

『BK21 플러스』 과학기술분야 (사업팀) 사업 신청서

접수번호	22A20130012268										
사업분야	과학기술(팀)/과기응용					단위	지역	구분	사업팀		
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야					
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류				
	분류명	기계공학	생산및설계 공학	기계공학	유체공학	기계공학	동역학및제어				
	비율(%)	40%		30%		30%					
학과(학부) 또는 협동과정명	한국해양대학교 기계공학과						신설학과 여부				
사업팀명	국문) 해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀										
	영문) Creative Engineering Design Education Team of Offshore Plant Core Equipment										
사업팀장	소 속		한국해양대학교 공과대학 기계에너지시스템공학부								
	직 위		교수								
	성명	국문	조종래		전화		051-410-4298				
					팩스		051-405-4790				
		영문	JongRae Cho		이동전화						
					E-mail		cjr@hhu.ac.kr				
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 ('13.3 ~ '14.2)	2차년도 ('14.3 ~ '15.2)	3차년도 ('15.3 ~ '16.2)	4차년도 ('16.3 ~ '17.2)	5차년도 ('17.3 ~ '18.2)	6차년도 ('18.3 ~ '19.2)	7차년도 ('19.3 ~ '20.2)			
	국고지원금	300	300	300	300	300	300	300			
총 사업기간		2013.3.1. ~ 2020.2.29.(84개월)									
1차년도 사업기간		2013.3.1. ~ 2014.2.28.(12개월)									

본인은 『BK21 Plus』 신규사업 지원을 신청서와 같이 신청하며, 지원이 결정될 경우 관련 법령, 귀 재단과의 협약, 귀 재단이 정한 제반 사항 등을 준수하여 성실하게 사업을 추진하여 소정의 사업성과를 거두도록 노력하겠습니다.

아울러, 신청서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠다는 서약합니다.

2013년 06월 21일

작성자	사업팀장	조종래(인)
확인자	한국해양대학교 산학협력단장	(인)
확인자	한국해양대학교 총장	(인)

한국연구재단 이사장 귀하

<신청서 요약문>

중심어	해양플랜트	기자재	설계기술
	해석기술	소프트웨어 활용	연구인력 양성
	연구역량 강화	산학협력	국제화
지원분야의 중요성 (미래가치)	- 해양플랜트 산업은 국가에서 정책적으로 육성하고 있는 미래선도 산업 - 해양플랜트 산업은 고부가가치 창출이 가능하며, 시장규모는 2010년 1,400억달러에서 2020년에는 3,200억 달러로 가파르게 시장규모가 확대될 것으로 전망 - 현재 해양플랜트 산업에 활용되는 기자재는 대부분 수입에 의존하고 있으며, 국산화 비율이 현저히 낮음 - 또한 해양플랜트 기자재 분야에서 연구인력의 수요는 지속적으로 증가하고 있으나, 국내에서 전문성을 갖춘 핵심연구인력의 확보가 원활하지 않은 실정임 - 미래 한국 경제를 선도할 해양플랜트 기자재에 대하여 우수한 연구 성과를 도출하고 전문지식을 갖춘 인력을 양성함으로써 세계 시장에서 경쟁력 강화 필요		
사업 목표	최종목표: 해양플랜트 기자재 창의 설계 인력양성 및 연구역량 강화 - 해양플랜트 핵심 기자재 설계 및 연구 인력 양성 - 해양플랜트 핵심 부품 및 기자재의 국산화 개발 - 해양플랜트 기자재 분야 국제적 경쟁력을 갖춘 연구인력 양성 - 참여 교수들의 해양플랜트 기자재 관련 연구역량 강화		
교육역량 영역	- 해양플랜트 기자재 분야 해석 및 설계를 위한 전문 S/W활용 기반으로 특화된 대학원 교과목 확충 - 외국인 학생 유치를 위한 입학설명회 개최 및 홍보 자료 발송을 통한 국외 우수대학원생 확보 - 대학원생의 해양플랜트 기자재 분야 및 관련 전문 분야 취업 연계 프로그램 운영 - 대학원생의 국제저명학술지 논문 게재 유도 및 박사 연구 실적 강화를 위해 대학원생의 국제학술대회 발표 의무화 - 박사학위 수여자는 학위취득 전에 SCI(E)급 학술지에 1편 이상 게재 의무화하고 석사학위 수여자는 학위취득 전에 국내학술지에 1편 이상 투고 의무화 - 외국 유수 연구소/대학에 대학원생 장·단기 연수 프로그램을 운영하여 대학원생의 국제적 경험 강화 - 외국어 전용 강좌 개설 비중 확대 및 학위논문 영어작성 비율 확대		
연구역량 영역	- 참여교수의 국제저명학술지 우수 논문 게재 확대로 연구 실적 강화 - 참여교수의 해양플랜트 기자재 관련 업체와의 산학협력 강화와 산학협력강화로 인한 연구비 수주 향상 및 기술이전 확대 - 산학관련 특허 출원 및 등록 건수 향상 - 외국 저명 대학원과의 연구교류 및 저명교수와의 공동연구 등으로 참여교수의 국제화		
기대효과	- 해양플랜트 기자재 분야의 핵심 인력 양성 - 해양플랜트 기자재 연구 수준의 향상으로 학과, 대학, 국가 경쟁력 강화에 기여 - 현재 수입에 의존하고 있는 해양플랜트 기자재의 국산화에 기여		

I 사업팀 현황

1 사업팀 구성

1.1 사업팀장

성명	한글	조종래	영문	JongRae Cho
소속기관		한국해양대학교	공과대학	기계에너지시스템공학부

1.2 사업팀 현황

<표 1-1> 사업팀 참여교수 현황

(단위: 명)

기준일	대학원 학과(부)	전체 교수 수(임상, 교육, 분교 제외)			기존 교수 수(임상, 교육, 분교 제외)			신임교수 수(임상, 교육, 분교 제외)			임상, 교육, 분교 교수 수		
		전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계
201306 21	기계공 학과	4	0	4	3	0	3	1	0	1	0	0	0

<표 1-2> 사업팀 참여교수의 지도학생 현황

(단위: 명)

기준일	대학원 학과(부)	참여교수 지도학생 수											
		석사			박사			석박사 통합			계		
		전체	참여	참여비 율(%)	전체	참여	참여비 율(%)	전체	참여	참여비 율(%)	전체	참여	참여비 율(%)
201306 21	기계공 학과	20	19	95	13	7	54	0	0	0	33	26	79

II 부문별

1 사업팀의 교육 비전 및 목표

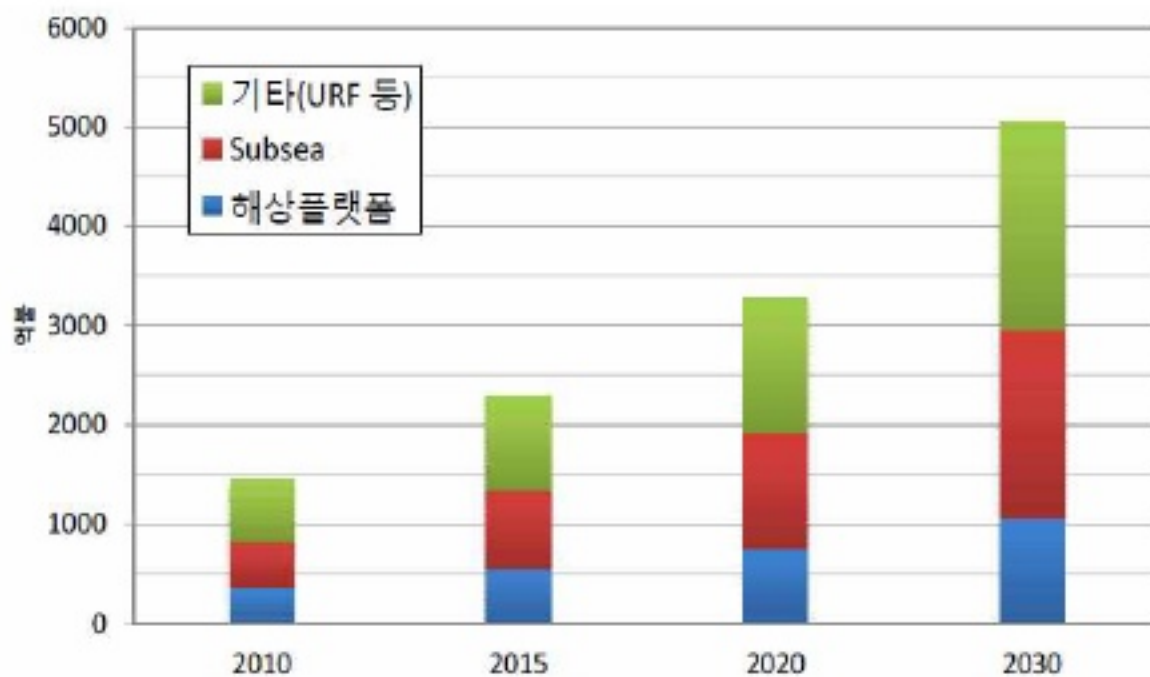
1.1 교육 비전 및 목표

(가) 해양플랜트 기자재 연구인력 양성의 필요성

(1) 해양플랜트 기자재 산업 동향

① 세계 해양플랜트 현황

- 세계 에너지 수요가 상승하고 고유가가 지속됨에 따라 해양에너지를 발굴/시추/생산하는 해양플랜트 시장은 2010년 1,400억 달러에서 2020년 3,200억 달러로 급성장할 것으로 예측됨. [그림 1-1 참조]
- 세계 에너지수요는 2008~2035년간 연평균 1.6% 증가 예상
 - 세계에너지수요 전망(Mtoe) : (2008) 12,000 → (2020) 14,300 → (2030) 16,000
- 최근 생산되는 유전의 평균수심은 계속 깊어지고 있는 추세
 - 석유생산 평균수심 : (1990) 400m → (2000) 1,000m → (2011) 2,300m 이상
- 에너지수요 확대에 따라 해양플랜트 시장도 2010년 1,400억불에서 2030년 5,000억 불로 성장 전망
 - 우리의 강점인 해상플랫폼은 2010년 372억불, 2020년 749억불 규모
 - 해양플랜트시장 : 2010년 1,400억불 2030년 5,000억불
 - 연평균 증가율 : 해상플랫폼 5.4%, Subsea시스템 7.5%



[그림 1-1] 세계 해양플랜트 시장 규모

② 국내 해양플랜트 현황

- “해양플랜트 기자재 기술 및 고급 설계 인력 확보 부족”
- “낮은 해양플랜트 기자재 국산화율”
- “해양플랜트 가치사슬의 일부분에서만 경쟁력을 보유하고 있음.”

Value Chain	탐사	엔지니어링 (개념, 기본, 상세설계)	건설 기자재 (구매)	설치, 시운전 운영, 유지보수
관련 기업	발주처 Shell, Total, BP, Exxon 등	엔지니어링 업체 Technip(佛), KBR(美), Chiyoda(日), Amec(英) 등	제작, 건조업체 현대, 삼성, 대우 기자재 업체 NOV(美+Norway), Cameron(美), FMC(美) 등	전문업체 / OSV Dockwise(和), Saipem(伊) 등
생산 요소	광구개발/ 개발경험	- 기술역량 - 설계인력 - 경험	- 건조제작기술 - 기술인력 - 시험인증기반 - Track Record	- R&D - 인력 - 경험

[그림 1-2] 해양플랜트 가치사슬

■ 해양플랜트 건조실적 측면에서는 세계 1위임에도 불구하고 전문인력 부족, 낮은 기자재 국산화율 등으로 해양플랜트 엔지니어링 역량은 매우 낮은 수준임.

- 기자재 국산화율 : 일반상선 등 선박(80 ~ 90%), 해양플랜트(20%)

- 엔지니어링 역량 : 선박(100%), 해양플랜트(10%)

■ 조선 기자재 국산화율은 상선 90%인데 비해 해양플랜트는 20% 수준에 불과

- 수주액의 절반이 곧바로 해외에 유출, 해양플랜트 설비시장의 73%인 해저장비 분야 원천 포기

- 또한 서비스 부문은 인력과 기업이 거의 없을 정도로 경쟁력이 극히 취약함.

- 소수의 기업이 진출해 있을 뿐 해양플랜트 부가가치 창출의 50% 이상 원천 포기

■ 국내 기업의 해양플랜트 매출은 2011년 257억 달러를 수주해 249억 달러의 일반 상선 등 선박의 수주실적을 능가하고 있으나, 기자재 선정 권한을 가진 엔지니어링을 수행하지 못하여 기자재 국산화율은 20%의 낮은 수준에 머물고 있음.

■ 90년대 후반부터 Rig수요가 늘면서 제작과정에 비해 부가가치가 상대적으로 높은 엔지니어링 분야에 직접 참여하여 상세 및 기본설계를 직접 수행하거나 전문 엔지니어링사의 도움을 받아 진행하고 있으나 국외 전문 엔지니어링 업체에서는 핵심기술에 대해 기술 이전을 극히 꺼려함.

■ 해양플랜트 기자재는 국가 기간산업으로서 국내 산업체가 향후 10년 후에도 경쟁력을 계속 확보하기 위해서는 핵심기술의 자체개발이 가능한 기술인력의 꾸준한 배출이 매우 중요함.

■ 국내 해양플랜트 기술 분석에서와 같이 국내 조선소 및 기자재 업체의 기술 수준은 대부분 개념연구/설계 수준에 머무르고 있음.

(2) 해양플랜트 분야 고급 인력 수요 현황

① 국외사례 종합

■ 세계적으로 Drillship, Platform, FPSO 등 Offshore 운용 종사인력은 현재 약 30만명이상으로 추정되고 있으며, 향후 Offshore 설비 증설에 따라 소요 인력도 매년 약 15% 이상 증가할 것으로 전망

■ 현재 Offshore의 시추, O&M (Operation & Maintenance) 및 설치부문 인력은 미국 및 북유럽 국가들을 중심으로 한 선진국이 주도하는 전문성을 갖춘 고임금의 고급 인력으로 형성

■ 국외의 해양플랜트 관력 교육훈련프로그램은 대학의 정규과정을 포함한 관련 전문연구소, 선급 및 기업에서 다양한 과정과 기간에 걸쳐 운영되고 있음.

② 선진국의 해외 교육훈련 기관 및 교육 프로그램 현황 (한국조선협회 참조)

■ 해양플랜트 기자재 분야에 고급인력의 수요가 많이 있음. 이에 따라 다음과 같은 해양플랜트 기자재 교육 프로그램들이 운용되고 있음.

- 영국의 주요 대학 Offshore Engineering 대학원 석·박사 과정
 - 6개 대학이 22개의 Offshore engineering 관련 대학원 과정을 운영 중임.
- Texas A&M University/Galveston
 - Texas A&M University의 Marine Engineering Technology 학과는 해양부문의 설계, 생산, 운영, 유지 및 엔지니어링시스템, 프로젝트경영 등과 관련한 프로그램을 운영하며, Offshore Oil 및 Gas 산업 분야 등에서 엔지니어링 시스템을 설계, 건설, 운영 및 유지할 수 있는 인재를 양성하고 있음.
- OTRC (미국 Texas A&M 대학부설 Offshore Technology Research Center)
 - 경험 있는 산업체 인력이 학생들에게 기술을 전수하고 교육과 취업에 도움을 주는 산학협력형 전문가를 양성
- NEXT(Network of Excellence in Training)
 - NEXT는 산학협력을 기반으로 50여 개 국가에서 교육훈련 프로그램을 운영 중으로 세계적으로 250명의 강사진 보유
- ASET(Aberdeen Skills & Enterprise Training)
 - 영국의 Aberdeen College의 부속 교육기관으로서 Oil & Gas와 관련된 직업군의 실무교육을 제공
- MOODY International
 - 미국, 영국, 싱가포르 등 약 60여 개국에 훈련기관을 설치 운영
- ABS (미국 선급협회, the American Bureau of Shipping)
 - 1862년 설립. 60여개 국가에 200여 개의 사무소 운영
 - 해양플랜트 선급, 인증, 자문, 규정개발, 훈련 등을 수행하고 있으며 주요 훈련 과정은 설계자를 위한 과정, 선주를 위한 과정, Oil & Gas과정으로 구성
 - ABS의 설계자를 위한 과정 중 Structural Design and Rules Compliance 부문에서 Offshore의 Hull Structures와 관련한 설계 과정을 운영 중
- DNV (노르웨이 선급협회, Det Norske Veritas)
 - 85여 개 국가에 300여 개의 사무소 운영
 - 주요 사업으로는 선급, 인증, 자문, 규정개발, 훈련 등을 수행하고 있으며 주요훈련 과정을 설계자를 위한 과정, 선주를 위한 과정, Advanced & New Technology Course으로 구성
- Petroskills
 - Oil Field 와 관련된 탐사, 생산, Operations & Maintenance 등 다양한 분야의 기술을 교육하며 BP, Shell, Halliburton 등 많은 기관과 연계하여 20년 이상의 경험 있는 강사진으로 구성
 - 교육훈련 프로그램은 Public Course, In-house Course, 통합인증교육, 속성교육, 온라인교육
- JEE
 - 해저, 해양사업관련 관로, 라이저, 관로설계, 분석, 관리 등의 전문기술 지식들을 제공하며 BP, Dolphin Energy, Exxon Mobil, Perenco, Premier Oil, Saipem, Shell, Subsea7, Technip, Tenaris 등의 직원을 교육하고 있음.
 - 본사는 뉴욕 부근이며 Aberdeen 와 Abu Dhabi에 지사를 두고 있음.
- Falck Nutec
 - Falck Nutec는 해양 산업에 대한 안전 교육전문회사로서 해운, 군사/방위, 석유 산업 관련 종사자에 대한 안전 교육을 제공함.
 - 영국, 노르웨이, 덴마크, 네덜란드, 말레이시아, 브라질, 태국, 싱가포르, 미국, 나이지리아, 트리니다드토바고 등에서 교육훈련 실시

(나) 본 사업팀의 교육 비전과 목표

- 상기에 설명된 바와 같이 해양플랜트 및 기자재 산업은 급격히 성장하고 있으며 이를 주도하기 위하여 국가에서 정책적으로 육성하고 있는 미래선도 산업중의 하나이다. 해양플랜트 산업은 고부가가치 창출이 가능하며, 시장규모는 2010년 1,400억 달러에서 2020년에는 3,200억 달러로 가파르게 시장규모가 확대될 것으로 전망된다. 하지만, 현재 해양플랜트 산업의 핵심 기술은 모두 외국이 가지고 있고 활용되는 기자재는 대부분 수입에 의존하고 있다.
- 해양플랜트 기자재 분야에서 고급 연구인력의 수요는 지속적으로 증가하여 국외에서는 많은 교육기관에서 전담하고 있으나, 국내에서 전문기관의 수가 부족하고 관련 교육도 대부분 학부중심의 인력양성으로 전문성을 갖춘 핵심 연구인력의 교육과 연구지원이 거의 없어서 석박사 연구인력의 확보가 원활하지 않은 실정이다.
- 미래 한국 경제를 선도할 해양플랜트 핵심 기자재 기술분야에 우수한 연구 성과를 도출하고 전문지식을 갖춘 석박사 인력을 양성함으로써 이 분야의 세계 시장에서 경쟁력을 강화할 필요가 있다. 따라서 본 BK21플러스 사업을 통한 대학원 장학금 및 연구 및 교육 지원을 효과적으로 활용하여 해양플랜트 기자재 분야의 세계적인 연구역량을 갖는 전문연구인력을 배출하고자 한다. 이를 위한 본 사업팀의 교육 목표 및 구체적인 사업내용에 따른 비전은 다음과 같다.



[그림 1-3] 본 사업팀의 교육 비전과 목표

**[교육 비전] 해양플랜트 기자재 관련 국제화된 교육 프로그램을 구성하여 우수한 설계 인력 확보하고
다양한 교육지원을 하여 미래 해양플랜트 기자재 산업을 주도할 우수한 인력양성**

(1) 목표 : 미래 해양플랜트 산업의 핵심 분야인 해양플랜트 기자재 관련 창의 설계 인력양성

■ 해양플랜트 핵심 기자재 인력 양성 및 교육 역량 강화

- 해양플랜트 기자재의 창의적 설계 핵심 인력 양성 및 지원
- 해양플랜트 기자재에 대한 대학원생 연구역량 극대화
- 해양플랜트 기자재 관련 교육의 국제화

(2) 교육역량 향상 추진목표

■ 해양플랜트 핵심 기자재의 창의적 설계 핵심 인력 양성 및 지원

- 해양플랜트 기자재 분야의 국내외 우수한 석박사 대학원생 확보
- 우수 대학원생 지원
- 우수 해양플랜트 기자재 기업 취업 지도 및 진로 개발
- 해석 및 전문 S/W를 활용하는 해양플랜트 기자재 분야에 특화된 대학원 교과과정 확충
- 대학원생의 우수한 설계 능력 배양을 위한 연수 프로그램 마련

■ 해양플랜트 기자재에 대한 대학원생 연구역량 극대화

- 대학원생의 국제학술대회 발표 및 국제저명학술지 논문 게재 의무화(2014학년도 이후 입학생부터 적용)
및 인센티브 부여
- 국내외 우수 석박사 연구인력 확보 및 지원
 - 국내외 인턴쉽 및 국제협력 프로그램 지원을 통한 국제적 감각을 갖는 우수 석박사 양성
- 대학원생 연구 실적 강화

■ 해양플랜트 기자재 관련 교육의 국제화

- 해양플랜트 기자재관련 대학원 외국어 강의 비율 확대를 통한 교육의 국제화
- 학위 논문의 영어 작성 비율의 점진적 확대
- 글로벌 해양플랜트 기자재관련 국제화 교육 프로그램 구성 및 관련 교과목 확충

(3) 교육역량 실천 과제

■ 해양플랜트 핵심 기자재의 창의적 설계 핵심 인력 양성 및 지원

- 해양플랜트 핵심 기자재 분야의 국내외 우수한 석박사 대학원생 확보
 - 외국인 학생 유치를 위한 입학설명회 개최 및 홍보 자료 제작/발송을 통한 국외 우수 대학원생 확보
 - 현재의 석사연구 인력 다수 비율에서 박사 연구 인력 비율을 증가시켜 참여대학원생 중 박사과정의 비율을 최종 40%까지 확대
 - 학과 및 대학간 MOU 맺은 피지 The University of the South Pacific, MOU 계획 중인 베트남 호지민 공대, 베트남 다낭 공대, 네팔 카투만두 대학 등으로부터 우수한 석박사 지원생 확보
 - 외국 우수 대학과의 학생교류 및 연구 협력 프로그램 만들고 이의 지원을 통한 국제적 감각을 갖는 우수 석박사 양성

○ 우수 대학원생 지원

- 대학원생의 등록금 전액 및 생활비 지원
- 학회지 게재 시에 인센티브 지급
- 외국어로 졸업 논문을 작성하는 내국인 학생에 인센티브 지급
- 국제논문 발표 시에 전액 비용 지원
- 우수학생의 우수 연구소 장단기 연수 기회 제공 및 비용 지원

○ 우수 해양플랜트 기자재 기업 취업 지도 및 진로 개발

- 산업체 인사 겸임교원 초빙을 통한 대학과 산업체간 연계 강화로 취업 지도 및 활성화
- 해양플랜트 기자재 관련 수요자 중심의 연구테마 선정을 유도하여 관련 우수기업 취업 유도

○ 해양플랜트 기자재 관련 대학원 교과과정 확충

- 해양플랜트 관련 해석 및 전문 S/W를 활용하는 해양플랜트 기자재 분야에 특화된 대학원 교과과정 확충 (플랜트기계설계특론, 플랜트구조해석특론, 해양에너지플랜트특론, ROV 설계론, 부유체운동 조정 및 설계 등)
- 타 학과와의 학점 인정 제도를 마련하여 해양플랜트 관련 교과목 수강을 가능하게 함으로써 대학원생의 전문성 강화

○ 대학원생의 우수한 설계 능력 배양을 위한 연수 프로그램 마련

- 국내외 해양플랜트 전문 업체와의 협약을 체결하여 대학원생 대상의 실무 연수(3개월 이상) 프로그램 운영
- 우수 대학원생의 취업률 향상과 연계하여 전문 업체 인턴십 프로그램 운영

■ 해양플랜트 핵심 기자재에 대한 대학원생 연구역량 극대화

○ 대학원생의 국제학술대회 발표 및 국제저명학술지 논문 게재 의무화 및 인센티브 부여

- 박사학위 수여자는 학위취득 전에 SCI(E)급 학회지에 1편 이상 게재 의무화하고 석사학위 수여자는 학위취득 전에 연구재단 등재학술지에 1편 이상 투고 의무화 (2014학년도 이후 입학생부터 적용)
- 박사학위 수여자는 학위취득 전 국제학술대회에서 1건 이상의 발표를 의무화하고 석사학위 수여자는 학위취득 전 국제학술대회에 참가 및 발표를 장려 (2014학년도 이후 입학생부터 적용)
- 국제학술대회 발표하는 대학원생의 경비 전액 부담
- SCI(E)급 저널 논문 게재 시에 편당 학기 등록금의 20% 이상의 인센티브 지원(게재 논문의 수에 가중치 적용, 대학원생이 주저자(제1저자 또는 교신저자)로 참여한 논문에 한함.)
- 연구재단 등재학술지에 논문 게재 시에 편당 학기 등록금의 10%에 해당하는 인센티브 지원(대학원생이 주저자(제1저자 또는 교신저자)로 참여한 논문에 한함.)

■ 해양플랜트 핵심 기자재 관련 교육의 국제화

○ 해양플랜트 기자재관련 대학원 외국어 강의 비율 확대를 통한 교육의 국제화

- 외국어 전용 강좌를 최종 40% 이상으로 개설 비중 확대

○ 학위 논문의 외국어(영어) 작성 비율의 점진적 확대

- 사업팀 박사학위 논문의 외국어(영어) 작성 비율을 사업팀 참여인원 논문의 최종 60% 이상으로 점진적 확대
- 사업팀 석사학위 논문의 외국어(영어) 작성 비율을 사업팀 참여인원 논문의 최종 30% 이상으로 점진적 확대

○ 대학원생의 외국 우수 연구소/대학에 장·단기 연수 프로그램 운영하여 대학원생의 국제적 경험 강화

- 글로벌 해양플랜트 기자재 관련 국제화 교육 프로그램 구성 및 관련 교과목 확충

2 인력양성 계획 및 지원방안

2.1 대학원생 인력 확보/배출 및 지원 계획

2.1.1 대학원생 확보 및 배출 실적

<표 2> 사업팀 소속 학과(부) 대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적(명)					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보	2010년	21.5	13.5	0	35
	2011년	23	19	0	42
	2012년	22	20.5	0	42.5
	계	66.5	53	0	119.5
배출	2010년	11	1	X	12
	2011년	9	0	X	9
	2012년	10	3	X	13
	계	30	4	X	34

2.1.2 대학원생 확보 및 지원 계획

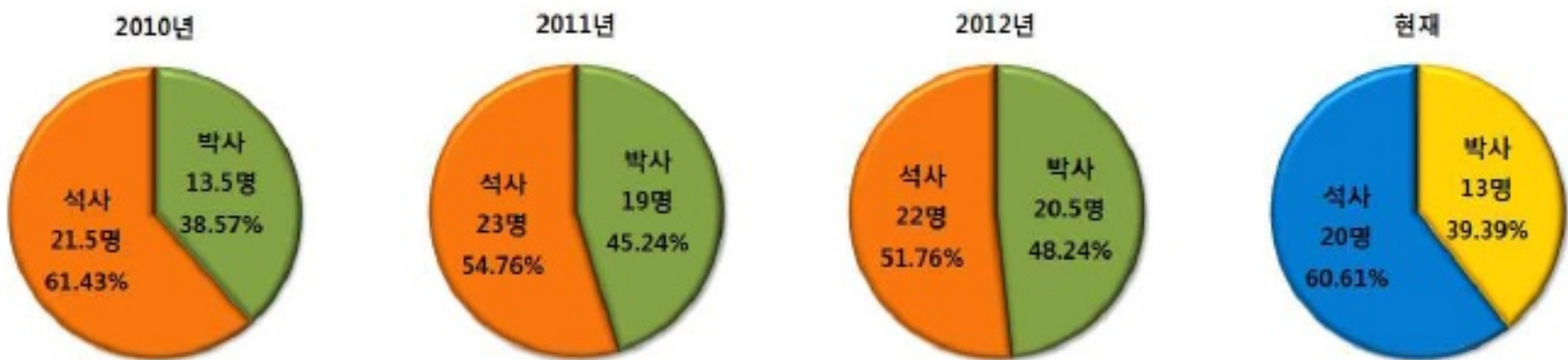
가. 대학원생 배출 계획

<표 3> 향후 7년간 참여교수의 지도학생 배출 계획 (단위: 명)

연도	참여교수의 지도학생 배출 계획		
	석사	박사	계
1차년(2013년)	10	1	11
2차년(2014년)	10	1	11
3차년(2015년)	10	2	12
4차년(2016년)	10	2	12
5차년(2017년)	9	2	11
6차년(2018년)	9	3	12
7차년(2019년)	9	4	13
계	67	15	X

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

- 본 사업팀 참여교수 중 신입교수 1명을 제외한 기존교수 3명의 현재 지도학생수는 총 33명(석사과정 20명, 박사과정 13명)이다. [표 1-2> 참조] 이 중에서 본 사업팀에 참여하는 대학원생은 총 26명(석사과정 19명, 박사과정 7명)이다.
- 2010년부터 2012년까지의 연평균 10여명의 학생이 배출되는 동시에 10여명의 학생이 입학하면서 매년 40여명의 대학원생이 확보되고 있다. [표 2> 참조]
- 대학원생 지원을 최우선적 목표로 하고 있는 BK21플러스 사업을 성공적으로 유치하게 되면, 대학원생의 확보는 더욱 수월해질 전망이다.
- 세계적으로 해양플랜트 산업의 중요성이 더욱 강조되고 있으며, 전문 고급 인력에 대한 수요도 증가하고 있다. 이에 따라 해양플랜트 기자재에 대한 전문적인 설계지식을 배양할 수 있는 본 사업팀에 대한 진학이 자연스럽게 유도될 것이며, BK21플러스 사업을 통한 우수한 전문 인력의 양성 및 배출이 가능할 것이다.
- <표 3>과 같이 1, 2차년도에 배출 계획은 각각 석사 10명, 박사 1명이다. 석사 배출 계획은 석사학위 취득 소요기간을 2년으로 하여 현재 참여 재학생의 50%인 10명을 산정하였다. 박사 배출 계획은 취득 소요기간을 4년으로 하여 참여 재학생의 25%인 1명을 산정하였다.
- 최근 3년간 참여교수 전체 지도학생 중 박사과정의 비율은 2010년 38.57%, 2011년 45.24%, 2012년 48.24%로 꾸준히 증가하고 있다. [첨부 3> 참조] 전일제 대학원생에 대한 박사과정 비율은 2010년 6.98%, 2011년 10.64%, 2012년 16.67%이며, 현재 본 사업팀에 참여하는 전일제 대학원생 중 박사과정의 비율은 26.92%이다. 3차년도에는 현재 재학중인 박사과정 학생들이 졸업함에 따라서 박사학위자 배출이 늘어날 예정이며, 5차년도부터는 석사 9명, 박사 3명을 배출할 예정이다. 장기적으로는 석사과정보다 박사과정 학생들을 많이 확보하는 방향으로 본 사업을 추진할 것이므로, 5차년도부터는 석사 졸업생은 조금 줄어 들고 박사 졸업생이 늘어나도록 계획을 수립하였다.



[그림 2-1] 최근 3년 및 현재 본 사업팀 전체 대학원생 석/박사과정 비율



[그림 2-2] 최근 3년 및 현재 본 사업팀 전일제 대학원생 석/박사과정 비율

나. 사업팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획



[그림 2-3] 본 사업팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

(1) 우수 대학원생의 확보 계획

■ 본 사업팀의 소속학부와 소속학과인 한국해양대학교 기계·에너지시스템공학부와 기계공학과에서의 진학 희망자만으로도 상기 목표를 충분히 달성할 수 있을 것으로 예상되나, 세계적인 경쟁력을 더욱 강화하기 위하여 국내외 우수 대학으로부터 진학을 유도할 수 있도록 본 사업팀의 목표와 우수성을 적극 홍보할 예정이다.

■ 현재 본 사업팀 참여대학원생의 석사, 박사 연구인력 비율(석사 과정 73.08%, 박사 과정 26.92%)에서 박사 연구인력의 비율이 최종적으로 40%가 되도록 확대하고자 함.

■ 외국인 학생 유치를 위한 입학설명회 개최 및 홍보 자료 제작/발송을 통한 국외 우수 대학원생 확보 (홍보자료 발송 대학 : 한국해양대와 연구 및 교육 협력 MOU를 맺은 대학)

■ 특히, 본 사업팀과 이미 MOU를 체결한 국외 대학(피지 The University of the South Pacific 등)과 체결 예정인대학(베트남 호지민 공대, 베트남 다낭 공대, 네팔 카투만두 대학 등)에서 본 사업팀에 참여할 가능성이 있는 연구인력 풀을 마련할 예정이다.

■ 대학 차원에서 해외 대학과의 “학점 인정 제도”를 시행하고 있으므로, 이를 이용하여 잠재적으로 본 사업팀에 참여할 수 있는 우수 외국인 학생을 확보

■ 세계적 수준의 우수 대학과의 국제연구 협력 프로그램과 성장가능성이 높은 개발도상국의 우수 대학과의 인적 교류 프로그램을 마련하고, 이의 지원을 통한 국제적 감각을 갖는 우수 석박사 양성

■ 대학원생에게 필요한 기초 소양교육뿐만 아니라 해양플랜트 기자재 분야에 대한 전문교육을 강화함으로써 우수 취업사례를 구축할 수 있을 것이며, 이에 따라 우수 취업을 목표로 하는 진학자가 더욱 증가할 것으로 기대됨.

(2) 우수 대학원생의 지원 계획

■ 대학원생 연구장학금 지원(석사과정 월 60만원, 박사과정 월 100만원 기준)을 통하여 경제적인 이유로 인하여 진학을 포기하는 사례를 방지할 수 있을 것으로 기대함. 또한 경제적 어려움을 해결함으로써 대학원생이 연구에 전념할 수 있는 풍토 조성 가능.

■ BK21플러스사업 외에 참여교수들의 연구 프로젝트를 활용하여 우수 대학원생의 등록금 전액 및 생활비지원

■ SCI(E)급 저널 논문 게재 시에 편당 학기 등록금의 20% 이상의 인센티브 지원(게재 논문의 수에 가중치 적용, 대학원생이 주저자(제1저자 또는 교신저자)로 참여한 논문에 한함.)

■ 외국어로 졸업 논문을 작성하는 내국인 학생에게 등록금의 20%에 해당하는 인센티브 지급

■ 국제학술대회 발표하는 대학원생의 경비 지원

■ 우수 대학원생의 유수 연구소 장/단기 연수 기회 제공 및 비용 지원

■ 대학원생에 대한 적극적인 지원을 통하여 우수한 대학원생 양성과 배출, 그리고 확보에 이르는 선순환 고리가 완성될 수 있을 것임.

2.2 대학원생의 취업률 현황 및 진로 개발 계획

2.2.1 취업률

<표 4> 참여교수의 지도학생 취업률 실적

(단위: 명, %)

구분		졸업 및 취업현황						취업률(%) (D/C)×100
		졸업자(G)	비취업자(B)			취업대상자 (C=G-B)	취업자(D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2012년 2월 졸업자	석사	9	1	0	0	8	7	석사/박사 합산
	박사	2	X	X	0	2	2	90%
2012년 8월 졸업자	석사	1	1	0	0	0	0	석사/박사 합산
	박사	1	X	X	0	1	1	100%
계		13	2	0	0	11	10	90.91%

2.2.2 취업의 질적 우수성

■ 2012년 졸업자 13명(석사 10명, 박사 2명) 중 1명만 미취업 상태이고, 54%는 공기업 및 대기업, 23%는 중소기업 또는 중견 기업에 취업하였으며, 15%는 대학원(박사과정)에 진학하였다. 즉, 진학자 2명을 제외한 취업대상자 11명 중 10명이 취업하여 취업률 90.91%를 달성하였다.

■ 2012년 취업자는 공공기관/공기업/공공연구소(4명), 대기업(3명), 중소기업 또는 중견 기업(3명)으로 고르게 진출하였다. 취업 기업에 대한 업종 분류는 다음과 같다.

- 특허청 / 공공기관 / 1명
- K-water / 공기업 / 2명
- 전자부품연구원 / 공공연구소 / 1명
- LG전자 / 전기, 전자, 제어 / 2명
- 후지제록스 / 사무용 기계 및 장비 제조업 / 1명
- 두원중공업 / 기계, 자동차 / 1명
- (주)부산해상급유 / 수상 운송업 / 1명
- (주)신한정공 / 기계, 조선, 자동차, 운송장비 / 1명

■ 2012년 취업자는 광의의 범위에서 분석했을 때 모두 기계분야 관련 업종으로 진출했으나, 협의의 범위에서 분석했을 때 공공기관 및 공기업 취업자를 제외한 70%가 전공 관련 분야로 진출한 것으로 판단할 수 있다. 그러므로 졸업생의 취업기관 전공적합성은 높은 편이라고 할 수 있겠다.

3년간 졸업생들의 취업 유형



[그림 2-4] 최근 3년간 졸업생의 취업 유형

3년간 졸업생들의 취업기관 유형



[그림 2-5] 최근 3년간 졸업생의 취업기관 유형

■ 특히 취업자 10명 중 7명은 정규직으로 근무하고 있으며, 정규직 취업비율이 70%에 달한다. [<첨부 4> 참조]

■ BK21플러스 사업의 안정적인 지원을 통하여 전문성을 갖춘 고급 인력을 양성하게 되면, 취업의 질적 우수성은 더욱 향상될 것으로 기대된다.

2.2.3 취업지도/진로 개발 실적 및 계획

(1) 대학원생의 해양플랜트 기자재 기업 취업 지도 및 진로 개발 실적

현재까지 사업팀 대학원생의 독자적인 취업상담, 진로지도, 취업 컨퍼런스 및 세미나 등의 취업지도 및 진로 개발은 없었고 대학 차원에서 이루어져 왔다. 한국해양대학교의 특성화된 취업 지원 프로그램은 다음과 같다.

■ 취업역량 강화 프로그램

연번	취업역량 강화 프로그램명	주요 추진 내용	추진 횟수	실적 및 참여인력
1	스마트 취업, 진로 가이드	- 맞춤형 취업 및 진로 안내를 위한 모바일 App 제작	1건	1건
2	취업촉진 인·적성 검사	- 대기업 적성검사 정보제공 - 적성검사 영역 강의 및 적성검사 대응능력 향상	7회	2,318명
3	취업 캠프	- 분야별 취업전략 수립 - 인사담당자 실전 모의면접 및 컨설팅	4회	85명
4	기업체 강사 멘토링 특강	- 생애 경력개발 설계 및 진로목표 설정 - 진로계획 수립 후 진로상담 및 피드백	22회	6,292명 (프로그램별 중복허용)
5	기업체강사 인사 담당자 특강	- 산업/채용동향, 기업이 요구하는 인재상 - 졸업선배 취업성공 사례 및 전략	20회	
6	기업체강사 면접훈련	- 면접 이미지메이킹 및 스킬 강의 - 모의면접 및 피드백	28회	

7	단계별 잡매칭 프로그램	- 자기분석, 취업실전교육, 컨설팅, 기업매칭 등 일련의 과정을 통한 취업성공 지원	상시	1,364명
8	자기개발과 진로설계	- 자기개발과 진로설계를 위해 대학생활, 동아리, 대외활동 등 진로설계 교육	2학점, 2강좌	439명
9	진로설계와 취업준비	- 채용동향, 기업정보 등의 취업에 대한 전반적인 교육	2학점, 2강좌	498명
10	청년직장체험 프로그램	- 직장체험을 통하여 진로탐색과 경력형성 기회 제공	3회	소나테크(주) 외 19개업체 / 49명
11	직무능력 향상프로그램	- 해양플랜트 설계 프로그램 FORAN 교육 등 2개 과정 개설	3회	70명
12	고용연계 1대1 기업맞춤형 기술사관 프로그램	- 산업체와의 면접을 통해 선발, 현장실습과 인턴십을 거쳐 협약산업체 취업	1회	5명선발(3년) 2명취업(4년)

■ 산업체 관련 취업 지원 실적

연번	항목	주요 추진 내용 및 실적
1	취업지원 프로그램 개발을 위한 산업체의 수요 반영	- 삼성전자 인사 담당자 상담 / 2회 - 동남권 선도산업 동향분석 및 통합수요조사 / 1회
2	취업프로그램 운영을 위한 전문가 활용(산학협력 중점교원 및 외부전문가)	- 인사담당자 특강(변중현 외, CJ GLS) / 20회 - 멘토링 특강(노혜영 외, 상지엔지니어링) / 22회 - 면접 훈련(박충식 외, 삼성전자) / 28회 - 취업캠프(최현정, (주)휴레크) / 4회 - FORAN 교육(손태현 외 3명, (주)씨에스씨아카데미) / 2회 - PDMS 교육(김수진 외 1명, AVEVA) / 1회 - 고용연계 1대1 기업맞춤형 기술사관 프로그램 운영(김정우, STX조선해양 인사팀) / 1건

○ 대학 취업 프로그램의 우수성

▶ 취업촉진 전공 맞춤형 취업 프로그램 구축

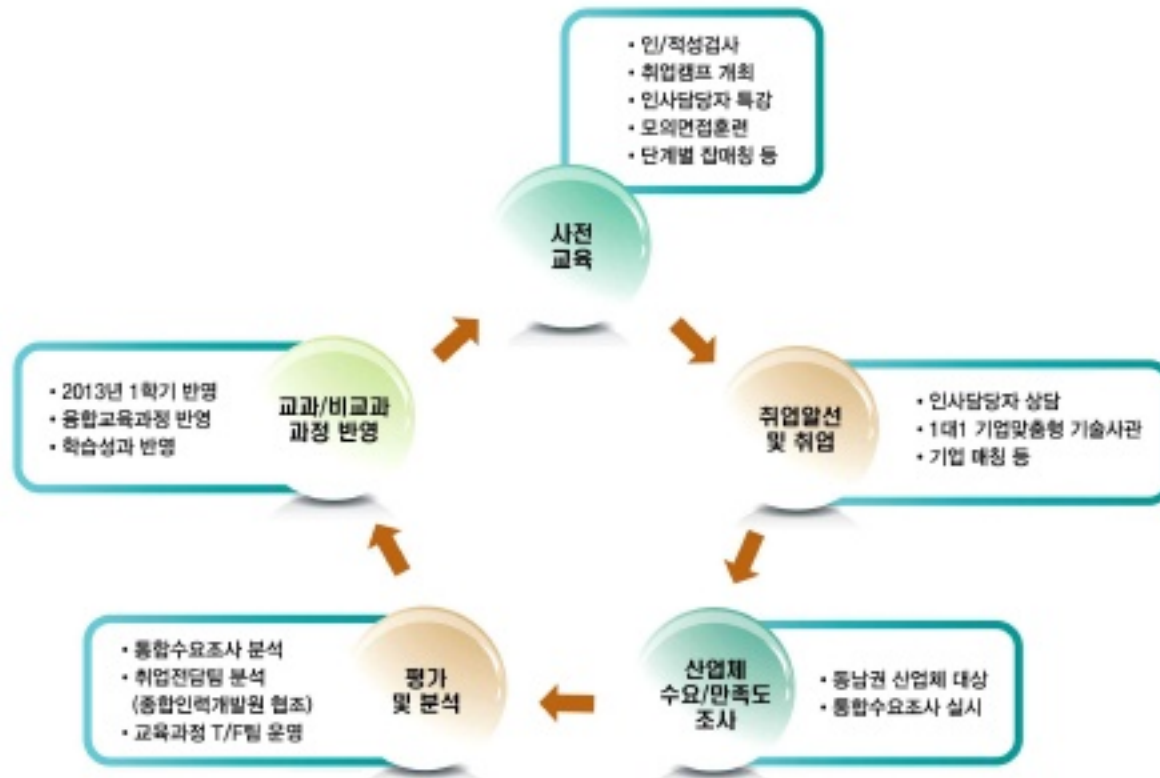
- 전공별 특성에 맞는 진로설계 및 취업지원 프로그램 운영

▶ 취업 활성화를 위한 관리·환류체계 구축

- 기업체 수요조사 및 만족도 조사 매년 2회 이상 실시
- 조사 결과를 분석하여 프로그램에 반영하는 순환적 관리·환류 체계 구축

▶ 모바일 앱 「스마트 취업·진로 가이드」 개발

- 스마트폰을 이용해 정보를 습득하는 요즘 학생들의 특성을 감안, 전국 최초로 맞춤형 취업 및 진로 안내 앱 개발
- 진로 및 취업과 관련한 500여 개 동영상과 e북 형태의 가이드북 등 다양한 정보 제공
- 진로 탐색과 취업 준비를 위해 언제 어디서나 학습이 가능, 취업·진로에 대한 최신 정보 지속적으로 업데이트



[그림 2-6] 취업 활성화를 위한 순환적 관리·환류 체계



[그림 2-7] 한국해양대학교 취업 및 진로안내 모바일 앱 화면

○ 대학의 학생 취업 역량 강화를 위한 노력

▶ 인적지원

- 취업정보 제공 및 각종 취업프로그램 수행을 위한 종합인력개발원 구축 (8명 근무)
- LINC 사업의 일환으로 산학협력중점교수 1인, 행정직원 1인이 LINC사업단 참여 학생의 취업관련 프로그램 진행

▶ 재정지원

- 종합인력개발원의 취업촉진 학부(과) 맞춤형 취업 프로그램 등에 416,700천원 지원

▶ 기자재지원

- 모의면접시스템 2기 구축, 80,000천원 지원
- 컴퓨터 6대 지원

▶ 공간지원

- 종합인력개발원 면적 313.29㎡

(2) 대학원 사업팀 취업지도/진로 개발 계획

본 사업팀에서는 대학차원에서 구성한 취업 지도 및 진로 개발 프로그램을 전략적으로 활용하여 기존에 확립된 대학차원의 프로그램에 대학원 프로그램을 더하여 시너지 효과를 이루는 방향으로 취업 지도 및 진로 개발하도록 계획하겠다. 구체적인 계획은 다음과 같으며 우선 취업률 목표와 근거 등을 제시하였다.

- “산업체 인사 겸임교원 초빙을 통한 대학과 산업체간 연계 강화로 취업 지도 및 활성화”
- “해양플랜트 기자재 관련 수요자 중심의 연구테마 선정을 유도하여 관련 우수기업 취업 유도”
- “전문적인 설계능력 배양을 위한 교과과정 확충과 연수 프로그램 마련을 통해 취업시장에서의 경쟁력 강화”

■ 취업률 목표

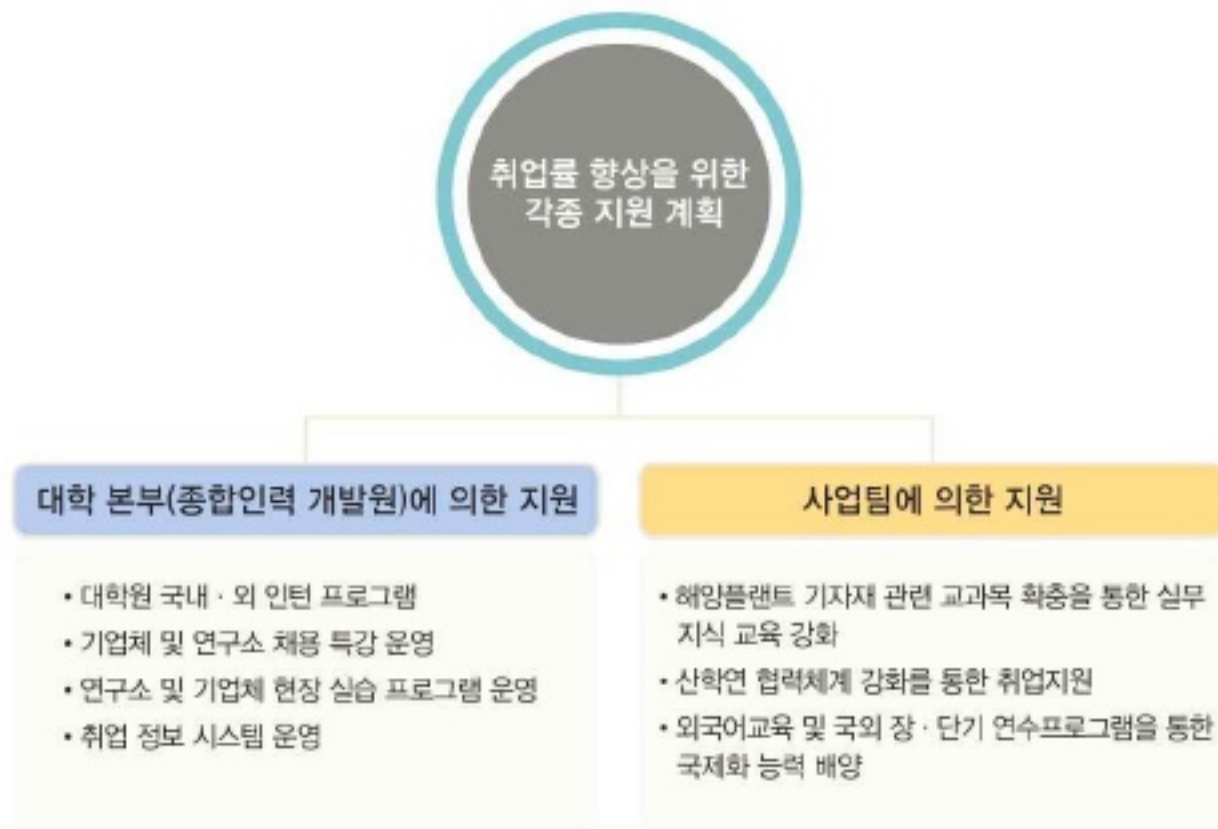
○ <표 4>와 같이 2012년 석사 및 박사의 취업률은 각각 87.5% 및 100%이다. 현재를 기준으로 하여 본 사업팀 참여대학원생에 대한 취업률 목표를 다음과 같이 정하였다.

해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀	연도별 목표(%)						
	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차 (최종)
석사	80	80	85	85	90	95	100
박사	100	100	100	100	100	100	100
합계(%)	90	90	92.5	92.5	95	97.5	100

○ 연도별 취업률 목표제시 근거

- 박사과정의 경우, 최근 5년간 취업률은 100%를 달성하였다. 이를 바탕으로 향후에도 이 근거로 판단하면, 100%의 취업률을 유지할 것으로 예상된다.
- 석사과정의 경우, 지난 3년간 평균 취업률이 90%를 상회하고 있어 양적인 측면에서의 목표달성은 어렵지 않을 것으로 보이며, 오히려 해양플랜트 기자재관련 대기업, 연구소 등으로의 취업직장의 질적인 수준을 높이는 노력을 하고자 한다.
- 제2단계 BK21사업의 지역사업팀인 “부산대학교 헬리콥터 부품소재 핵심연구인력 양성 사업팀”의 취업률 목표와 비교함으로써 본 사업팀 취업률 목표의 타당성을 분석하였다. 이에 따르면 석사는 75%, 박사는 100%이다. 본 사업팀에서는 이를 상회하는 실적을 목표로 하였다.

■ 취업률 향상을 위한 각종 지원 계획



[그림 2-8] 취업률 향상을 위한 지원 계획

○ 대학 본부(종합인력 개발원)에 의한 지원

한국해양대학교에서는 대학 본부 차원에서 사업단(팀) 참여 대학원생들의 취업률 향상과 취업의 다양성 및 질적 향상을 위해 ‘종합인력개발원’ 『BK21 취업 지원팀』을 중심으로 취업률 향상 프로그램을 운영한다. 본 사업팀에서는 취업역량 강화 프로그램인 스마트 취업, 진로 가이드, 취업촉진, 인·적성 검사, 취업 캠프, 기업체 강사, 멘토링 특강, 기업체강사 인사, 기업담당자 특강, 기업체강사 면접훈련, 단계별 잡매칭 프로그램, 자기개발과 진로설계, 청년직장체험 프로그램, 직무능력 향상 프로그램, 고용연계 1대1 기업맞춤형 기술사관 프로그램 등을 활용할 계획이다.

▶ 대학원 국내·외 인턴 프로그램

- 국내외 우수 기업 및 연구소와 대학원생 인턴 프로그램 운영에 관한 협약 체결
- 매년 우수한 대학원생들을 해당 기업이나 연구소에 인턴으로 보내 현장적응성을 키우며 해당 기업이나 연구소 취업과 연계시키는 인턴 프로그램을 운영

▶ 기업체 및 연구소 채용 특강 운영

- 대학원생들의 취업 선호도가 높은 기업체 CEO(CTO)의 특강, 기업 및 연구소 인사 담당 임원에 의한 취업 강좌 등을 정기적으로 개최
- 캠퍼스 리쿠르팅(recruiting)과 연계 운영

▶ 연구소 및 기업체 현장 실습 프로그램 운영

- 연구소 및 기업체와의 대학원생 현장 실습에 관한 협약을 체결하고 대학원생의 현장 실습 프로그램을 운영
- 정부 출연 연구소와 위촉연구원 제도를 활성화하여 대학원 박사과정생에게 출연연에서 수행하는 대형 국책과제 등에 참여하는 기회를 제공

▶ 취업 정보 시스템 운영

- 취업을 희망하는 대학원생에 대한 맞춤형 취업정보 제공
- 취업에 관한 온·오프라인 정보 제공(취업 소식지 발행, 취업정보 EMS 서비스)

○ 본 사업팀에 의한 지원

본 사업팀은 BK21플러스 사업팀의 취지에 부합하여 해양플랜트 기자재 분야에 대한 전문 인력을 양성하고 해당 분야에 대한 취업을 적극 유도할 계획이다.

▶ 실무지식 교육 강화

- 취업시장에서 석박사 졸업생에게 요구되는 최우선 순위의 조건은 전문성이다. 그러므로 본 사업팀에서는 해양플랜트 기자재 관련 교과목을 신설(플랜트기계설계특론, 플랜트구조해석특론, 해양에너지플랜트특론, ROV 설계론, 부유체운동 조정 및 설계 등)하고, 타 학과와의 학점 인정 제도를 마련하여 대학원생이 전문적인 지식을 습득할 수 있는 기회를 제공한다. 참여대학원생이 해양플랜트 기자재 관련 설계 능력을 갖추으로써 전문성을 강화할 수 있도록 국내외 해양플랜트 전문 업체와의 협약을 체결하여 실무 연수(3개월 이상)와 인턴쉽 프로그램도 운영할 계획이다. 또한 정기적/수시적으로 현장 전문가 초청 세미나를 개최하여 실무적인 측면에서의 당면과제와 해결방안에 대하여 접할 수 있는 기회를 제공한다.

▶ 산학연 협력체계 강화

- 관련 기업과의 협약을 통하여 대학원생의 방학기간 중 현장실습 및 지도를 적극 추진함으로써 현장밀착형 인재양성에 주력할 것이다. 이를 통하여 대학원생의 관련 분야 취업에 대한 기회가 크게 향상될 것으로 예상된다.

▶ 국제화 능력 배양

- 외국어 강의와 외국어 학위논문 작성 비율의 확대와 국외 장/단기 연수프로그램 운영과 연계하여, 대학원생의 국제화 교육을 강화함으로써 취업 시장에서 대학원생들의 경쟁력을 향상시키고자 한다.

3 인력의 연구수월성

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

3.1.1 최근 3년간 대학원생 1인당 국제저명학술지 (SCI, SCIE, SSCI, A&HCI) 논문 환산 편수

<표 5> 대학원생 논문 환산 편수 실적

구분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
논문 총 건수	6	1	7	14
1인당 논문 건수	0.1714	0.0238	0.1647	0.1171
논문 총 환산 편수	2.2666	0.5	3.2	5.9666
1인당 논문 환산편수	0.0647	0.0119	0.0752	0.0499
지도학생 수	35	42	42.5	119.5

3.1.2 최근 3년간 대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 6> 대학원생 1인당 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
총 환산 편수	2.2666	0.5	3.2	5.9666
총 환산 보정 IF	0.72761	0.08195	1.25015	2.05971
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.32101	0.1639	0.39067	0.3452
1인당 환산 보정 IF	0.02078	0.00195	0.02941	0.01723
지도학생 수	35	42	42.5	119.5

3.1.3 최근 3년간 대학원생 1인당 학술대회 발표 환산 논문 편수

<표 7> 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

구분	최근 3년간 실적									전체기간 실적		
	2010년			2011년			2012년					
	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계
총 건수	18	22	40	11	32	43	17	26	43	46	80	126
총 환산 편수	12.5667	8.7	21.2667	10.0333	15.5619	25.5952	13.4	11.4429	24.8429	36	35.7048	71.7048
1인당 환산 편수	X		0.6076	X		0.6094	X		0.5845	X		0.6
지도학생 수	X		35	X		42	X		42.5	X		119.5

3.2 대학원생 연구 수월성 증진의 우수성

3.2.1 연도별 목표설정의 우수성

<표 8> 대학원생 연도별 목표설정의 우수성

항목	연도별 목표							연평균 증가율
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	
대학원생 1인당 국제저명 학술지 논문 환산편수	0.055	0.06	0.065	0.072	0.08	0.09	0.1	10.4%
대학원생 1인당 SCI, SCIE, (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF	0.02	0.023	0.027	0.03	0.035	0.04	0.045	14.4%
환산 논문 1편 당 환산 보정 IF	0.37	0.4	0.43	0.46	0.5	0.55	0.6	8.3%
대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수	0.6	0.62	0.65	0.68	0.72	0.8	0.9	7%

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

■ 현황분석 및 평가

○ <표 8>은 최근 3년간 대학원생의 실적을 바탕으로 작성함. <표 5>, <표 6>, <표 7>을 바탕으로 한 최근 3년간 대학원생의 논문 및 학술대회 발표 실적을 나타내면 다음과 같음.

- ▶ 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수 : 0.0499
- ▶ 대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF : 0.0172
- ▶ 환산 논문 1편당 환산 보정 IF : 0.3452
- ▶ 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수 : 0.6

○ 대학원생 실적에 대한 현황 분석

- ▶ 국제저명학술지 논문
 - 국내외 주요 대학을 벤치마킹하여 위의 지표에 대한 대학원생 연구업적을 비교/분석하고자 했으나, 대학원생 연구업적에 대한 별도의 통계 확보가 불가능하여 단순한 논문 편수에 근거하여 분석을 실시함.

- 지역대학에서 제2단계 BK21 사업의 “부산대학교 헬리콥터 부품소재 핵심연구인력 양성 사업팀”의 경우 대학원생의 1인당 연간 SCI(E)급 논문 발표 수가 2003년 0.31편, 2004년 1.0편, 그리고 2005년 0.71편으로 1인당 논문 편수는 약 0.5~1편 정도로 추정됨.
- 본 사업팀의 최근 3년간 대학원생 1인당 논문 건수는 0.1171건으로 다소 미흡한 수준임.
- 대학원생 1인당 논문의 환산 보정 IF가 0.0172이므로 논문 실적의 양적 향상뿐만 아니라 질적 향상을 위해 적극적으로 노력할 필요가 있음.
- 석사과정 대학원생은 주로 국내학술지에 논문을 게재하고 있음. 국제저명학술지 논문 게재 실적이 다소 미흡한 가장 큰 이유는 박사과정 학생 수의 부족에 기인한 바가 크다고 판단됨.

▶ 학술대회 발표

- 최근 3년간 학회발표 건수는 국제 46건(환산건수 36건), 국내 80건(환산건수 35.7048)이며, 1인당 환산편수가 0.6편으로 비교적 양호한 수준임.
- 대학원생들의 연구 성과교류, 발표 능력 향상, 국제감각 배양 등을 위하여 현재의 1.5배 수준으로 증가시킬 필요가 있음.

■ 대학원생 연구실적 강화 목표

- SCI(E)급 학술지 논문 게재를 포함하는 학위취득 요건 강화(2014학년도 이후 입학생부터 적용)와 연계하여 대학원생 1인당 논문 환산 편수를 연평균 10.4% 증가시키고, 환산논문 1편당 환산 보정 IF도 연평균 8.3% 증가시켜 논문의 질적 우수성도 제고할 계획임. 이와 같은 논문 실적의 양적/질적 향상으로 대학원생 1인당 논문의 환산 보정 IF를 연평균 14.4%씩 증가시킬 계획임.
- 국내외 학술대회 발표 장려 및 지원을 통하여 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수도 최근 3년간 실적인 0.6편에서 최종적으로 0.9편이 될 수 있도록 연평균 7%씩 증가시킬 계획임.

3.2.2 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성



[그림 3-1] 대학원생 학술활동 지원계획

대학원생의 학술활동 지원계획은 국제와 국내 학술활동지원으로 나누어지며 다음과 같이 요약될 수 있음.

■ 국제 학술활동 지원 계획

- 국제저명학술지 게재에 따른 인센티브 지급
 - SCI(E)급 저널 논문 게재 시에 편당 학기 등록금의 20% 이상의 인센티브 지원 (게재 논문의 수에 가중치 적용, 대학원생이 주저자(제1저자 또는 교신저자)로 참여한 논문에 한함.)
- 국제 학술대회 참가지원
 - 대학원생의 국제학술대회 발표 의무화(2014학년도 이후 입학생부터 적용)에 따라 참여대학원생의 국제학술대회 관련 여비, 체재비 및 기타비용 전액 지급
 - 국제학회 우수 발표논문에 대한 인센티브 지급
- International Challenge Program (ICP)
 - 외국의 우수대학, 연구소 및 기업에 단기간 학생들을 파견하여 해외 저명 과학자 인터뷰, 수업청강, 공동 세미나, 과제수행 등을 수행하는 프로그램 팀을 구성하며 해외 기관 섭외 등은 모두 학생 자율적으로 시행함. 귀국 후 보고서 작성과 발표회를 갖도록 함. 모든 활동 과정은 가급적 비디오로 촬영하며 내용은 홈페이지에 링크함.
- MOU 체결대학 간의 학술교류
 - MOU 체결대학 간의 정기적인 국제학술대회 개최
- 국내에서의 국제화(Inbound Globalization) 지원 계획
 - 외국어 강의 및 세미나 발표: 대학원 수업의 외국어 강의와 학생 세미나의 외국어 발표 통한 국제화 지원
 - 외국 우수 대학원생 유치: 외국 우수 대학원생 유치를 통한 학생간 영어 의사소통 능력 향상 도모
 - 국제 세미나 유치: 학내에 국제세미나를 유치함으로써 학생들의 영어논문 발표능력 향상

■ 국내 학술활동 지원 계획

- 국내 연구재단 등재학술지 논문 게재에 따른 인센티브 지급
 - 연구재단 등재학술지에 논문 게재 시에 편당 학기 등록금의 10%에 해당하는 인센티브 지원(대학원생이 주저자(제1저자 또는 교신저자)로 참여한 논문에 한함.)
- 국내 학술대회 참가지원
 - 참여대학원생의 국제학술대회 관련 비용 지원
 - 국내 학술대회 발표논문 중 내용이 우수한 논문에 대한 인센티브 지급
- 지역 특성화 분야 세미나 개최
 - 부산지역의 특성화 분야인 해양플랜트 분야관련 세미나를 학내에 개최함으로써 학생들에 대한 지역 특성화 분야 학술활동 지원
- 해양대학의 “해양플랜트 특성화 사업단” (2013~2020) 및 해양에너지/플랜트 산업 분야 산학협력 체계구축 및 기술인력 양성을 위한 “산학협력 선도대학 육성사업” (LINC, 2012.3-2017.02) 사업과 학술활동 공유
- 관련분야의 지역 내 학교/산업체/연구소의 학술 클러스터 형성
 - 관련분야의 지역 내 대학 간의 학술 클러스터를 형성하여 정기적인 학술대회 개최

< 대학원생 국내/ 국제 학술활동 지원 계획 >

국제 학술활동 지원	Outbound 국제화	· 국제 학술대회 참가지원 · International Challenge Program · MOU 체결대학간의 학술교류
	Inbound 국제화	· 외국어 강의 · 외국 우수 대학원생 유치 · 국제 세미나 유치
국내 학술활동 지원		· 지역 특성화 분야 세미나 개최 · 관련분야의 지역 내 학교/산업체/연구소의 학술 클러스터 형성 · 우수논문 시상

< 사업팀 소속 대학과 MOU 체결대학 >

미국	캘리포니아 해양대학, 미주리 주립대학, 미국 상선 사관학교
일본	교토대학 공학부, 고베대학, 동경해양대학, 카가와 대학, 오사카 대학 공대 대학원, 일본대학 이공학부, 큐슈대학, 도쿠시마 대학, 나고야 대학 공학부, 후쿠오카 국제대학, 큐슈 공업대학, 일본 항만연구소, 돗토리대학, 동경공업대학, 요코하마국립대
유럽	안트워프 대학(벨기에), 프리머스 대학(영국), 카디프 대학(영국)
호주	호주해양대학
중국	청도대학, 중국해양대학, 상해 비즈니스 외국어 대학, 남개대학, 대련수산대학, 상해 외국어 대학, 대련 해사대학, 상해 해사대학
홍콩	홍콩이공대학
대만	대만해양대학, 카오슝 해양대학
러시아	극동대학교, 러시아 극동 수산대학, 러시아 과학 아카데미(극동지부), 극동해양대학
동남아시아	호치민 공과대학(베트남), 베트남 해양대학(베트남), 라오스 국립대학(라오스), 미얀마 해양기술대학(미얀마), 킹몽쿠우트 대학(태국)
기타	아랍과학기술해양대학(이집트) 알제리 해양연구소(알제리)

3.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

■ 신진연구인력 확보 계획

- 본 사업팀에서 박사학위 받은 연구자의 박사후 연구원 활용
- 우수한 박사후 연구원과 계약교수를 채용하기 위하여 본 사업팀을 홍보할 수 있도록 국내외 인터넷 인력정보 사이트를 활용
- 한국해양대 기계공학과 대학원과 공동연구 협약을 체결한 베트남 호지민 공과대학의 Department of Naval Architecture and Marine Engineering 및 Faculty of Mechanical Engineering의 박사학위 소지 강사들을 박사후 연구원으로 활용 계획

■ 신진연구인력 지원 계획

- 우수 신진연구인력의 연구 활동 활성화를 위한 인건비는 매달 250만원 지급
- 신진연구인력에게 활발한 연구 활동과 우수한 연구성과 도출을 장려하기 위하여 우수 논문 게재에 대한 인센티브 지급
 - SCI(E)급 논문 게재 건당 50만원의 성과급 지급
 - 연구재단 등재학술지 논문 게재 건당 25만원의 성과급 지급
- 우수한 신진연구인력을 채용하기 위하여 연구공간 제공 및 연구기자재 사용 허가
- 국제학술회의 관련 참가비 및 체재비 전액 지원,
- 국제논문 번역료 지원

■ 우수 신진연구인력과 사업팀 참여 구성원과의 연계활동 등 활용계획

- 참여교수와 신진연구인력과의 적극적으로 교류를 통하여 시너지 효과를 제고하고, 공동연구에 대학원생을 포함시킴으로써 대학원생의 연구능력 향상도 함께 도모함.

4 교육의 국제화 전략

4.1 교육 인프라의 국제화 현황

<표 9> 교육 인프라의 국제화 현황

항목	구 분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
외국어 강의	개설과목 수	27	24	28	79
	외국어강의 수	5	4	4	13
	비율 (%)	18.52%	16.67%	14.29%	16.46%
학위논문	사업팀 학과(부) 대학원생 학위논문 수	13	8	14	35
	대학원생 외국어 작성 학위논문 수	3	0	1	4
	비율 (%)	23.08%	0%	7.14%	11.43%

4.2 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획



[그림 4-1] 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

(1) 국제교류 및 공동연구 수행과 장기 연수 프로그램 운영

■ 한국해양대학교는 24개국 80여의 해외대학과 학술교류 중임.

○ 해외대학 교류현황 및 실적

- 현재 학술교류 체결 기관 : 24개국 80여 기관
- 주요 국가별 체결 현황 : 일본(17개) / 중국(18개) / 미국(9개) / 러시아(4개) / 독일(3개) / 캄보디아(3개)
- 호주 등 기타 국가 2개 기관 이하

대학원생 국제교류 현황	- 나이지리아 박사과정 재학생이 본 사업팀 참여교수인 이영호 교수의 논문을 보고 연수를 신청하여 이영호 교수 연구실에서 방문 연구를 수행중임.
대학원생 국제교류 계획	- 영국 톨스토이드 본사에 2년에 1명씩 6개월 동안 장기 연수를 계획함. - 대학원생이 국외 대학/연구소/기업에서 장기 연수 기회를 얻을수 있도록 향후 더욱 많은 국외 대학 및 연구기관과 교류와 국제 공동연구를 추진하고자 함. 특히, 장기 연수를 활성화시키기 위하여 외국대학과의 학점 교류에 대한 협약을 추진하고 있음.

(2) 대학원생 단기 해외연수 프로그램 운영

■ BK21플러스 사업을 통하여 단기 해외연수 및 방문 연구 프로그램을 운영할 예정임.

대학원생 단기해외연수 및 방문 연구 계획	- 영국 톨스토이드 본사에 1년에 1명 단기 연수 계획 - 1년에 1명이상 NEXT(Network of Excellence in Training) 혹은 미국, 영국, 싱가포르 등 약 60여 개국에 훈련기관을 설치 운영하고 있는 MOODYnternational에 단기 해외 연수 지원 예정
------------------------------	---

(3) 해외석학 초빙 및 활용 계획

■ 해외석학의 초청강연 및 단기 세미나 연 2회 이상 개최

(4) 외국어 강의 실시

■ 최근 3년간 본 사업팀 참여교수가 개설한 대학원 강좌는 총 79과목 115학점(시간)임. 이 중 외국어로 진행한 강좌는 13과목 39학점(시간)으로, 전체 강좌수 대비 16.46%가 외국어로 진행됨. [<첨부 8> 참조]

■ 특히, 외국인 학생이 포함된 강의는 모두 영어로 진행하고 있음. 이를 통하여 우수한 외국인 학생 유치에 수월해지고 있으며, 동시에 내국인 학생의 외국어 능력 향상도 도모함.

■ 대학원생에게 국제화 감각을 함양시킬 수 있도록 외국어 강의 비율을 점진적으로 증가시켜 최종 40% 수준을 유지하고자 함. 다음의 연도별 계획을 수립함.

해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀	연도별 목표(%)							
	현재	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차 (최종)
외국어 강의 비율	16.46	20	25	30	35	40	40	40

(5) 우수 외국인 학생 유치 현황 및 계획

■ 최근 3년간 확보된 참여교수의 지도학생(119.5명) 중 외국인 학생(12.5명)의 비율은 10.46%임.

[<첨부 3> 참조]

■ 현재 본 사업팀 참여교수 연구실에 소속된 전체 대학원생(33명) 대비 외국인 대학원생(8명)의 비율은 24.24%이며, BK21플러스 사업에 참여하는 대학원생(26명) 기준의 외국인 대학원생(7명) 비율은 26.92%임.

[<첨부 2> 참조] 이들은 피지의 우수대학인 The University of the South Pacific (USP), 베트남의 우수대학교인 호지민 공과대학 등으로 부터 온 학생들임.

■ 우수 외국인 학생의 비율에 대한 연차별 목표를 다음과 같이 수립함.

해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀	연도별 목표(%)							
	현재	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차 (최종)
외국인 학생 비율	26.92	30	30	35	35	40	40	45

■ 우수 외국인 학생 유치 전략

○ 대학원생 확보 및 지원 계획과 연계하여 지속적으로 우수한 외국인 학생의 유치를 추진

[“2.1.2.나. 사업팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획” 참조]

○ 외국 우수 대학과의 국제연구 협력 프로그램 만들고 이의 지원을 통한 국제적 감각을 갖는 우수 석박사를 양성하고자 하며 이의 구체적인 내용은 다음과 같음.

- 외국인 학생 유치를 위한 입학설명회 개최 및 홍보 자료 제작/발송을 통한 국외 우수 대학원생 확보
(홍보자료 발송 대학 : 한국해양대와 연구 및 교육 협력 MOU를 맺은 대학)

- 한국해양대 기계공학과 대학원과 The University of the South Pacific (USP)과의 맺어진 교육 및 공동 연구협약 MOU 체결을 통한 지속적이며 체계적인 우수 외국인 대학원생 유치

- 한국해양대 기계공학과 대학원과 베트남 호지민 공과대학의 Department of Naval Architecture and Marine Engineering 및 Faculty of Mechanical Engineering 등의 협정 체결이 진행 중임.

또한 베트남 다낭 공대, 네팔 카투만두 대학 등의 학생들이 본 사업팀에 참여할 수 있도록 해당 대학과 협정을 체결하고 진학을 유도할 계획임.

- 우수 외국인 학생을 박사과정으로 유치함으로써, 현재 석사과정 대학원생이 다수인 사업팀을 박사과정 대학원생이 다수가 되도록 연구인력 비율 조정

(6) 학위논문 외국어 작성과 국제저명학술지 논문 게재를 포함한 졸업요건의 강화

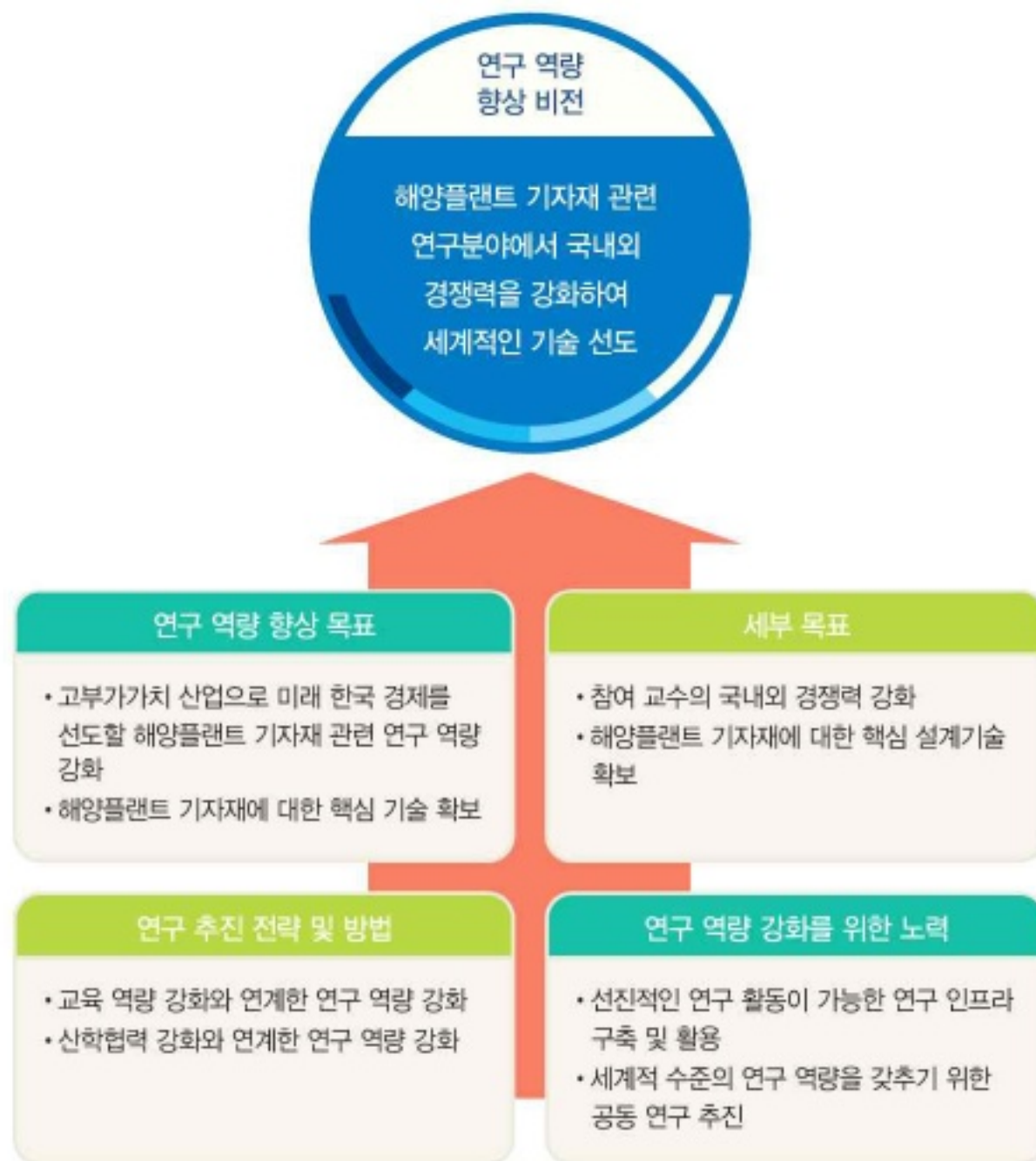
- 2010년부터 2012년까지 작성된 학위논문의 약 11.43%가 외국어로 작성됨. [<첨부 9> 참조]
- 현재까지는 외국인 대학원생들만 외국어로 작성하였으나, BK21플러스 사업을 통하여 내국인 학생의 외국어 논문 작성을 적극 유도
- 내국인 학생이 학위논문을 외국어로 작성하는 경우에 대하여 등록금의 20%에 해당하는 인센티브를 지급함으로써 학위 논문의 외국어 작성 비율을 점진적으로 확대
 - 박사과정 대학원생 : 사업팀 박사학위 논문의 외국어(영어) 작성 비율을 사업팀 참여인원 논문의 최종 60% 이상으로 점진적 확대
 - 석사과정 대학원생 : 사업팀 석사학위 논문의 외국어(영어) 작성 비율을 사업팀 참여인원 논문의 최종 30% 이상으로 점진적 확대
- 학위논문의 외국어 작성은 SCI(E)급 학술지 논문 게재를 수월하게 할 수 있는 효과를 동시에 가지고 있으므로 연구역량 향상 및 연구실적 강화에도 크게 도움이 될 것으로 기대됨.
- 대학원생의 연구역량 강화와 연계하여 국제저명학술지 논문 게재를 의무화함.
[“3.2 대학원생 연구 수월성 증진의 우수성” 참조]
 - 박사과정 대학원생 : 학위취득 전 SCI(E)급 학술지에 1편 이상의 논문 게재 의무화
(게재 승인도 인정, 2014학년도 이후 입학생부터 적용)
 - 석사과정 대학원생 : SCI(E)급 학술지 논문 게재를 장려하나, 졸업요건으로는 연구재단 등재학술지에 1편 이상의 논문 투고를 적용(2014학년도 이후 입학생부터 적용)

(7) 국제 학술대회 참가 장려 및 지원

- 대학원생에게 국제적 경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공하고 대학원생의 연구역량 강화와 연계하고자 국제 학술대회 발표를 적극 장려할 예정임. 이를 위하여 다음과 같은 내부규정을 마련함.
[“3.2 대학원생 연구 수월성 증진의 우수성” 참조]
 - 박사과정 대학원생 : 재학 중 국제 학술대회 발표 의무화(2014학년도 이후 입학생부터 적용)
 - 석사과정 대학원생 : 재학 중 국제 학술대회 참가 및 발표 장려

5 사업팀의 연구비전 및 달성 전략

5.1 연구 역량 향상을 위한 비전



[그림 5-1] 본 사업팀의 연구 역량 향상 비전

(1) 연구역량 향상 비전

■ 해양플랜트 기자재 관련 연구분야에서 국내외 경쟁력을 강화하여 세계적인 기술 선도

(2) 연구역량 향상 목표

- 고부가가치 산업으로 미래 한국 경제를 선도할 해양플랜트 기자재 관련 연구 역량 강화
- 해양플랜트 기자재에 대한 핵심 기술 확보

(3) 연구역량 향상 세부 목표

■ 참여교수의 국내외 경쟁력 강화

- 참여교수의 적극적인 국제 학술 및 연구 활동을 통한 사업팀의 국제화 추진
- 특허 출원 및 기술 이전 활동을 통하여 해양플랜트 기자재 산업 발전에 직접적으로 기여
- 국제저명학술지 논문 실적의 양적 및 질적 우수성 제고
- 국내 산학협력을 통한 사업팀과 기업의 시너지 효과 도모
- 국외 연구협력을 통한 국제 경쟁력 강화
- 사업팀 구성원 전체(참여교수, 신진연구인력 및 참여대학원생)의 연구역량 강화를 통한 해양플랜트 핵심 부품 및 기자재의 국산화 개발

■ 해양플랜트 기자재에 대한 핵심 설계 기술 확보

- 해양플랜트 기자재에 대한 핵심 설계 기술을 확보함으로써 학과(대학원), 대학, 더 나아가서 국가 경쟁력 강화에 기여
- 현재까지 대부분 수입에 의존하고 있는 해양플랜트 기자재의 설계 및 생산에 필요한 핵심 기술의 국산화에 기여함으로써 국가적으로 외화 절감 및 국가 경제 발전 기대
- 주요 기술 개발의 목표
 - 해양플랜트 기자재의 구조설계 및 구조안정성 평가 기술
 - 해양에너지플랜트(해상풍력, 파력, 조류발전 등) 핵심 터빈 설계 및 성능해석 기술
 - 해양플랜트용 ROV/AUV의 설계 및 강인한 동적 제어 기술
 - 유체-고체 상호작용을 고려한 해양플랜트 기자재의 설계 및 해석 기술

5.2 연구 추진 전략 및 방법의 우수성

(1) 연구 역량 강화 전략

■ 교육 역량 강화와 연계한 연구 역량 강화

- 대학원생 및 신진연구인력의 연구 능력 향상과 더불어 사업팀의 연구 역량 향상을 도모
- 국제저명학술지 우수 논문 게재로 사업팀의 연구실적 강화 및 개별 참여교수의 연구 경쟁력 강화

■ 산학협력 강화와 연계한 연구 역량 강화

- 참여교수 및 사업팀의 해양플랜트 기자재 관련 업체와의 산학협력 강화와 이로 인한 연구비 수주 향상 및 기술이전 확대
- 산학협력 관련 특허 출원 및 등록 건수 향상

(2) 연구 역량 강화를 위한 노력

■ 선진적인 연구활동이 가능한 연구 인프라 구축 및 활용

- 해양플랜트 핵심 기자재 관련 실험 장비 및 S/W 확보 - 참여교수의 타 연구과제 수주를 통한 장비 및 S/W 확보
- 참여 대학원생 및 신진연구인력의 연구 인프라 활용을 위한 교육 실시 - 방학 기간을 이용하여 전문 S/W 교육기관에 위탁 교육 의뢰

■ 세계적 수준의 연구역량을 갖추기 위한 공동연구 추진

- 국내외 우수 대학/연구소/기업과의 공동연구 추진으로 사업팀의 국제 경쟁력 강화

(3) 연구역량 강화를 위한 사업팀 운영 지침

■ 사업팀 자체의 정기 워크숍 개최 (분기별 1회)

- 참여교수별 진행 중인 연구에 대한 발표를 통하여 참여대학원생, 신진연구인력, 참여교수 등 참여연구인력의 통합적 사고능력 배양
- 해양플랜트 기자재 관련 최신 연구동향 및 노하우 공유
- 참여교수 연구실 간 협동연구 기회 제공

■ 사업팀 자체 평가 실시 (학기별 1회)

- 정기적으로 사업팀 내부의 자체평가를 실시하여 참여교수 간 선의의 경쟁을 유도
- 참여연구 인력의 기여도를 평가하여 성과급 차등 배분
- 사업팀의 참여교수별 연구 방향의 문제점, 개선안 도출
- 사업팀 전체의 국제저명학술지 논문 게재 및 특허 등록 등 연구실적 강화

6 연구진의 구성

6.1 참여 연구진 구성의 우수성

6.1.1 연구 비전에 맞는 연구진 구성

(1) 사업팀장의 역량

- 사업팀장인 조종래 교수는 현재 한국해양대학교 공과대학장으로 재임(2012.3~2014.2)하고 있다. 사업팀장은 사업팀을 이끌어 나갈 수 있는 추진력과 행정 역량을 갖추고 있다.
- 최근 3년간 국제저명학술지에 8편의 논문, 등재학술지에 14편, 학술대회발표 16편과 2건의 특허를 등록하는 등 활발한 연구활동을 하고 있다.
- 특히 동남권에서 활발한 산학협력을 하고 있으며, 다수의 지역 산업체에 기술 지원을 하고 있다. 산학협력분야는 플랜트 부품의 설계와 내진을 포함한 기자재 및 구조물의 건전성 평가이기 때문에 제안하는 사업팀의 사업목표의 방향과 일치하고 있다. 산학협력단장을 지낸(2006.11~2009.2) 경험을 바탕으로 효율적인 산학협력을 위한 풍부한 네트워크를 갖고 있다.
- 본 사업팀의 성공적인 목표 실현을 위하여 행정, 교육, 연구, 산학협력 등 다각적인 측면에서 역량을 갖추고 있다.

(2) 참여교수의 구성

- 해양플랜트 기자재 산업은 기계공학 전반에 걸친 모든 전문지식에 기반하고 있다. 본 사업팀 교수진의 세부전공은 설계 및 생산 공학, 고체역학, 유체역학, 동역학 및 제어 분야로 다양하게 되어 있다.



[그림 6-1] 본 사업팀 참여교수의 구성

■ 본 사업팀의 교수진은 해양플랜트 핵심 기자재에 대한 설계 교육을 통한 우수 인력 양성과 연구 역량 강화에 매우 적합하다고 할 수 있다.

■ 특히, 조종래 교수와 최형식 교수는 현재 수중운동체 기술분야를 중점적으로 연구하도록 방위사업청이 한국해양대학교에 위촉한 방위산업연구기관인 수중운동체특화연구센터에 소속되어 있다.
또한 최형식 교수는 산학협력을 통한 연구목표 달성에 크게 기여할 수 있는 한국해양대학교 산업기술연구소의 소장직을 맡고 있다.

■ 최근 3년간 참여교수는 국내외에서 연구, 국제화 및 산학협력의 우수성을 인정받아 다음의 수상 실적을 기록하였다.

- 조종래 교수 / 부산과학기술협의회 공동이사장상(부산지역 산학협력지원사업 우수) / 부산울산지방중소기업청, 부산광역시 / 2010년
- 최형식 교수 / 제21회 과학기술우수논문상 / 한국과학기술단체총연합회 / 2011년
- 조종래 교수 / 제22회 과학기술우수논문상 / 한국과학기술단체총연합회 / 2012년
- 이영호 교수 / 유체기계공업학회 학술상 / 유체기계공업학회 / 2012년
- 이영호 교수 / Award of Contribution and Appreciation / AWTEC(Asian Wave & Tidal Energy Conference) 조직위원회 / 2012년

■ 사업팀의 기존교수 3명은 해양플랜트 기자재에 대한 충분한 연구 경험을 축적한 상태이다.

최근 3년간 참여교수 진의 해양플랜트 기자재 분야에 대한 주요 연구 수행 실적은 다음과 같다.

- LED-해양수산물조산산업 융합을 통한 Green IT 기술개발, 정보통신산업진흥원, 2010. (최형식 교수)
- 해양에너지 전문인력 양성사업, 한국해양과학기술진흥원, 2010. (이영호 교수)
- 조류발전용 터빈 통합설계용 표준화 S/W 시스템 개발, 한국에너지기술평가원, 2010. (이영호 교수)
- 조류발전기술, 한국에너지기술평가원, 2010. (이영호 교수)
- LNG 플랜트 열교환기용 구조해석 및 설계기술 개발, 한국건설교통기술평가원, 2010. (조종래 교수)
- 해저로봇의 다리검용 로봇팔 제어기 개발, 한국해양과학기술원, 2010. (최형식 교수)
- 해수온도차발전(OTEC) 효율향상을 위한 작동유체 선정과 요소기술 개발, 한국에너지기술평가원, 2010. (이영호교수)
- 해양에너지 미니클러스터 발전전략 수립, 한국산업단지공단, 2010. (이영호 교수)
- 해양산업 고도화를 위한 핵심 해양장비 개발-전기모터 기반의 해중 매니플레이터및추진시스템개발, 한국해양수산기술진흥원, 2011. (최형식 교수)
- 선박용 중·저온 폐열 회수 발전 시스템 기술개발, 지식경제부, 2011. (이영호 교수)
- 양방향 수력터빈을 이용한 부유식 파력터빈 원천기술 개발, 한국에너지기술평가원, 2011. (이영호 교수)
- 자율무인잠수정용 고효율 저전력 추진기 연구개발 결과물, (주)LIG넥스원, 2011. (최형식 교수)
- 수중 AUV 실험 연구, (주)K.A.T, 2011. (최형식 교수)
- OKPO-600을 활용한 해저물체 탐지기법 개발, (주)대우조선해양중앙연구소, 2011. (최형식 교수)

7 연구의 국제화 현황 및 계획

7.1 참여교수의 국제화 현황 (최근 3년)

7.1.1 국제적 학술활동 참여 실적

■ 국제학술대회 위원회 활동

○ 2010년

- ISLCT2010: Chair of organizing committee (이영호 교수)

○ 2011년

- AFORE2011: Chair of organizing committee (이영호 교수)
- 2011 International Symposium on Mechatronics and Robotics: Co-Chairs (최형식 교수)

○ 2012년

- 26th IAHR: International advisory committee (이영호 교수)
- 1st AWTEC2012: member of organizing committee (이영호 교수)
- AFORE2012: member of organizing committee (이영호 교수)
- ISFMFE2012: chair of local organizing committee (이영호 교수)
- Oceans 2012 MTS/IEEE Yeosu: Co-chairs (최형식 교수)

○ 2013년

- AFORE2013: Chair of Program Committee (이영호 교수)

■ 국제학술대회 초청강연

○ 2012년

- 26th IAHR: Invited lecture (recent korean technology development of micro turbines in hydro and marine renewable energy) (이영호 교수)
- 1st AWTEC2012: plenary session (status of ocean energy activities) (이영호 교수)
- 2012 GLOBAL OFFSHORE WIND - KOREA STRATEGY ON OFFSHORE WIND & MARINE ENERGY (영국정부 초청으로 발표): (이영호 교수)

■ 국제학술대회 수상

○ 2012년

- 1st AWTEC2012: Award of Contribution and Appreciation (이영호 교수)

7.1.2 국제적 연구활동 참여 실적

■ 국제 공동연구 활동

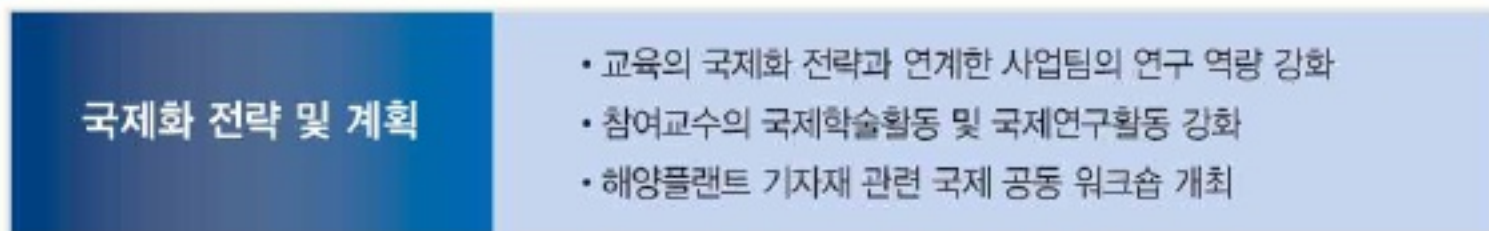
○ 대학 차원의 공동연구 협약 체결 외에 교수 연구실에서 MOU를 체결하여 학부 및 대학원생의 국제 교류를 진행중이며, 특히 MOU에 대학원생 입학에 관련된 조항이 포함되어 있음.

- 피지 The University of the South Pacific (USP)와 MOU 체결 (이영호 교수)
- 네팔 Kathmandu University(KU)의 Turbine Test Lab(TTL)과 MOU 체결 (이영호 교수)

○ 나이지리아 박사과정 학생이 소수력 분야 장기연수(6개월)를 신청하여 한국해양대학교에 연구생으로 재학하고 있으며, 학생 방문을 통한 국제 공동연구를 진행 중임. (이영호 교수)

○ 일본 홋카이도 대학교과 한국해양대학교 공과대학과의 국제 교류 워크숍을 조직하고 개최함. (조종래 교수)

7.2 사업팀 비전에 맞는 국제화 전략 및 계획의 우수성



[그림 7-1] 본 사업팀의 국제화 전략 및 계획

■ 교육의 국제화 전략과 연계한 사업팀의 연구 역량 강화

- 본 사업팀의 연구 역량을 세계적 수준으로 도약시킬 수 있도록 대학원생 및 신진연구인력의 국제적 경쟁력 강화와 연구 역량의 강화를 함께 도모하고자 한다.
 - 본 사업팀에서는 이미 활발하게 국제 학술교류 및 공동연구를 진행하고 있으며, 향후 국외 대학/연구소/기업과의협약을 추가적으로 체결하고 공동연구를 진행함으로써 연구 역량을 향상시킬 예정이다.
- [“3. 인력의 연구수월성” 과 “4. 교육의 국제화 전략” 참조]

■ 참여교수의 국제학술활동 및 국제연구활동 강화

- 본 사업팀에서 도출한 연구 성과의 우수성을 입증하고 널리 알리기 위하여 대학원생과 신진연구인력뿐만 아니라 참여교수도 국제학술대회에 적극적으로 참여할 예정이다.
- 참여교수의 국제 학회/위원회 활동을 더욱 강화할 예정이다.
- 세계적으로 해양플랜트 기저재에 대한 관심이 높아지고 있으므로 참여교수에 의한 직접적인 국제 교류를 강화하고, 이를 통하여 사업팀의 국제화를 도모한다.

■ 해양플랜트 기저재 관련 국제 공동 워크숍 개최

- 해양플랜트 기저재 관련 국제 공동 워크숍을 정기적으로 개최함으로써 학술 교류를 활성화할 예정이다.

8 참여교수 연구역량

8.1 연구비 (최근 3년)

<표 10> 최근 3년간 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

(단위 : 천원)

항목	수주액			
	2010년	2011년	2012년	전체기간 실적
정부 연구비 수주총 입금액	774,118	1,227,079	1,203,663	3,204,860
산업체(국내) 연구비 수주총 입금액	670,994	879,924	1,003,025	2,553,943
해외기관 연구비 수주 총 환산입금액	-	19,116	431,750	450,866
1인당 총 연구비 수주액	481,704	708,706	879,479	2,069,889
참여교수 수				3

8.2 논문

8.2.1 참여교수 1인당 국제저명학술지(SCI, SCIE, SSCI, A&HCI) 환산 논문 편수

<표 11> 참여교수 1인당 논문 환산 편수 실적

구 분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
논문 총 건수	12	8	14	34
1인당 논문 건수	3	2	3.5	8.5
논문 총 환산 편수	4.3	2.8066	5.1	12.2066
1인당 논문 환산편수	1.075	0.7016	1.275	3.0516
참여교수 수				4

8.2.2 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 12> 최근 3년간 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구 분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
총 환산편수	4.3	2.8066	5.1	12.2066
총 환산보정 IF	1.2312	1.33332	2.29532	4.85984
환산 논문 1편당 환산보정 IF	0.28632	0.47506	0.45006	0.39813
1인당 환산보정 IF	0.3078	0.33333	0.57383	1.21496
참여교수 수				4

8.2.3 사업팀 참여 교수 논문의 우수성

<표 13> 참여교수 1인당 논문의 환산 보정 Eigenfactor Score와 환산 보정 IF

구 분		최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
Eigenfactor Score	총 환산편수	4.3	2.8066	5.1	12.2066
	총 환산보정ES	0.92141	2.64295	3.06735	6.63171
	환산 논문 1편당 환산보정 ES	0.21428	0.94169	0.60144	0.54328

Eigenfactor Score	1인당 환산보정 ES	0.23035	0.66073	0.76683	1.65792
Impact Factor	총 환산편수	4.3	2.8066	5.1	12.2066
	총 환산보정 IF	1.2312	1.33332	2.29532	4.85984
	환산 논문 1편당 환산보정 IF	0.28632	0.47506	0.45006	0.39813
	1인당 환산보정 IF	0.3078	0.33333	0.57383	1.21496
참여교수 수					4

1인당 환산 보정 ES(환산 논문 1편당 환산 보정 ES 포함) 또는 1인당 환산 보정 IF(환산 논문 1편당 환산 보정 IF 포함)를 활용하여 사업팀 논문의 질적 우수성을 기술

■ 사업팀 참여교수는 최근 3년간 총 34편의 논문을 저술하였다. 이 중 7편을 제외한 27편의 논문 저술에 주저자(제1저자 또는 교신저자)로 참여하여 높은 “논문 총 환산편수” 12.2066을 기록할 수 있었다. 이는 곧 연구 활동을 적극적으로 주도했음을 시사한다.

■ 최근 3년간 참여교수 1인당 환산 보정 IF는 1.2150이다. 이는 모든 교수가 해당 분야에서 상위 20% 수준의 학술지에 단독으로 1편 이상의 논문을 게재한 것에 준하는 성과를 기록했음을 의미하는 것으로, 사업팀의 참여교수는 활발한 저술 활동을 하고 있다.

■ 본 사업팀의 환산 논문 1편당 환산보정 IF는 0.3981이며, 환산 논문 1편당 환산보정 ES는 0.5433이다. 상위 20% 수준의 학술지에 게재된 논문의 총 저자수가 4명라고 할 때, 주저자의 역할을 담당하면 환산 보정 IF와 ES는 0.4가 된다. 논문의 환산편수와 환산 논문 1편당 환산보정 IF 또는 ES를 동시에 고려하여 근사적으로 분석해보면, 본 사업팀에서 게재한 논문은 상위 20% 수준의 논문 1편에 준하는 것으로 판단할 수 있다.

■ 참여교수가 논문을 게재한 학술지 중에서 보정 IF 또는 보정 ES가 0.8 이상인 학술지는 다음과 같다.

[<첨부 11>참조]

- Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering (보정 IF: 1.3056, 보정 ES: 3.6101)
- Journal of Computational Physics (보정 IF: 0.9424, 보정 ES: 3.3222)
- Journal of Materials Processing Technology (보정 IF: 0.8740, 보정 ES: 2.3943)
- Computers & Structures (보정 IF: 0.9005, 보정 ES: 0.8750)

사업팀 특성에 따라 <표13> 이외에 공신력 있는 논문 평가방법(예: SCOPUS의 SJR, SNIP, Google Scholar 등)을 활용하여 사업팀 논문의 질적 우수성을 객관적으로 기술

■ 참여교수가 게재한 논문의 실질적인 영향력을 평가하기 위해서는 학술지에 대한 IF 또는 ES보다 개별 논문에 대한 피인용수를 분석할 필요가 있다. Google Scholar 검색결과를 기준으로 하여 최근 3년간 참여교수의 논문에 대한 피인용수를 분석하였다. 최근 게재 논문임을 감안했을 때, 총 34편의 논문은 평균 2.3939회의 비교적 높은 피인용수를 기록한 것을 확인할 수 있다.
(총 34편의 논문이 게재된 학술지에 대한 평균 IF는 1.3718이다.)

■ 특히, 다음의 논문은 단기간에 10회 이상 인용되었으므로 영향력이 높은 우수한 논문으로 간주할 수 있다.

- On utilizing the orbital motion in water waves to drive a Savonius rotor, Renewable Energy, 2010.

[첨부11]의 연번 2 (인용수: 11)

- Design of a low Reynolds number airfoil for small horizontal axis wind turbines, Renewable Energy, 2012. [첨부 11]의 연번 25 (인용수: 10)

■ 참고적으로 2001년부터 2009년 사이의 게재 논문 중에서 10회 이상 인용된 논문은 다음과 같다.

- Performance and internal flow characteristics of a cross-flow hydro turbine by the shapes of nozzle and runner blade, Journal of Fluid Science and Technology, 2008. (참여교수: 이영호 / 인용수: 12)

- Buckling analysis and test of composite shells under hydrostatic pressure, Journal of Materials Processing Technology, 2008. (참여교수: 조종래 / 인용수: 10)

- Development of a temperature-controlled car-seat system utilizing thermoelectric device, Applied Thermal Engineering, 2007. (참여교수: 최형식 / 인용수: 11)

- Investigation of residual stress and post weld heat treatment of multi-pass welds by finite element method and experiments, Journal of Materials Processing Technology, 2008.
(참여교수: 조종래 / 인용수: 40)

- Prediction of microstructural evolution and recrystallization behaviors of a hot working die steel by FEM, Journal of Materials Processing Technology, 2005. (참여교수: 조종래 / 인용수: 31)

- Microstructure prediction of Nimonic 80A for large exhaust valve during hot closed die forging, Journal of Materials Processing Technology, 2005. (참여교수: 조종래 / 인용수: 22)

- Distortions induced by heat treatment of automotive bevel gears, Journal of Materials Processing Technology, 2004. (참여교수: 조종래 / 인용수: 11)

- A study on the development of large aluminum flange using the casting/forging process, Journal of Materials Processing Technology, 2002. (참여교수: 조종래 / 인용수: 13)

- A study on the hot-deformation behavior and dynamic recrystallization of Al-5 wt.%Mg alloy, Journal of Materials Processing Technology, 2001. (참여교수: 조종래 / 인용수: 39)

8.2.4 사업팀 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획

■ BK21플러스 사업을 통하여 연구역량을 강화함으로써 논문의 양적 우수성뿐만 아니라 질적 우수성을 향상시키고자 한다.

○ 사업팀 참여교수는 최근 3년에 걸쳐 1인당 8.5편의 논문을 게재하였으며, 이는 연평균 2.83편에 해당한다. BK21 플러스 사업을 통하여 연구역량을 더욱 강화하여 지속적으로 논문 게재 실적을 증가시킬 예정이다. 구체적인 논문의 양적 향상 계획을 1인당 연평균 게재 편수로 나타내면 다음과 같다.

해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀	연도별 목표(편)						
	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차 (최종)
1인당 연평균 게재 편수	2.8	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0	4.5

○ 연간 1인당 환산 보정 IF에 대한 최근 3년간의 평균값은 0.4050이다. 논문 실적의 양적 향상뿐만 아니라, 질적 향상이 매우 중요하므로 연간 1인당 환산 보정 IF에 대한 향상 목표를 다음과 같이 수립하였다.

해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀	연도별 목표						
	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차 (최종)
연간 1인당 환산 보정 IF	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00

■ 대학원생 및 신진연구인력의 연구역량 향상으로 인해 사업팀의 논문 우수성도 함께 향상될 것으로 기대한다.

○ 대학원생 졸업 요건과 관련하여 SCI(E)급 학술지 논문 게재를 의무화(2014학년도 이후 입학생부터 적용) 함으로써, 우수 논문을 국제저명학술지에 게재할 수 있도록 유도
[“4.2교육프로그램의국제화현황및계획” 참조]

○ 신진연구인력의 국제저명학술지 우수 논문 게재에 대한 인센티브를 지급함으로써 사업팀 논문의 질적 우수성 향상
[“3.3우수신진연구인력확보및지원계획” 참조]

■ 또한 본 사업팀의 참여교수는 국제 학술교류 활동과 공동연구 진행을 통하여 국제저명학술지 논문 실적을 강화하고자 한다.

■ 정기적으로 사업팀 내부의 자체평가를 실시하여 참여교수 간 선의의 경쟁을 유도함으로써, 사업팀 전체의 국제저명학술지 논문 실적 강화에 주력할 예정이다.

9 산학협력

9.1 특허 및 기술이전 실적

9.1.1 최근 3년간 참여교수 1인당 특허 등록 환산 건수

<표 14> 참여교수 특허 등록 실적

구 분		최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
국내 특허	등록건수	3	3	3	9
	등록 환산건수	1.1666	1.6428	1.5	4.3094
국제 특허	등록건수	0	0	1	1
	등록 환산건수	-	-	2.2	2.2
등록건수 합계		3	3	4	10
등록환산건수 합계		1.1666	1.6428	3.7	6.5094
참여교수 1인당 등록환산건수		0.2916	0.4107	0.925	1.6273
참여교수 수					4

9.1.2 최근 3년간 참여교수 1인당 기술이전 실적

<표 15> 참여교수 기술이전 실적

(단위 : 천원)

항목		최근 3년간 실적(천원)			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
특허 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0
특허 이외 산업재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0
지적재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0
Know-how 관련	기술료 수입액	-	-	4,500	4,500
	참여교수 1인당 수입액	0	0	1,500	1,500

기술이전 전체실적	전체 기술료 수입액	0	0	4,500	4,500
	참여교수 1인당 수입액	0	0	1,500	1,500
참여교수 수					3

9.2 산학협력 연구의 우수성 (전국단위)

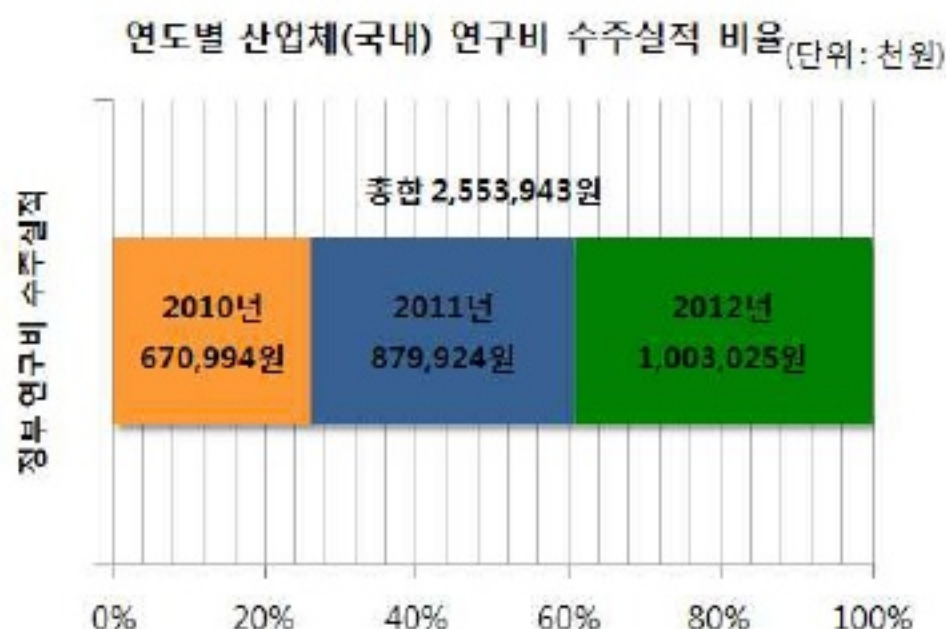
9.3 지역 특화 산학협력 연구의 우수성 (지역단위)

(1) 산학협력을 통한 우수 연구성과 실적 및 계획

■ 연구성과 실적

○ 국내 산업체로부터의 연구비 수주 및 기술 교류

- ▶ 최근 3년간 참여교수는 국내 산업체로부터 총 61건, 총 25억 5천만원의 연구비를 수주했다.
연구비는 2010년 670,994천원, 2011년 879,924천원, 2012년 1,003,025천원으로 점차 증가하는 추세에 있음을 알 수 있다. [<첨부 10-2> 참조]



[그림 9-1] 본 사업팀의 국내 산업체 연구비 수주 실적

- ▶ 부산/울산/경남 지역의 업체와 진행한 연구협력 실적은 40건으로, 본 사업팀은 지역 업체와 활발한 교류를 진행하고 있다.
- ▶ 특히, 다음 8건의 실적은 상대적으로 기술력이 취약한 지역의 중소기업체로부터 의뢰를 받아 진행한 것으로, 지역 중소기업체의 기술적 애로사항을 해결하였다.

연도	산업체명	지역	연구과제명	참여교수	참여교수 지분액(천원)
2010	(주)페스코	부산	Stud End 제조 공정 실용화 연구	조종래	47,600
2011	MT.H콘트롤밸브(주)	부산	Hi/Low Pressure Globe Drain Valve 구조 건전성 평가	조종래	10,000
2011	(주)K.A.T	창원	수중 AUV 실험 연구	최형식	6,700
2011	(주)화신볼트산업	부산	증기터빈발전기의 Super Grip Bolt 연구개발	조종래	30,000
2011	(주)신한정공	김해	상수관망용 터빈시스템 배관모델 및 Blade 모형 검증	이영호	12,150
2012	(주)삼미기계	밀양	Cover up type Blind Valve 구조강도해석 및 설계표준화	조종래	15,000
2012	동남유공압	부산	신울진 1&2호기 Aux Tool 내진해석	조종래	14,000
2012	국제기계공구	부산	웜기어방식 레버 체인 블록(Lever Chain Block) 기초연구	최형식	5,000

○ 부산지역 산학협력지원사업 수행과제 우수성과 관련 수상

- ▶ 2010년 5월, 조종래 교수는 부산울산지방중소기업청과 부산시가 주최한 “2009년도 부산지역 산학협력 지원사업 최종결과발표회”에서 (주)페스코와의 산학협력 우수성을 인정받아 부산과학기술협의회 공동 이사장상을 수상하였다.

■ 연구 계획

- 산학협력을 통한 향후의 연구 계획은 현재의 실적보다 향상되는 연구계획을 구상하고 있다.
최근 3년간 사업팀 교수들이 수주한 산학연구 과제 건수나 액수가 다른 BK 지역 사업팀들에 비해 작은 것이 아니기 때문에 2013년도부터 급격한 증가는 쉽지 않을 것이라 예상되나, 매년 4~5% 정도의 향상시키는 계획을 가지고 있고 이를 연도별로 나타내면 다음과 같다.

해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀	연도별 목표(천원)						
	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차 (최종)
산학연구비 수주액	700,000	730,000	760,000	790,000	820,000	860,000	900,000

(2) 지역 산업체 연구과제와 사업팀 교육 및 연구를 연계한 우수 실적 및 계획

■ 교육 및 연구 연계 실적

- 지역 혁신 인력 양성 사업을 통한 교육과 연구의 연계

사업명	사업 목적	과제명	사업기간	연구비 (천원)	인력배출	연구 성과	참여 교수	평가 결과
지역 혁신 인력 양성 사업	다관절 로봇 기술 관련 고급 전문 인력을 양성하고, 공작기계에 부착하여 사용할 수 있는 로봇 기술 개발	공작기계용 고성능 다관절 로봇 기술 개발	2008. 8. ~ 2011. 4.	380,000	석사 12명	SCI 2편 등재지 7편 로봇시제품 1개	최형식 조종래	최종 지역 최우수 과제 선정

■ 교육 및 연구 연계 계획

- 본 “해양플랜트 핵심기자재 창의 설계인력양성 “ 사업을 통해 산업체 관련 연구를 수행하며 관련 연구 수행시에 참여대학원생들을 포함하여 연구함으로써 연구와 교육이 동시에 이루어지게 하는 효율적 방안을 계획하고 있다.
- 지난 3년간 수행한 지역 산업체와의 연구 과제는 이들을 수행한 후 보고서만으로 마무리함으로써 참여 대학원생들의 교육만 되는 과제들이 많았으나 향후에는 산업체 관련 연구를 수주하여 사업팀 내의 대학원생을 과제에 참여시켜 교육을 수행하며 동시에 과제결과를 반드시 연구논문으로 작성하여 연구결과를 도출함으로써 교육과 연구를 긴밀히 연계하고자 한다.

교육 및 연구 연계 계획		
해양플랜트 기자재 연구 분야	연구 목표	관련 교과목
해양플랜트 기자재의 구조설계	• 해양구조물 강도해석 • 복합재료 구조해석	• 해양구조물 구조역학 • 유한요소법
해양에너지플랜트	• 해상풍력, 파력, 조류발전 • 핵심 터빈 설계 및 성능 해석 기술	• 유체역학 • 해양파 역학
유체 - 고체 상호작용 고려한 해양플랜트 기자재의 설계	• Riser/pipe line 설계	• 고체역학 • 유한요소법
해양플랜트용 ROV/AUV의 설계	• ROV/AUV 구조 및 제어 시스템 설계 • 드릴쉽 동적 제어	• 로봇공학 • 제어공학 • ROV설계공학

[그림 9-2] 본 사업팀의 교육 및 연구 연계 계획

○ 교육과 연구의 긴밀한 연계의 일환으로 산업체 연구과제와 교육내용 및 관련 연구를 다음과 같이 계획을 하고있다.

- 본 사업팀에서는 4개의 주요 기술 개발 목표(해양플랜트 기자재의 구조설계 및 구조안정성 평가 기술, 해양에너지플랜트(해상풍력, 파력, 조류발전 등) 핵심 터빈 설계 및 성능해석 기술, 해양플랜트용 ROV/AUV의 설계 및 강인한 동적 제어 기술, 유체-고체 상호작용을 고려한 해양플랜트 기자재의 설계 및 해석 기술)를 설정함. [“5.1. 연구역량 향상을 위한 비전” 참조] 지역 산업체와 협조하여 본 사업팀의 연구 목표와 상응하는 세부 연구과제를 도출함으로써 지역 산업체의 수요를 반영시킴과 동시에 참여대학원생의 전문성과 사업팀의 연구역량을 강화하고자 함.
- 산업체 연구과제를 성공적으로 수행하기 위해서는 본 사업팀이 소속되어 있는 본 사업팀 내 대학원의 관련 교과 과정의 교과목을 연구과제 참여 대학원생에게 충실히 교육시키고자 함.
- 현재 보유중인 각종 연구 장비를 원활히 이용할 수 있도록 실습 및 사전 OJT(On the Job Training) 교육을 실시할 예정임.

(3) 지역 산학협력을 통한 산업 기여(기술이전, 제품화 및 사업화 등) 실적 및 계획

■ 지역 산업 기여 실적 및 향후 목표

○ 지난 3년간 지역 산학 협력 과제를 통한 산업 기여는 수행한 과제에 비해 상대적으로 적은편이다. 전체 기술이전 건수는 3건이지만 6개월 이상의 기술이전 건수는 1건이다. 특히, 제품화 및 사업화 실적은 연구참여 기업을 통해 이룬 1건 뿐(지역 MT특성화 사업을 통한 (주)DSK의 수중추진체 판매, 1000만원)인 실정이다. 향후 기술이전 및 산학협력과제를 통한 참여 업체의 제품화 및 사업화 실적을 연차별로 다음과 같이 개선하고자 한다.

해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀	연도별 목표(건수 및 액수)						
	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차 (최종)
기술이전	1	1	2	3	3	3	4
액수(천원)	10,000	10,000	15,000	20,000	20,000	20,000	25,000
제품화 혹은 사업화	0	1	1	2	2	2	2

■ 지역 산학협력 강화를 위한 추진 전략



[그림 9-3] 지역 산학협력 강화를 위한 추진 전략

○ 지역 특화 산업과의 연계

- 본 사업팀의 소속기관인 한국해양대학교는 국가 해양산업의 중심지인 부산광역시에 위치해 있다. 동남권의 3지자체(부산광역시, 울산광역시, 경상남도)는 지식경제부가 선정하는 선도산업으로 “수송기계산업”과 “융합부품·소재산업”을 결정하였으며, 수송기계산업은 “해양플랜트 글로벌허브구축사업”, “그린카 오토벨트 구축사업”을 선도산업의 시범사업으로 결정하였다.
- 동남권에는 다수의 해양플랜트 기자재 관련 산업체가 있으므로, 산업체와의 상호 기술력 증대를 위해 협력할 수 있는 최적의 기반이 조성되어 있다.
- 동남권의 핵심 육성 산업과 연계하여 본 사업팀의 목표를 실현할 수 있으므로 궁극적으로 지역 발전에도 기여할 수 있는 계기가 될 것이다.

○ 산학협력가족회사 제도의 활용

- 한국해양대학교는 상시적·체계적 산학협력체제인 산학협력가족회사 제도를 구축하여 시행하고 있으며, 재학생의 실무능력 향상과 취업률 향상에 기여하고 있다. 현재 다수의 해양플랜트 기자재 관련 산업체와 가족회사 관계를 맺고 있다. 본 사업팀은 산학협력가족회사에 기술이전 및 기술지도를 통하여 지역 산업체의 기술력 발전에 기여할 수 있을 것이다. 또한 산학협력가족회사와의 공동장비 활용 및 공동연구 수행을 추진하여 상호 발전할 수 있는 기회를 도모할 것이다.
- 학부생 중심의 산학협력가족회사 제도 활용은 학부생의 전문성 결여로 인하여 현실적인 어려움이 존재한다. 그러므로 본 사업팀에서는 대학원생 중심의 산학협력가족회사와의 교류를 추진하고자 한다. 이 과정에서 대학원생의 실무능력 배양과 연구역량 향상을 도모할 수 있으며, 전문성을 갖춘 대학원생의 취업률 향상에도 기여할 수 있을 것이다.

○ 한국해양대학교 국가지원 사업과의 연계

- 한국해양대학교는 해양플랜트 R&D 특구를 조성중에 있으며, 현재 “해양플랜트 특성화대학 지원사업”과 “산학협력 선도대학(LINC) 육성사업”을 지원받고 있다. 현재 한국해양대학교에서 주관하는 사업과 본 사업팀이 주관하는 BK21플러스 사업을 연계시킴으로써 시너지 효과를 기대할 수 있다.

9.4 산학간 인적 및 물적 교류

(1) 최근 3년간 지역 산업체 및 중소기업과의 인적 및 물적 교류 실적

■ 산업체 및 중소기업과의 인적 및 물적 교류를 위한 한국해양대 여건

○ 대학의 발전목표 및 해양플랜트 기자재 사업팀과의 연계성

- ▶ 2012년 3월 취임한 제6대 총장의 공약 사항을 반영하여 대학의 장기적 목표인 비전을 “세계 최고의 글로벌해양특성화 대학” 으로 수정함.
- ▶ 비전 달성을 위한 대학의 주요 목표
 - 글로벌 해양 전문인력 양성
 - 세계적인 해양밸리 선도 연구대학
 - 지속 가능한 행·재정 자립기반 확보
- ▶ 대학의 발전목표 비전과 해양플랜트 기자재 사업팀의 산학협력 선도모델은 해양특성화라는 공통된 목표를 달성하기 위한 전략과 세부 추진과제를 진행하고 있으며, 해양플랜트 기자재 사업팀은 대학의 비전 달성을 위한 중요한 기여를 할 것임.

○ 지역의 해양플랜트 기자재 관련 산학협력 여건

- ▶ 한국해양대학이 속하는 동남권 지역에서는 동남권 선도산업의 특화분야로 해양플랜트 기자재를 선정하여 부산시 및 국가적으로 전략적으로 지원하고 있다. 이와 연관된 구체적인 내용은 다음과 같다.
- 동남권 선도산업의 특화분야

구분	통합기술청사진	신성장동력 비전	동남광역경제권
해양플랜트산업 특화분야	산업 : 조선해양	산업 : 수송시스템	선도산업 : 수송시스템
	대분류	대분류	특화분야
	고부가가치선, 차세대선박, 해양에너지/자원플랜트 해양레저선박	Green Car, 선박·해양시스템	해양플랜트 기자재

- 동남권 선도산업 분야와 전략산업의 연계

선도산업 분야	시범사업	특화분야	유망제품	전략산업연계
수송기계 산업	그린카 오토벨트 구축사업	그린카 핵심부품 및 모듈부품	· 그린카 모듈부품 및 차량개발 · 고효율 경량 및 전장부품 개발 · 고부가가치부품 및 소재개발	· 기계부품소재(부산) · 자동차, 조선해양(울산) · 지식기반기계(경남)
	해양플랜트 글로벌 허브구축 사업	해양플랜트 글로벌 허브구축	· Seawater Lift Pump Package · Fuel Gas Package · 해양플랜트 안전성 평가기술	· 기계부품소재(부산) · 자동차, 조선해양(울산) · 지식기반기계(경남)

■ 한국해양대학 차원의 산학간 교류 실적

본 사업팀이 포함된 기계에너지시스템공학부(기계공학과 대학원)를 포함하는 한국해양대학교 차원의 산학간 교류 실적은 다음과 같다.

○ 대학의 여건, 보유자원 및 특성화, 핵심역량 등에 근거한 산학협력 현황

▶ 해양플랜트 R&D특구 지정

- 조선해양플랜트 특화분야를 중심으로 공공기술 사업화 추진 및 산학연 네트워크 기반의 혁신 클러스트 구축
- 우수한 공공기술이 산학연 교류협력을 통해 사업화로 이어질 수 있도록 세부 사업 추진 (2개 분야 7개 세부사업)

▶ 부산 영도 동삼 혁신지구에 한국해양과학기술원, 한국해양수산연수원, 한국조선해양기자재연구원, 대우산학협력센터 등 해양관련 공공기관이 집결되어 해양 클러스트가 조성되고 있음

▶ 혁신지구 내 한국해양대학교 제2캠퍼스 조성하여 이러한 해양 클러스트를 적극 활용한 산학연계 교육 및 R&D 인프라 구축, 산학협력 활성화 기반 구축

▶ 한국해양대학교는 해양플랜트 관련 산업체와의 산학협력 네트워크 구축을 위한 우수한 교수진, 연구소, 센터를 보유하고 있으며, 가족회사 234개와 MOU 체결



[그림 9-4] 한국해양대학교 해양플랜트 R&D특구 및 해양클러스트 구축

■ 사업팀과의 산학간 교류 실적

본 사업팀과의 산학간 교류 실적은 해양플랜트 핵심기자재 창의 설계인력양성 사업팀이 속한 공과대학의 산학간 교류 실적과 본 사업팀이 속한 기계에너지시스템공학부(기계공학과)의 산학간 교류 실적으로 나눌 수 있다.

○ 공과대학의 산학간 교류 실적

- ▶ 공과대학 및 산업기술연구소(소장 최형식)는 지역 기업체들과 산학협력을 위한 MOU를 2011년 및 2012년에 맺어왔다. 현재까지 공과대학 및 산업기술연구소 차원에서 체결한 MOU는 총 34건이다. 그 자료는 아래의 표와 같다.

협약일	업체명	대표자	협력기관
2011.09.05	(주)시공테크	박기석	공대
2011.09.05	(주)지엑스	정재민	“
2012.02.21	나우비지니스	정명균	“
2012.02.21	금호마린테크(주)	백운식	“
2012.02.21	주식회사 박스코	김호성	“
2012.02.21	(주)동화뉴텍	김강희	“
2012.02.21	(주)마린소프트	이재인	“
2012.02.21	(주)금하네이벌텍	양향권	“
2012.02.21	(주)신동디지텍	장철순	“
2012.02.21	현대라이프보트(주)	진양우	“
2012.02.21	주식회사 동현씨스텍	함연재	“
2012.02.21	한성웰텍(주)	서정도	“
2012.02.21	(주)솔라비	안익태	“
2012.02.21	한신전자(주)	최병재	“
2012.02.21	리노공업(주)	이채윤	“
2012.02.21	(주)클레버로직	최영민	“
2012.02.21	(주)엔스케어	임혁	“
2012.02.21	(주)빈크	김동건	“
2012.02.21	(주)뷰아이텍	권혁제	“
2012.02.21	바다중공업(주)	문경환	“
2012.12.13	(주)케이에스인터렉티브	강민성	“
2012.12.13	(주)하이텍정보시스템	최명학	“
2012.12.13	(주)오스코나	안승문	“
2012.12.13	(주)포에버정보	안정아	“
2012.12.13	(주)부산엔터콘텐츠그룹	권태형	“
2012.12.13	아이리얼(주)	이명근	“
2012.12.13	우원정보기술(주)	박성진	“
2012.12.13	주식회사 피코	한종석	“
2012.12.13	(주)일아아이티	정성현	“
2012.12.13	(주)바물	배규범	“
2012.12.13	(주)나드소프트	박지규	“
2012.12.13	(주)보강하이텍	박성원	“
2012.12.13	(주)에스알씨	박년수	“
2012.12.13	이티엘(주)	황영우	“

○ 기계에너지시스템공학부와 산학간 교류 실적

- ▶ 기계에너지시스템공학부에서도 자체적으로 지역 기업체들과 산학협력을 위한 MOU를 2011년과 2012년에 맺어왔다. 현재까지 소속학부에서는 총 20개의 산학협력회사와 MOU를 체결하였다.

번호	회사명	대표자	학부(과)
1	(주)신원미크론	이승호	기계에너지시스템공학부
2	케이알엔지니어링(주)	목형열	기계에너지시스템공학부
3	대원열관(주)	송영호	기계에너지시스템공학부
4	삼진엔지니어링	정종희	기계에너지시스템공학부
5	(주)정호산업	김재국	기계에너지시스템공학부
6	소나테크(주)	박승수	기계에너지시스템공학부
7	부영CST(주)	최동준	기계에너지시스템공학부
8	(주)피코	오순영	기계에너지시스템공학부
9	(주)화신볼트산업	정순원	기계에너지시스템공학부
10	(주)페스코	김재수	기계에너지시스템공학부
11	두익엔텍	김성자	기계에너지시스템공학부
12	(주)호승기업	양호찬	기계에너지시스템공학부
13	(주)마이텍	박말용	기계에너지시스템공학부
14	신라이엔티(주)	방수일	기계에너지시스템공학부
15	일신엔지니어링(주)	조정제	기계에너지시스템공학부
16	(주)케이티마린	박옥열	기계에너지시스템공학부
17	선진명관	강종성	기계에너지시스템공학부
18	호두공업	이해룡	기계에너지시스템공학부
19	홀루테크(주)	강남식	기계에너지시스템공학부
20	(주)씨엠지테크윈	최상용	기계에너지시스템공학부

(2) 인적 및 물적 교류의 향후 7년간의 계획

■ 산학협력 활성화에 대한 사업팀의 강점과 약점

○ 대학의 강점

- ▶ 한국해양대학교는 동남권역에 위치한 해양분야 특성화 유일의 국립대학임.
- 동남권역에 있는 해양플랜트 분야 산업체 임직원들의 상당수가 한국해양대 졸업생이 포진하고 있으며 이와같은 자원들을 활용하여 지속적인 산학협력을 추진하여 왔음.
 - 해양 특성화분야 대형국책사업, 즉 누리사업, 선도산업 인재양성사업 등을 유치하여 성공적으로 사업을 수행함으로써 해양분야 산학협력을 위한 기반이 양호함.
- ▶ 한국해양대학교 글로벌선도 해양플랜트 인재양성사업을 통해 추진해 온 산학협력 성과 실적을 LINC사업으로 승계하여 산학협력 활성화 단계에 있음.
- ▶ 세계 최고의 글로벌 해양특성화 대학 달성을 위해 해양 특성화 교육/연구 종합대학을 지향하고, 선진 해양강국을 주도할 글로벌 전문 인력 양성의 대학의 중장기 발전계획 추진전략은 해양플랜트 기자재 사업팀의 비전 및 목표와 잘 일치함.

- ▶ 최근 3년간 졸업생들의 지역별 취업자 현황에 의하면 동남권(부산, 울산, 경남) 취업자 수는 1,255명으로 전체 취업자의 48.8%를 차지하였으며, 동남권 지역은 해양플랜트 산업 분야의 지역 특성화 기반이 아주 우수함.
- ▶ 부산 영도 동삼 혁신지구에 한국해양과학기술원, 한국해양수산연수원, 한국조선해양기자재연구원, 대우산학협력센터 등 해양관련 공공기관이 집결되어 해양 클러스트가 조성되고 있음.
- ▶ 혁신지구 내 한국해양대학교 제2캠퍼스 조성하여 이러한 해양 클러스트를 적극 활용한 산학연계 교육 및 R&D 인프라 구축, 산학협력 활성화 기반 구축

○ 대학의 약점

- ▶ 동남권 해양플랜트 기자재 산업체 및 유관기관과 적극적으로 산학협력 기반 구축을 강화하고 있으며, 산업체에서는 한국해양대학교의 학생들 취업을 적극적으로 원하고 있지만, 졸업생들의 대기업 선호 때문에 양성된 인력의 지역취업이 약함.
- ▶ 산학협력성과, 즉 산업체의 R&D지원 및 상품화실적이 상대적으로 미미함.
 - 조선해양 분야의 R&D영역이 대형 프로젝트이기 때문에 상대적으로 기업지원 부족
 - 지역 중소기업, 특히 부산지역 중소 기자재산업체와 연계된 활동을 통하여 공용장비 활용, 애로기술 해결을 위한 센터를 설치/운영함.

■ 산학협력의 약점 해소를 위한 방향 및 향후 계획

○ 동남권 해양플랜트 기자재 우수 산업체와 본 사업팀 졸업생들의 지역 취업을 권장

○ 산학협력 성과, 즉 산업체의 R&D지원 및 상품화 실적의 향상

- ▶ 조선해양 분야의 R&D영역이 대형 프로젝트이기 때문에 상대적으로 기업지원 부족하나 이러한 문제를 해결하여 지역산업체와의 해양플랜트 핵심 기자재의 연구개발에 초점을 맞춤.
- ▶ 지역 중소기업, 특히 부산지역 중소 해양플랜트 기자재산업체와 긴밀한 산학협력을 위한 MOU 체결
- ▶ 본 사업팀 참여교수인 최형식 교수가 소장으로 있는 한국해양대학교 산업기술연구소는 “산학협력 114 원스톱 서비스”를 운영 중임. 이를 통해 산업체의 기술 애로사항이나 신기술 개발, 산학연 공동연구 및 기술 교류, 기업체의 구인 인력 상담 등이 발생할 때 기업과 관련 전공 분야 교수 및 연구원들이 쉽게 접촉할 수 있음. 본 사업팀에서는 이 서비스를 통해서 산업체에서 당면한 과제를 참여교수의 전문지식을 활용하여 해결할 수 있도록 기술이전 및 기술지도할 예정임.
- ▶ 산학 공동연구를 통하여 참여교수의 연구역량 강화뿐만 아니라, 차세대 해양플랜트 기자재 산업을 이끌어 나갈 우수한 인력 양성을 기대함.
- ▶ 산학연 협력협의회를 통한 공용장비 활용
 - 산학협력가족회사에서 본 사업팀과 대학의 장비를 활용하여 신기술을 개발할 수 있도록 지원
 - 본 사업팀에서도 산학협력가족회사의 장비를 활용함으로써 연구비용을 절감하고 본 사업팀의 기술 역량 강화

○ 참여 대학원생의 참여 산업체 현장 실습을 실시하여 현장에 대한 적응력 배양

- ▶ 산학협력가족회사 제도를 활용하여 대학원생에게 현장 실습 및 견학을 통한 분야별 최신 기술 습득 기회 제공
- ▶ 해양플랜트 기자재 관련 현장 실습 및 견학을 통한 관련 핵심 기술에 관한 견문 확대
- ▶ 산업체 기술전문가를 대상으로 한 석·박사 학위과정을 적극 홍보하여 이론적 지식 습득 기회 제공
- ▶ 해양플랜트 기자재에 대한 전문적인 지식과 현장 감각을 겸비한 고급 인력을 배출함으로써 취업률 향상에도 기여

○ 산업체 전문가 활용을 통한 참여연구인력의 실무 설계 능력 강화

- ▶ 산학협력가족회사로부터 전문가를 초청하여 세미나를 개최함으로써 현장에서 당면하고 있는 과제와 실무에 적용되고 있는 최신 기술 동향을 파악할 수 있는 기회를 제공
- ▶ 참여대학원생의 학위논문 심사위원으로 현장 전문가를 위촉하여 실용적인 연구 수행 유도

○ 인적 및 물적 교류에 대한 향후 목표

- ▶ 향후 7년간 산학협력에 부족한 부분을 보완하며 인적 및 물적 교류를 활성화하기 위한 목표 수립

해양플랜트 핵심 기자재 창의 설계 인력양성 사업팀	연도별 목표(건수 및 액수)							
	작년	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차 (최종)
공용장비활용	0	2	2	2	3	3	3	3
산업체전문가 활용교육	0	3	3	4	4	4	5	5
현장 실습 및 견학	0	5	5	5	5	5	5	5
기계공학과와의 산학연 협력MOU 건수	10	12	12	12	12	12	12	12

Ⅲ 사업비 집행 계획

1 사업비 집행 계획(1~7차년도)

(단위 : 천원)

항목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	계
대학원생 연구장학금	154,560	154,560	154,560	157,920	157,920	157,920	157,920	1,095,360
신진연구인 력 지원비	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	210,000
국제화지원 비	79,600	79,600	79,600	79,600	79,600	79,600	79,600	557,200
사업팀 운영비	29,840	29,840	29,840	26,480	26,480	26,480	26,480	195,440
간접비	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	42,000
합 계	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	2,100,000