
전공능력기반 전공교육과정 개선보고서(요약본)

화학전공

Major in Chemistry

2022. 12.

계명대학교

화학전공 전공교육과정

1. 화학전공 교육과정위원회 구성 및 운영

화학전공 교육과정위원회 구성

성명	소속 및 직위	구분
정진갑	자연과학대학 화학전공	교수
이창섭	자연과학대학 화학전공	교수
박영태	자연과학대학 화학전공	교수
이진호	자연과학대학 화학전공	교수
배재영	자연과학대학 화학전공	교수
Hong Victor Sukbong	자연과학대학 화학전공	교수
박현호	자연과학대학 화학전공	조교수
정재원	켄스코 (주) 대표	현장 전문가(SME)
박수현	대구 테크노파크 나노융합실용화센터 연구원	현장 전문가(SME)

화학전공 교육과정위원회 구성

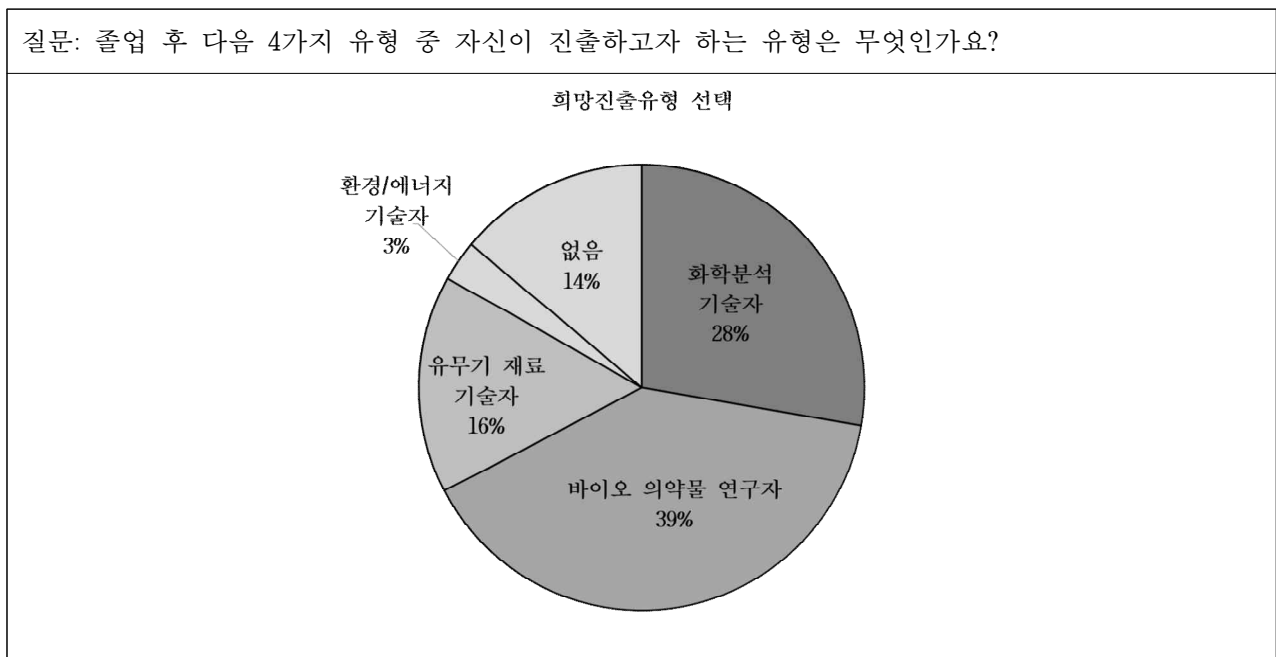
- 현재 자연과학대학 교육과정위원회로 운영하고 있으며 켄스코(주) 대표 정재원 박사가 화학전공의 현장 전문가로 참여 중
- 2020년 2학기부터 화학전공 교육과정운영위원회로 개편

2. 인재양성유형

□ 화학전공의 인재양성유형

구분	화학 교육 전문인	유·무기/화학분석 기술자	바이오 의약품 연구자
정의	<ul style="list-style-type: none"> 화학 교육 전문인은 중고등학교 수준이나 대학 수준에서 화학관련 내용을 교육하는 전문인임 	<ul style="list-style-type: none"> 유·무기/화학분석 기술자는 유기 및 무기 화학 물질의 특성을 연구하고 새로운 물질을 개발하며, 화학물질의 성분, 조성, 구조, 함량 등을 확인하기 위해 분석기기 등을 활용하여 데이터 해석 등의 분석업무를 수행하는 기술자임 	<ul style="list-style-type: none"> 바이오 의약품 연구자는 인간의 삶을 유지하기 위해 생물체를 이용하여 배양, 분리, 정제 등의 공정을 거쳐 필요한 의약품 등의 생물학적 의약물을 연구하는 것임
예시	<ul style="list-style-type: none"> 중등학교 과학교사 사교육기관 강사 	<ul style="list-style-type: none"> 자동차 제조업체 기술자 전자반도체 관련 기술자 분석장비 관련 기술자 환경분석 기술자 	<ul style="list-style-type: none"> 의약품 제조업체 연구자 신약 개발 연구자 식품연구소 연구자 화장품, 향장 관련 연구자

□ 진출유형에 대한 학생들의 평가



□ 인재양성유형 분석에 따른 시사점

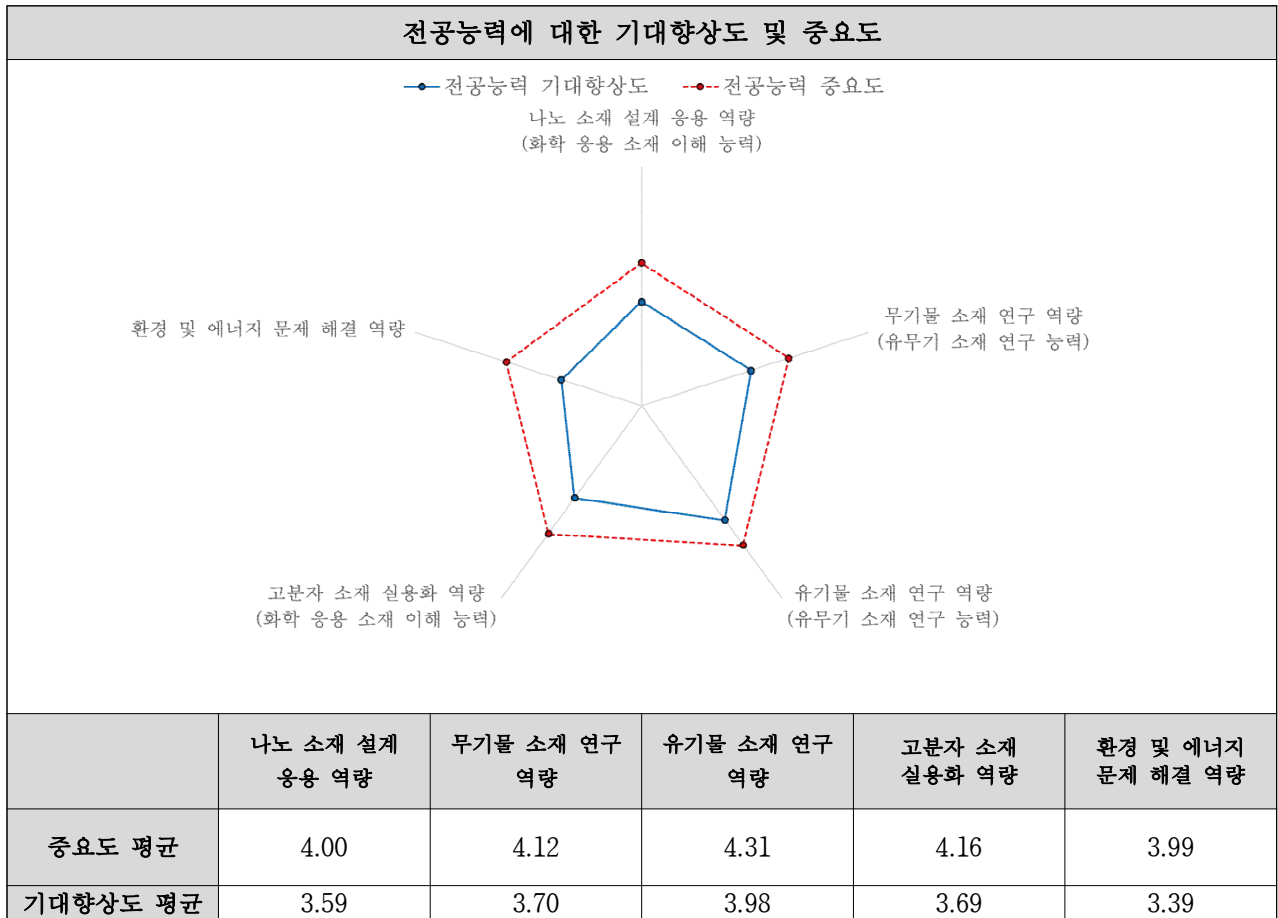
- 희망 진출 분야 조사 결과, 바이오 의약품 연구자에 대한 선호도가 높으며 화학분석 기술자, 유무기 재료 기술자, 환경/에너지 기술자 순으로 나타난 것은 학생들의 관심 분야가 적절히 포함됨
- 바이오 의약품 연구자를 위한 실험과목 개설 및 보강이 필요함
- 두 번째 선호가 높은 화학분석 기술자를 위해서 분석기기 활용 비교과 프로그램 개설이 필요함
- 유·무기 재료 기술자를 위한 재료화학류의 과목이 필요함

3. 전공능력 설정 및 정의

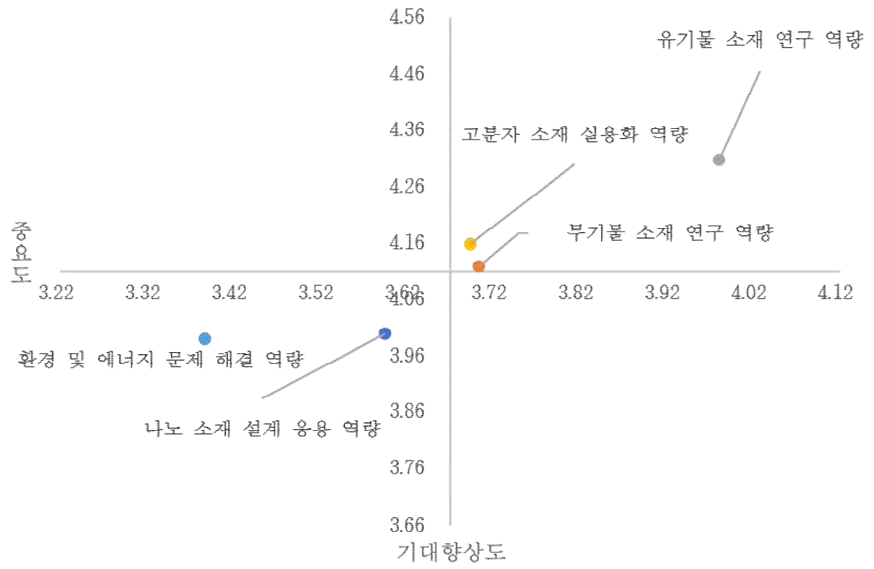
□ 화학전공의 전공능력 및 정의

전공능력	정의
유·무기 소재 연구 능력	유기물 및 무기물의 연구개발 및 실용화 공정에 관한 제반 문제를 파악하고 해결방안을 제안할 수 있는 전문적 연구 능력
화학 실험 합성 능력	화학 관련 물질의 합성, 특성 측정, 분석 등의 실험을 계획하고 수행 할 수 있는 능력
화학 교육 및 커뮤니케이션 능력	자연과학적 해결방안이 세계적, 경제적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 이해할 수 있는 폭넓은 자연과학 지식을 전달할 수 있는 능력
화학 응용 소재 이해 능력	화학응용 소재의 이론,합성,분석 및 응용의 전 과정에 걸쳐 요구되는 전반적인 화학물질 이해 능력
화학 분석 및 기기 활용 능력	화학반응이나 분석기기등을 활용하여 분석계획수립, 시료채취, 전처리, 분석, 데이터해석, 결과 보고서 작성 등을 할 수 있는 능력

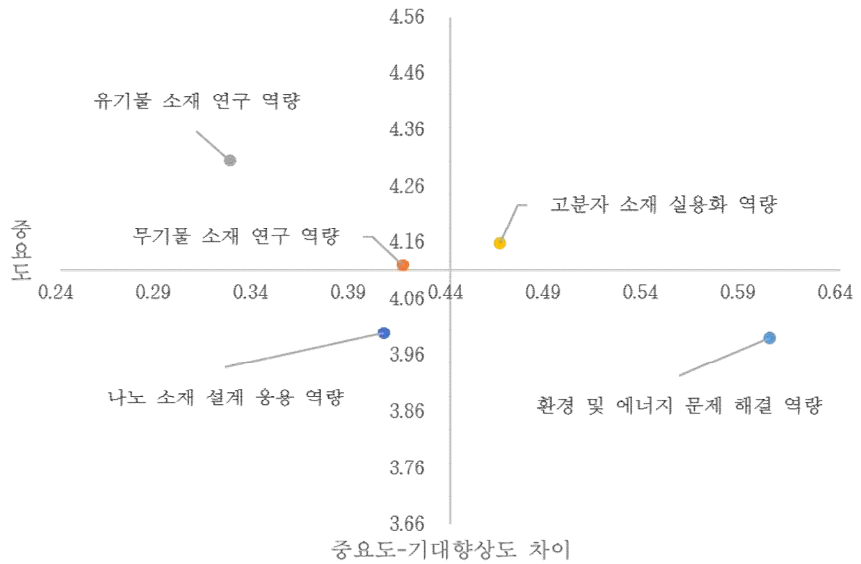
□ 재학생들의 수정 전 전공능력에 대한 평가



중요도-기대향상도 분석



중요도-기대향상도 차이 분석



- 현재 산업구조에서 요구되는 환경 및 에너지 문제 해결 역량이 모두 다 낮은 것은 역량을 올릴 수 있는 교과목 및 실습과정이 많이 미흡하므로 향후 대책을 세울 필요 있음
- 진출하는 분야가 넓은 나노소재는 중요도 및 기대향상도 낮은 편이고, 고분자 소재 실용화 역량은 중요하다고 생각되나 자신의 능력이 크게 향상되지 못할 것으로 생각되므로 화학응용소재에 대한 교육과정 및 실습과정이 필요함

□ 화학전공 교육목표와 전공능력 간의 상관관계

전공능력 교육목표	유무기 소재 연구 능력	화학 실험 합성 능력	화학 교육 및 커뮤니 케이션 능력	화학 응용 소재 이해 능력	화학 분석 및 기기 활용 능력	종합적 적용 능력
● 미래를 선도하는 지식인의 양성	●	●		●	●	●
● 능동적으로 실천하는 과학자의 양성	●	●	●	●		●
● 창조적으로 연구하는 화학자의 양성	●	●		●	●	●

※연관성을 ●로 표시

□ 전공능력 기반 교과목 연계 결과

인재양성유형	인재양성유형별 전공능력의 목표 수준	인재양성 유형별 전공 교과목 연계에 따른 전공능력 분포
화학 교육 전문인		
유무기/화학 분석 기술자		
바이오 의약품 연구자		

□ 인재양성유형 취업자 인터뷰

○ 화학 교육 전문인

※ 화학 교육 전문인에 대한 인터뷰를 진행하지 않았으나 교직이수를 준비한 다른 유형의 취업자 의견에서 다음과 같이 일부 정보를 수집할 수 있었음



이00

직장: 씨엔지

직업: 학사급 연구원

주요 직무: 기계를 통한 성분분석, 약제 개발, 제품 등록 업무

화학전공에서 교사가 되는 과정

1. 1학년 때 성적이 상위 10% 내에 속하게 되면 교직이수 과정의 기회가 주어짐
1. 4년 동안 교직이수 과목과 화학전공 과목, 두 가지를 병행하면서 준비함
1. 교직이수 과정을 모두 마치게 되면 정교사 2급 자격이 주어짐
1. 임용고시에 합격하거나 사립학교로 진출하는 두 가지 경우가 있음

교직이수 과정에 대한 생각

- 교직이수 과정은 교사가 되기 위한 과정을 강의를 통해 모두 배울 수 있어서 좋았음

화학전공 진학 계기

- 고등학교 때부터 다른 과목보다 화학 과목을 공부하는 것을 좋아했고, 화학을 다른 사람에게 가르치는 것에 흥미를 느껴 화학 교사가 되고자 화학전공으로 진학하게 됨

○ 유무기/화학분석 기술자 1: 화학분석 기술자



이00

직장: 씨엔지

직업: 학사급 연구원

주요 직무: 기계를 통한 성분분석, 약제 개발, 제품 등록 업무

직무 수행에 필요한 역량

- 기기분석에 대한 뛰어난 지식

해당 직업 진출 계기

- 화학 교사라는 진로를 포기하고 제품 개발, 특히 평소 관심 있었던 반려동물과 관련된 제품을 개발하는 것에 관심이 생겨 관련 사업을 하는 회사로 입사하게 됨

입사 초기 힘들었던 점

- 학부 때 기기분석 경험이 없어 업무 수행이 어려웠으나 배우면서 충분히 업무를 수행할 수 있었음
- 처음 맡는 업무를 수행하는 것에 대한 어려움이 있었으나 지속적인 노력으로 현재 극복한 상태임

취업에 도움이 되는 준비

- 자격증: 분석기사, 산업기사
- 면접: 회사가 필요로 하는 부분을 강조하는 것이 필요함, 현재 직장에 지원하던 당시 회사는 반려동물 관련 제품을 개발하기를 원하는 상태였고 본인은 그 부분에 대한 정보를 통계자료를 통해 면접에서 잘 설명했던 것이 입사할 수 있었던 큰 요인이라고 생각함

업무에 가장 도움이 된 전공교육과정

- 유기화학, 분석화학

복수전공, 부전공, 연계전공의 필요성

- 현재 직무에 복수전공에 대한 필요성은 크지 않지만 추천한다면 식품영양학과를 추천함

후배들에게 추천하는 활동

- 캡스톤 디자인 강의: 자기주도적인 태도는 입사 초기의 어려움을 빨리 극복할 수 있기 때문에 자기주도적 학습을 하는 캡스톤 디자인을 추천함
- 국외봉사활동: 상사와의 갈등을 해결하는 방법 등 사회생활 기술을 배울 수 있음

전공교육과정에 바라는 점

1. 기기분석 실습에 대한 많은 기회 제공: 기기를 다루보는 경험은 실제 업무를 할 때 많은 도움이 될 수 있기 때문에 비교과 프로그램뿐만 아니라 전공교육과정에서도 기기분석의 기회가 많았으면 좋겠음
2. 전공지식에 대한 심층적인 내용 제공: 현재는 용매나 물질 등의 종류에 대해서는 설명이 충분하지만 그러한 물질이 실제로 어떤 일이 사용되는지 상세히 알려주면 좋을 것 같음

○ 유무기/화학분석 기술자 2: 유무기 재료 기술자



허00

직장: HRS(실리콘 및 고무 관련 배합회사)

직업: 학사급 연구원

주요 직무: 거래처 개선 요청 처리, 현재 샘플 위주 개발 업무

직무 수행에 필요한 역량

1. 즉각적인 고객 대응을 위한 다양한 화학전공지식
2. 신물질 개발 능력
3. 자기주도적인 태도

입사 초기 힘들었던 점

- 화학전공 응용 지식이 부족하여 업무를 받아들이기 힘들었음
- 6개월이라는 긴 실습 기간과 실습 기간 중 소속 부서가 없어 소속감에 대한 부재가 힘들었음
- 화학과에서 다루지 않는 공학용 기기와 명칭을 사용하는 경우가 많아 힘들었지만 금방 배울 수 있음

해당 직업 진출 계기

- 비교과 프로그램을 많이 듣다 보니 교수님 눈에 띄어 함께 연구과제를 하게 되었고, 원래도 관심있었던 교수님의 연구 분야여서 실험과 공부를 하면서 이 분야로 진출하기로 결정하였음
- 현재 회사의 경우 연구과제를 함께 진행했던 교수님의 분야가 고무였고 또 본인의 지도교수님의 분야는 실리콘이어서 두 분야를 함께 다루는 현재 회사를 선택하게 되었음

취업에 도움이 되는 준비

- 입사 시험을 위한 화학전공 지식 공부: 실리콘이 무기 계열이긴 하지만 유기 반응을 주로 하는 물질이라 유기 화학 관련 문제가 많이 출제되었음
- 면접: 연구실 경험을 강조했으며 특히 어떤 실험을 했고 해당 실험에는 어떤 반응이 사용되었는지 정리하고 본인이 원리를 아는 상태에서 실험을 진행했었다는 것을 보여주는 것이 중요함
- 자격증: 화학분석기사, 화학공학기사, 토익(700-800점 이상 요구), 컴퓨터활용능력

업무에 도움이 된 전공교육과정

- 유기화학, 무기화학

복수전공, 부전공, 연계전공의 필요성

- 해당 업무를 하다보면 공대 쪽 지식이 필요한 경우가 많은데 특히 재료, 소재 공학 분야의 학과의 복수전공을 추천함

화학전공 진학 계기

- 고등학교 때 과학 탐구와 실험 수업을 좋아해서 관련 활동을 할 수 있는 화학전공으로 진학함

자신의 대학생활 키워드

- 집행부 활동: 사교성을 기르는데 많은 도움이 됨
- 연구실 경험: 전공 지식을 새로운 방법으로 습득할 수 있고 실험 진행 과정에 익숙해 질 수 있는 기회가 되고 교수님과 연구과제를 함께 한 경험이 해당 분야에 진출하기 위한 가장 큰 동기부여가 되었음

후배들에게 추천하는 활동

- 기기를 사용해 볼 수 있는 비교과프로그램을 추천함
- 연구실 경험을 간접적으로 할 수 있는 캡스톤 디자인 수업을 추천함

전공교육과정에 바라는 점

1. 응용 지식 제공: 현재 우리 대학교의 화학전공 교육과정에서는 촉매나 물질에 대한 종류 등 이런 개념 위주의 교육을 제공하기 때문에 응용적인 측면이 부족하다고 생각함, 따라서 촉매나 물질에 대한 결합작용이나 커뮤니케이션과 같은 응용 지식을 제공해 주었으면 좋겠음
2. 화학전공 진출 산업에 대한 설명 제공: 졸업 후 진출 산업 분야에 대한 정보를 제공하거나 현장실습같은 과목을 2학년 2학기쯤 수강할 수 있는 기회를 제공하여 진출 분야에 대한 방향성을 일찍 잡을 수 있도록 하면 좋겠음
3. 지금보다 많은 교수님과의 활동 기회 제공

○ 유무기/화학분석 기술자 3: 환경/에너지 기술자



이00

직장: CORN(이차전지 제조 및 장비 산업)

직업: 개발영업팀 직원

주요 직무: 장비 판매를 위한 제안서 작성 및 납품업체와의 소통 업무

직무 수행에 필요한 역량

1. 기본적인 화학전공 지식
2. 이차전지가 만들어지는 실험과 생산 과정에 대한 지식
3. 업무 지식을 활용하여 타인에게 잘 설명하는 능력

입사 초기 힘들었던 점

- 군대 전역 후 바로 취업을 하다보니 남자 어른에 대해서는 있어 어려움이 있었으나 많은 사람들을 만나면서 차츰 극복하게 됨
- 화학전공에서 사용하지 않는 장비나 기계를 다루는 부분이 어려웠음

해당 직업 진출 계기

- 연구직으로 진출하려고 3년 정도 연구실 생활을 하다가 우연한 기회로 기술영업으로 진출하게 되었음
- 본 직장은 취업 준비 중 마침 관심있었던 사업 분야였고 교수님의 제안을 통해 지원하게 됨

취업에 도움이 되는 준비

- 자격증: 화학공학기사, 위험물 산업기사
- 면접: 연구실 생활을 강조했었고 학생학술논문대회에서 상을 타고 특허를 낸 부분에 대한 내용을 자세히 설명하였음

업무에 도움이 된 전공교육과정

- 분석화학, 물리화학

복수전공, 부전공, 연계전공의 필요성

- 신소재 공학, 화학공학을 추천함

화학전공 진학 계기

- 고등학교 때 화학과 물리 과목 그리고 실험하는 것을 좋아해서 연구자가 되고 싶어 진학하게 됨


후배들에게 추천하는 활동

- 캡스톤 디자인: 2번 수강한 경험이 있는데 업무 수행을 할 때 굉장히 많은 도움이 된 과목임
- 기기분석 경험을 할 수 있는 비교과 프로그램은 무조건 들었으면 좋겠음

전공교육과정에 바라는 점

1. 응용 지식 제공: 현재 우리 대학교의 화학전공 교육과정에서는 촉매나 물질에 대한 종류 등 이런 개념 위주의 교육을 제공하기 때문에 응용적인 측면이 부족하다고 생각함, 따라서 촉매나 물질에 대한 결합작용이나 커뮤니케이션과 같은 응용 지식을 제공해 주었으면 좋겠음
2. 화학전공 진출 산업에 대한 설명 제공: 졸업 후 진출 산업 분야에 대한 정보를 제공하거나 현장실습같은 과목을 2학년 2학기쯤 수강할 수 있는 기회를 제공하여 진출 분야에 대한 방향성을 일찍 잡을 수 있도록 했으면 좋겠음
3. 지금보다 많은 교수님과의 활동 기회 제공

○ 바이오 의약품 연구자

	<h2>정OO</h2> <p>직장: 대구경북첨단의료산업진흥재단 직업: 석사급 연구원 주요 직무: 신약 합성 업무, 약물 효능 기반 화합물 제작 업무</p>
---	--

직무 수행에 필요한 역량

1. 뚜렷한 목표 설정 능력
2. 새로운 것을 찾고 생각할 수 있는 능력
3. 생물학에 대한 깊은 지식

입사 초기 힘들었던 점

- 기업에서 진행하는 연구과정을 이해하는 것이 어려웠으나 논문과 특허를 매우 찾아보고 상사와 논의를 하는 과정에서 이해도를 높이는 방향으로 극복함
- 기업과 학교에서 하는 연구의 절차가 달라 적용하는 것이 어려웠으나 현재는 기업의 구조를 이해하고 거기에 맞춰 빠르게 업무를 진행하고 있음

해당 직업 진출 계기

- 이윤만을 추구하는 일반 기업보다 공공의 이익을 조금은 더 생각하고 불치병 관련 연구를 활발하게 하는 현재 회사가 본인의 신념에 더 부합하여 지원해서 입사하게 됨

취업에 도움이 되는 준비

- 면접: 다른 회사가 개발한 약물의 약점을 극복한 신약을 개발했던 경험을 강점으로 내세웠음

업무에 도움이 된 전공교육과정

- 유기화학, 생화학, 물리화학, 무기화학 모두 도움이 되고 업무를 수행하기 위해 이해하는 것이 중요함

복수전공, 부전공, 연계전공의 필요성

- 생물학, 독성학을 추천함

화학전공 진학 계기

- 고3 첫 모의고사에서 공부를 열심히 하지 않아도 화학점수가 높게 나와 흥미가 생겼고 약물 개발쪽 업무를 하고 싶어서 화학전공을 선택하게 됨

자신의 대학생 생활 키워드

- 놀때 놀고 공부할 때 공부하는 생활을 함

후배들에게 추천하는 활동

- 연구실 경험: 제약 분야는 연구실을 거치지 않고는 진출하기 어려운 분야이기 때문에 추천함
- 캡스톤 디자인을 추천함

전공교육과정에 바라는 점

1. 대학원에 대한 정보 제공: 학생들이 대학원에 대한 정보를 모르기 때문에 정보를 제공할 필요가 있음
2. 논문과 특허에 대한 해석하는 방법 제공
3. 제약 분야에 대한 동기부여: 제약분야가 많이 어렵다 보니 동기부여가 잘 안되는 것 같음
4. 두 가지 수준의 캡스톤 디자인 강의 제공: 도전적인 부분에 대한 난이도를 나눠 눈높이를 낮출 필요가 있음
5. 의약화학분야 과목 개설: 현재 업무에 도움이 될 수업이지만 여건에 맞지 않을 수 있음
6. 분석기기에 대한 장기적인 사용 프로그램 생성: 장기적으로 기기를 다루보는 경험이 중요함

□ 인재양성유형 인터뷰에 따른 시사점

- 졸업 후 후배들에게 추천하는 공통적인 과목인 캡스톤디자인 교과목에 대한 활성화 방안이 필요함
- 분석기기 활용에 대한 체계적인 이론 및 실습 위주의 비교과프로그램 제공이 필요함
- 자격증 취득을 위한 비교과프로그램 및 취득할 수 있도록 관리가 필요함
- 학생들이 교수연구실 경험을 쌓도록 학생지도에 대한 활성화가 필요함

4. 교과목과 전공능력 간 연계성

□ 전공 교과목과 전공능력, 관련 직무 간 연계성

교과목	학년 학기	학점	전공능력						관련 직무				
			유무기 소재 연구 능력	화학 실험 능력	화학 및 커뮤니 케이션 능력	화학 용 소재 이해 능력	화학 및 기기 활용 능력	종합적 적용 능력	신소재, 반도체 제열	연구기 관	신약개발 계약회사	교수 및 중등교사	향장화 학
고급무기화학	4-2	3	●						●	●	●	●	●
고급분석화학	4-1	3					●		●	●	●	●	●
고급유기화학(1)	3-2	3	●						●	●	●	●	●
고급유기화학(2)	4-1	3	●						●	●	●	●	●
기기분석(1)	3-1	3					●		●	●	●	●	●
무기화학(1)	3-1	3	●						●	●	●	●	●
무기화학(2)	3-2	3	●						●	●	●	●	●
물리화학(1)	3-1	3				●			●	●	●	●	●
물리화학실험	3-1	2		●					●	●	●	●	●
배위화학	4-1	3	●						●	●	●	●	●
분광학	4-2	3					●		●	●	●	●	●
분석화학(1)	2-1	3					●		●	●	●	●	●
분석화학(2)	2-2	3					●		●	●	●	●	●
생화학(1)	4-1	3				●				●	●	●	●
생화학(2) 및 실험	4-2	3		●						●	●	●	●
연구실험	4	2		●					●	●	●	●	●
유기화학(2)	2-2	3	●						●	●	●	●	●
유기화학(3)	3-1	3	●						●	●	●	●	●
유기화학실험(1)	2-1	2		●					●	●	●	●	●
유기화학실험(2)	2-2	2		●					●	●	●	●	●
화학교육론	3-2	3			●						●		
고분자화학	4-2	3	●						●	●	●	●	●
유기화학(1)	2-1	3	●						●	●	●	●	●
화학특론(1)	4-1	3				●			●	●	●	●	●
화학특론(2)	4-2	3						●	●	●	●	●	●
미분방정식 및 연습	0	3						●	●	●	●	●	●
기기분석(2)	3-2	3					●		●	●	●	●	●
기초화학	1-2	3						●	●	●	●	●	●
나노재료	4-1	3				●			●	●	●	●	●
무기화학실험	3-2	2		●					●	●	●	●	●
물리화학(2)	3-2	3				●			●	●	●	●	●
분석화학실험	2-1	2		●					●	●	●	●	●
유기합성	3-2	3	●						●	●	●	●	●
재료물리학	4-2	3						●	●	●	●	●	●
화학과직업	0	3			●				●	●	●	●	●
화학프로젝트	4	2			●				●	●	●	●	●
과학교재연구 및 지도법	4-1	2			●						●		

교과목	학년 학기	학점	전공능력					관련 직무					
			유무기 소재연구 능력	화학 실험 능력	화학 교육 및 커뮤니 케이션 능력	화학 소재 이해 능력	화학 및 기기 활용 능력	종합적 적용 능력	신소재, 반도체 계열	연구기 관	신약개발 제약회사	교수 및 중등교사	향장화 학
과학논리및논술	3-1	3			●							●	
사전인턴십	4	1						●	●	●	●	●	●
화학실험자료통계분석	0	3		●					●	●	●	●	●
분자의약	4-2	3						●			●	●	
화학캡스톤디자인	4	3						●	●	●	●	●	●
자연과학캡스톤디자인	4	3			●				●	●	●	●	●
CHEMISTRY ENGLISH(영어강의)	2-1	3						●	●	●	●	●	●
기술창업	0	3			●				●	●	●		●
화학전공글쓰기	0	3			●				●	●	●	●	●
융합캡스톤디자인	4-2	3			●				●	●	●	●	●
BIOCHEMISTRY(1)(영어강의)	4-1	3						●	●	●	●	●	●
BIOCHEMISTRY(2)(영어강의)	4-2	3						●	●	●	●	●	●
화학창업현장실습(1)	0	3			●				●	●	●		●
화학창업현장실습(2)	0	3			●				●	●	●		●
화학학기창업현장실습	0	15			●				●	●	●		●
취창업과자기계발	0	1			●				●	●	●		●
화학현장실습(1)	0	3						●	●	●	●	●	●
화학현장실습(2)	0	3						●	●	●	●	●	●
화학현장실습(3)	0	3						●	●	●	●	●	●
화학학기현장실습	0	15						●	●	●	●	●	●
국외전공연수	0	3						●	●	●	●	●	●
화학융합실무	3	3						●	●	●	●	●	●
화학현장실습(4)	0	5						●	●	●	●	●	●
빅데이터분석의원리	0	3			●				●				
자연과학취창업과기업이해	0	2			●				●	●	●		●
과학적사고와문제해결	1	3			●				●	●	●	●	●
계			11	8	16	5	6	17	56	57	59	56	58

※연계성: 매우연관(●)-1개만, 연관(○)으로 표시

5. 교육과정 개선 사항

가. 교과목 운영

	2020		2021		2022		계
	1	2	1	2	1	2	
개설 강좌 수	20	18	16	14	16	15	
신설 과목 수	2		0		1		3
폐지 과목 수	1		0		0		1
융합과목 개설 수	0	0	1	1	0	0	2
개설 교과목 교체 수	6		6		8		20

나. 신규 교과목 운영

교과목 명	교과목 번호	운영 시기	내용(개발·개편의 근거)
과학적사고와문제해결	42564	2023	첨단산업 기술변화에 맞춰 화학적 융복합사고와 복합적 전공능력을 배양하고자 개설
화학캡스톤디자인	30358	2021.2학기	자연과학 캡스톤디자인을 화학 관련 현장업무에 적합하도록 교과목에서 다루는 분야와 내용 등을 개선하여 개설
빅데이터분석의 원리	40923	2021.2학기	4차 산업혁명 관련 분야인 빅데이터를 화학과 관련하여 분석하는 내용으로 교과목을 개설

다. 융복합 교과목 운영

교과목 명	교과목 번호	운영 시기	내용
BIOCHEMISTRY(1) (영어강의)	32456	2021.1학기	Biochemistry(1) is intended for students with entry-level background in Biochemistry in the fields of chemistry and life science. For students of chemistry and biology, biochemistry impacts greatly on the content of their fields, especially in the areas of medicine and biotechnology.
BIOCHEMISTRY(2)	32457	2021.2학기	Biochemistry(2) provides students in the fields of chemistry and life science with basic knowledge. For students of chemistry and biology, biochemistry impacts greatly on the content of their fields, especially in the areas of medicine and biotechnology.

라. 교과목 폐지

교과목 명	교과목 번호	시기	사유
통계분석의 원리	33746	2020	4차 산업혁명 분야인 빅데이터 분석을 강화하려는 목적으로 빅데이터의 원리 교과목을 개설하기 위하여 일부 내용이 중복되는 교과목 폐지

마. 겸직제도 관련 교과목 운영

교과목 명	교과목 번호	겸직교원 성명(원 소속)	비고

바. 강의개선 정도

년도	비율	개선 내용
2020	85.29(A등급)	<ul style="list-style-type: none"> ● 기초과학 분야인 관계로 교과목 교체가 어려운 형편임 ● 학과(전공)평가에서 우수학과 사랑(3등)으로 선정되었고 매년 A 등급을 유지하고 있음 ● 2022년 말 교원 퇴직 후 교과목 대폭 개선 예정임
2021	80.00(A등급)	<ul style="list-style-type: none"> ● CQI 보고서를 통하여 개선되는 강의 개선 사항들이 강의계획서 및 수업 운영에 반영되고 있음 ● 학과평가 결과에서도 매년 A등급을 유지하고 있음
2022	76.67(B등급)	<ul style="list-style-type: none"> ● 전공실험수업에 고가기자재를 활용한 분석 실험 내용을 개선함 ● 화학, 생명과학, 물리, 나노과학 관련 분야의 융합과목을 개발하여 내년 학기에 운영 예정 ● 2023년 말 교원 퇴직후 교과목 대폭 개선 예정임

사. 개선사항 요약 및 학과(전공) 노력 정도

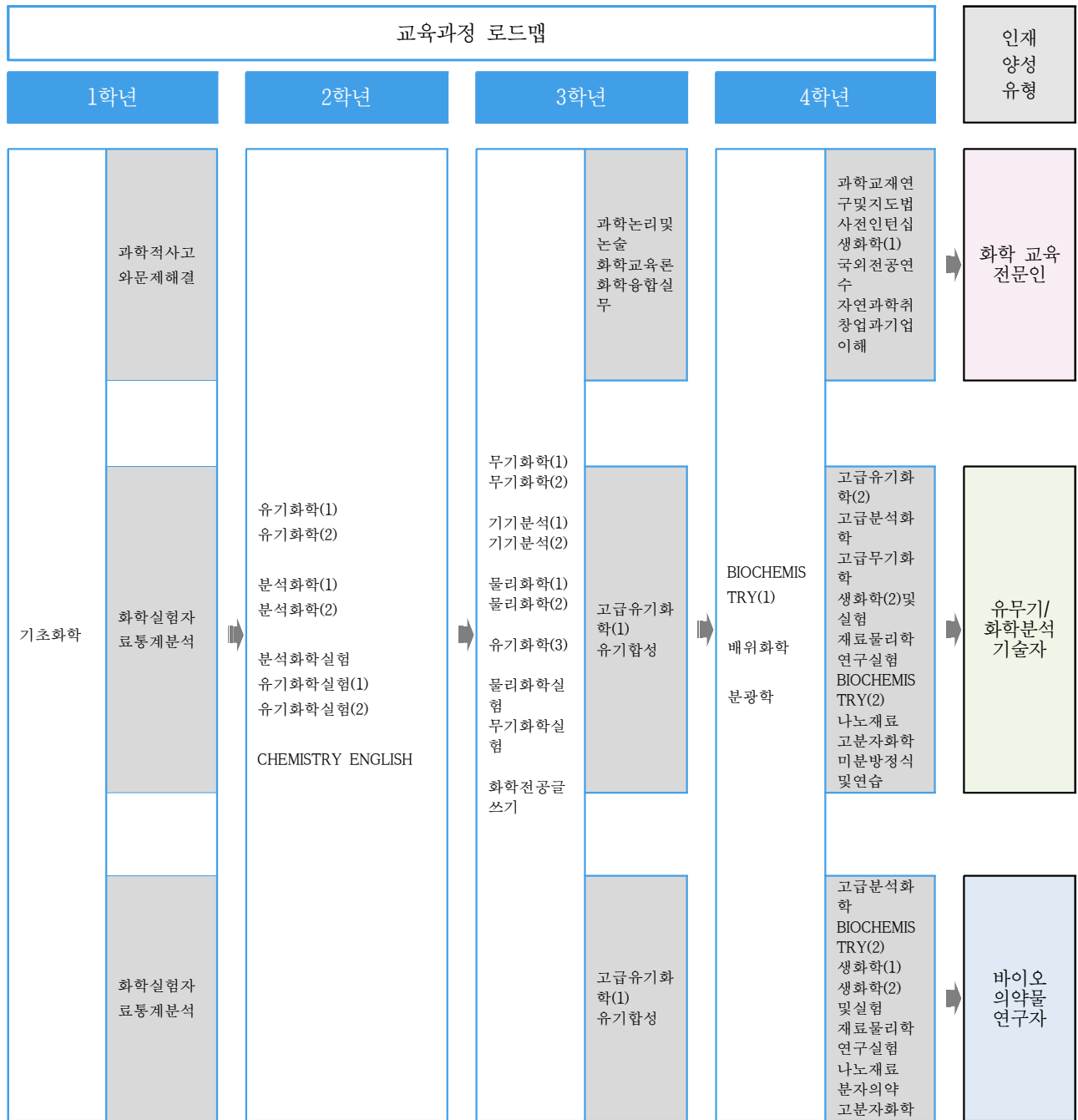
- 교육성과 관리센터의 전공능력 기반 교육과정 컨설팅 결과에 따라 인재양성유형을 화학교육 전문인, 유무기/화학분석 기술자, 바이오 의약품 연구자로 재정비하였음
- 전공능력 또한 유무기 소재 연구 능력, 화학 실험 합성 능력, 화학교육 및 커뮤니케이션 능력, 화학 응용 소재 이해 능력 및 화학분석 및 기기활용 능력 5가지 항목으로 재정비하였음
- 화학분석 및 기기활용 능력이 강화될 수 있도록 학과 내 비교과프로그램을 활성화할 예정임
- 실무중심의 교과과목 위주의 수업의 강화 검토 필요
- 산학연자문위원회를 통해 실무 위주 교육과정의 적절성 검토 후 반영 예정

6. 보완 계획

인재양성 유형	보완계획
화학 교육 전문인	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 약점: 중등교사 임용고시를 위한 교육프로그램이 없으며, 사범대보다 교직과 임용고시에 대한 정보가 부족함. 학과 내에 교직에 대한 관심도가 부족해서 재학생들 또한 교직에 대한 지원율이 낮음. ◎ 강점: 화학과 교육과정은 전공 이외의 인문학적 사고를 키울 수 있고, 교직 교육 과정은 PBL, 발표 수업 위주 이기에 전공 이외의 능력이 향상됨. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 신규 추가할 필요가 있는 과목: 화학에 맞는 융합적인 과목이 필요 ◎ 융합전공, 겸임, 공동전공 과목 지정을 통한 보완 방법: 사범대학의 교과과정을 통해서 보완 가능함. ◎ 기타 필요한 보완 내용: 교직에 필요한 상담지도 등에 관한 비교과프로그램 개설 및 단대 내에서 교직을 이수 중인 학생들을 모아 스터디그룹을 형성할 필요 있음.
유무기/화학분석 기술자	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 약점: 유무기 응용화학인 나노 및 고분자 소재 관련 교과목 부재로 기대향상도가 많이 떨어져 있으며, 학과 내 보유 중인 기기의 한계로 인해서 많은 화학분석 기술을 가르칠 수 없음. ◎ 강점: 현재 유무기 관련 과목 및 몇 가지 보유 중인 기기활용 비교과프로그램의 운영으로 충분한 유무기 및 화학분석 기술능력 향상할 수 있음. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 신규 추가할 필요가 있는 과목: 전기화학, 재료화학, 환경화학 ◎ 융합전공, 겸임, 공동전공 과목 지정을 통한 보완 방법: 공과대학 화공과 및 신소재 공학과 교과과정을 통해서 보완 가능함. ◎ 기타 필요한 보완 내용: 다양한 화학분석기기 확보가 필요하며, 이를 이용한 교과실험과목에 기기활용을 응용할 수 있도록 해야 할 것 같음.
바이오 의약품 연구자	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 약점: 바이오의약품 분야는 유기화학과 생화학에 대한 높은 지식이 요구되는 종합 학문 분야임. 그러나 전공필수 과목이 아니어서 개설되는 과목의 일부만 학생들이 선별적으로 수강하는 관계로 졸업생들의 지식수준이 높지 않아 경쟁력이 부족함. 연구소에서 석사급 이상을 요구하므로 대학원 졸업이 필수임. ◎ 강점: 현재 화학전공 교원 중 제약회사에서 장기간 근무하면서 바이오의약품 연구 경험을 가진 바이오의약 전문가 교수가 2명이 있음. 대학원에서 의약화학 전공과 효소화학 전공을 체계적으로 배우고 실험능력을 배양할 수 있음. 따라서 원하는 학생들에게 맞춤형 교육을 시킬 수 있음. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 신규 추가할 필요가 있는 과목: 신규 과목의 추가 보다는 현재 개설되고 있는 과목을 순서대로 다 수강하고 열심히 공부하도록 지도하는 것이 필요함. ◎ 융합전공, 겸임, 공동전공 과목 지정을 통한 보완 방법: 학부 과정에서는 현재 화학과에서 개설되는 과목만 잘 학습해도 되므로 보완이 필요하지 않음. ◎ 기타 필요한 보완 내용: 바이오의약품 연구자가 되기를 희망하는 학생들에게 유기화학 1, 2, 3, 고급유기1 (또는 유기합성), 유기화학실험 1, 2를 모두 순서대로 수강하고, Biochemistry 1, 2를 필히 수강하도록 지도하는 것이 필요함. 그 외에 분석화학, 물리화학, 무기화학, 기기분석 과목도 수강하여 화학 전반의 전문 지식을 보유해야 사회에서 경쟁력을 가진 연구원이 될 수 있음을 지도. 연구소에서 석사급 이상을 요구하므로 학부-석사 연계과정을 적극 장려하는 것이 필요.

7. 교육과정 로드맵

□ 인재양성유형별 교육과정 로드맵



현장실습, 프로젝트 과목

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 화학특론(1) 화학특론(2) 융합캡스톤디자인 자연과학캡스톤디자인 화학캡스톤디자인 화학프로젝트 기술창업 취창업과자기개발 | <ul style="list-style-type: none"> 화학창업현장실습(1) 화학창업현장실습(2) 화학학기창업현장실습 화학학기현장실습 화학현장실습(1) 화학현장실습(2) 화학현장실습(3) 화학현장실습(4) |
|--|--|