



물리학과 (박사) Department of Physics



광시스템공학과 (석사) Department of Optical Engineering

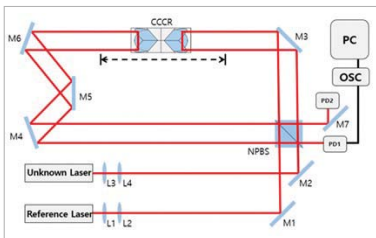
광시스템공학은 21세기에 급격하게 성장할 것으로 예상되는 광학관련 산업분야에서 핵심적 역할을 할 전문연구인력을 양성하기 위해 설립되었다. 전통적인 광학분야뿐만 아니라 전자, 기계, 전산, 의료 분야에서 많은 광학관련 전문인력을 필요로 하고 있고 이러한 수요에 대응하기 위해서 광학 분야를 중심으로 한 학제 간 연구개발 능력을 갖춘 인력 양성시스템이 절실히 요구된다.

광시스템공학과에서는 이를 위해 광학 관련 이론 및 실험 교육을 중심으로 공학적 응용 능력을 배양하기 위해 전자, 기계, 재료, 전산, 의료 분야의 관련 과목들을 개설하고 있다. 광학을 중심으로 이러한 분야의 전문지식을 체계적으로 교육받은 후에 산학협력에 관련된 연구능력을 갖추 수 있도록 교과과정을 구성하여 졸업 후 산업분야에서 즉시 능력을 발휘할 수 있도록 교육시킬 뿐만 아니라 첨단 산업분야의 특징인 빠른 기술변화에 쉽게 적응해서 뛰어난 연구개발 능력을 유지 할 수 있도록 한다.

이러한 인력 양성을 위해 광학관련 기본 교육을 위한 전자기학, 레이저분광학, 양자전자학, 비선형광학 과목들을 개설하고 있고, 실험 및 응용 능력을 배양시키기 위한 과목들로는 응용광학실험, 광학특강, 광학계설계, 광학계설계실습 등의 과목들을 개설하고 있다.

학과 교수 소개

성명	연구 분야
이태동	광계측
김규욱	레이저 설계 제작 및 응용
유재명	광학계 설계
이상훈	테라헤르츠 광과학
민정욱	광전자공학
김원근	나노 공정 및 나노포토닉스



연구실 : 광계측연구실

신평교육관 305호

담당교수 : 이태동

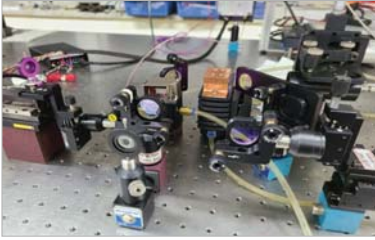
연락처 : 054-478-7774, tdlee@kumoh.ac.kr

연구실 소개

광계측연구실에서는 빛을 이용한 다양한 계측 방법 및 그 응용과 관련된 연구를 수행합니다. Scanning Michelson 간섭계에 기반하여 레이저 파장을 정밀하게 측정하는 파장측정계를 개발하였고, 이를 개선하고자 하는 연구를 비롯한 다양한 광 계측 연구들을 계획하고 있습니다.

주요 성과

마이켈슨 간섭계에 기반한 파장 측정계 구축과 성능평가 (2019~2020)



■ 연구실 : 레이저연구실

신평교육관 214호

■ 담당교수 : 김 규 옥

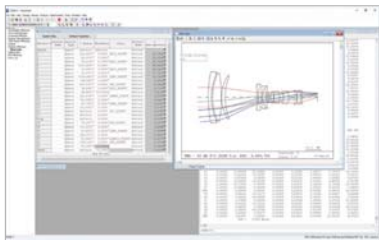
■ 연락처 : 054-478-7776, gukim@kumoh.ac.kr

연구실 소개

레이저연구실에서는 전자기학, 레이저광학, 비선형광학, 고체레이저, 의료용 레이저 분야를 기반으로 기초연구와 응용연구를 수행합니다. 레이저 비울방정식의 수치 해석과 열분석을 통한 열렌즈 효과를 분석하여 레이저 공진기를 설계하고 이를 바탕으로 레이저 공진기를 구성하여 출력 특성을 분석합니다. 최근에는 펄핑 레이저의 파장에 따른 레이저 공진기의 열 특성에 관한 연구를 진행하고 있습니다.

주요성과

- 효율향상을 위한 의료용 레이저 여기 그릇 설계
(중소기업청, 2020년 ~ 2020년)
- VOC 및 미세먼지 제거 기능을 가지는 오븐 청정 시스템 개발
(중소기업청, 2018년 ~ 2019년)
- 원거리 물체 크기/너비 측정기기 상용화를 위한 상품성 강화
(중소기업청, 2017년 ~ 2018년)
- 고효율 나노초 이하 1mJ이상의 MOPA 펄스 레이저용 부품 개발 및 상용화
(한국산업기술평가관리원, 2015년 ~ 2016년)



■ 연구실 : 기하광학연구실

신평교육관 206호

■ 담당교수 : 유 재 명

■ 연락처 : 054-478-7778, jmryu@kumoh.ac.kr

연구실 소개

기하광학연구실에서는 물리학의 한 분야인 광학에 대한 연구를 진행하고 있으며, DSLR 또는 휴대폰에 사용되는 카메라와 같은 전통적인 제품 외에도, 구체적으로 HUD (Head Up Display), HMD (Head Mount Display), LiDAR (Light Detection and Ranging), 지능형 head lamp, 어안렌즈 (Fish Eye Lens), 태양광 집광 광학계 및 초정밀 광학계 등의 산업계에서 많은 수요가 있는 제품에 적용되는 광학계 등에 대해 연구하고 있습니다. 이를 위하여 광학 및 응용 기술의 기반이 되는 기하광학, 파동광학, 전자기학, 박막광학 등의 물리학 분야의 학문을 공부합니다. 또한 광학 설계를 위해 다양한 컴퓨터 소프트웨어 (MATLAB, 엑셀VBA, CODEV, LightTools, Macro plus)를 사용하며, 이를 통해 광학계에 사용되는 렌즈 및 거울면의 형상, 광학 부품 간의 간격, 소재 등을 결정합니다. 결상 광학계 설계는 CODEV를 이용하며 조명 광학계 설계는 LightTools를 이용합니다. 이를 통해 조명계 및 결상 광학계에 특정 영역에서의 빛의 밝기 분포와 각 광학 부품에서의 빛의 경로를 계산해서 제품에 대한 빔 패턴, 광량 균일도, 해상력 등과 같은 광학 성능을 예측하고 분석합니다. 이러한 프로그램을 이용해 사용자의 요구 사항에 맞는 광학 렌즈를 설계하고 광학계를 구성하여 분석하고 평가하는 기술도 연구하고 있으며, 각종 programming 언어를 사용해서 광학계에 대한 민감도 계산을 기반으로한 공차 분석의 자동화 S/W도 개발하고 있습니다. 이를 활용한다면 다양한 응용 분야의 제품 설계를 할 수 있습니다.

주요성과

(국가 과제 실적, 최근 5년 이내, 총 7건)

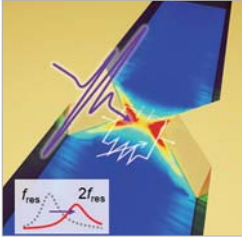
- E-모빌리티에 적용가능한 어안렌즈 360도 실시간 스마트모니터링 제품 개발 (한국연구재단, 2023)
- 라이다(LiDAR) 기반 장애물 감지가 가능한 차량 ADAS용 초소형 운전자 사각지역(BSD) 센서 개발 (재)구미전자정보기술원, 2021~2022)
- 반도체 결함 (10nm 이하) 검사장비용 자외선 렌즈모듈실장 성능평가 기술개발 (한국산업기술평가관리원, 2021~2024)
- 헤드마운트 디스플레이 광학계 지원용 초고속 광음향 기기 (한국연구재단, 2020~2025)
- HUD용 광학부품과 홀로그래픽 광학엔진 및 이를 적용한 차량 AR HUD 시스템 개발 (한국산업기술평가관리원, 2021~2023)
- 카메라 광학계를 활용한 광음향 효과에 관한 연구 (한국연구재단, 2018~2020)
- [중소]비구면 렌즈와 나노코팅 기술이 적용된 Cine 촬영용 교환렌즈 XEEN 개발 (중소기업청 (중소벤처기업부), 2017~2020)

(기업체 용역 과제, 최근 5년 이내, 총 9건)

- 투사계 광학 설계 관련 용역 (삼성전자 VD사업부 및 생산기술연구소, 2024)
- 검사 장비용 고해상 광학계 설계 (삼양옵틱스, 2022~ 2023)
- 고배율 감시 카메라용 광학계 설계 (한화테크윈, 2022~2023)
- 휴대폰용 초박형 줌 광학계 설계 (삼성전기, 2021~2024)
- HD Lighting 결상광학계 개발 (현대모비스 (주), 2021~2022)
- 마이크로 LED 적용 고분해능 ADB 개발 (현대모비스 (주), 2018~2019)
- Wearable Head Mount Display 광학 설계 (LG디스플레이, 2018~2019)
- Multi cell 검사용 Collimator lens 개발 (LG이노텍, 2017~2019)
- HUD 광학계 설계 및 개발 (에스케이텔레콤 (주), 2016~2019)

(연구실 취업 현황)

- 2023 : 삼성전기 1명
- 2022 : 한화시스템 1명
- 2021 : 삼성전기 졸업생 전원 취업 (총 2명)
- 2020 : BRYTN (SK텔레콤에서 광학 부문 독립된 회사) 1명, OSD optics (검사장비 회사) 1명
- 2019 : ATI (반도체 장비 회사) 1명
- 2018년 이전 취업 현황 : LG이노텍 2명, 삼양옵틱스 1명, SL 1명 등
(2015년 첫 졸업생 이후, 현재까지 전원 취업)



■ 연구실 : 테라헤르츠광학연구실

신평교육관 306호

■ 담당교수 : 이 상 훈

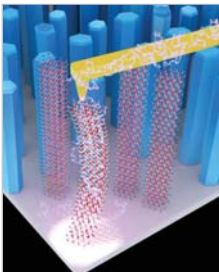
■ 연 락 처 : 054-478-7779, shl@kumoh.ac.kr

연구실 소개

테라헤르츠광학 연구실은 펄스 레이저 등을 통해 발생시킨 테라헤르츠 주파수 대역의 전자기파를 이용한 다양한 현상을 연구합니다. 테라헤르츠파는 우리 주변의 열에너지보다 낮은 에너지 덕분에 대상을 파괴하지 않고 다양한 분자들의 고유진동에 민감하기 때문에 반도체, 신물질, 생체물질 등 다양한 대상의 전기광학 및 양자광학적 분석에 활용할 수 있습니다. 또한 Micro/nano 공정기술을 통해 제작된 파장보다 작은 미세 인공 광학구조를 통해 자연계에 존재하지 않는 물질의 광학적 특성을 구현하는 메타물질을 활용하여 고민감도 분자센서, 이미징, 새로운 테라헤르츠 소자 등 다양한 응용 기술을 연구합니다.

주요성과

- Nanotip 기반 테라헤르츠 메타물질에 의한 Si의 비선형 전하동역학 유도 연구 (Advanced Science, 2024)
- 대칭파괴 메타물질을 이용한 고민감도 분자센싱 (Results in Physics, 2023)
- 3D프린팅 기반의 테라헤르츠 메타물질 광학계 개발 (Optics and Lasers in Engineering, 2023)
- 저출력테라헤르츠 전자기파의 근접장 집속에 의한 반도체의 비선형 표면 전하동역학 연구 (한국연구재단, 2023-2025)
- 테라헤르츠 메타물질 기반 OLED 발광체의 실시간 비파괴 모니터링 기술 개발 (Applied Surface Science, 2022)
- 테라헤르츠 기반 바이오마커 물질의 비표지 모니터링 기술 개발 (한국연구재단, 2021~2023)



■ 연구실 : 광전자연구실

신평교육관 303호

■ 담당교수 : 민 정 욱

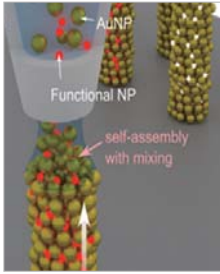
■ 연 락 처 : 054-478-7777, jungwook.min@kumoh.ac.kr

연구실 소개

광전자 연구실은 화합물 반도체 와이드 밴드갭 직접 천이 반도체 재료의 광학적, 전기적 특성을 이용하여 발광 다이오드, 포토 디텍터, 반도체 레이저 및 태양전지 등의 광전자 소자 구현을 위한 연구실입니다. 이를 위해서 Silvaco TCAD 소자 시뮬레이터를 이용한 구조 설계부터 기판 웨이퍼 위 에피택시 박막 성장을 포함한 반도체 8대 공정 최적화 연구를 수행하고 있습니다. 또한 2D 물질, 페로브스카이트 등 다양한 물질과의 이종접합을 통한 계면 연구와 더불어 1차원 반도체 나노 구조의 광학적, 전기적 특성 최적화와 구조적 분석 연구도 병행하고 있습니다.

주요성과

- 질화갈륨 멤브레인 위에 성장된 나노로드 기반 마이크로 LED (한국연구재단, 2023~2026)
- 질화갈륨 나노와이어의 실리콘 기판 위 성장 거동 분석 (2023년)
- 질화갈륨 나노와이어의 비정질 유리 기판 위 성장 거동 분석 (2023년)
- 질화갈륨/산화갈륨 이종접합 구조 계면 분석 (2023년)
- 질화갈륨/페로브스카이트 이종접합 구조 태양전지 및 광검출기 개발 (2023년)
- 고품위/고함량 InGaN 박막의 성장기술개발 및 계면에서의 성장 거동 분석 (2022년)
- 고품위 kappa상 Ga2O3 박막 결정을 이용한 심자외선 광검출기 개발 (2022년)



■ 연구실 : 나노포토닉스연구실

신평교육관 205호

■ 담당교수 : 김 원 근

■ 연 락 처 : 054-478-7775, wgkim@kumoh.ac.kr

연구실 소개

나노포토닉스연구실에서는 나노미터 스케일의 미세구조물들을 제작하고 나노 구조체와 빛 사이의 상호작용을 연구하고 있습니다. 나노포토닉스연구실에서는 대표적인 나노 구조 공정법인 리소그래피 방식이 가지는 높은 설비 및 유지비, 유해한 공정 물질 사용 등의 단점을 극복하기 위해 낮은 비용과 친환경적인 소재들이 활용되는 자기 조립 공정을 활용하고 있습니다. 특히 최근에는 나노 입자의 자기 조립 원리가 적용되는 3차원 나노프린팅 공정을 집중적으로 개발하고 있으며 개발된 신공정을 통해 유해 물질 감지를 위한 센서, 질병 진단을 위한 기기, 광학 메타 물질 등의 분야를 연구하고 있습니다. 나노포토닉스 연구실에서 활용하고 있는 3차원 나노프린팅 기술은 적용 가능한 물질의 범위가 광범위하여 상기한 응용 분야들 이외에도 광촉매 물질, 광발열 디바이스, 마이크로 액츄에이터 등 다양한 나노포토닉스 관련 응용 연구들을 병행하고 있습니다.

주요성과

- 초고속 광기술 기반 바이오 플라즈모닉 슈퍼구조체의 동역학적 거동 규명 및 최적화 설계 (한국연구재단, 2024년 ~ 2025)

