**2021학년도 1학기 물리학과 진리장학금 프로그램 참여자 선발 공고**

아래와 같이 이과대학 물리학과 **재학생**을 대상으로 2021학년도 1학기 물리학과 진리장학금 프로그램 연계,

학생인턴 참여자를 선발합니다.

재학생들의 많은 지원 바랍니다.

\* 주의사항 : COVID-19 관련하여 참여학생은 밀집지역(PC방, 클럽 등) 방문을 금지하며 고열, 인후통 등 의심증상이 발견될 시 즉시 학과, 지도교수에게 신속하게 신고하기 바랍니다.

\* 진리프로그램 운영상황에 따라 2021학년도 2학기 진리프로그램이 개설되지 않을 수 있음.

**선발 및 일정 >**

1) 대상 : **재학생** (2학년, 3학년, 4학년), 휴학생 및 수료생 신청 불가

2) **지도교수님 개별면담 및 참여학생 신청서 제출 : 6월 7일(월)까지**

3) **신청방법 : 진리장학금 프로그램 참여 신청서를 작성 후, 지도교수님 면담 및 확인을 받아,**

**물리학과행정실(아산이학관 436B호)로 신청서를 제출**

**4**) **합격자발표 : 6월 11일(금)**

**5**) **활동기간 : 8주 (6월 22일 - 8월 13일)**

6) 결과보고 워크샵 : 8월 18일(수) (코로나상황 또는 일정에 따라 변경될 수도 있음)

**선발방법 >**

1) 가능한 1지망에 배정 하는 것을 원칙으로 함

2) 연구주제를 담당하시는 교수님께서 지원자 중에서 합격자를 선정함

**진리장학금 관련 >**

1) 활동기간의 지도교수님 의견과 참여도 및 과제를 평가하여 학생에게 **진리장학금** 지급

2) 프로그램 장학금으로 인건비성 장학금이 아님을 사전 고지함

2021 년 5 월 28 일

이과대학 물리학과장 원은일

**진리장학금 프로그램 연구 주제**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **지도 교수** | **연구 제목** | **과제 설명 (상세)** |
| 강세종 | 온도에 따른 초전도체의 전기저항변화 측정 | 고온초전도체는 현대물리학의 미스테리이다. 온도를 상온에서 저온으로 서서히 감소시킬 경우 초전도체의 전기저항은 서서히 감소하다가 임계 온도부근에서 급격하게 0으로 떨어진다. 본 프로젝트에서는 고체시료의 온도를 서서히 감소시키면서 전기저항을 측정하고 그 특성이 자기장에 의해 어떻게 변화하는지 탐구할 것이다. |
| 공수현 | 2차원 반도체 이종접합구조 제작 및 광학특성 연구 | 물리적 박리방법을 이용하여 2차원 반도체 모노레이어를 만들어보고, 서로 다른 물질의 모노레이어를 접합시켜서 이종접합구조를 제작할 예정이다. 제작된 구조가 기존 모노레이어와 비교하여 어떤 광학적 특성이 바뀌는지 spectroscopy setup을 이용하여 연구한다. |
| 박홍규 | 토폴로지 상태 레이저 연구 | 토폴로지 상태를 이용해 고품위의 공진기를 디자인하고 나노레이저를 제작한다. |
| 단일광자원 연구 | 2차원 물질을 이용한 단일광자원을 제작하고 HBT setup을 이용해 단일광자를 측정한다. |
| 유재혁 | Photomulitiplier (PMT) 특성 이해 | Photomulitiplier(PMT)는 다양한 입자 검출기에서 사용되는 광자 검출 장치이다. 특히 최근에 제안된 미세전하입자 검출 실험에서는 PMT를 사용하여 단일광자를 측정하고자 한다. 이 프로젝트에서는 이 장치의 여러가지 특성을 연구하여 단일광자에 대한 민감도를 이해한다. |
| 원은일 | 우주배경복사 지도 작성 | 우주론 파라미터 추출을 위한 지도 작성 알고리즘 최적화 및 시뮬레이션 진행함. |
| 우주배경복사 1/f 노이즈 제거 알고리즘 최적화 | 대기에서 오는 1/f 노이즈 제거 분석 최적화 및 시뮬레이션 진행함. |
| 윤태현 | 단일 광자를 이용한 quantitative complementarity of wave particle duality | 800 nm 단일 광자를 발생하는 두개의 광원에서 발생한 단일 광자의 superposition 상태를 만들고, 양자간섭 무늬의 가시도로부터 Bohr의 상보성을 정량적으로 측정하는 이론 및 실험 연구를 수행한다. |
| 이경진 | 신경네트워크 구조와 역학 | 여러개의 신경세포들로 이루어진 결합된 네트워크의 자발적인 진화 과정을 이해한다. |
| 이동헌 | 양자정보 기초 실험 1 - 양자연산 실험 | 본 프로젝트에서는 다이아몬드 NV 센터 스핀 큐비트와 IBM Q 초전도 큐비트를 이용하여 다양한 양자연산, 양자회로 시뮬레이션 및 실험을 진행할 계획임. 큐비트, 양자연산에 대한 기본적인 개념을 익히고 양자역학, 양자정보 수업에서 배운 내용들을 시뮬레이션 및 실험으로 구현하고 측정해 볼 수 있는 프로젝트임. |
| 양자정보 기초 실험 2 - 양자센싱 실험 | 양자센싱을 배워볼 수 있는 프로젝트. 다이아몬드 스핀 큐비트와 다양한 양자 측정 방법을 이용하여 자기장(dc and ac)을 센싱하는 연구 프로젝트임. 큐비트를 이용한 ESR Zeeman splitting 측정, dynamical decoupling을 통한 ac 자기장 측정 등 다양한 양자센싱 실험방법들을 배우고 측정할 수 있는 프로젝트임. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **지도 교수** | **연구 제목** | **과제 설명 (상세)** |
| 이승준 | 우주암흑물질과 볼츠만 방정식 | 기본적인 우주론의 기초를 Modern Cosmology (Scott Dodelson저)를 통해 공부하고, 우주암흑물질 계산을 위해 볼츠만 방정식을 풀어본다. 참조: <https://www.dropbox.com/s/011ikhj8r0ewob5/project2021.pdf?dl=0> |
| 이상훈 | 자성체 박막의 스핀-궤도 필드 효과 측정 | 단결정 강자성반도체물질에서는 구조적 비대칭 때문에 스핀-궤도 상호작용에 의해 움직이는 전자가 스핀-궤도필드 (즉,자기장)을 느낀다. 이 스핀궤도 필드를 측정하고 전류에 의한 자화제어 방법을 실험. 홀 소자 제작, 리소그래피 기술, 전자수송 측정을 수행 |
| 자성체 박막의 자기이방성 측정 | 강자성체는 자발자화가 형성되는 방향이 박막의 조성, 두께, 등의 다양한 변수에 의해 결정된다. 전자기 이송특성을 측정하여 주어진 시료의 자기이방성 특성을 알아낸다. 강자성 박막에 홀 소자 제작 및 리소그래피 기술과 전자수송 측정 등의 연구 수행 |
| 정재호 | 2차원 자성체의 단결정 성장과 물성 이해 | 2차원 구조를 갖는 자성체 물질의 단결정(crystal)을 직접 성장시켜보고, 엑스선 산란을 통해 결정구조 내 원자의 공간적 배치를 측정한다. 자기적 측정 등을 통해 고체물질의 물성을 평가하는 방법을 익힌다. |
| 주진수 | 하이브리드 나노구조체 이종엑시톤 연구 | 유기반도체, 양자점, 2차원반도체 등 다양한 하이브리드 나노구조체 이종접합에서 이종 엑시톤 관찰 및 응용을 연구한다 |
| 채은미 | 레이저를 이용한 cavity 길이의 디지털 제어 | 본 연구에서는 원자전이에 주파수를 안정화시킨 레이저를 이용하여 confocal cavity의 길이를 컴퓨터로 제어하는 시스템을 구축한다. |
| 최만수 | Quantum Computation with Mathematica(R) | Mathematica(R)를 통해 양자컴퓨터를 시뮬레이션 한다. 다만, 단순한 흉내 내기가 아니라 컴퓨터에 양자계산 원리를 가르침으로써 스스로 배우는 과정이다. 더 상세한 정보는 <https://me2.do/FDQxp1KO> 참조. |
| Quantum Algorithms with Mathematica(R) | 양자정보물리학 과목을 수강했거나, 양자제어 인턴쉽을 한 적이 있는 학생에게 권장. 양자 알고리즘을 시뮬레이션/분석함으로써 양자정보에 관한 양자역학 원리를 배운다. 더 상세한 정보는 <https://me2.do/FDQxp1KO> 참조. |
| 최원식 | 3차원 이미지 획득 알고리즘 개발 연구 | 실험적으로 측정한 반사행렬로부터 산란매질 내부 물체의 3차원 이미지를 획득하는 알고리즘을 matlab 혹은 파이썬으로 작성해보고, deep learning algorithm과의 접목 가능성을 탐구한다. |
| 홍병식 | CMS 데이터 분석방법 배우기 | 가속기에서 취득한 핵충돌 데이터 분석방법을 배운다 |
| 입자검출기 원리 배우기 | 핵물리에서 사용하는 입자검출기의 원리를 배운다. |
| 홍석철 | 형광표지없는, 나노미터 크기 단백질 낱알의 광학 검출 실험 | 수 나노미터에 불과한 단백질 낱알은 보통 형광측정을 통해 검출한다. 이를 위해서 단백질을 염색하거나, 형광분자로 표지해야 한다. 간섭산란현미경 기술은 표지 없이도 수 나노미터에 불과한 단백질 분자 하나의 광산란을 측정하여 검출할 수 있다. 이를 이용하여 미량의 단백질 용액의 농도를 구하고 결합을 추적하는 신기술을 개발한다. |
| 특이 RNA 분자의 물성 및 구조 측정 | 세포 내 존재하는 외래 핵산 분자들은 면역 반응을 일으킨다. 외래 핵산 분자는 이들이 특이한 구조 및 물성을 갖기에 구별된다는 이론이 가설로 제기되었다. 단분자 FRET 등 생물물리학적 방법론을 적용하여 이를 규명하는 연구를 수행한다. |