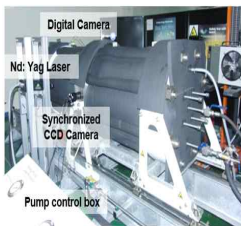
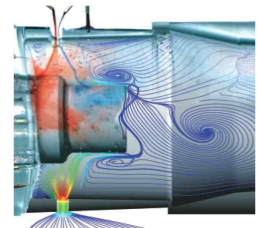
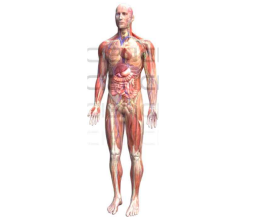
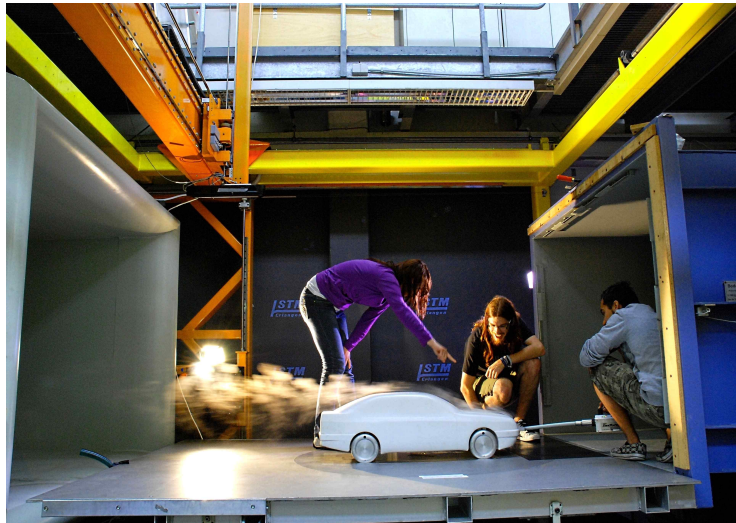
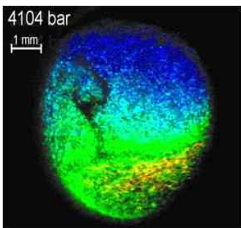


독일 에어랑엔-뉘른베르크 프리드리히 알렉산더 대학교 유체역학연구소 부산지사

(Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg LSTM Busan)

Lehrstuhl für Strömungsmechanik

(Institute of Fluid Mechanics)



Prof. Dr. Antonio Delgado(Coordinator)

안토니오 델가도 교수

FAU 유체역학연구소 설립 개요

□ 사업개요

- 근거 : 「경제자유구역 지정 및 운영에 관한 특별법」
- 위치 : 부산시 강서구 과학산단1로60번길 31(부산TP 내)
- 규모 : 43명(운영위원 5, 연구교수 7, 석·박사과정 26, 행정 5)
- 사업기간 : 2018 ~

□ 추진경과

- '15.12. : FAU 유체역학연구소 설립 MOU체결(시↔FAU↔경자청)
- '17. 3. : 산업부 전문가 심사결과 “적합” 통보
- '17.12. : FAU 유체역학연구소 부산지사 설립·실행협약서 체결
- '18. 4. : 부산지사 비영리법인登記 완료('18.4.6)

□ 향후계획

- '18. 9. : 부산지사 개소식 개최('18.9.17.예정)

□ 연구분야 : 에너지, 자동차, 항공, 의·약학, 식품공학, 환경

- 마이크로 및 나노 유체 메카닉, 기술 도구 및 유체-구조 상호 작용
- 공기 역학 및 진동흐름, 다상 및 거품 흐름, 생물·지질 및 해양 흐름, 생화학, 화학 반응을 통한 흐름
- 열(생체) 유체 동적 과정을 포함한 질량 및 열 에너지의 전달
- 생물학적 및 비생물적 물질의 고합처리 및 비열처리
- 플라즈마, 초음파 및 전기장을 포함한 다중 물리적 공정
- 연소, 수송에너지 및 코팅기술
- 해수담수화 기술을 포함한 환경 및 폐수 기술
- 고령화 사회를 고려한 영양학, 생명과학 및 식품
- 생물공학, 해양생물 공학, 인류 생물학, 의료 기술을 포함한 제약 기술 및 의학

□ 운영위원



Prof. Dr.-Ing. Antonio Delgado :
독일 FAU LSTME 소장, 부산지사장 (FAU LSTME)



Prof. Dr.-Ing. Man-gi Cho :
생명 공학 전임 교수 (동서대, 부산)



Prof. Dr.-Ing. Jovan Jovanovic :
난류 유체역학 특별 교수 (FAU LSTME)



Prof. Dr.-Ing. Cornelia Rauh :
“수치 시뮬레이션” 그룹장 (FAU LSTME)
겸임 : 식품생명공학, 식품가공공학 전임교수 (TU Berlin)



Prof. Dr.-Ing. Andreas Wierschem :
고압 열 유체역학과 유동학 교수 (FAU LSTME)

독일 에어랑엔-뉘른베르크 프리드리히 알렉산더 대학교 유체역학연구소
(Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg LSTM)
Lehrstuhl für Strömungsmechanik
(Institute of Fluid Mechanics)

가. 본원 운영 현황

□ 조직도

FAU Erlangen의 유체역학 연구소 (LSTME, Lehrstuhl fuer Stroemungsmechanik in Erlangen)의 조직 구성은 그림 1에 나타난 바와 같음.



그림 1. 에어랑엔 대학교 유체역학 연구소의 조직도

□ 연구소 현황

○ 학교 현황

□ 프리드리히-알렉산더 대학교 에어랑엔-뉘른베르크¹⁾ (FAU Erlangen)는 1743년 설립된 독일 국립대학교으로, 독일 대학들 중에서 상위 10위권 안에 드는 대학임 (그림 2). 2016년 가을/겨울 학기에는 4만명 이상의 학생이 등록 하였음.

□ 2016년 에는 제 3자금 재정이 1억 8천만 유로를 상회 하였음. FAU Erlangen은 총 다섯 개의 학부로 구성, LSTME는 그 중 공학 학부의 한 구성원임. LSTME는 화학 생명공학 학부 산하의 한 연구소로 공학 학부의 연구와 교육을 담당하고 있음²⁾.

□ 현재 공학 학부에는 10,455 명 이상의 학생들 ³⁾ 이 수학 중임. 특히 저희 화학 생명공학 학부⁴⁾ 독일 전체 화학생명 공학 대학들 중에서 순위 2위를 자리매김 하였음.



그림 2. 프리드리히 알렉산더 에어랑엔-뉘른베르크 대학교 전경

1) <https://www.fau.eu/>

2) <http://www.tf.fau.eu/studying/>

3) <https://www.fau.de/2014/10/news/panorama/neuer-rekord-zum-wintersemester/>

4) http://www.cbi.uni-erlangen.de/index_en.shtml

○ 연구소 현황

□ 유체역학 연구소는 독일 대학 순위 10위 안에 들어가는 공과대학 내 유체역학 연구소로서 본 연구소는 자연과학, 의학 그리고 화학 공정 공학에서 물질, 운동량, 에너지 전달 분야를 연구하는 연구소임.

□ 유체역학은 자연과학과 공학의 융합학문이며 수학 및 정보학을 기본으로 하여 의학, 생물학 등의 분야에 응용이 되고 있으며 이와 더불어 생물 공학, 의학, 약학 공정에서 자동화 부분을 연구하고 있음. 본 연구소는 매년 40명 이상의 학사 및 석사 과정생에게 화학생명공학, 생명과학공학, 화학공학, 기계공학, 에너지 기술, 재료 및 공정 공학, 컴퓨터 공학, 의학 공학 분야에 강의를 하고 있음.

□ 2007년부터 German Universities Excellence Initiative 독일 정부 사업의 참여하여 이 사업에서 첨단 연구 및 우수 연구원을 양성하고 있으며 이 프로그램을 통하여 최우수상을 수상하였음.

○ 연구 분야

□ 대학 내에서 LSTME는 자연 현상, 의학, 기술 공정 분야에서의 질량, 운동량 그리고 에너지 수송에 관한 연구와 교육에 전념하고 있음. LSTME는 유체 역학을 응용 수학과 정보과학을 포함한 자연과학과 공학의 교차학문 분야로 간주하여, 특히 약학, 의학, 인체 생물학의 적용에 많은 관심을 갖고 있음.

□ 연구소는 11개의 다른 분야로 구성되어 있으며, 각각의 분야는 생명공학 기술의 자동화, 약학과 의학 공학을 두 번째 교차 학문 분야로 포괄하는 여러 개의 연구 주제에 중점을 두고 있음.

1. 의학 및 생명공학에서 유체의 공정 자동화
2. 나노 유체 역학
3. 응용 광학기술
4. 컴퓨터 과학 기술
5. 유체 역학 및 난류
6. 화학 반응 공학에서의 유체역학

7. 소리 역동학
8. EAM and SAOT
9. 고압 유체 역학 및 점성학
10. 수치해석
11. 공정유체역학 및 유체 기계, 연소공학

○ 연구원 수 : 교수 4명 연구원 60명으로 구성된 대규모 연구소이다.

○ 그 밖에, LSTME는 학사와 석사 과정 프로그램 - 화학 생명공학, 생명공학, 기계공학, 에너지 기술공학, 신소재 공학, 컴퓨터 공학, 의학 공학 - 에서 40여개 이상의 강좌를 개설하고 있음. LSTME는 개설된 강좌들을 통해 유체 역학의 기초적인 부분부터 교차 학문에 이르는 적용 까지를 모두 다룸. 또한, 생명공학 기술의 자동화와 의학 공학에 관해서도 추가적인 강좌들을 개설하고 있음.

○ LSTME는 2007년 이래 독일의 우수대학 육성 정책 (the German Universities Excellence Initiative) 에 참여 중임. 독일 연방 정부 산하의 교육 연구부와 독일 연구 기금이 주관하는 우수대학 육성 정책은 “연구에 관해 국제적인 차원에서의 협력 강화와 독일의 우수대학들에 국제적인 관심을 고취하기 위해 최첨단의 연구 산업 육성, 학계에서의 유능한 젊은 인재 양성, 학계와 연구 기관과의 긴밀한 협력”을 목표로 명시하고 있음. 이 우수대학 육성 정책 중에서 FAU 에어랑엔은 Cluster of Excellence Advanced Materials (EAM) 과 Erlangen Graduate School on Advanced Optical Technologies (SAOT) 의 두 가지 과제에 참여함(그림 1). LSTME는 연구와 교수 활동으로 이 두 가지 육성 정책 모두에 참여하고 있으며 이 계획안의 기획자인 Antonio Delgado 교수는 현재 LSTME의 연구소장으로서 이 두 가지 우수 육성 정책의 선임 연구원으로 선출되었음.

○ LSTME는 또한 FAU Erlangen에서 공학 학부와 컴퓨터 과학기술 센터와 함께 학부 간의 교류에 참여하고 있음(그림 1).

○ LSTME는 2009년 이래 한국에서 여러 가지 개발, 연구, 교육 활동에 참여하고 있음. 그 중에서도 LSTME는 서울 대학교의 한중훈 교수가 이끌고 엔지니어링개발연구센터 (EDRC)에 관해 산업 통상 자원부와 협력 관계에 있음.

그림 3. 산업 통상 자원부 (MOTIE)의 EDRC사업의 협력 파트너들, LSTM이 한국에서 개발과 연구활동에 참여하는 예

나. 본원과 타 기관 간의 네트워크 구축 및 협력 현황

□ 독일 및 국제적 LSTME의 산업 파트너를 포함하는 국제 연구 그룹 간의 협업 현황

○ LSTME FAU LSTME 에서 계획한 기술 개발 및 연구 분야와 관련된 도전적 과제는 LSTME에서 이용할 수 있는 탄탄한 다 학제적 연구 그룹의 도움이 있어야만 가능함. 이를 통한 LSTME FAU LSTME에의 기술력 이전은 것은 남한 사회와 산업에 막대한 이익 창출을 가져다 줄 것으로 기대됨. 물론 한국 연구 기관과 대학에 이미 기반을 둔 선도적 연구 그룹의 적극적 참여를 유도하는 것은 LSTME FAU LSTME 의 주요 과제 중 하나임. 그들과의 집중적인 논의를 통해 연구 전략 수립, 한국과 독일 산업계의 공동의 사업 계획 또는 직접적인 협력관계 설정을 위한 적절한 바탕을 형성할 것임.

○ LSTME은 국내외적으로 탄탄하게 설립되어 있음. 또한, LSTME은 특수 분야의 전문

가와 오랜 경험을 - 산업계 인력 특수 교육, 파생 기업 설립, 네트워킹, 노하우 전수, 신흥 분야 구축, 산업 현장에서의 문제 해결 능력까지- 갖고 있음. 이 전문성은 LSTME Ü FAU LSTME에서도 접근 가능할 것이며 여러 산업체들이 한국을 주목하게 할 만한 핵심 역량을 키울것 임.

○ 다음의 표들은 기존의 국내외 협력 기관인 대학교와 산업 파트너들을 전체적으로 보여줌.

○ 협력 관계에 있는 독일 연구 그룹 및 협력 분야

견고한 협력 관계에 있는 독일 연구 그룹들	협력 분야
Prof. Dr. Th. Becker, TU München	식품공정의 자동화; 생물적 비생물적 복합 구조에서의 열 유체 역학적 전달 공정의 예측; 선진 이미지 처리 공정
Dr. R. Miller, Max-Planck-Institute für Kolloid- und Grenzflächenforschung 콜로이드와 계면에 관한 막스 플랑크 연구소	의약학적, 생물공학적인 물질의 분산시스템과 표면장력에 의한 전달 공정에 대한 모델링과 시뮬레이션
Prof. Dr. Knorr, TU Berlin	고압, 플라즈마 처리와 음 열처리 같은 식품과 생명 공학적 공법의 실현화
Prof. Dr. J. Hinrichs, Universität Hohenheim	단백질과 향기 방출에 의한 냄새의 영향력
Prof. Dr. U. Kulozik, TU München	생명 공학 시스템의 안정화 및 한 세대 동안의 전달 공정; 단백질 형태
Prof. Dr. N. Willenbacher, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	유동학의 성질이 의료 전달 공정에 미치는 영향; 제약 및 생명 공학 물질
Prof. Dr. Dr. Peter Schieberle, Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA)	복합적인 식품 및 생명 공학구조들의 시공간적 고해상도 출력이 가능한 새로운 마이크로 단층 촬영 시스템
Prof. Dr. U. Rude, FAU Erlangen	래티스 볼츠만 코드 'Walberla'를 이용한 물질, 운동량, 에너지 전달에 관한 고성능 컴퓨팅
Dr. Volker Heinz, Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik (DIL)	식품 및 의약품의 구강 내 섭취 과정에서 일어나는 지각에 관한 화학적 반응의 영향
Prof. Dr. Jens-Peter Majschak Fraunhofer-Anwendungszentrum für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik Dresden	고압, 플라즈마, 펄스 전기장, 음 가열을 포함, 생체 물질을 이용한 응급 치료 방법론
Dr. Oliver Schlüter, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V. (ATB)	의료, 제약과 식품에 관한 위생학적 설계 제작
Prof. Dr. Bernd Hitzmann, Universität Hohenheim	생명 공학 응용을 위한 새로운 광학 형광 진단 시스템
Prof. Dr. Fredi Schwägele, Max-Rubner-Institut (MRI)	생명공학 공정의 모델링, 시뮬레이션, 예측 및 최적화를 위한 고급 알고리즘
	검증된 기준 방법과 인간의 감각

Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel	
Dr. Heinar Schmidt, Universität Bayreuth	비 침습적 조직의 품질 변수 결정을 위한 파장 선택적 라만 분광기
Dr. Hubert Diepolder, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)	위생학 기획 및 HACCP 과 법정 규정
Prof. Dr. O. Friedrich, FAU Erlangen	고압의 의학 분야에의 적용 형광 현미경 사용; 생체 유동학
Prof. Dr. A. Dörfler, FAU Erlangen	의료 진단 시스템; 의료 정보 관리; 동맥류에 대한 임상 연구
Prof. Dr. Thomas Hirth, Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB	인공 장기, 생명 공학 및 식품 공정의 에너지 효율; 정보 기반의 공정 제어 전략
Prof. Dr. E. Weidner, Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT	신기술 친환경에너지 자원; 고압 공정에서의 전달 현상; 메탄 하이드레이트 연구
Prof. Dr. H.-Ch. Langowski, Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV	작은 층과 장벽의 기능; 인간의 지각
Prof. Dr. A. Leder, Universität Rostock	생체 공학 시스템에서 물질 및 운동량 전달; 최신의 유동 시각화 기법
Prof. Dr. B. Ruck, Karlsruhe Institute of Technology	유동성 물질 전달 공간의 레이저 기반 감지
Prof. Dr. Bettina Frohnepfel Karlsruhe Institute of Technology	점성 항력 감소; 유동성 있는 비생물적 물질의 초기 난류 거동
Prof. Dr.-Ing.habil. Suad Jakirlic TU Darmstadt	난류 모델링
Prof. Dr.-Ing.habil. Michael Breuer HS University Hamburg	대형 생명 공학실에서의 난류 시뮬레이션
Dr. R. Costa, FAU Erlangen	생체 재료 유동학
Prof. Dr. R. Buchholz, FAU Erlangen	세포 유동학; 세포의 로딩 한계
Prof. Dr. H. Briesen, TU München	조류의 로딩 한계
Prof. Dr. C. Streb, U Ulm	새로운 재료에 관한 유동학
Prof. Dr. H. Uecker, U Oldenburg	막 유동, 비선형 시스템
Prof. Dr. N. Aksel, U Bayreuth	막 유동, 유체 불안정성
Prof. Dr. I. Rehberg, U Bayreuth	입자상 유체
Dr. J. Hansmann, Fraunhofer-Institut, Würzburg	세포와 조직의 유동학
Prof. Dr. Wolfgang Peukert, FAU Erlangen,	나노 입자의 생성
Prof. Dr. Christian Wagner, Saarland University	랩 온 어 칩, 생물 유동

○ 협력 관계에 있는 한국 연구 그룹 및 협력 분야

협력 관계에 있는 한국의 주요 연구 그룹들	협력 분야
Prof. Chonghun Han, 서울대학교 한종훈 교수	EDRC, 기술 연구 및 개발
Prof. Jae Hyun Cho, 서울대학교 조재현 교수	기술 개발; 효율적인 에너지 보일러
Prof. HeeChang Lim, 부산대학교 임희창 교수	친 환경 에너지; 풍력 에너지 변환기
Prof. Changwan Hong, 부산대학교	

홍창환 교수 Prof. Jaeho Kim	
김재호 교수 Prof. Jae-kun Koo, 군산대학교	생물 반응 장치 와 식품 공학
구재근 교수 Prof. Chul-min Kim, Pusan National university, Busan	기능성 소재와 함께 노화방지연구
김철민 교수, 부산대학교 Prof. Do-Young Kang, Dong-A University	핵의학
강도영 교수, 동아대학교 PhD. SE-Joon Kim, KIGAM (Korea Institute of Geoscience and Mineral Resource)	가스하이드레이트복구; 환경 기술적 하이드레이트의 사용
김세준 박사 PhD. Jee-youn Hwang NFRDI	어병 바이러스
황지윤 박사 Prof. Do-Hyung Lee, PKNU, Busan	친 환경 연소 기술
이도형 교수 Dr. Ju-Dong Lee, Korea Institute of Industrial Technology	가스 하이드레이트
이주동 박사 (KITECH) Dr. Chang Jun Lee, PKNU, Busan	가스 하이드레이트
이창준 박사 Prof. Foluso Ladeinde, State University of New York, Songdo, Korea	풍력 에너지
PhD. Jae-Woong Choi, Samsung Heavy Industries	해양 공학
최재웅 박사, 삼성중공업 Ph D. Sunghee Jung, NFRDI(National Fisheries Research & Development Institute)	병리학과 해양 생명 공학
정성희 박사 Ph D, Du-Young Park, NRF(National Research Foundation of Korea)	국제 협력
박두영 박사 Ph D, Soon-Ro Cho, NRF(National Research Foundation of Korea)	국제 협력
조순로 박사 Ph D. Oung(Bruce) Park, DongHwa Entec	효율적인 에너지 이용; 열전달 공정
박웅 박사, 동화엔텍 Ph D. Seok-Jang Seo, DongHwa Entec	효율적인 에너지 이용; 열전달 공정
서석장 상무, 동화엔텍 Ph D. Chan-Hyo Bae, DongHwa Entec	효율적인 에너지 이용; 열전달 공정
배찬효 연구원, 동화엔텍 Ph D. Hang Sub URM, DSME(Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering)	해양 산업 기술
엄항섭 박사 Ph D. Mi-Sook Won, Korea Basic Science Institute	표면 과학

원미숙 박사, 기초과학연구원	
Ph D. Johng-Ihl Lee, SUNY KOREA(The State University of New York) 이종일 교수	기술과 사회
Prof. Hae Young Chung, Pusan National University 정혜영 교수, 부산대학교	계약품
Lee Sin U, Dong Won Scientific 이신우, 동원 과학	식품 기계 장치

○ 협력 관계에 있는 주요 국제 연구 그룹 및 협력 분야

협력 관계에 있는 주요 국제 연구 그룹들	협력 분야
Prof. Dr. Marc Hendrickx, University of Leuven (BEL)	효소의 고압 불활성화
Prof. Dr. Alain le Bail, University of Nantes (FRA)	음식과 바이오 기술의 부각한 방법, 에너지의 효율적인 냉각
Prof. Dr. Javier Rasó, University of Zaragoza (ESP)	펄스 전기장에서의 바이오 물질 처리
Prof. Dr. Peter Bradshaw, Stanford University (USA)	난류 모델링
Prof. Dr. Matthias Ihme, Stanford University (USA)	난류 시뮬레이션
Prof. Dr. Hassan Nagib, Illinois Institute of Technology (USA)	난류 측정
Prof. Dr. Mohamed Gad-el-Hak, Virginia Commonwealth University (USA)	마이크로와 나노 수준에서의 전달 공정; 새로운 유체 유동 기술
Prof. Dr. Kemal Hanjalic, Delft University of Technology (NLD)	난류 모델링
Dr. H.S.M. de Vries, University of Montpellier (FRA)	생물학적 물질 처리법 : 저온 플라즈마 처리, 펄스 전기장
Prof. Dr. R. Fenwick, European Association for Chemical and Molecular Sciences (UK)	인간의 지각: 구강 감각
Prof. P. Brocklehurst, University College of London (UK)	노인과 아동 연구; 영양 효과
Prof. O. Martin, University of Lleida, Lleida(Spain , ESP)	식품 가공에 대한 신기술: 최소 공정 생체물질; 식품의 특성
Prof. H. Sorenson, Kobenhans University(Denmark ,DNK)	알레르기: 생체 물질의 기능적 특성
Prof. S. Iannace, IMCB Italy (ITA)	박막의 차단성
Prof. G. Mensitieri, University UNINA(ITA)	박막에서의 전달 공정에 대한 모델링과 시뮬레이션
Prof. K. Grunert, Aarhus University(Denmark ,DNK)	식품 소비자의 선호도 연구
Dr. L. Ahrné, SIK Research (CHE)	위생적 설계: 에너지 효율 기술; 플라즈마 처리
Dr. F. Zuber, CTCPA France (FRA)	미생물학적 공정설계; 위생적 개념
Dr. J. Holah, Campden BRI (UK)	위생적 공정
Prof. Dr. M. Houska, FRIP Research (CZE)	바이오 물질과 식품을 위한 기술 도입
Prof. J. Gray, USAL U.K. (UK)	생명 공학 공정 개발; 실현성 검증; 노하우전달
Prof.N. Gontard, University Montpellier (FRA)	물질 전달 공정; 박막, 포장

Dr. P. Eisenberg, INTI (ARG)	나노 수준에서의 전달 공정
Prof. Dr. R. M. Siegoczyński, Warsaw University of Technology (POL)	고압에서의 재료 과학
Prof. Dr. V. Bontozoglou, University of Thessaly, Volos (GRC)	막 유동, 공명
Prof. Dr. M. G. Velarde, U Complutense, Madrid (ESP)	물질 전달; 파동; 흐름의 불안정성; 비선형 시스템
Prof. Dr. Juan M. Lopez, Arizona State University (USA)	생물적 계면활성 성분의 거동
Prof. Dr. Rainer Hollerbach, University of Leeds (UK)	낮은 프란트 넘버에서의 전달 공정

○ 주요 산업 협력 파트너 (독일, 전세계) 및 협력 분야

주요 산업 협력 파트너(독일, 전세계)	협력 분야
Abs production (cardio production GmbH)	소형 심장 펌프의 개발
Actiro GmbH & Co. KG	새로운 터보 기계; 환기 시스템
AgrarSystem GmbH	분산 공정; 수 처리
AKEMI chemische-technische Spezialfabrik GmbH	수정막
ANSYS	공학을 위한 난류 모델링
AREVA	에너지 효율 시스템; 공정 제어
AUDI AG - Volkswagen AG - Hella AG	신기술 다이오드 조명 시스템의 자동차 적용; 열처리
B. Laufenberg GmbH	박막 코팅 개발
Bayer Technology Services	약품생산공정; 작물에의 액적 증착 공정
Bionorica	백리향의 모노 테르핀 합성 이해; 의약품의 전달 공정
Boehringer Ingelheim	새로운 세대의 흡입기의 개발
Bosch-Rexroth	전달 공정의 측정
Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG	신기술 열처리 시스템
BSH Bosch Siemens Hausgeräte GmbH	(LSTM 에어랑엔과 함께) 유체 역학의 효율적 적용; 고 효율 환기 기구와 구동장치; 최적화된 음향 시스템; 비 침습적 광학 측정 기술
Dräger AG	의학 기기의 유량 측정
E. ON AG	혁신적인 이산화탄소 분리기술
E.ON Hanse Werk AG	바이오 오일 생산을 위한 광 생물 반응기
Ecolab	수 처리; 안전 식품; 건강한 환경
Excella	화학 공정 기술
FORTUM Finland	전달 시스템의 에너지 효율성; 유동 저항의 감소; 폴리머 첨가제
Geschmay GmbH	건조 직물 재료
Gottlieb-Weinmann	의학적 장치; 의학적 유동 측정
Huber	하수 처리 시스템; 새로운 필터링 기술
I&L Invest (Belgium)	식품 생산과 유통의 새로운 개념
Icimendue (Italy)	포장 시스템

ITW Automotive Pro. GmbH	유동 기계, 음향 및 열 시스템
KAMTEC GmbH	에너지 효율적인 개인 환경
Kennametal Shared Services GmbH	열전달 공정; 세라믹 생산 공정
KHS	충전 기술; 용기 전달 과정에서 파손 자동 인식; 이물질 검출
Koldsteril (Switzerland)	플라즈마의 기반 살균/ 멸균/ 표면처리 공정 개발
Kriwan	새로운 풍력 측정 시스템
KROHNE	유량 측정 시스템
Krones AG	공정 공학; 거품; 복합 유동 시스템의 전달; 이물질 검출
Kuchenmeister	식품의 친환경적 처리; 새로운 난방 시스템; 체적 세라믹 버너
Lohmann Therapie Systems	생물 의학적 코팅; 경피 의학 적용; 박막 경구 치료 시스템
Mars	생명 공학과 식품 가공 시스템의 최적화; 단백질 발포
Maschinenbau Biermann	실험 장치의 제조; 발포 시스템; 터보 기계 시험 설비; 새로운 버너 기술
NC Hyperbaric (Spain)	바이오 물질 및 식품의 고압 처리
Nestle AG	고체 식품의 구강감각; 노인들을 위한 식품, 유체 전달 공정
Norsk-Hydro AS	이상 유동의 전달
Numeca	물질, 운동량, 에너지 전달의 시뮬레이션을 위한 소프트웨어 코드 개발
Pfeiffer Vakuum	에너지 효율적인 터보 기계 개발
Presens	비행기 관독기 개발
Procordia (Sweden)	식품 가공의 최적화
Procter & Gamble	건강관리; 새로운 칫솔 시스템; 거품에 관한 연구; 약물 용기의 모델링
Schäffler AG	흐름 및 음향 측정
Schamel AG	고추냉이 식품의 가공 및 분석
Schott	태양 전지의 신기술 개발
Schwan Stabilo	건강식품에 적용하기 위한 유체의 안정화
Siemens Energy Solutions	친환경적 수소 기술의 개발; 하수 처리; 생명 공학 공정 제어
Siemens Healthcare	단층 촬영 성분의 마찰 공학; 진단 시스템; 디지털 데이터 처리
Struik (Netherlands)	
Südzucker	공정 기술; 설탕 추출 시 유동학적 효과
Sulzer-Pump Solution Germany GmbH	환경 적용을 위한 혁신적 펌프; 다상, 다성분 물질의 전달 공정
Tesa SE	새로운 코팅 기술: 작은 막의 불안정성; 새로운 기능의 필름
Unilever (Netherlands)	새로운 식품 가공; 구강 감각 예측
Vaillant	에너지 효율적인 새로운 보일러; 용적 세라믹 버너
Wacker Chemie	식품 방부제의 설계

○ 주요 산업 협력 파트너 (한국) 및 협력 분야

주요 산업 협력 파트너 (한국)	협력 분야
(주) 거제카이로스	조류에서 얻는 생체 활성제
AUDI Volkswagen Korea	FAU부산의 홍보 파트너
Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME)	가스화 화재 감지 시스템의 새로운 개발
DNDE in Korea	풍력 에너지의 새로운 적용
Dong-A Metal	산광기
DongHwa ENTEC	소형 열 교환기의 차세대 공학
FC Turbo Korea	터보 기계의 모델링 과 시뮬레이션
Oceanus	생체막 생성과 생체 부식을 포함한 일점 계류 공학
Samsung Heavy Industries	물에서 유적 검출 시스템 개발
Siemens Energy Solutions in Korea	풍력 발전 단지
Wacker Chemicals in Korea	새로운 생물학적 첨가물

다. 본원의 명성도 및 원천기술 보유 수준

1. 의학적 적용을 위한 건조분말 흡입기 개발 및 최적화 (Böhringer Ingelheim 사와 협력 연구)
2. 시베리아 극환경 내 러시아 고속열차 발열 관리 신법 (Siemens사와 협력연구)
3. 유리 용해 오븐을 위한 세라믹 용적 버너 (8여개의 산업체 파트너와 협력연구)
4. 로봇 이용 육류가공의 자동화 가공 체인 내 최소 공정
(Siemens, Rockwell, ABB Automation, WEB factory 및 BANNS Germany의 육류기술업체를 포함한 28여개의 선두적 산업체 개발 파트너와의 협력연구)
5. 우유 단백질의 제품 및 처리공정
(Nestlé, Univerlevel, Kraft Food, Hipp, Mars, Theo Müller, CFTurbo, Krüss, LS Instruments 및 Sinterphase 포함 26여개의 선두적 산업체 파트너와 협력 연구)
6. 지방함유량이 적은 음식에 대한 감각적 특성 예측
(BASF, Kraft Food, Milupa, Mars, Theo Mueller, Aroma Lab, Norevo 및 Hochland 포함 30여개의 선두적 산업체와 협력연구)
7. 응급의학에 사용되는 혈액 세포 손상 최소화를 위한 카테터 펌프의 최적화 (CardioBridge사와 협력연구)
8. 자동차 부품용 핀틀형 자동차 인젝터에 의해 생성된 스프레이의 최적화 (BMW사와 협업)
9. 초음파 진공 현상 수반 다층회로 코팅 최적화 (Atotech사와의 협력 연구)
10. 합성 제트에 의한 자동차 조명 냉각 최적화 (Audi사와 협력연구)

11. 에너지 절약을 위한 우수 역학 이용과 용적(다공성) 세라믹 버너의 제어 신법
(Kuchenmeister사와의 협력연구)
12. 디지털 이미지 처리를 통한 과일 품질 예측 (AgrarSystem사와의 협력연구)
13. 고압 처리 과정의 최적화를 위한 모델링 및 실험적 접근
(Siemens사 포함 6여개의 산업체 와 협력연구)
14. 안티솔벤트 침전을 통한 나노 입자 생성 (Bayer Technology Systems (BTS)사와의 협력연구)
15. 잎 표면 습윤 및 건조 최적화를 통한 농약 모델링, 시뮬레이션 및 효율 증대 기술
(Bayer Crops Science사와 협업)
16. 칫솔질 및 거품내기 시뮬레이션을 통한 치아세정 최적화 (Procter and Gamble 사와 협업)
17. 경피 패치의 최적화 코팅 공정 (Lohmann Thrapy Systems AG 사와 협력연구)
18. 조류 생물 반응 장치 내 빛 분배 최적화 (Schott사와의 협력 연구)
19. 사용자 편의 중심의 하수처리 시스템 플랜트 개발 (Siemens사 포함 6여개의 산업체 와 협력연구)
20. 입자 크기 및 농도 분포의 온라인 측정을 위한 광학 장치 디자인 (삼성중공업과의 협력연구)
21. 최적화된 화재 및 가스 안전 지도 소프트웨어의 개발 – 가스 유출점 및 오픈 패치 탐지기 포함.
(대우조선해양과 협력연구)
22. 고 에너지 효율 공기 통로 및 환풍장치 및 소음감소 흡입 후드 개발 (Bosch-Simens 사와 협력연구)
23. 모델링 및 시뮬레이션을 통한 다공성 장치 수소 고정 기술 신법 개발 (BMW사와 협력연구)

※ 기타 운영위원 논문 · 특허 등 세부사항 별첨 부록 참조

라. 향후 5년간 연구방향

구분	연구주제	비고
1차년도	씹거나 삼키는 것에 결함이 있는 사람들을 위한 음식 개발의 새로운 접근	
	가스하이드레이트 형성 및 해리 중 물질과 모멘텀 및 에너지 전달의 실시간 가시화	
	에너지 효율이 높은 중앙 분리형 모듈화 시스템	
	양조 등 발효 음료 분야에서의 공정 개발 및 유효성	
	경피 패치의 산업 코팅 공정 최적화	
2차년도	씹거나 삼키는 것에 결함이 있는 사람들을 위한 음식 개발의 새로운 접근	
	가스하이드레이트 형성 및 해리 중 물질과 모멘텀 및 에너지 전달의 실시간 가시화	
	미세유체의 생물 화학적 센서와 반응기로서의 광결정 광섬유(PCF) 생산 공정의 시뮬레이션 기반 최적화	
	세라믹을 이용한 용적형 연소를 기반으로 한 새로운 버너 기술	
	맞춤형 의술을 위한 최신화된 호흡기 시스템	
	동양 및 서양 식품 시스템의 이동-조화 패러다임 - 고압처리, 펄스 전기장, 플라즈마 처리, 로봇 보조 및 소형 프로세싱	
	사용하기 쉬운 분리형 물 세척 장치	
필름 코팅의 가상적 최적화		
3차년도	미세유체의 생물 화학적 센서와 반응기로서의 광결정 광섬유(PCF) 생산 공정의 시뮬레이션 기반 최적화	
	약물 및 식품의 새로운 배합을 위한 나노 입자의 산업적 생성에서의 난류의 영향성	
	지속적 난류의 사용에 의한 미세유체장치의 최적화	
	동맥경화의 의학적 치료를 위한 가상 전문가 지원 시스템	
	맞춤형 의술을 위한 최신화된 호흡기 시스템	
	젓산과의 공동 배양에 의한 해양 소재 및 맛 (풍미) 변형을 기반으로 한 새로운 식품 연구 개발	
	액체 약제 충전 및 식품에서 작은 외부 입자들의 실시간 검출	
	동양 및 서양 식품 시스템의 이동-조화 패러다임 - 고압처리, 펄스 전기장, 플라즈마 처리, 로봇 보조 및 소형 프로세싱	
	농작물에서의 물방울 낙하	
생물 공학 응용 분야와 관련된 미세조류 부하 한계		

구분	연구주제	비고
4차년도	세포 외 다당류 (EPS)의 항균/ 항바이러스 효과	
	최적화된 에너지 저장 시스템으로서의 가스하이드레이트	
	약물 및 식품의 새로운 배합을 위한 나노 입자의 산업적 생성에서의 난류의 영향성	
	지속적 난류의 사용에 의한 미세유체장치의 최적화	
	동맥경화의 의학적 치료를 위한 가상 전문가 지원 시스템	
	정상 및 병리학적 조건 하에서 심혈관 수송 과정에서의 난류	
	약학 및 식품 산업에서 가스하이드레이트 기반의 분리 방법	
	높은 레이놀즈 수에서 입자 운동 시작점에서의 침전층의 기하학적 구조 영향성	
	거대 / 미세조류 기반의 어류 사료	
	젖산과의 공동 배양에 의한 해양 소재 및 맛 (풍미) 변형을 기반으로 한 새로운 식품 연구 개발	
	동양 및 서양 식품 시스템의 이동-조화 패러다임 - 고압처리, 펄스 전기장, 플라즈마 처리, 로봇 보조 및 소형 프로세싱	
	납땀 용광로를 사용하여 제작 된 세계 수준의 열교환기에서의 생물 흡착 영향	
	적용 가능한 대체 음성 시스템 설계를 위한 접근	
	5차년도	광생물반응기의 최적화 설계
생물 공학 응용 분야와 관련된 미세조류 부하 한계		
지속적 난류 사용에 의한 최적화된 미세유체장치		
세포 외 다당류 (EPS)의 항균/ 항바이러스 효과		
최적화된 에너지 저장 시스템으로서의 가스하이드레이트		
정상 및 병리학적 조건 하에서 심혈관 수송 과정에서의 난류		
약학 및 식품 산업에서 가스하이드레이트 기반의 분리 방법		
점성학적 세포 특성에 대한 압 및 항압제의 영향에 대한 정량적 연구		
동질이상을 이용한 용해 및 결정체 성장의 유동학적 확인		
높은 레이놀즈 수에서 입자 운동 시작점에서의 침전층의 기하학적 구조 영향성		
거대 / 미세조류 기반의 어류 사료		
식품, 영양, 약학, 의료서비스, 건강에서 혁신적인 개인화된 제품을 위한 새로운 기술적 접근법으로서 구조적 거품		
납땀 용광로를 사용하여 제작 된 세계 수준의 열교환기에서의 생물 흡착 영향		
광생물반응기의 최적화 설계		
적용 가능한 대체 음성 시스템 설계를 위한 접근		
라식 수술에서 형체 보정의CFD 모델링		
지속적 난류 사용에 의한 최적화된 미세유체장치		

Thank You

