

진리장학금 프로그램 연구 주제

지도교수	연구 제목	과제 설명 (상세)
고광일	복잡계 하이퍼그래프 이론 연습	복잡계 하이퍼그래프의 구조와 동역학 모형에 대한 최신 이론을 공부하고 연습한다.
공수현	2 차원 반도체 헤테로 구조 제작 및 발광 특성 분석	스카치 테잎으로 반데르발스 반도체 물질을 모노레이어로 직접 박리해본다. 서로 다른 밴드갭을가지는 모노레이어를 적층하여 새로운 헤테로 구조를 제작하고 레이저를 조사할 때 나오는 엑시톤 (전자-전공 준입자) 스펙트럼을 분석해 본다. 이 프로그램을 통해 2 차원 물질 소자 제작 방법을 익히고 엑시톤 피직스를 배울 수 있다.
원은일	반투명 액체/고체 섬광 검출기 제작	반투명 액체/고체 섬광기를 제작하여 생성된 빛을 광섬유로 읽어내어 입사하는 전하입자에 대한 정보를 추출해 보는 실험 및 시뮬레이션을 진행한다. 이는 저에너지 전하입자 및 중성미자 검출 등에 활용될 수 있다.
윤태현	자극방출된 광자의 에너지 보존에 관한 정밀 측정실험	반전여기된 반도체 증폭기에서 자극방출된 광자의 에너지, hf' , 과 증폭되지 않은 광자의 에너지, hf , 차이를 Mach-Zehnder 간섭계 한 팔에 반도체 증폭기와 AOM 두개를 통과한 후 간섭신호로 부터 주파수 차이를 원자시계에 동기된 주파수 장치로 측정하여, $ f-f' /f < 10^{-(18)}$ 이하로 정밀도로 자극방출 시 광자의 에너지 보존 법칙을 실험적으로 고찰한다.
이동현	큐비트 및 양자센싱 실험	고체 점결함 스핀 큐비트를 이용하여 ESR spectroscopy, Rabi oscillation, Ramsey interferometry 등의 큐비트 기초 제어 실험과 DC 및 AC 자기장을 측정하는 양자센싱 실험을 진행한다. 또한, 실험 매뉴얼과 녹화된 강의자료를 바탕으로 양자정보 관련 기초적인 이론을 습득한다.
이상훈	스핀-궤도 필드 측정	스핀-궤도 필드는 고체 물질에서 스핀과 궤도 운동의 상호작용에서 발생하는 물리 현상으로, 전자가 고체물질내에서 이동 할 때 느끼는 자기장에 해당한다. 이 스핀-궤도 필드를 이용하면 강자성 물질의 자화 방향을 자기장 없이 전류에 의해서 전환 할 수 있다. 이러한 스핀-궤도 필드의 크기를 강자성 박막에서 측정해 본다.
최원식	기계학습을 이용한 산란매질 내부 이미징 연구	Python 을 이용해 산란매질 내부에 숨어있는 물체의 이미지를 찾아내는 역산란 문제(inverse scattering problem)를 풀어본다. 빛의 전파를 모사하는 모델(forward propagation model)을 구현하고, deep learning 에서 사용되는 최적화 알고리즘을 이용해 모델을 실험데이터에 맞추는 것을 배운다.
홍석철	딥러닝과 iSCAT 기술을 이용한 나노입자 3 차원 운동 추적 연구; 거울상 핵산 분자 연구	고감도 iSCAT 실험 장치를 이용해서 나노입자의 확산 운동을 추적 관찰한다. 특히 전기장 하에서 나노입자의 운동을 측정하여 입자의 구조, 전하 특징을 규명하고 수용액 상의 전하 스크리닝을 나노스케일에서 탐구한다; 거울상 핵산 분자는 거울상임을 빼면 자연상 분자와 동일한데, 이를 이용한 나노재료, 생명공학적 응용이 가능하여 이에 대해 탐구한다.