

[2021학년도 재료공학부 학부생 연구실 인턴 프로그램 안내]

□ 지원대상: 서울대학교 학부2 ~ 3학년 (4학년 1학기 재학생 예외적 인정, 복학 준비생 가능)

□ 인턴기간: 2021. 7. 1.~2021. 8. 31. (약 2달간)

□ 인턴규모: 총 17개 연구실 참여(33주제)

※ 첨부된 PDF파일에 교수님들께서 제시해 주신 연구주제를 확인하실 수 있습니다.

□ 프로그램 일정

-인턴주제 공고 및 교수님들과 면담 기간: **2021. 5. 18.(화)~05. 26.(수)**

※ 학생이 직접 교수님께 이메일로 연락 후에 비대면/대면 면담 진행 바라며, 면담 시 원활한 진행을 위해 성적표와 간단한 이력서를 제시해 주십시오.

-인턴지원 마감 (학부생): **2021. 5. 26.(수) 17시까지** 첨부된 학생지원서 제출

(제출처: joy0212@snu.ac.kr)

※ 교수님과 면담 후 인턴 지원서 제출, 학생 별로 최대 2가지 연구주제 신청 가능.

-인턴 최종 확정 (지도교수): **2021. 5. 28.(금)**

-인턴학생 통보: **2021. 5. 31.(월)** 인턴으로 선발된 학생은 학부에서 개별 이메일 통보

-학과/도서관 오리엔테이션: 6월 시험기간 이후(추후 공지)

※ Lab safety 교육 이수 후 수료증 발급, 논문 서치 및 주문 endnote program 교육 예정

-인턴연구 발표 및 평가: 8월 마지막 주(추후 공지)

□ 인턴 연구생 장학금: 월 50만원

□ 기타: 코로나-19 상황에 따라 본 여름 인턴 프로그램이 취소될 수 있으니 참고바랍니다.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

-학생 지원서-

인턴 과제	인턴과제 명	지도교수명
1순위		
2순위		

인턴 프로그램에 참여하고자 하는 학생들은 연구 주제를 살펴보고 교수님과 면담 후에 1, 2 순위 과제를 자율적으로 선정하여 2021. 5. 26.(수) 17시까지 본 지원서를 제출해 주십시오.

제출처: joy0212@snu.ac.kr (담당자: 장소라)

교수님과의 면담은 학생들이 직접 스케줄링 하여야 하며, 면담 시 원활한 진행을 위해서 성적표와 간단한 CV를 제시해 주십시오.

최종 인턴 학생 선발은, 교수님들께서 최종 면접 일까지 많은 학생들을 면담하신 후 결정하십니다. 따라서 본 인턴지원을 하였더라도, 교수님께서 선택하시지 않으시면 인턴을 할 수 없는 경우도 발생하니 이점 유념 바랍니다.

인턴으로 선발된 학생들은 학부에서 2021. 5. 31.(월)까지 개별 연락해 드리겠습니다.

서울대학교 학과(부):

이름:

학번:

학년/학기:

연락처:

제출날짜:

서명 :

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 빛을 활용한 시공간 제어 리빙라디칼 중합 연구
지도교수 및 연락처 지도교수: 권민상 이메일: minsang@snu.ac.kr 연구실: 33 동 320 호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1 명 (max: 2 명)
과제 개요: 빛을 활용한 시공간 제어 리빙라디칼 중합을 다양한 단량체 군으로 확장하기 위한 새로운 사슬이동제 설계/합성, 새로운 사슬이동제를 활용한 고분자 중합, 중합된 고분자 분석을 수행함.
Learning skills: 빛을 활용한 리빙라디칼 중합 기술 1H-NMR, SEC, HPLC 등을 활용한 고분자 분석 기술 Gaussian package 를 활용한 (TD)DFT 기반 양자계산 기술 Predici 를 활용한 고분자 kinetics 시뮬레이션 기술
최종 연구결과물: 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 실험, 랩 미팅 등 인턴 기간 중 대학원생과 동일한 일정 수행

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: SNN 기반 뉴로모픽 컴퓨팅 소자/회로/아키텍처/알고리즘 연구
지도교수 및 연락처 김상범 / sangbum.kim@snu.ac.kr / 33동 110호
기간: 2021.7.1 ~ 2021.8.31 (요청시 변경 가능)
모집인원: 1명 (max:2 명)
과제 개요: SNN(spiking neural network)은 차세대 인공지능 알고리즘으로 기대 받고 있음. 관련 연구 문헌을 조사하고 C++ 또는 MATLAB 등을 기반으로 한 시뮬레이션 프로그램 또는 MATLAB 기반 프로그램 등을 이용/수정/작성하여 뉴로모픽 컴퓨팅에 적합한 아키텍처, 알고리즘, 소자, 또는 회로를 평가 또는 개선하는 연구를 수행함. 본 연구를 통해 차세대 인공지능 알고리즘과 뉴로모픽 반도체에 대한 이해를 높일 수 있을 것으로 기대함.
Learning skills: 뉴로모픽 컴퓨팅 전반에 대한 이해, 심층 학습, Restricted Boltzmann Machine 과 같은 알고리즘, C++ 코드 이해 및 변경 능력, MATLAB 코드 작성 능력
최종 연구결과물: 최종 리포트 (doc & ppt 형태)와 포스터.
기타 특이 사항: 지원자는 이곳을 방문하여 설문을 작성 요망. https://forms.gle/SKpQzrdsa5feayXv6 인턴 기간중 매주 또는 격주 연구 분야별 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: ANN 기반 뉴로모픽 컴퓨팅 소자/회로/아키텍처/알고리즘 연구
지도교수 및 연락처 김상범 / sangbum.kim@snu.ac.kr / 33동 110호
기간: 2021.7.1 ~ 2021.8.31 (요청시 변경 가능)
모집인원: 1명 (max:2 명)
과제 개요: ANN(artificial neural network)는 현재 deep learning의 근간이 되며 뉴로모픽 소자/회로/아키텍처를 통해 그 연산속도 및 에너지효율을 대폭 개선할 수 있을 것으로 기대함. 관련 연구 문헌을 조사하고 C++ 또는 MATLAB 등을 기반으로 한 시뮬레이션 프로그램 등을 이용/수정/작성하여 뉴로모픽 컴퓨팅에 적합한 아키텍처, 알고리즘, 소자, 또는 회로를 평가 또는 개선하는 연구를 수행함. 본 연구를 통해 deep learning과 뉴로모픽 반도체에 대한 이해를 높일 수 있을 것으로 기대함.
Learning skills: 뉴로모픽 컴퓨팅 전반에 대한 이해, 심층 학습, C++ 코드 이해 및 변경 능력, MATLAB 코드 작성 능력
최종 연구결과물: 최종 리포트 (doc & ppt 형태)와 포스터.
기타 특이 사항: 지원자는 이곳을 방문하여 설문을 작성 요망. https://forms.gle/SKpQzrdsa5feayXv6 인턴 기간중 매주 또는 격주 연구 분야별 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 차세대 메모리/시냅스 반도체 소자 측정 연구
지도교수 및 연락처 김상범 / sangbum.kim@snu.ac.kr / 33동 110호
기간: 2021.7.1 ~ 2021.8.31 (요청시 변경 가능)
모집인원: 1명 (max:2 명)
과제 개요: 상변화 메모리와 시냅스 소자는 차세대 반도체 메모리 소자 중의 하나임. 연구실에서 제작한 다양한소자의 특성을 측정하고 비교하는 연구. 반도체 소자에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 LabView 기반으로 작성된 측정 자동화 프로그램을 이용하여 여러 반도체 소자를 측정하고 자동화 프로그램을 개선하는 작업을 수행함. R-V와 같은 기본 특성 외에 drift, noise, SET speed, cycling endurance 등 다양한 특성을 측정 및 분석하고자 함. 본 과제를 통해 소자 측정에 유용한 Labview 프로그램 고급 사용법을 학습하고, 차세대 반도체 메모리/시냅스 소자 연구 동향에 대한 이해를 높일 수 있을 것으로 기대함.
Learning skills: Labview 프로그램 사용법. Pulse generator, parametric analyzer, oscilloscope, switching matrix 등 반도체 소자 측정 장비 사용법. 메모리/시냅스 반도체 소자의 주요 특성 및 측정법.
최종 연구결과물: 최종 리포트 (doc & ppt 형태)와 포스터.
기타 특이 사항: 지원자는 이곳을 방문하여 설문을 작성 요망. https://forms.gle/SKpQzrdsa5feayXv6 인턴 기간중 매주 또는 격주 연구 분야별 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 컴퓨터 시뮬레이션 기반 차세대 메모리/시냅스 반도체 소자 개선 연구
지도교수 및 연락처 김상범 / sangbum.kim@snu.ac.kr / 33동 110호
기간: 2021.7.1 ~ 2021.8.31 (요청시 변경 가능)
모집인원: 1명 (max:2 명)
과제 개요: 차세대 반도체 메모리/시냅스 소자의 특성을 더욱 개선하기 위해 새로운 소자 구조를 제안하고 해당 소자 구조의 특성을 컴퓨터 시뮬레이션을 기반으로 검증하고 개선하는 연구. 개선된 상변화 메모리 소자는 뉴로모픽 컴퓨팅, automotive embedded memory, storage class memory 등 다양한 응용 분야에 사용될 수 있을 것으로 기대함. 본 과제를 통해 다양한 반도체/비반도체 소자/재료에 적용 가능한 finite element method 시뮬레이션 방법을 학습하고, 차세대 반도체 메모리 소자 연구 동향에 대한 이해를 높일 수 있을 것으로 기대함..
Learning skills: COMSOL 사용법. 메모리/시냅스 반도체 소자 작동 원리에 대한 기본 이해.
최종 연구결과물: 최종 리포트 (doc & ppt 형태)와 포스터.
기타 특이 사항: 지원자는 이곳을 방문하여 설문을 작성 요망. https://forms.gle/SKpQzrdsa5feayXv6 인턴 기간중 매주 또는 격주 연구 분야별 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 SUMMER Internship 프로그램

과제 제목: 초고효율 페로브스카이트/실리콘 탠덤 태양전지
지도교수 및 연락처 김진영 / jkim.mse@snu.ac.kr / 33동 103호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1명 (max: 2 명)
과제 개요: <ul style="list-style-type: none">● 태양전지의 이론적 한계효율 극복을 위한 탠덤 태양전지 개발에 관한 연구임.● 하이브리드 할라이드 페로브스카이트 소재 연구● 탠덤 소자 효율 향상을 위한 요소기술 개발
Learning skills: <ul style="list-style-type: none">● 고효율 페로브스카이트 태양전지 제작기술● 탠덤 태양전지 제작기술● 태양전지 소자 분석기술
최종 연구결과물: <ul style="list-style-type: none">● 최종 리포트 (ppt 형태) 및 SCI 논문 참여
기타 특이 사항: <ul style="list-style-type: none">● 실험, 랩 미팅 등 대학원생들과 동일한 일정 수행● 대형 국가연구과제인 알키미스트 프로젝트 참여 가능

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

<p>과제 제목: 카이랄 금 나노입자를 이용한 빛의 암호화</p>
<p>지도교수 및 연락처 지도교수: 남기태 이메일: nkitae@snu.ac.kr 연구실: 33 동 105 호</p>
<p>기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.</p>
<p>모집인원: 1 명</p>
<p>과제 개요: 빛에는 세가지 특성이 있다. 바로 방향, 각도, 색상이다. 그런데 빛에는 숨겨진 네번째 속성이 있는데 이를 '편광' 이라고 한다. 바닥과 평행하게 움직이는 빛 줄기는 수평, 수직, 또는 그사이의 어떤 각도 로든 편광을 가질 수 있다. 다만 우리 눈은 편광을 감지 할 수 없기 때문에 편광은 눈에 보이지 않는다. 나노미터 크기의 카이랄성을 가진 입자는 빛과 상호작용하여 빛의 편광을 제어할 수 있다. '카이랄성'이란, 서로 거울 대칭상이지만 겹쳐지지 않는 특성을 말한다. 단백질의 기본 구조인 아미노산이나 유전 정보를 담고 있는 DNA 를 포함하여 생명 현상에 관여하는 모든 분자는 카이랄 구조를 가지고 있으며, 세포, 기관, 유기체 및 무기 물질에 이르기까지 분자 수준부터 거시적인 영역에서 다양한 카이랄 구조가 형성된다. 펩타이드 서열과 그에 따른 구조 및 카이랄성을 무기 재료 표면에 반영할 수 있는 합성법을 통하여 카이랄 금 나노입자를 합성할 수 있다. 생체분자를 통해 만들어진 금 나노입자는 빛과 상호작용하여 빛의 자유도를 제어한다. 본 인턴쉽 프로그램에서는 합성된 카이랄 금 나노입자와 편광된 빛과의 상호작용을 분석할 예정이다. 이를 통해 최종적으로 카이랄 금 나노입자를 이용한 빛의 암호화를 연구하고자 한다.</p>
<p>Learning skills: 금 나노입자 plasmon 과 빛의 상호작용 이해 카이랄 펩타이드와 나노입자 표면의 상호작용 이해 Circular dichroism 등 광학적 측정법 이해 금 나노입자의 집적화 및 고도화 기술</p>
<p>최종 연구결과물: 최종 리포트 (ppt 형태).</p>
<p>기타 특이 사항: 인턴 기간중 매주 연구실 전체 미팅에 참여해야 함 (영어로 진행됨).</p>

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 생체재료-면역세포 상호작용 연구
지도교수 및 연락처 도준상 / jsdoh@snu.ac.kr / 33동 312호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 2명 (max:2 명)
과제 개요: 본 과제에서는 다양한 생체재료와 면역세포의 상호작용을 분석하는 실험을 수행할 것임. 학생들은 기초 면역학 관련 교재를 공부하고, 면역세포의 추출 및 배양 관련된 실험을 수행할 것이며, 여러가지 생체재료와 면역세포의 상호작용을 flow cytometry, 생화학 분석법, live cell imaging 등의 다양한 방법으로 분석할 것임. 이를 통해서 다양한 면역 치료에 사용하는 생체재료의 원리를 도출할 것임.
Learning skills: 면역학 기초 다양한 생체재료 합성법 면역세포 분리 배양 및 분석법
최종 연구결과물: 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 인턴 기간 중 매주 연구실 전체 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: Liquid metal에서 (Relaxation: 손상)-(Rejuvenation: 회복) 치유공정개발
지도교수 및 연락처 박은수 / espark@snu.ac.kr / 33동 313호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1명 (max:1 명)
과제 개요: 본 과제에서는 Liquid metal의 기본 구조와 Fatigue에 의한 liquid metal의 구조 변화를 탐색하고자 하며 후처리 공정의 도입을 통하여 fatigue로 열화 된 liquid metal의 물성 회복 가능성을 탐구하고자 한다. 구체적으로, 학생들은 아크용해로를 이용하여 실제 liquid metal을 제조한 뒤 열물성 측정을 통하여 특성 평가를 진행하며 liquid metal의 구조 tuning 공정을 진행한다. 이로 인해 liquid metal에 존재하는 다양한 glass state를 이해하고 서로 다른 구조로 인한 특성 변화를 이해하는 것을 목적으로 한다. 최종적으로는 다양한 후처리 공정을 통한 liquid metal의 fatigue로 인하여 재료에 가해진 손상을 회복하는 (손상)-(회복) 메커니즘을 liquid metal 재료에 있어 확립하고자 한다.
Learning skills: <ul style="list-style-type: none"> ◆ 합금의 제조 방법 및 특성 평가 방법 ◆ 비정질 합금의 기본 구조 및 특성에 대한 이해 ◆ Thermomechanical process에 대한 이해 ◆ 재료의 (손상)-(회복) 과정에 대한 이해
최종 연구결과물: <ul style="list-style-type: none"> ◆ 최종 리포트 (ppt 발표 자료 등)
기타 특이 사항: <ul style="list-style-type: none"> ◆ 상변태 및 열역학 등에 대학 기초 이해 필수 - 재료공학 전공자의 경우 유리함 ◆ 인턴 기간 중 정기 연구실 세미나에 참여해야 함

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 온도/응력 감응 상변화를 통한 Self-healable Co-based superalloy 개발
지도교수 및 연락처 박은수 / espark@snu.ac.kr / 33동 313호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1명 (max: 1 명)
과제 개요: 본 과제는 대표적인 고온 소재인 Ni계 초합금(Inconel 등)을 대체할 수 있는 신소재로써, 고용점의 Co계 초합금을 개발하는 것을 목표로 한다. 특히, 적절한 열역학 설계를 통하여, 고온에서 활용되는 초합금이 주변의 온도 및 발생하는 응력에 감응(Sensing)함으로써, 상변태 등의 반응을 통해 발생한 결함을 치유하는 <u>Self healing</u> 특성을 확보하고자 한다. 이와 같은 신소재의 개발을 통해 기존의 고온 소재의 “내재적 한계”였던 <u>가용 온도 한계</u> 와 사용 중 발생하는 결함에 의한 “외재적 한계” 역시 자발적인 <u>Self-healing</u> 특성을 통해 동시에 극복하는 신개념 소재의 개발을 달성하고자 한다.
Learning skills: <ul style="list-style-type: none">◆ 합금 설계 노하우 – 열역학, 시뮬레이션, 머신 러닝 기반 합금 특성 최적화 기술◆ 열역학 변인(G, H, S 등)을 활용한 상태도 작도 – Thermo-calc. (CALPHAD 시뮬레이션)◆ 금속 소재 제조/후처리 기법 – Arc-melting, Annealing furnace, Polishing 등◆ 구조 소재 기초 물성 분석 기법 – SEM, XRD, Tensile test, Indentation 등
최종 연구 결과물: <ul style="list-style-type: none">◆ 본 과제를 통해 개발한 Co계 초합금 소재 (조성 개발 및 특허 출원 예정)◆ 최종 리포트 형태의 보고서 1부 (PPT 발표 자료 등)
기타 특이 사항: <ul style="list-style-type: none">◆ 상변태 및 열역학 등에 대학 기초 이해 필수 – 재료공학 전공자의 경우 유리함◆ 인턴 기간 중 정기 연구실 세미나에 참여해야 함

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: Flash DSC 활용을 통한 나노스케일 혹은 준안정 금속 상변화 특성 분석
지도교수 및 연락처 박은수 / espark@snu.ac.kr / 33동 313호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1명 (max: 1 명)
과제 개요: 본 과제는 열역학 기반의 합금 설계를 통하여, 액상 분리 현상과 선택적 용해법을 활용한 나노스케일 금속시편 제조 혹은 액상구조의 안정성이 극대화된 비정질 금속 소재 제조를 1단계 목표로 하고, 극한의 non-equilibrium 상변태 분석이 가능한 초고속 열분석 장비 (Flash-DSC) 를 활용하여 나노스케일 금속 혹은 준안정 비정질 금속의 열 물성 변화를 체계적으로 고찰하고자 한다. 본 연구를 통하여, 금속재료의 크기제어 및 상 안정성 제어 기반 Ultra-fast heating/cooling 공정에서 상변화 거동 정밀 제어 방안에 대한 가이드 라인을 제시하고자 한다.
Learning skills: <ul style="list-style-type: none">♦ 금속 소재 제조/후처리 기법 – Arc-melting, melt-spinning, polishing 등♦ 구조 소재 기초 물성 분석 기법 – SEM, XRD, DSC 등♦ 나노스케일 구조 소재 열특성 분석 기법 – Flash DSC
최종 연구결과물: <ul style="list-style-type: none">♦ 금속 시편 크기 효과에 의한 상변화 제어 방안 도출 (특허 출원 예정)♦ 최종 리포트 형태의 보고서 1부 (PPT 발표 자료 등)
기타 특이 사항: <ul style="list-style-type: none">♦ 상변태 및 열역학 등에 대학 기초 이해 필수 – 재료공학 전공자의 경우 유리함♦ 인턴 기간 중 정기 연구실 세미나에 참여해야 함

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: Ionic Spiderweb
지도교수 및 연락처 선정윤 / jysun@snu.ac.kr / 33동 108호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1명 (max:1 명)
과제 개요: 본 과제에서는 하이드로젤의 합성 법을 배우고, 하이드로젤에 이온을 담지하여 이온을 이용한 전기 장치를 만드는 기초를 배움. 나아가 Electrostatic interaction을 이용하여 물질을 인지하고, 잡을 수 있는 거미줄을 제작해 볼 계획임.
Learning skills: 유기 화학 합성에 대한 이해 전기 화학의 응용 바이오 인터페이스에 대한 이해 Electro statics에 대한 이해
최종 연구결과물: Ionic Spiderweb 제작, 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 인턴 기간 중 격주 개인 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 정전 발전을 이용한 상처치유
지도교수 및 연락처 선정윤 / jysun@snu.ac.kr / 33동 108호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1명 (max:1 명)
과제 개요: 본 과제에서는 하이드로젤의 합성 법을 배우고, 하이드로젤에 이온을 담지하여 이온을 이용한 전기 장치를 만드는 기초를 배움. 인체에 발생하는 상처 치유의 작용 원리를 배우고, 그를 촉진시키기 위한 정전 발전 기반 디바이스를 제작해 볼 계획임.
Learning skills: 유기 화학 합성에 대한 이해 전기 화학의 응용 바이오 인터페이스에 대한 이해 인체 상처 치유 원리 이해
최종 연구결과물: 정전발전 기반 상처 치유 패치 제작, 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 인턴 기간 중 격주 개인 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 다공성 고분자 구조체 및 연속섬유 강화 복합재의 3D 프린팅
지도교수 및 연락처 지도교수: 유웅열 이메일: woongryu@snu.ac.kr 연구실: 33동 305호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1 명 (max: 1 명)
과제 개요: <p>본 과제에서는 3D 프린터를 활용하여 다공성 고분자 구조체 및 탄소섬유 복합재료를 제조하는 연구를 수행하고자 함. 다공성 고분자 구조체의 경우, 정면 중합 고분자와 코어-셸 노즐 3D 프린팅 시스템을 활용하여 제조됨. 연속섬유 강화 복합재료의 경우, 핀 보조 용융 함침 방법을 활용하여 제조됨. 이 두 기술을 이용하여 다공성 연속섬유강화 복합재료를 3D 프린팅함.</p> <p>본 인턴십을 통해 학생들은 3D 프린터와 슬라이싱 소프트웨어의 사용법을 습득하게 됨. 나아가 고분자의 점탄성 성질, 프린터빌러티와 함침도를 평가하여 프린팅 조건을 결정하고, 연속섬유 강화 복합재료에 대한 기초 식을 습득하게 됨.</p>
Learning skills: 3D 프린터와 슬라이싱 프로그램의 사용법 삼차원 구조체의 설계 방법 정면 중합 고분자, 점탄성 성질 및 프린터빌러티에 대한 이해 핀 보조 용융 함침 방법에 대한 이해 연속섬유 강화 복합재료에 대한 이해
최종 연구결과물: 다공성 고분자 구조체 및 연속섬유 강화 복합재의 3D 프린팅 결과물
기타 특이 사항: 없음

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 2차원 물질을 이용한 뉴로모픽 소자 제작
지도교수 및 연락처 이관형 / gwanlee@@snu.ac.kr / 33동 319호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1명 (max: 1 명)
과제 개요: 본 과제에서는 2차원 물질의 결함을 이용한 수직형 반도체 메모리 소자를 제작하고 이를 이용한 뉴로모픽 메모리 소자 특성을 평가할 것이다. 인간의 신경망을 모방한 뉴로모픽 소자를 수 나노미터 두께의 2차원 물질로 제작함으로써 시냅스 소자의 특성을 구현해 봄으로써, 2차원 물질의 전기적 특성과 나노소자 제작 기술에 대한 기본적인 이론을 배울 것이다. 그리고 반도체 소자의 측정법을 배우고 메모리 소자의 작동원리를 이해하여 뉴로모픽 소자 적용을 위한 기초적인 반도체 메모리 기술을 배울 수 있다.
Learning skills: 재료의 전기적 특성, 고체 물리, 소자 이론 화학기상증착법, 소자 제작 기술 (리쏘그래피), 결정구조 및 밴드구조 분석 기술 (라만, PL) 반도체 측정장비 사용법
최종 연구결과물: 2차원 반도체 기반 메모리 소자, 최종 리포트 (ppt 형태)
기타 특이 사항: 인턴 기간 중 매주 연구실 전체 미팅에 참석 (영어로 진행) 합성과 소자 제작을 위해 타기관 방문 필요

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

<p>과제 제목: 레이저를 이용한 2차원 물질의 상변이 연구 및 이를 이용한 메모리 소자 제작</p>
<p>지도교수 및 연락처 이관형 / gwanlee@snu.ac.kr / 33동 319호</p>
<p>기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.</p>
<p>모집인원: 1명 (max: 1 명)</p>
<p>과제 개요: 본 과제에서는 레이저를 이용해 2차원 물질의 반도체-금속 상변이를 일으켜 결정구조 및 특성의 변화를 관측하고 이를 응용한 메모리 소자 제작을 진행할 것이다. 2차원 물질은 작은 자극으로도 결정구조가 변하여 반도체에서 금속으로 상변이가 일어날 수 있으며 이는 초박형 전자소자에 응용될 수 있다. 하지만 아직 2차원 물질의 상변이 현상에 대한 학문적인 연구가 부족하고 이를 소자에 응용하는 연구 또한 초기수준이다. 본 연구에서는 MoTe₂의 2차원 반도체 물질을 레이저로 가열하여 금속의 결정구조로 상변이하고 이의 특성을 다양한 분석방법을 통해 연구할 것이다. 그리고 이러한 특성을 응용하여 상변이 메모리 소자로의 적용 가능성을 확인할 것이다. 이 과정을 통해 물질의 상변이에 대한 기본적인 이론을 배우고, 반도체 소자의 제작공정과 측정법을 배울 것이다.</p>
<p>Learning skills: 재료의 전기적 특성, 고체 물리, 소자 이론 화학기상증착법, 소자 제작 기술 (리소그래피), 결정구조 및 밴드구조 분석 기술 (라만, PL) 반도체 측정장비 사용법</p>
<p>최종 연구결과물: 2차원 상변이 메모리 소자, 최종 리포트 (ppt 형태)</p>
<p>기타 특이 사항: 인턴 기간 중 매주 연구실 전체 미팅에 참석 (영어로 진행) 합성과 소자 제작을 위해 타기관 방문 필요</p>

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 구조 및 기능성 금속/복합소재의 기계적 물성 실험 및 유한요소 모델링
지도교수 및 연락처 이명규 / myounglee@snu.ac.kr / 33동 309호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 최대 2명
과제 개요: 인턴기간 동안 참여 학생은 금속 및 기능성 복합소재 등의 기계적 물성을 실험적으로 측정하고 이를 전산모사 해석 기술의 하나인 유한요소 (Finite Element Method) 시뮬레이션에 적용하여 실제 제조공정 조건에서의 부품단위 응력 및 변형을 해석하고자 한다. 연구참여자는 일축인장과 같은 기계적 실험법과 응력-변형을 분석, 재료 구성방정식 활용 방법, 그리고 유한요소해석 모델을 수립하고 경계조건을 부여하여 부품 변형해석을 수행한다. 프로그래밍 언어인 Python 과 상용 유한요소 프로그램을 연계하여 제조공정을 수월하게 모사할 수 있는 방법을 익힐 수 있다.
Learning skills: 기계적 물성 실험법 응력-변형을 곡선을 통한 금속, 고분자 소재의 기계적 성질 이해 (탄성, 소성) 유한요소 모델링 기초 부품 단위 유한요소 해석을 위한 상용유한요소 Software인 ABAQUS 사용법 프로그래밍 언어 Python 과 ABAQUS 연계에 의한 제조공정 모사
최종 연구결과물: 금속 재료의 기계적 물성 데이터, Python 코드, 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 연구과제는 실제 본 연구실에서 진행 중인 과제의 일부분으로 책임감 있는 자세가 필요함.

SNU 재료공학부 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 페로브스카이트 LED용 발광 입자 합성
지도교수 및 연락처 이태우 / twlees@snu.ac.kr/ 33동 316호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 2명 (max: 2 명)
과제 개요: 본 과제에서는 차세대 디스플레이 및 광전소자로 부각되고 있는 페로브스카이트 LED (Lee <i>et al. Science</i> 2015)에 사용될 페로브스카이트 발광 입자를 침전법 및 Emulsion 방법을 통해서 합성하고자 한다(Lee <i>et al. ACS Nano</i> 2017; <i>Nature Photon</i> 2021). 아주 색순도가 우수한 가시광선의 빛을 낼 수 있는 페로브스카이트 발광체의 양이온 사이트 조절, core-shell 구조를 합성하고 리간드의 농도 및 종류, 화학적 후처리에 따라서 입자의 발광 및 안정성 특성이 어떻게 달라지는지 분석한다. 발광스펙트럼과 발광 효율을 측정하여 합성된 발광 입자에 따른 광물리적 현상을 분석한다. 참고사항: 이 합성은 한번의 합성 당 1분 이내에 완료할 수 있을 정도로 아주 간단한 합성으로 하루에도 아주 많은 parameter 를 조절해서 다양한 실험을 할 수 있는 장점이 있다. 입자 용액에서 발광이 되는 것을 바로 눈으로도 즉시 관측이 가능해서 인턴프로그램으로 아주 적합하다.
Learning skills: 페로브스카이트 나노 발광 입자 합성법의 이해 할라이드 페로브스카이트 나노 입자 반도체의 기본 광물리적 성질 이해 나노 발광 입자 합성 방법 학습 나노 발광 입자 분석 방법 학습
최종 연구결과물: 페로브스카이트 발광 입자 합성 결과, 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 인턴 기간이 끝나고 인턴 중에 수행한 내용을 연구실 전체 미팅에서 최종 완료 발표를 함.

SNU 재료공학부 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 뉴로모픽 인공 신경 바이오 전자소자
지도교수 및 연락처 이태우 / twlees@snu.ac.kr/ 33동 316호
기간: 2021.7.1 ~ 2021.8.31
모집인원: 2명 (max: 2 명)
과제 개요: 인간의 신체는 아주 작은 에너지를 사용하면서 아주 에너지 효율적인 연산과 동작을 하고 있다. 이를 흉내낸다면 인간의 두뇌와 근육과 같이 아주 낮은 에너지로 구동하는 컴퓨터 칩이나 소프트 로보틱스가 가능하다. 더 나아가 향후 인간 질병의 난제로 여겨지던 루게릭, 파킨슨, 헌팅턴, 치매와 같은 신경의 퇴행으로 인해서 일어나는 여러가지 질병에 대한 해결책을 제시해 줄수 있다. 본 연구실은 인공신경이라는 새로운 뉴로모픽 바이오전자소자 개념을 제시하였으며 (T.-W. Lee et al. <i>Science</i> 2018, <i>Science Advances</i> 2018) 인간의 신경 중에서 감각 신경을 흉내내는 인공신경 바이오 전자 소자를 구현하는 것을 목표로 연구하고 있다. 본 과제에서는 유기반도체 및 페로브스카이트 반도체 재료를 사용하여 인간의 두뇌의 시냅스를 모방하는 뉴로모픽 인공 시냅스 소자를 구현하고자 한다. 이를 위해서 유기 반도체 혹은 페로브스카이트 반도체의 박막을 형성하고 이를 이용해서 시냅스 트랜지스터 및 다이오드 소자를 제작하여 다양한 시냅스 거동을 parameter analyzer를 통해서 시간에 따른 전기적 신호를 분석한다.
Learning skills: 뉴로모픽 인공 신경 소자의 이해 유기반도체 및 페로브스카이트 반도체의 기본 성질 이해 트랜지스터 및 다이오드 소자 제작 방법 학습 시냅스 거동의 분석법 학습
최종 연구결과물: 뉴로모픽 인공 신경 소자 결과, 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 인턴 기간이 끝나고 인턴 중에 수행한 내용을 연구실 전체 미팅에서 최종 완료 발표를 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

<p>과제 제목: 2차원 나노 소재(Graphene 및 MXene) 전극을 이용한 Flexible/Stretchable OLED 개발</p>
<p>지도교수 및 연락처 이태우 / twlees@snu.ac.kr / 33동 316호</p>
<p>기간: 2021.7.1 ~ 2021.8.31</p>
<p>모집인원: 1명 (max: 1 명)</p>
<p>과제 개요: 4차 산업혁명에 따라 더 얇고 더 가벼우며 휴대하기 쉬운 경박·단소한 디스플레이가 휴대용 기기의 기본적인 요구사항이 되고 있고, 더 나아가 유비쿼터스 시대를 실현하는 정보기기로서 디자인 변형이 자유로우며, 떨뜨려도 깨지지 않고 유연하면서도 질긴 특성을 바탕으로, 때론 종이처럼 접거나 구기거나 피부처럼 일정부분 연신이 가능한 이른바 스트레처블 (Stretchable) 기능을 내포한 '완성형 플렉시블(Flexible) 디스플레이'에 대한 필요성이 점점 대두되고 있음. 이를 실현 하기 위해 플렉서블 전극 기술이 필요하며 기존 indium tin oxide(ITO)보다 성능이 더욱 우수한 2차원 재료인 그래핀 및 MXene 전극개발 에 집중을 하고 있음 (T.-W. Lee <i>et al. Nature Photon</i> 2012, 6, 105; <i>Adv. Mater.</i> 2020, 32, 2000919). 더 나아가서 Stretchable Display개발을 위해서는 Stretchable 전극을 필요하는데 그래핀, MXene, 카본 나이트라이드와 같은 2차원 나노재료를 Silver Nanowire와 같은 1차원 재료와 하이브리드하여 제조하고자 한다. 이를 통해서 플렉서블/스트레처블 발광 소자에 적용할 예정임.</p>
<p>Learning skills: Organic light-emitting diodes (OLED) 소자의 이해 2차원 그래핀, MXene 소재 및 유기 반도체의 기본 성질 이해 용액 공정으로 OLED 제작 방법 학습 전류-전압-휘도 측정 및 분석 방법 습득</p>
<p>최종 연구결과물: Flexible OLED 결과, 최종 리포트 (ppt 형태).</p>
<p>기타 특이 사항: 인턴 기간이 끝나고 인턴 중에 수행한 내용을 연구실 전체미팅에서 최종 완료 발표를 함.</p>

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 하이브리드 페로브스카이트 물질의 열 전달 특성 연구
지도교수 및 연락처 장혜진 / hjang@snu.ac.kr / 33동 306 호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 2 명 (max: 2명)
과제 개요: 본 과제에서는 초고속 펄스 레이저에 기반한 Time-domain thermoreflectance (TDTR)을 이용해 현재 차세대 태양 전지 및 광전 소자의 유망한 후보로 대두되고 있는 하이브리드 페로브스카이트 박막 재료의 열 전달 특성을 측정하고, 열 전달 매커니즘을 이해하고자 함. TDTR을 사용하기 위해 기본적으로 빛과 물질의 상호작용에 대한 지식을 바탕으로 광학 측정 장비를 디자인하고 셋업하는 작업을 수행하며, 해당 장비를 이용하여 페로브스카이트 물질의 조성 및 구조에 따른 열 전도도 특성 변화에 대한 연구를 수행함.
Learning skills: 초고속 펄스 레이저 기반 광학 및 측정 장비 셋업 및 운용 Multilayer에서의 열 전달 방정식 모델링 (MATLAB) 무기 재료에서 격자진동 (phonon)에 의한 열 전달 성질 이해
최종 연구결과물: 최종 리포트 (ppt 형태)
기타 특이 사항: 인턴 기간중 매주 연구실 전체 미팅에 참여해야 함

SNU 재료공학부 2021 Winter Internship 프로그램

과제 제목: 세라믹 재료의 2원계 및 3원계 상태도 실험 및 열역학 모델링
지도교수 및 연락처 정인호 / in-ho.jung@snu.ac.kr / 33동 217호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 2명 (max: 3 명)
과제 개요: 본 과제에서는 Cu ₂ O, Li ₂ O, ZnO, TiO ₂ 등을 포함하는 2원계 및 3원계 세라믹 시스템에서 상태도 실험을 수행하고 이 실험결과와 기존의 실험결과를 이용해서 열역학 데이터 베이스를 개발하고자 함. 참여 학생들은 상태도 실험 방법을 배우고, 또한 간단하게 FactSage 열역학 소프트웨어를 사용법을 배움. 실험결과들을 해석하여 다양한 상들의 열역학 G, H, S, Cp 등에 대한 function을 구하여 데이터 베이스화 함. 이러한 데이터 베이스를 이용하여 재료 설계에 응용되는 다양한 열역학 계산들을 수행함.
Learning skills: 상태도 실험 (고온 퍼니스 사용법 및 분석법) 열역학 G, H, S, Cp 등에 대한 이해 및 상태도와 상관관계 이해 다양한 열역학 관련 실험자료 분석 및 이를 이용한 열역학 function 도출 과정 이해 FactSage software 사용법 이해
최종 연구결과물: 열역학 데이터 베이스, 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 인턴 기간중 매주 연구실 전체 미팅에 참여해야 함 (영어로 진행됨).

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 딥러닝 기반의 차세대 구조용 소재 설계 및 기계적 거동 해석 모델링
지도교수 및 연락처 지도교수: 한흥남 이메일: hnhan@snu.ac.kr 연구실: 33 동 106 호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 2 명 (max: 2 명)
과제 개요: 본 과제에서는 4차 산업혁명을 주도하고 있는 기술 중 하나인 딥러닝의 근간이 되는 인공 신경망 (Artificial Neural Network, ANN)을 활용하여 차세대 구조용 소재를 설계하고 기계적 거동을 해석하는 기술을 개발한다. 이를 위하여 우선, 재료의 기계적 거동 및 미세구조를 다양한 분석 장비(in-situ 및 ex-situ 전자현미경, 나노인덴터, 인장시험기 등)를 활용하여 측정하고 분석한다. 다음으로, 이를 유한요소법(Finite Element Method) 기반의 컴퓨터 시뮬레이션에 적용함으로써 소재의 기계적 거동을 모사할 수 있는 모델을 수립하고 이를 활용하여 신경망 학습을 위한 데이터베이스를 확보한다. 끝으로, 프로그래밍 언어 Python 또는 MATLAB 기반의 코드를 이용/수정하여 학습에 적합한 신경망 아키텍처 및 알고리즘을 결정하고 이를 활용하여 딥러닝을 수행한다. 본 연구를 통하여 인공지능 기술 및 딥러닝에 대한 이해를 높이고 이를 활용하여 소재와 공정을 디자인하는 기술을 개발할 수 있을 것으로 기대한다.
Learning skills: 재료의 기계적 거동/통계학적 기초지식 및 기계적 물성 실험법 유한요소 모델링의 기초 및 상용유한요소 Software ABAQUS 사용법 심층 학습 전반에 대한 이해 및 알고리즘 구현 능력 Python/MATLAB 코드 이해 및 작성 능력
최종 연구결과물: 최종 리포트 (ppt 형태).
기타 특이 사항: 인턴 기간 중 매주 연구실 전체 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 핵융합로용 극한 소재 개발
지도교수 및 연락처 지도교수: 한흥남 이메일: hnhan@snu.ac.kr 연구실: 33 동 106 호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 2 명 (max: 2 명)
과제 개요: 인류의 삶이 다른 동물과 다른 것은 인류가 자연의 선물인 에너지를 사용할 수 있기 때문이다. 인류는 오랫동안 화석연료를 사용하여 삶을 변화시켜 왔다. 하지만 화석연료는 온실가스 등을 발생시켜 기후변화를 일으킬 뿐만 아니라 연료의 고갈이라는 문제도 가지고 있다. 이에 인류는 현재까지 축적된 지식과 기술을 바탕으로 고갈 될 자원이 아닌 새로운 에너지원 개발에 매달렸다. 태양의 에너지이기도 한 핵융합에너지가 바로 그들 중 하나이다. 태양의 중심은 엄청난 압력과 높은 온도를 가지고 있기 때문에 핵융합이 자연적으로 일어나고 있다. 하지만 태양보다 중력이 작은 지구에서는 핵융합을 일으키기 위해 태양보다 훨씬 높은 압력과 열을 필요로 하고, 극한환경에서도 파괴되지 않는 재료의 개발이 필요하다. 하여 본 과제에서는 핵융합로 내에서 지속적이고 안정적으로 사용 가능할 수 있는 재료의 조건을 탐색하고, 핵융합 실현을 위한 최적 소재를 개발하고자 한다. 또한, 개발된 소재의 상용화 가능성을 검증하기 위해 미세조직 관찰, 다양한 응력 상태에서의 물성평가, 핵융합로 모사 장치를 이용한 플라즈마 조사 평가를 시행할 계획이다.
Learning skills: 열역학, 상변태, 재료의 기계적거동의 기초지식 나노/마이크로 인덴테이션 장비 및 인장시험기의 활용, 통계학 기초지식, 소결 메커니즘 *활용장비: SEM, TEM, Nano-indentation, Hardness-tester, Tensile/bending tester
최종 연구결과물: 최종 리포트 (ppt)
기타 특이 사항: 인턴 기간 중 매주 연구실 전체 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 전류 유기 키네틱향상을 활용한 자가 치유 기술 개발
지도교수 및 연락처 지도교수: 한흥남 이메일: hnhan@snu.ac.kr 연구실: 33 동 106 호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 2 명 (max: 2 명)
과제 개요: 전류 유기 키네틱 향상 효과는 초고속으로 미세구조에 영향을 미칠 수 있다는 장점 때문에 여러 공정과정에 도입되고 있다. 본 과제에서는 이를 최근 각광받는 자가 치유기술에 접목하여, 재료의 가용 기간을 획기적으로 늘리는 친환경 기술을 개발하려 한다. 본 과제에서는 치유 전후의 상태의 재료에 대해, 내부의 결함을 특정할 수 있는 물성 및 미세구조 분석 장비 (재료만능시험기, 마이크로인덴테이션, 전자현미경, 3D X-ray tomography 등)들을 활용하여 재료를 특성화하는 작업을 총체적으로 수행하게 된다. 또한 치유 단계에서는 필요한 여러 변수(전류 밀도, 인가 시간, 온도 등)을 제어하여 가장 최적의 조건을 찾는 작업을 수행하게 된다.
Learning skills: 재료의 기계적 거동, 열역학, 상변태 기초지식 다변수 실험에서의 변수제어법 및 problem-solving skill 재료만능시험기, 마이크로인덴테이션 장비 등 기계적 물성 측정 장비 활용법 SEM, TEM, XRD, XRM 등 미세구조 분석 장비 활용법 TSL, PDXL, Dragonfly 등 미세구조 분석 소프트웨어 활용법
최종 연구결과물: 최종 리포트 (ppt 형태)
기타 특이 사항: 인턴 기간 중 매주 연구실 전체 미팅에 참여해야 함.

SNU 재료공학부 2021 Summer Internship 프로그램

과제 제목: 리튬 이온 전지용 전이금속 화합물 음극재 특성 향상을 위한 조성 제어 및 평가
지도교수 및 연락처 홍성현 / shhong@snu.ac.kr / 33동104호
기간: 2021. 7. 1. ~ 2021. 8. 31.
모집인원: 1명 (max: 1명)
과제 개요: <ul style="list-style-type: none">- 본 과제에서는 전이 금속 화합물의 리튬 이온 전지 음극 특성 평가 시 전극을 구성하는 물질 조성의 효과를 분석하고자 함- 학생들은 리튬 이온 전지의 충-방전 반응 및 전지의 구성요소에 대한 이해를 토대로 전극 물질이 전지 특성에 미치는 영향에 대해 분석, 고찰하고자 함- 이를 위해 음극 활 물질의 다양한 합성 방법과 전극/전지의 제조과정 및 전기화학적 실험/평가 방법을 배우고 이를 활용한 특성 분석을 수행함- 이러한 전기화학적 데이터 분석을 통해 전극 구성요소와 전지의 특성 간의 상호 연관성을 이해하고자 함
Learning skills: <ul style="list-style-type: none">- 전기화학 반응에 의한 에너지 저장 시스템 (이차전지)에 대한 이해- 리튬 이온 전지용 음극 활 물질의 합성 및 반응 메커니즘에 대한 이해- Binary 및 Ternary 상태도 이해- 전기화학 실험 및 분석 방법 이해
최종 연구결과물: 최종 리포트 및 발표 (ppt 형태)
기타 특이 사항: 인턴 기간 중 매주 연구실 전체 미팅에 참여해야 함