

※ 2019년 pre-URP 연구주제 목록이 업데이트 되었습니다.

※ 연구주제명을 기억하세요!

2019년 5기 과학영재 첨단연구 입문 프로그램 연구주제 소개 자료(II)

<2019.05.24. 과학영재교육연구원>

No	연구주제	요구되는 소양 및 자세
1	효율적인 스케줄링을 위한 자원 분배 알고리즘 개발	적극적 연구 참여, 기본적인 코딩의 이해(또는 배우려는 자세)
2	루빅스 큐브를 이용한 튜링 완전 연산 장치 개발	본 연구에서 새로 배우는 것들은 기존 교육과정에는 전혀 등장하지 않는 개념들이 다소 있을 수 있는데, 이런 부분에 있어 새로운 지식을 습득하려는 탐구 자세를 보이는 학생. 또한, 본 연구에서 쓰이는 CUBE라는 언어는 난해한 프로그래밍 언어인데, 이를 이용해서 연산을 디자인하는 과정은 퍼즐을 푸는 것과 같습니다. 그렇기에 여러 논리 퍼즐을 푸는 것을 좋아하는 학생도 환영합니다. 추가로, 프로그램을 만들고 프로그래밍을 하는 방법을 배우고 싶은 학생도 환영합니다. 만일 프로그래밍에 관심이 있는 학생이 없으면 컴파일러를 제공할 예정이지만, 관심이 있는 학생이 있을 경우 같이 컴파일러를 제작해 보려 합니다.
3	사물인터넷 환경 구축을 위한 차세대 반도체 소자에 관한 연구	- 융복합적 기초 지식에 대한 거부감 없는 마음가짐 - 팀원들과 공동 연구를 위한 팀웍 (배려심) - 기본적인 물리와 전자 소자에 대한 관심
4	프리콘 질병에 의한 에너지 대사 조절의 변화 관찰	호기심이 많으며, 실험에 관심이 많은 학생이면 어느 누구나 지원 가능함
5	튜브 부착형 맥박 및 유량 센서	1. Motivation, Creativity, and Curiosity 2. Have fun and enjoy the beauty of Engineering
6	탄소나노튜브로 만들어진 종이보다 얇은 유연 히터	1. Motivation, Creativity, and Curiosity 2. Have fun and enjoy the beauty of Engineering
7	딥러닝 기술을 활용한 수술로봇 내시경 영상분석 기술개발	인공지능에 대해 공부해보고자 하는 의지
8	딥러닝 기술을 활용한 의료영상 자동 판독 기술 개발	인공지능에 대해 공부해보고자 하는 의지
9	금속유기골격체의 합성 - 결정 모양 및 크기 조절	Mission, Vision, Passion MVP spirit !
10	종양 생물학이 나노기술과 초분해능 현미경을 만나다.	합성화학, 생물학 및 고분해능 현미경 등 분야, 나노입자의 합성과 세포신호 등에 관심이 많은 학생 융복합 학문을 이용해 연구의 응용성에 관심이 많은 학생
11	초정밀 모터를 사용한 로봇 시스템 제어에 관한 연구	- 정밀 로봇 제어에 관심이 많은 학생 - 정밀 모터 구동에 관심이 많은 학생
12	와이어를 이용한 형상 적응형 그리퍼 개발	로봇에 대한 호기심과 다양한 아이디어를 실제로 구현해 보려는 열정
13	플래핑 방식의 새 로봇에 대한 속도조절 장치 개발	로봇에 대한 흥미를 가지고 있으며, 근면하고 성실하게 연구에 임할 수 있는 자세가 요구된다.
14	고체산화물 연료전지용 첨단 에너지소재 연구	새로운 연구 분야에 대한 호기심과 적극적인 탐구자세, 그리고 실험/분석에 대한 성실하고 진지한 연구 자세가 필요함.
15	피부에 부착 가능한 나노메쉬 습도센서와 자성 온도센서	연구에 대한 호기심, 화학약품 취급에 따른 조심성, 융복합 설계를 위한 창의적인 마인드

※ 2019년 pre-URP 연구주제 목록이 업데이트 되었습니다.

※ 연구주제명을 기억하세요!

2019년 5기 과학영재 첨단연구 입문 프로그램 연구주제 소개 자료(II)

<2019.05.24. 과학영재교육연구원>

No	연구주제	요구되는 소양 및 자세
16	마찰전기를 이용한 에너지 하베스팅 소 재 및 소자 개발	긍정적이고 적극적인 자세
17	몸 속의 센서와 신경 프로세서 연구	자기주도적 학습의지를 가지고 성실히 프로그램에 임하려는 마음가짐
18	광촉매를 이용한 온실가스(CO2)의 탄소 자원화 연구	본 연구 주제에 대한 호기심과 열정이 있고 적극적으로 실험에 임할 학생, 화학 환경공학에 관심 및 소질있는 자
19	미생물을 이용한 수소 생산 연구	본 연구 주제에 관심 있고 열정을 갖고 적극적으로 연구에 참여할 수 있는 학생 - 환경 공학 및 전기 화학, 융합 학문에 관심이 있는 학생
20	다항식의 거듭제곱 합 분해에 대한 연구 및 최적화 문제 응용	기본적인 고교 교육과정의 수학내용 (방정식과 부등식, 기하와 벡터 등)을 숙 지하고, 새로운 학문에 대한 열린 마음과 성실하게 프로그램을 수행할 수 있 는 자세를 갖춘 학생들을 희망합니다.
21	SmartX Labs Mini를 활용한 IoT-Cloud 서비스 실증	컴퓨터 구조 및 프로그래밍에 관심 및 흥미가 있으며, IoT, BigData, AI 등 에 관련된 인프라 구축 및 서비스 실증을 경험해보고 싶은 학생들은 누구나 참여가 가능합니다. 단 수행기간동안 최선을 다해서 임해주시기 바랍니다.
22	초전도 접합을 이용한 양자 소자 제작 및 특성 평가	초전도 현상에 대한 호기심을 가지면서, 소자 제작 및 측정 과정과 관련한 광범위한 내용의 이해 및 습득을 위한 끈기와 성실성이 요구됨.
23	심층 강화학습을 이용한 영상 기반 실내 공간 자율주행	- 인공지능에 대한 호기심, - 적극적인 참여, - 코딩 경험 (있으면 좋음)
24	모발 표면 분석을 통한 생활습관분석연 구	물리/화학에 관심이 있으며 교수의 지도에 성실히 따를 수 있는 학생.
25	사멸세포 수용체 발현을 통한 사멸세포 제거 현상 관찰	- 적극적이고 생물학에 많은 관심이 있는 학생 - 다른 구성원들과 원활한 의 사소통 및 원만한 관계를 갖을 수 있는 학생
26	레이저 플라즈마 가속을 위한 가스젯 밀 도 측정	과학적 탐구에 대한 호기심, 현상 이해를 위한 논리적인 사고 자세와 실험 시 안전 수칙의 준수 등 과학자가 가져야 할 기본적 소양들을 함양해야 한 다.
27	소프트 로봇 디자인	새로운 탐구에 대한 열정과 끈기
28	용액공정을 이용한 메모리 소자의 제작 및 성능 분석	물리와 화학을 좋아하고 반도체 소재에 관심이 많거나, 직접적으로 현장에서 사용되는 메모리 소자에 대해 알아보고 싶은 학생
29	안구 운동 분석을 통한 인간 인지 정보 처리과정 탐색	본 연구실의 연구에 참여하게 될 학생들은 좋은 과학자로 성장하기 위한 기 본 자질을 가지고 있어야 합니다. 하지만 이 모든 것보다도 더 중요한 것은 본 연구를 수행하겠다는 의지와 열정, 그리고 협동심입니다. 의지와 열정이 충만한 협력적 미래 인재들과 함께 좋은 연구 기회를 갖기를 희망합니다.
30	미래 수소 캐리어: 질소기반 전기화학적 에너지 저장/전환	▶ 자기주도적인 연구 참여 및 열정. ▶ 고등학교 교육과정 화학2 수준의 화 학적 이해. ▶ 실험실 안전사항 숙지 및 준수. ▶ 연구 과정 및 결과 토론을 위한 적극적 자세.
31	나노초 분광학을 이용한 수용액 상태의 pH에 따른 분자 특성변화 연구	많은 것을 알고 있지 않아도 됩니다. 짧은 시간을 효율적으로 사용하려고 노 력하는 학생이면 좋겠습니다.
32	불완전 열전달 현상의 수치적 모사방법	기본적으로 약간의 컴퓨터 코딩 기초와 1학년 정도의 미분만 알면 됨. 나머 지는 성실성으로 가능함

※ 2019년 pre-URP 연구주제 목록이 업데이트 되었습니다.

※ 연구주제명을 기억하세요!

2019년 5기 과학영재 첨단연구 입문 프로그램 연구주제 소개 자료(II)

<2019.05.24. 과학영재교육연구원>

No	연구주제	요구되는 소양 및 자세
33	리튬 이온 전지에 적용되는 차세대 고체 전해질의 제조와 특성 평가에 관한 연구	세라믹 재료에 관해서 관심이 있는 학생, PRE-URP 활동 이외에도 대학원에 대해서 궁금한 학생이 오면 얻을 것이 많은 PRE-URP 활동이 될 것입니다.
34	자기조립을 활용한 탄소소재 기반 다차원 나노 구조 제작	주어진 주제에 대하여 기초 원리를 이해하려고 노력하며 차근차근 연구를 진행하고자 하는 학생의 참여를 바랍니다. 특히 탄소소재의 나노 구조 제작 및 응용에 관심이 있는 학생들을 환영합니다.
35	핵융합 연구장치인 토카막에서 자기장에 의한 단일 입자 플라즈마 시뮬레이션	핵융합 반응을 다루는 기본적인 법칙은 뉴턴의 제2법칙이며 다루고자 하는 힘은 전자기장을 바탕으로 하는 로렌츠 힘이다. 따라서 전자기학에 소양이 있어야 하며, 뉴턴의 제2법칙이 미분방정식 형태로 표현이 되기 때문에 미분방정식에 대한 지식은 연구에 도움이 될 수 있다. 또한 간단한 컴퓨터 시뮬레이션을 하기 위해 기초적인 코딩 경험이 있다면 연구에 도움이 될 것이다.
36	량뮌어 프로브를 이용한 저온 플라즈마의 전자 온도 및 밀도 측정	배우고자 하는 열망과 지식에 대한 겸손함
37	차세대 디스플레이 양자점 개발을 위한 양자역학 기반 시뮬레이션	주제에 대해 흥미도가 가장 중요하며, 리눅스 컴퓨팅에 이해도가 있는 학생이면 훨씬 잘 따라올 수 있을 것이라 기대됩니다. 그러나 코드를 직접 만드는 것이 아니라 사용하는 것이 주된 작업이 될 것이기 때문에 기초 컴퓨터 지식이 없는 학생들도 열심히 하면 충분히 수행할 수 있을 것이라 예상됩니다.
38	미니장기 모사 :대장 오가노이드 배양 및 생체미세환경 모사	▷ 생물학, 조직 공학, 오가노이드, 생체재료 등에 대한 전반적인 이해와 기초 지식을 갖춘 학생. ▷ 융합 연구, 특히 생체내 미세환경을 체외에서 구조적·기능적으로 모사하는 것에 관심이 많은 학생. ▷ 연구에 대한 흥미와 지적 호기심을 가지고 적극적으로 참여하는 자세를 가진 학생. 끊임없이 질문을 던지면서 본인의 연구를 통찰하고자 하는 자세는 연구자로서 특히 중요한 덕목이라고 생각함. 따라서 수동적이지 않고 능동적으로 임할 수 있다면 가장 이상적이라고 생각함.
39	노화된 피부모델 개발	▷ 생물학, 조직 공학, 생체재료 등에 대한 전반적인 이해와 기초 지식을 갖춘 학생. ▷ 융합 연구, 특히 생체내 미세환경을 체외에서 구조적·기능적으로 모사하는 것에 관심이 많은 학생. ▷ 연구에 대한 흥미와 지적 호기심을 가지고 적극적으로 참여하는 자세를 가진 학생. 끊임없이 질문을 던지면서 본인의 연구를 통찰하고자 하는 자세는 연구자로서 특히 중요한 덕목이라고 생각함. 따라서 수동적이지 않고 능동적으로 임할 수 있다면 가장 이상적이라고 생각함.
40	양자점의 합성과 바이오센서로의 활용	평소에 화학 및 바이오 관련 연구에 기초적인 지식과 해당 주제에 관해 관심을 가지고 성실하게 참여하고자 하는 학생들과 함께 연구를 진행하고자 합니다. 특히, 나노입자와 계면 관련 연구에 대해 관심 있는 학생들을 환영합니다.
41	원자간력 현미경(Atomic Force Microscopy)를 이용한 강유전체 도메인(Ferroelectric domains) 분석	강유전체와 원자간력 현미경에 관한 전반적인 지식을 공부하고 직접 실험에 참여하며, 스스로 문제를 분석하고 해결점을 찾고자 하는 의지를 가지면 됩니다.

※ 2019년 pre-URP 연구주제 목록이 업데이트 되었습니다.

※ 연구주제명을 기억하세요!

2019년 5기 과학영재 첨단연구 입문 프로그램 연구주제 소개 자료(II)

<2019.05.24. 과학영재교육연구원>

No	연구주제	요구되는 소양 및 자세
42	아두이노 센서와 액추에이터를 이용한 사물인터넷	아두이노를 이용해본 적이 없는 학생도 설계와 제작에 참여할 수 있습니다.
43	액체 생검을 위한 엑소좀 기반의 암 진단	생물 및 화학을 기반을 가지며 의료 개발에 관심이 많고 적극적으로 배우고자 하는 자세
44	바이러스의 신속한 현장 진단을 위한 핵산 증폭 기반의 체외 분자 진단 기술 개발	1. 생명공학기술 대한 기초 개념 - Polymerase Chain Reaction: DNA 증합 효소를 이용하여 DNA의 양을 증폭시키는 기술 - Nicking enzyme: 이중가닥 DNA의 특정 서열에서 한 가닥만 자르는 효소 참고문헌: 1) Molecular Biotechnology (4th ed. Bernard R. Glick and Jack J. Pasternak, ASM press) 2. 등온 핵산 증폭 기술에 대한 필요성 이해 - 기존의 핵산 증폭 기술의 한계점 및 등온 핵산 증폭 기술의 필요성에 대한 개념 - Isothermal Chain Amplification: DNA와 RNA로 구성된 chimeric primer를 사용하여, 별도의 온도 조절이나 제한효소의 사용 없이 3개의 다른 product를 증폭시키는 등온 핵산 증폭 기술 - Nicking Enzyme Amplification Reaction: 이중가닥 DNA를 표적으로, 온도 조절 대신 제한효소를 사용하여 표적물질을 증폭시키는 기술 - Nucleic Acid Sequence Based Amplification: 단일가닥의 RNA를 표적물질로 이용하여 reverse transcriptase, RNaseH 및 T7 RNA polymerase와 같이 여러 효소들의 작용을 통해 RNA를 증폭시키는 기술 3. 실험실 안전 - 본 과제는 실험을 통한 연구로 안전하게 실험을 수행하는 것이 중요 - 실험복, 실험안경 착용 등 실험 중 발생할 수 있는 사고 예방에 대한 교육
45	비공유 결합에 의한 자극반응형 자가치유 하이드로겔	1. 사전연구기간 동안 실험을 도와줄 조교와 논의하여 연구에 필요한 부분에 대하여 선행 학습이 필요합니다. 2. 고분자 중합에 쓰이는 시약 및 장비는 위험하기 때문에 실험 전 안전교육을 받아야 합니다. 3. 실험에는 조교의 지시에 따라 불필요한 행동을 하지 않습니다.
46	전기장에 의한 나노섬유와 웨어러블 나노 전극 제조	나노소재에 대한 기초이해와 나노섬유의 형성기술에 대한 실습 및 청정실 소개를 원하는 학생 나노기술에 관심이 있는 창의적인 학생 (원자 결합, 나노구조, 전기적 물성 등 기초 및 장치개발 희망자)
47	2차원 나노소재의 구조제어와 이를 통한 리튬-황 전지의 응용	나노소재에 대한 기초이해와 에너지 소재기술 (2차 전지기술)의 실습 및 청정실 소개를 원하는 학생 나노기술에 관심이 있는 창의적인 학생 (재료의 결합, 전기적 물성, 전기화학 등 기초 학습 희망자)
48	인공지능 및 딥러닝을 이용한 영상 잡음 제거	사전과제 및 집중 연구기간 동안 주어진 과제를 성실히 수행할 학생. 수학 및 프로그래밍, 딥러닝에 흥미가 있는 학생.
49	난치병 치료제 생산을 위한 인간 유래 세포주 개발과 CRISPR/Cas9 기술의 활용	1. 세포 내 대사작용, 유전정보발현 기작 및 유전자 변형 기술에 관심이 있는 학생 2. 세포 배양과 이를 통한 바이오 의약품 생산에 관심이 있는 학생 3. 전반적인 생물학 분석 실험에 관심이 있는 학생
50	인공지능 가상인체를 이용한 의약품 발굴	생물정보학(바이오인포매틱스) 분야에 대한 관심과 본 연구 프로그램에 임할 적극적인 의지를 요구한다.
51	스키너와 포퍼형 강화학습 알고리즘 연구	컴퓨터 환경에서 주어진 간단한 프로그램을 이해하고 실행할 수 있는 동기가 있는 학생 인간, 뇌, 인공지능에 모두 관심이 있는 학생

※ 2019년 pre-URP 연구주제 목록이 업데이트 되었습니다.

※ 연구주제명을 기억하세요!

2019년 5기 과학영재 첨단연구 입문 프로그램 연구주제 소개 자료(II)

<2019.05.24. 과학영재교육연구원>

No	연구주제	요구되는 소양 및 자세
52	핵수용체 (LXR) 매개 면역관문 발현 조절에 의한 간암 억제 기전 연구	의생명학(Biomedical science)에 대한 호기심 및 창의적이고 논리적인 생각이 요구됨. 동물모델을 활용한 임(간암포함)의 생성 및 치료법 탐구에 대한 흥미가 필요함. 간 내 면역세포 조절기작 및 역할에 대한 흥미가 필요함.
53	완전 이식 가능한 무선 뉴럴 임플란트를 위한 무선전력전송 기술 개발과 적용	물리 중에서도 회로나 전자기학과 같은 분야에 흥미를 가지고 있으면 이번 연구에 도움이 될 것입니다. 바이오 전자소자에 대한 관심이 있고 잘 하진 못하더라도 배우고자 하는 의지와 열정이 있는 여러분 모두를 환영합니다.
54	Glutathione (GSH)에 반응 하는 나노젤을 통한 효과적인 암세포 치료	1. 화학과 유기화학에 관심이 있는 학생 2. 암치료약물에 관심이 있는 학생 3. 성실히 참여 할 학생
55	고성능 저장 장치 출현에 따른 버퍼 캐시 정책 및 알고리즘에 대한 재고찰 연구	소양: C/C++ 혹은 Python 프로그래밍 경험 자세: 수리능력, 논리적인 사고력과 함께 컴퓨터 분야에 관한 흥미와 관심 요구, 팀 프로젝트로 진행되는 해당연구의 특성 상 협업 능력 및 책임감, 끈기 요구
56	자기 조립 방법을 이용한 마이크로 와이어 구조의 광 흡수 능력 제어 실험	1. 에너지 분야에 관심이 있는 학생 2. 본 연구 분야에 대한 적극성 3. 팀원간의 의사소통능력 및 배려
57	차세대 메모리 소자용 상온 다강체 소재 개발을 위한 페로브스카이트 구조의 벌크 세라믹 프로세싱 및 특성분석	창의적인 자세로 재료 설계를 하거나 재료의 합성과정에 있어 상당한 노력이 필요 하므로, 조교의 지도에 잘 따를 수 있는 학생
58	효율적인 에탄/에틸렌 분리를 위한 차세대 제올라이트 모방 다공성 물질의 합성	새로운 것을 배우는 데에 두려움이 적고, 당면한 문제를 당황하지 않고 해결해나갈 수 있는 학생. 화학에 흥미와 관심이 있는 학생.