

UC Berkeley 교환학생 인턴 보고서

화학생물공학부 윤성은

1. 지원동기 및 과정

1.1 지원동기

교환 프로그램을 신청한 가장 큰 동기는 미국의 대학에서 직접 수학해보고 싶다는 것이었습니다. 차후 유학을 계획하고 있던 저는 미국의 대학에서 공부하면서 한국과는 다른 전공에 대한 학문적 관점을 배우고, 가능하다면 연구 프로젝트에 참여하고 싶다고 생각하였습니다. 또한, 문화를 직접 경험하며 자신의 시야를 확장하고 다양성을 존중하는 태도를 키우면서 의사 소통 능력을 향상시키고 싶다는 목표도 있었습니다. 이와 같은 목표를 이루기 위해 제 전공과 관련하여 명성이 높은 미국의 대학교를 찾았고, 미국의 공립대학인 University of California(UC)와 University of Texas at Austin 에 지원하여 1 지망 UC 에 합격하였습니다.

UC 는 총 10 개 캠퍼스로 구성된 주립대학으로 미국 캘리포니아 주에 위치한 대표적인 공립 대학이며 연구중심대학입니다. 각 캠퍼스는 독자적으로 운영되며, 미국 내외에서 평판 높은 학문적 수준과 연구 역량을 가지고 있습니다. UC 에 합격하게 되면 교환학생 신청을 할 때에 9 개 캠퍼스 중 3 개 캠퍼스를 우선순위를 정하여 교환학생 신청을 해야 합니다. UC Berkeley 의 경우, 제 전공인 화학공학이 공과대학이 아닌 화학 단과대학(College of Chemistry)에 소속되어 있을 정도로 과거 화학 단과대학의 명성이 높았고, 근처에 세계적인 국립연구소인 Lawrence Berkeley National Laboratory(LBNL)도 있어 캠퍼스의 연구실들과 상호작용하며 연구하는 환경이었습니다. 따라서 UC Berkeley 를 1 지망으로 정하고 나머지 순위는 UCLA, UC Irvine 의 순으로 지원한 결과, 1 지망이었던 UCB 에 지정되었습니다. UC Berkeley 의 경우, 제 전공인 화학공학이 공과대학이 아닌 화학 단과대학(College of Chemistry)에 소속되어 있을 정도로 과거 화학 단과대학의 명성이 높았고, 근처에 세계적인 국립연구소인 Lawrence Berkeley National Laboratory(LBNL)도 있어 캠퍼스의 연구실들과 상호작용하며 연구하는 환경이었습니다. 학문적으로 최고의 환경에서 학습하고 연구 기회를 얻을 수 있을 것이라는 생각을 하였고, 이와 같은 기회를 주신 서울대학교 국제협력실과 금전적인 도움을 주신 공과대학의 행정실 선생님들께 정말 감사드립니다.

1.2 지원과정

1) 교환학생 지원

먼저 교환학생을 가고 싶은 나라 혹은 학교를 생각해보고 국제협력실(OIA) 또는 공과대학의 GLP 의 파견교 리스트를 확인해야 합니다. 저는 미국의 대학을 생각하고 있었기 때문에 공과대학의 GLP 를 신청하지는 않았지만 OIA 의 교환학생으로 가게 되더라도 GLP 의 지원금과 인턴 지원금을 받을 수 있기 때문에 리스트를 둘 다 확인해보면 좋습니다. OIA 의 경우 지원시기가 한학기 전의 방학이기 때문에 그 전에 미리 토플이나 아이엘츠 성적을 준비해야 하고, 각 학교별로 다른 기준을 넘기만 하면 영어 성적이 학교 선정에 영향을 미치지 않았습니다. 제가 지원했던 UC 의 기준은 토플 90 점 이상으로 미국의 대학들 중에서는 기준이 높은 편이었지만, 유럽 쪽의 기준은 토플 100 점 이상도 있을 정도로 미국보다 높은 편이었습니다. 토플은 라이팅이나 스피킹 채점이 자동이 아니기 때문에 시험 응시부터 결과가

나오기까지 4 일 이상 시간이 걸리는 편이니 지원서 제출 시기를 확인하고 미리 보시기를 추천 드립니다. 어학 점수 외에도 성적표, 수학계획서 등 제출 서류가 많으니 꼼꼼히 확인하고 교환학생을 지원해야 합니다.

2) 2 차 지원서 제출과 캠퍼스 배정

UC 로 배정되었다면 캠퍼스에 지원하는 2 차 지원서를 제출해야 합니다. 이때 각종 개인정보나 성적표, 어학성적, 교환학생 지원 동기, 그리고 학업 계획과 수강 신청할 강의 등등을 UCEAP(University of California Education Abroad Program) 포털로 지원하게 됩니다. 여기서 가장 번거로운 것이 수강 신청할 강의를 3 개의 캠퍼스에 맞게 각각 찾아서 넣어야 하고 선수과목도 확인해야 해서 시간이 좀 걸리지만 작성하다가 저장하고 수정도 가능하니 하루만에 다 하지는 않아도 됩니다. 이 과정이 다 끝나면 UCEAP 에 Host UC Campus 와 Major 가 뜨는데 사람마다 배정시기가 다 다르고 생각보다 오래 걸리기 때문에 계속 기다려야 합니다. 또 제 전공인 화공과가 소속된 College of Chemistry(COC)의 경우 별도의 Student Contract 양식을 채우라는 요구가 따로 오기도 했습니다.

3) Cal Central 등록

Berkeley 로 캠퍼스가 배정되면 Cal Central 이라는 마이스누와 비슷한 홈페이지에 회원가입을 할 수 있습니다. 여기에서 학생증 사진 올리거나 안전교육, 예방접종, 보험 등 출국 전까지 필요한 절차들을 할 수 있습니다. 예방접종의 경우에 eTang 사이트에 필수라고 된 증명서를 올려야 하는데 부족한 것이 있다면 병원에 가서 맞거나 항원 검사를 해야 합니다. 보험의 경우 학교에서 SHIP 이라는 학교 보험을 자동으로 해주는데, 학교 보험이라서 보험 커버리지가 넓지만 비싼 편입니다. 대부분의 친구들은 외부 보험을 드는 경우가 많았고, 저는 ISO student insurance 를 가입했습니다. 혹시 외부 보험을 들게 되면 UC Berkeley 의 비자 종류에 맞는 항목들을 확인해야 하고 SHIP waiver 를 신청해야 합니다.

4) 비자 준비

교환학생 출국 전에 비자를 준비하는 것이 가장 복잡한데 항상 필요한 서류를 잘 확인해야 합니다. UC Berkeley 의 경우 J1 비자를 신청할 수 있고, 먼저 DS-2019 를 발급받기 위해 NIF 사이트에서 양식을 작성해 신청할 수 있습니다. 이 양식을 작성할 때 어학 성적이나 재학증명서, 재정증명서를 제출해야 하는데 \$12,000 이상의 잔고가 있는 통장의 사본을 영어로 출력해서 제출해야 합니다. DS-2019 는 pdf 가 아니라 실제 서류로 배송되고, 출국이나 해외여행을 다닐 때 꼭 필요한 서류입니다. 다음으로 DS-2019 가 배송되면 그 안의 정보들을 기반으로 DS-160 를 신청하고 SEVIS FEE 를 내야 합니다. J1 비자의 경우 \$220 의 SEVIS FEE 가 요구되며 그 영수증이나 ID 가 필요할 수 있어 꼭 저장해두시길 추천드립니다. 마지막으로 대사관 인터뷰 시간 예약을 해야 하는데, 전 캠퍼스 배정부터 조금씩 늦게 나와서 처음에 대사관 인터뷰를 신청했을 때는 출국 시기보다 뒤인 1 월 중순으로 인터뷰가 잡혔었습니다. 이때 출국 시기나 학기 시작일을 근거로 대사관에 긴급 요청을 신청하면 오전 8 시 정도로 이른 시간에 생기는 자리에 들어갈 수 있습니다. 필요한 서류는 여권, DS-2019, 재정 증명서, 비자 신청서, SEVIS FEE 영수증, UCB acceptance letter 등이 있다고 하는데 제 인터뷰 때에는 다 확인하지는 않았던 것 같지만 혹시 모르니 꼼꼼하게 챙겨가면 좋을 것 같습니다. 또한 교환학생 J1 비자는 인터뷰에서 탈락하는 일이 거의 없고 인터뷰 시간도 2 분이 안될 정도로 짧으니 안심하고 편하게 보시면 될 것 같습니다.

2. 학업

2.1 CHMENG 90 (Science and Engineering of Sustainable Energy, 3 학점)

이 수업은 지속가능 에너지를 다각도로 분석하는 수업으로 단순히 과학이나 공학적인 관점에서 에너지를 보는 것이 아니라 이를 지지하기 위한 인프라, 사회적 제도, 그리고 미래 발전 방향까지 배워갈 수 있었습니다. Biomass 나 지열, 탄소포집, 태양에너지, 풍력에너지 등의 재생가능한 에너지들을 배울 수 있었고, 다양한 에너지원의 전문가분들의 특별 강의도 있어서 그 분야의 최신 기술이나 연구 현황, 발전 가능성 등을 배울 수 있었습니다.

2.2 CHMENG 143 (Machine Learning for Chemical Engineers, 4 학점)

가장 재미있게 들었던 수업으로 머신러닝이나 인공지능경망의 원리를 배우고 구현하면서 실제로 화학공학적으로 어떻게 응용될 수 있는지를 배우는 수업이었습니다. 기본적인 개념부터 model selection, regression, clustering, manifold learning, deep learning 등으로부터 데이터들을 다루고 모델링하여 시각화까지 전반적으로 배울 수 있었으며, 한국에 있을 때 생각해보지 못했던 분야였기 때문에 전공에 대한 제 관점을 넓히는 계기가 되었습니다.

2.3 CIVENG C88 (Data Science for Smart Cities, 2 학점)

도시 설계를 위한 데이터 사이언스를 배웠던 산업공학과와의 수업으로, 그래프의 개념과 관련 이론, 필요한 데이터를 찾는 방법, 그리고 clustering 과 같은 머신러닝 방법들도 배울 수 있었습니다.

2.4 COMPSCI C191 (Quantum Information Science and Technology, 3 학점)

세 단과대(Chemistry, Physics, Computer Science)의 교수님이 1 달씩 가르치셨던 수업으로 양자 컴퓨팅의 원리와 그 응용에 대해 다룬 수업이었습니다. 가장 처음에는 Umesh Vazirani 교수님께서 qubit 이나 양자 회로, 그리고 양자 알고리즘을 수업해주시고 중간에 교수님이 만드신 이론도 배우는 등 새로운 경험을 할 수 있었습니다. 뒤로는 quantum error correction 이나 control, 그리고 MRI 의 원리와 같이 양자 컴퓨팅의 실험적 적용을 배울 수 있었습니다.

2.5 DeCal (From Idea to IPO, 2 학점)

DeCal 은 학생이 주도하는 수업으로 학생들이 직접 1 일 강사들을 초빙하거나 활동을 기획해서 진행되는 수업입니다. 저는 스타트업과 관련된 DeCal 을 들었고, 스타트업이 많은 bay area 답게 고등학생일 때부터 스타트업을 시작한 학생이나 VC 에서 일하는 분들 등 다양한 강의들을 들을 수 있었습니다. 또 아이디어를 내는 방법부터 스타트업에 필요한 자금을 유입시키고 관리하는 방법 등 아이디어부터 IPO 까지의 과정을 간략하게 배울 수 있었습니다.

2.6 URAP (Research, 1 학점)

URAP(Undergraduate Research Apprenticeship Program)은 버클리에서 주관하는 대표적인 리서치 프로그램인데 여기서 스타트업 인턴을 하였습니다. 바이오 마커들을 감지하고 농도를 측정할 수 있는 미세 센서를 제작하는 곳으로 Carbon nanotube 에 작용기들을 functionalization 하는 실험부터 농도를 측정할 수 있는 시스템을 구축하기까지 전반적인 과정에 참여하였고, 강의에서 배웠던 내용들을 실제로 적용해 볼 수 있었던 시간이었습니다.

3. 비자연장 (Academic Training, AT)

J1 비자의 DS-2019 는 종강 때 만료되고, 그 뒤로 1 달 정도 grace period 가 있어서 그 전에 미국에서 출국해야 합니다. 이때 DS-2019 를 연장하면 미국에서 더 오래 있을 수 있는데, J1 비자는 Academic Training(AT)를 통해 연장이 가능합니다. 한 학기 교환학생을 온 경우에는 4 개월, 두 학기는 9 개월 정도 학기의 앞뒤로 연장할 수 있습니다. 처리되는 데 시간이 걸리고, 필요한 서류들이 많기 때문에 미리 DS-2019 만료 5 business day 전에는 신청을 해야 합니다. AT 를 신청하기 위해서는 보험, academic adviser 와 작성한 AT request form, service fee, verification letter, 재정증명서, 그리고 기존 DS-2019 카피본이 필요합니다.

3.1 보험

먼저 보험은 AT 가 끝나는 기간까지 커버되는 보험을 들어야 하며 US State Department J-1 requirements 가 충족되도록 선택해야 합니다. 저는 교환학생 학기와 동일하게 ISO student insurance 를 들었습니다.

3.2 Verification letter

Verification letter 는 고용해주신 분께 받으면 되는데 인턴을 하는 교수님이나 회사의 사수님께 요청하면 됩니다. Verification letter 의 양식이 AT request form 에 함께 첨부되어 있습니다. 여기에는 진행할 프로젝트에 대한 간단한 설명과 시작과 끝 날짜, remote work 여부, 급여를 지급받는지의 여부 등이 포함됩니다. 급여를 지급받게 된다면 AT 만 신청하는 것이 아니라 SSN(Social Security Number)도 신청해야 합니다.

3.3 AT request form

홈페이지에 있는 AT request form 을 작성해서 academic adviser 와 면담을 예약해야 하는데, form 에 적을 시작과 끝 날짜, 급여 여부 등이 verification letter 와 일치해야 합니다. 제 academic adviser 는 College of Chemistry 의 director of undergraduate student service 였는데 단과대 홈페이지에 들어가서 확인하고 온라인으로 예약해야 합니다. 저는 줌으로 하는 미팅을 예약했고, 미리 메일로 AT form 과 verification letter 를 보내두었습니다. 이렇게 adviser 로부터 사인까지 받으면 거의 다 마무리된 것입니다.

3.3 Service fee

SEVIS FEE 와 비슷하게 AT 를 신청하기 위한 service fee 를 내야 하는데 저는 18 개월 미만의 post-completion AT 였기 때문에 \$215 를 냈고 AT 지원 시에 영수증을 제출하였습니다..

3.4 재정증명서

재정증명서는 지원하는 기간에 대해 \$2200/month 로 계산하여 보내면 되는데, 저는 교환학생 지원 시 제출했던 서류가 출력되지 6 개월 미만이라 재활용하였습니다. 위와 같은 서류들을 잘 확인해서 Berkeley International Office 에 제출하면 새 DS-2019 서류를 발급해 줍니다.

3.5 유의사항

마지막으로 DS-2019 를 AT 로 연장하게 되면 출입국이 어려울 수 있습니다. AT 기간 동안 외국으로 여행을 가거나 한국에 잠시 들리게 되면 재입국 할 때 아예 처음부터 J1 비자를 신청해야 할 수도 있으니 AT 기간 동안은 외국에 나가는 것을 추천하지 않습니다.

4. 연구 활동

종강 한 달 전, CHMENG 143 의 Ali Mesbah 교수님의 추천으로 Karthik Shekhar 교수님과 면담을 하게 되었고, 교수님께 미니 프로젝트를 받아 종강까지 진행하였습니다. Shekhar Lab 은 안구세포의 유전자 발현 데이터를 머신러닝과 딥러닝 모델을 이용해 분석하는 연구실로 미니 프로젝트는 그중 특정 군의 안구 세포 데이터에 연구실에서 사용하는 전체 framework 를 적용하여 그 결과를 분석해보는 것이었습니다. 종강 뒤 미니 프로젝트를 교수님께 발표하고 본격적으로 랩실에서 인턴을 하게 되었습니다.

4.1 랩미팅

인턴 활동 중에서 가장 인상적이었던 부분은 1 주일에 한번 있는 정기 랩미팅이었습니다. 랩에 근무하는 모든 사람들이 모여 간단한 근황을 공유하고, 정해진 발표자 한 명이 자신의 프로젝트의 의의와 진행상황, 그리고 앞으로의 계획을 2 시간 동안 발표하는 방식이었습니다. 그 시간 동안 발표만 하는 것이 아니라 슬라이드 중간중간 활발한 QnA 가 이어지는데, 간단하게는 다시 설명해 달라는 질문부터 결론을 내기 위해 사용된 이론이 잘못 사용된 것 같다는 의견까지 다양하게 오가게 됩니다. 사실 발표가 위주라기 보다는 자신이 해온 프로젝트를 논리적으로 많은 사람들을 설득할 수 있도록 준비하는 것이 어렵다는 것을 알게 되었고 많은 팀원들의 프로젝트들을 보며 문제에 접근하는 다양한 관점을 배울 수 있는 시간이었습니다. 전 인턴이 끝나기 전 마지막 랩미팅에서 간단하게 발표를 진행했고, 사용했던 모델에 대한 비판을 피할 수 는 없었지만 유의미한 결과를 남기고 올 수 있어 정말 보람찼던 여름 방학을 보낼 수 있었습니다.

4.2 연구실 생활

제가 있던 연구실이 실험을 하는 연구실이 아니었기 때문에 출퇴근이 정말 자유로웠던 것이 좋았습니다. 아예 출근하지 않고 집에서 집중해서 논문을 보거나 코딩을 하는 시간을 갖기도 했고, 출근하면 랩실의 사람들과 친해지는 시간을 갖고 막힌 부분이 있다면 같이 토론하면서 해결책을 찾아가기도 하면서 소셜 활동을 많이 했습니다. 학부생 인턴이 저 혼자였는데, 막힌 부분을 질문하면 다들 진지하게 고민해주고 도움이 될 것 같은 자료들을 주는 등 따뜻하게 도와줘서 고마움을 많이 느꼈던 것 같습니다. 또한, 교수님과의 교류도 자주 했던 편인데 교수님께 이메일로 미팅을 요청하면 시간을 잡아주시고, 그 시간에 교수님께 프로젝트의 진행 상황과 막힌 부분, 그리고 개선 사항에 대해 함께 토론할 수 있었습니다. 출국 직전에는 교수님께서 파티를 여셔서 데이터를 제공해주는 협력자 팀과 랩실 사람들이 모두 모여서 함께 즐기는 시간을 갖기도 했습니다.

5. 소감

버클리에서 보냈던 8 개월의 시간은 잊지 못할 대학교 생활의 추억을 만들어 줬던 것 같습니다. 코로나 학번으로 오티도 못해봤던 4 학년인 제게 신입생 오티를 경험할 수 있게 해줬고 새로운 분야의 강의를 자유롭게 들어볼 수 있었으며 흥미로운 분야에서 인턴을 할 수 있었습니다. 또한 길가는 모르는 사람들과 하는 스몰톡이나 수평적인 관계에서 캘리포니아 특유의 자유롭고 여유로운 분위기를 느낄 수 있었고 힐링되는 시간이었던 것 같습니다. 여러 행정적인 처리가 힘들 때도 있었지만, 지나고 보니 수많은 사람들의 도움으로 무사히 마칠 수 있었던 것 같아 다시 한번 감사의 말을 올리며 마무리하고자 합니다.

행정적인 업무를 도와주신 GLP 의 김희선 선생님, OIA 의 배현주 선생님, 화생공 행정실의 김완영 선생님께 감사드리고, 소중한 연구 기회를 주신 Ali Mesbah 교수님과 Karthik Shekhar 교수님, 그리고 Shekhar Lab 팀원들에게도 감사드립니다.