학협력 활 동 지원비	■	■	■	■	■	■	■	■	■
간접비	■	■	■	■	■	■	■	■	■
합계	■	■	■	■	■	■	■	■	■

IV. 사업비 집행 계획

2. 사업비 집행 세부 내역(1~8차년도)

사업비 집행 세부 내역

[1차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	13.3	700	6	55,860
박사과정생	5.6	1,300	6	43,680
박사과정생 (일반대학수료, 융합전공 미수료)	2.1	1,300	6	16,380
합계	21			115,920

2) 신진연구인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	2	3,000	6	36,000
계약교수	-	3,000	6	0
합계	2			36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위: 천원)

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

4) 국제화 경비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶단기 해외연수 -Rookie(1년차) 프로그램: 2,000,000 *3명 = 6,000,000 -Skilled(2년차 이상) 프로그램: 2,620,000 *2명 = 5,240,000 -기타 단기해외연수: 3,000,000 * 4명 = 12,000,000	23,240
장기연수	▶장기 해외연구 -1인 * 5,000,000 * 1회 = 5,000,000	5,000
해외석학초빙	▶해외석학초빙 -1인 * 2,000,000 = 2,000,000	2,000
기타국제화활동	▶International Communication 프로그램 -2인 * 3,000,000 = 6,000,000	6,000
합계		36,240

5) 교육연구단 운영비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구단 전담직원 인건비	▶교육연구단 전담직원 1인 -1인 * 1,800,000 * 6개월 = 10,800,000	10,800
성과급	▶대학원생 우수연구실적 지원 -500,000 * 2회 = 1,000,000 ▶신진연구인력 성과급 -1,000,000 * 1회 = 1,000,000 ▶우수교원 성과급 -1,000,000 * 0.5회 = 500,000	2,500
국내여비	▶국내 학술대회 여비 -30인 * 200,000 * 0.13 = 800,000	800
학술활동지원비	▶SCIE 논문 게재료 및 교정료 -논문 게재료 : 30인 * 1,000,000 * 0.02 = 500,000 -논문 교정료 : 30인 * 100,000 * 0.02 = 50,000 ▶국내 논문 게재료 -논문 게재료 : 30인 * 500,000 * 0.01 = 200,000 ▶국내 학술대회 등록비 -30인 * 100,000 * 0.13 = 400,000 ▶국외 학술지 표지그림 제작비 -30인 * 100,000 * 0.03 = 100,000 ▶전문가 초청 자문료 -1인 * 300,000 = 300,000	1,550
산업재산권 출원등록비	▶국내외 특허 출원/등록 비용 -1,500,000 * 1회 = 1,500,000	1,500
일반수용비	▶사무용품비 -6개월 * 100,000 = 600,000 ▶인쇄비 -6개월 * 100,000 = 600,000	1,200
회의 및 행사 개최비	▶회의비 -10인 * 30,000 * 2회 = 600,000 ▶다과비 -90,000 * 2회 = 180,000	780
각종 행사경비	▶융합프로젝트 발표회 비용 -3,000,000 * 1회 = 3,000,000	3,000
기타	▶우수논문경진대회 시상금 -박사과정 : 1인 * 150,000 + 2인 * 100,000 = 350,000 -석사과정 : 1인 * 100,000 + 2인 * 50,000 = 200,000 ▶융합프로젝트 발표회 시상금 -500,000 * 1회 = 500,000	1,050
합 계		23,180

6) 교육과정 개발비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▶산업문제 및 트렌드 반영 교육과정 개발 비용 -1,000,000 * 5회 = 5,000,000	5,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▶산업계 협력 연구활동 지원금 -4팀 * 1,000,000 = 4,000,000	4,000

8) 간접비: 11,500 천원

[2-7차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	13.3	700	12	111,720
박사과정생	5.6	1,300	12	87,360
박사과정생 (일반대학수료, 융합전공 미수료)	2.1	1,300	12	32,760
합계	21			231,840

2) 신진연구인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	2	3,000	12	72,000
계약교수	1	3,000	12	36,000
합계	3			108,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위: 천원)

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

4) 국제화 경비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶단기 해외연수 -Rookie(1년차) 프로그램: 2,000,000 *5명 = 10,000,000 -Skilled(2년차 이상) 프로그램: 3,000,000 *3명 = 9,000,000 - 기타 단기연수: 2,480,000*1명 = 2,480,000	21,480
장기연수	▶장기 해외연수 -2인 * 5,000,000 * 1회 = 10,000,000	10,000
해외석학초빙	▶해외석학초빙 -3인 * 2,000,000 = 6,000,000	6,000
기타국제화활동	▶International Communication 프로그램 -3인 * 3,000,000 = 9,000,000	9,000
합계		46,480

5) 교육연구단 운영비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구단 전담직원 인건비	▶교육연구단 전담직원 1인 -1인 * 1,800,000 * 12개월 = 21,600,000	21,600
성과급	▶대학원생 우수연구실적 지원 -500,000 * 4회 = 2,000,000 ▶신진연구인력 성과급 -1,000,000 * 1.5회 = 1,500,000 ▶우수교원 성과급 -1,000,000 * 1.5회 = 1,500,000	5,000
국내여비	▶국내 학술대회 여비 -30인 * 200,000 * 0.5 = 3,000,000	3,000
학술활동지원비	▶SCIE 논문 게재료 및 교정료 -논문 게재료 : 30인 * 1,000,000 * 0.02 = 500,000 -논문 교정료 : 30인 * 100,000 * 0.02 = 50,000 ▶국내 논문 게재료 -논문 게재료 : 30인 * 500,000 * 0.01 = 200,000 ▶국내 학술대회 참가비 -30인 * 100,000 * 0.5 = 1,500,000 ▶국의 학술지 표지그림 제작비 -30인 * 100,000 * 0.22 = 650,000 ▶전문가 초청 자문료 -2인 * 300,000 = 600,000	3,500
산업재산권 출원등록비	▶국내외 특허 출원/등록 비용 -1,500,000 * 2회 = 3,000,000	3,000
일반수용비	▶사무용품비 -12개월 * 100,000 = 1,200,000 ▶인쇄비 -12개월 * 100,000 = 1,200,000	2,400
회의 및 행사 개최비	▶회의비 -20인 * 30,000 * 3회 = 1,800,000 ▶다과비 -90,000 * 4회 = 360,000	2,160
각종 행사경비	▶융합프로젝트 발표회 비용 -3,000,000 * 1회 = 3,000,000	3,000
기타	▶우수논문경진대회 시상금 -박사과정(1~2년차) : 1인 * 300,000 + 2인 * 200,000 = 700,000 -박사과정(3~4년차) : 1인 * 300,000 + 2인 * 200,000 = 700,000 -석사과정(1년차) : 1인 * 200,000 + 2인 * 100,000 = 400,000 -석사과정(2년차) : 1인 * 200,000 + 2인 * 100,000 = 400,000 ▶융합프로젝트 발표회 시상금 -500,000 * 1회 = 500,000	2,700
합 계		46,360

6) 교육과정 개발비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▶산업문제 및 트렌드 반영 교육과정 개발 비용 -1,000,000 * 4회 = 4,000,000	4,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▶산업계 협력 연구활동 지원금 -4팀 * 1,000,000 = 4,000,000	4,000

8) 간접비: 23,000 천원

[8차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	13.3	700	6	55,860
박사과정생	5.6	1,300	6	43,680
박사과정생 (일반대학수료, 융합전공 미수료)	2.1	1,300	6	16,380
합계	21			115,920

2) 신진연구인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	2	3,000	6	36,000
계약교수	1	3,000	6	18,000
합계	3			54,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위: 천원)

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

4) 국제화 경비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶단기 해외연수 -Rookie(1년차) 프로그램: 2,000,000 * 2.5명 = 5,000,000 -Skilled(2년차 이상) 프로그램: 3,000,000 * 1.5명 = 4,500,000 - 기타 단기연수: 2,480,000 * 0.5명 = 1,240,000	10,740
장기연수	▶장기 해외연수 -1인 * 5,000,000 * 1회 = 5,000,000	5,000
해외석학초빙	▶해외석학초빙 -1.5인 * 2,000,000 = 3,000,000	3,000
기타국제화활동	▶International Communication 프로그램 -1.5인 * 3,000,000 = 4,500,000	4,500
합계		23,240

5) 교육연구단 운영비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구단 전담직원 인건비	▶교육연구단 전담직원 1인 -1인 * 1,800,000 * 6개월 = 10,800,000	10,800
성과급	▶대학원생 우수연구실적 지원 -500,000 * 2회 = 1,000,000 ▶신진연구인력 성과급 -1,000,000 * 1회 = 1,000,000 ▶우수교원 성과급 -1,000,000 * 0.5회 = 500,000	2,500
국내여비	▶국내 학술대회 여비 -30인 * 200,000 * 0.2 = 1,200,000	1,200
학술활동지원비	▶SCIE 논문 게재료 및 교정료 -논문 게재료 : 30인 * 1,000,000 * 0.02 = 500,000 -논문 교정료 : 30인 * 100,000 * 0.03 = 100,000 ▶국내 논문 게재료 -논문 게재료 : 30인 * 500,000 * 0.02 = 300,000 ▶국내 학술대회 참가비 -30인 * 100,000 * 0.2 = 600,000 ▶국외 학술지 표지그림 제작비 -30인 * 100,000 * 0.13 = 400,000 ▶전문가 초청 자문료 -1인 * 300,000 = 300,000	2,200
산업재산권 출원등록비	▶국내외 특허 출원/등록 비용 -1,500,000 * 1회 = 1,500,000	1,500
일반수용비	▶사무용품비 -6개월 * 100,000 = 600,000 ▶인쇄비 -6개월 * 100,000 = 600,000	1,200
회의 및 행사 개최비	▶회의비 -20인 * 30,000 * 1회 = 600,000 ▶다과비 -90,000 * 2회 = 180,000	780
각종 행사경비	▶BK사업 최종 성과발표회 -3,000,000 * 1회 = 3,000,000	3,000
기타	-	-
합 계		23,180

6) 교육과정 개발비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▶산업문제 및 트렌드 반영 교육과정 개발 비용 -1,000,000 * 2회 = 2,000,000	2,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▶산업계 협력 연구활동 지원금 -4팀 * 1,000,000 = 4,000,000	4,000

8) 간접비: 11,500 천원

첨 부

[첨부 1] 2020년도 신청학과 소속 전체 교수 현황

기준일	원소속		신청 학과명	성명		직급	연구자 등록번호	전공분야	세부전공분야	전임/ 겸임	참여요건 검증	신임/ 기존	이공계열/ 인문사회계열	임상/ 기초	외국인 /내국인	사업 참여 여부	비고
	대학명	학과명		한글	영문												
2020.05.08	한국해양대학교	기계공학부	해양인공지능융합전공	황광일	Kwang-il Hwang			기계공학	공기조화	겸임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	전자전기정보공학부	해양인공지능융합전공	서동환	Dong-Hoan Seo			전자/정보통신공학	디지털신호처리	겸임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	전자전기정보공학부	해양인공지능융합전공	이삼녕	Sam Nyung Yi			물리학	반도체물리	겸임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	IT공학부	해양인공지능융합전공	김재훈	Jae-Hoon Kim			전기공학	컴퓨터/인공지능	겸임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	기관공학과	해양인공지능융합전공	이명훈	Lee Myeong Hoon			금속공학	표면처리및박막기술	겸임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	전기전자공학부	해양인공지능융합전공	전태인	Tae-In Jeon			전기공학	광전자/전자파	겸임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	기관공학부	해양인공지능융합전공	강준	Jun Kang			재료공학	재료합성	겸임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	전자전기정보공학부	해양인공지능융합전공	김정창	Jeongchang Kim			전자/정보통신공학	무선통신	겸임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	전파공학과	해양인공지능융합전공	서동욱	Seo, Dong-Wook			전자/정보통신공학	마이크로파	겸임	0	신임	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	해양신소재융합공학과	해양인공지능융합전공	이은경	Eunkyung Lee			재료공학	철강재료	겸임	0	신임	이공계열		내국인	참여	

기준일	원소속		신청 학과명	성명		직급	연구자 등록번호	전공분야	세부전공분야	전임/ 겸임	참여요건 검증	신임/ 기존	이공계열/ 인문사회계열	임상/ 기초	외국인 /내국인	사업 참여 여부	비고
	대학명	학과명		한글	영문												
2020.05.08	한국해양대학교	기관시스템공학부	해양인공지능융합전공	윤성환	SUNGH WAN YOUN			기계공학	연소	겸임	0	신임	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한국해양대학교	기관공학부	해양인공지능융합전공	이원주	Won-Ju Lee			기계공학	내연기관	겸임	0	신임	이공계열		내국인	참여	
전체 교수 수		전체교수 수		1 2		기존 교수 수 (참여교수)		전체 교수 수		8		신임교수 수 (참여교수)		전체 교수 수		4	
		전임 교수 수		0				전임 교수 수		0				전임 교수 수		0	
		겸임 교수 수		1 2				겸임 교수 수		8				겸임 교수 수		4	
전체 참여 교수 수		전체 교수 수		1 2		이공계열 교수 수 (참여교수)		전체 교수 수		1 2		인문사회계열 교수 수 (참여교수)		전체 교수 수		0	
		전임 교수 수		0				신임 교수 수		4				신임 교수 수		0	
		겸임 교수 수		1 2				기존 교수 수		8				기존 교수 수		0	
신임교수 실적 포함 여부				기타 업적물(저서, 특허, 기술이전, 창업 실적) /연구비/ 교육역량 대표실적						신임교수 실적포함여부 : 예							

[첨부 2] 2020년도 교육연구단 참여교수의 지도학생 현황

기준일	대학명	신청학과명	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교 수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	양현수	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	자교	강준		석사	2	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	박호민	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	자교	김재훈		박사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	윤호	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	자교	김재훈		박사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	남궁영	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	자교	김재훈		박사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	최민석	■■■■	■■■■■	■996	내국인	자교	김재훈		박사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김재균	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	자교	김재훈		석사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김형석	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	자교	김정창		박사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	안해성	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	자교	김정창		석사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	차은영	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	자교	김정창		석사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	강성준	■■■■	■■■■■	■■■	내국인	타교	김정창		석사	2	미참여	비전일제

기준일	대학명	신청학과명	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교 수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	이상훈	██████	██████	██	내국인	자교	서동욱		석사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	전선재	██████	██████	██	내국인	자교	서동욱		석사	4	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	배주원	██████	██████	██	내국인	자교	서동환		석사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	서홍일	██████	██████	██	내국인	자교	서동환		석사	4	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김원열	██████	██████	██	내국인	자교	서동환		박사	7	참여	박사수료생
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	이수환	██████	██████	██	내국인	자교	서동환		박사	5	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	임대원	██████	██████	██	내국인	타교	윤성환		박사	1	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김용성	██████	██████	██	내국인	자교	이명훈		석사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김효진	██████	██████	██	내국인	자교	이명훈		석사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	조해주	██████	██████	██	내국인	자교	이명훈		석사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	임경민	██████	██████	██	내국인	자교	이명훈		박사	6	미참여	비전일제

기준일	대학명	신청학과명	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교 수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	정승훈	██████	██████	███	내국인	자교	이명훈		박사	2	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	오석	██████	██████	███	내국인	타교	이명훈		석사	2	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	강민주	██████	██████	███	내국인	타교	이명훈		석사	1	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	박기태	██████	██████	███	내국인	자교	이명훈		석사	4	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	강유진	██████	██████	███	내국인	자교	이명훈		석사	4	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김계현	██████	██████	███	내국인	자교	이명훈		석사	4	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	강세호	██████	██████	███	내국인	타교	이명훈		석사	4	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	곽민섭	██████	██████	███	내국인	자교	이명훈		석사	4	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	이하영	██████	██████	███	내국인	자교	이삼녕		박사	5	참여	박사수료
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김수양	██████	██████	███	내국인	타교	이원주		석사	4	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	손광호	██████	██████	███	내국인	자교	이원주		석사	4	미참여	비전일제
2020.0	공과대 학	해양인공지능융 합전공	설주환	██████	██████	███	내국인	자교	이원주		석사	3	미참여	비전일제

기준일	대학명	신청학과명	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교 수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
5.15														
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	장하식	████	██████	██	내국인	자교	이원주		박사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	여실중	██ ██ ██	██████	██	내국인	자교	이원주		박사	1	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	이두용	██ ██	██████	██	내국인	타교	이원주		박사	1	미참여	비전일제
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	안철민	██ ██ █	██████	██	내국인	자교	이은경		석사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	박성환	██ ██ ██	██████	██	내국인	타교	이은경		석사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김경률	██ ██ ██	██████	██	내국인	자교	전태인		박사	5	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	권재광	██ ██ ██	██████	██	내국인	자교	전태인		석사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	박문원	██ ██	██████	██	내국인	자교	전태인		석사	1	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김산	██ ██	██████	██	내국인	자교	황광일		석사	3	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김홍엽	██ ██ ██	██████	██	내국인	자교	황광일		석사	2	참여	

기준일	대학명	신청학과명	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교 수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	박성민	██████	██████	██	내국인	타교	황광일		석사	2	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	홍정웅	██████	██████	██	내국인	타교	황광일		석사	2	참여	
2020.0 5.15	공과대 학	해양인공지능융 합전공	김별	██████	██████	██	내국인	자교	황광일		박사	6	참여	박사수료
전체 대학원생 수 (명)		석사	30		참여 대학원생 수 (명)		석사	19		참여비율 (%)		석사	63.33	
		박사	16				박사	11				박사	68.75	
		석·박사통합	0				석·박사통합	0				석·박사통합	-	
		계	46				계	30				전체	65.22	
자교 학사 전체 대 학원생 수 (명)		석사	22		자교 학사 참여 대 학원생 수 (명)		석사	16		자교학사 참여비율 (%)		석사	72.73	
		박사	14				박사	11				박사	78.57	
		석·박사통합	0				석·박사통합	0				석·박사통합	-	
		계	36				계	27				전체	75.00	
외국인 전체 대학 원생 수 (명)		석사	0		외국인 참여 대학 원생 수 (명)		석사	0		외국인 참여비율 (%)		석사	-	
		박사	0				박사	0				박사	-	
		석·박사통합	0				석·박사통합	0				석·박사통합	-	
		계	0				계	0				전체	-	