
전공능력기반 전공교육과정 개선보고서(요약본)

화학공학전공

Major in Chemical Engineering

2021. 12.

계명대학교

화학공학전공 전공교육과정

1. 화학공학전공 교육과정위원회 구성 및 운영

□ 화학공학전공 교육과정위원회 구성

성명	소속 및 직위	구분
이병환	공과대학 화학공학전공	교수
이민우	공과대학 화학공학전공	부교수
황성욱	공과대학 화학공학전공	조교수
안유찬	공과대학 화학공학전공	조교수
조신흠	공과대학 화학공학전공	조교수
황기섭	한국생산기술연구원 수석연구원	현장 전문가(SME)
추교진	오스젠주식회사 연구소장	현장 전문가(SME)

2. 전공능력 설정 및 정의

□ 화학공학전공의 전공능력 및 정의

전공능력	정의
1. 수리능력	수학, 기초과학, 공학의 지식에 대한 기초연산, 기초통계, 도표분석, 도표작성 능력
2. 분석실험	자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력
3. 설계능력	창의적 문제해결 능력과 현실적 제한조건을 반영한 개념설계와 제품설계 과정을 통하여 설계-제작-시험 프로젝트에 관해 학습
4. 문제해결	공학 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력
5. 도구활용	공학 실무에 필요한 기술, 방법, 도구들을 사용할 수 있는 능력
6. 협동능력	팀의 구성원이 공동의 목표를 달성하기 위하여 각 역할에 따라 책임을 다하고 협력적으로 행동하는 것과 팀의 업무를 수행하고 그에 수반되는 문제점들을 효과적으로 해결해 나가기 위해서 구성원들 간에 유기적으로 맺어져야 하는 관계 등에 대한 학습
7. 의사소통	읽기, 기술문서 작성, 말하기, 듣기와 도면 및 도식의 작성, 대인관계를 포함하여 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력
8. 공학이해	공학적 해결방안이 세계적, 경제적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 이해할 수 있는 폭넓은 지식

□ 화학공학전공 교육목표와 전공능력 간의 상관관계

전공능력	1. 수리능력	2. 분석실험	3. 설계능력	4. 문제해결	5. 도구활용	6. 협동능력	7. 의사소통	8. 공학이해
교육목표								
화학공학 전공지식과 실무능력을 겸비한 창의적 엔지니어 양성	●	●	●	●	●			●
사회적 책임의식을 갖춘 윤리적 직업인 양성				●	●	●	●	●
국제적 경쟁력을 보유한 글로벌 인재 양성				●		●	●	●

3. 교과목과 전공능력 간 연계성

□ 전공 교과목과 전공능력, 관련 직무 간 연계성

교과목	학년 학기	학점	전공능력								관련 직무					
			1. 수리 능력	2. 분석 실험	3. 설계 능력	4. 문제 해결	5. 도구 활용	6. 협동 능력	7. 의사 소통	8. 공학 이해	①	②	③	④	⑤	⑥
미분적분학	1-1	3	●			○				○		●	●		●	●
일반물리학1및실험	1-1	3	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●		○	●	●
일반화학1및실험	1-1	3	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●		○	●	●
미분방정식	1-2	3	●			○	○			○		●	●		●	●
일반화학2및실험	1-2	3	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●		○	●	
실용전산	2-1	3	○			○	●			○	●	●				○
유기화학1	2-1	3	●			○				○	●		●	●	●	●
화공물리화학1	2-1	3	○			●	○			○	●	●		○	●	●
화공소재창의설계	2-1	3	○	○	●	○	○	○	○	○				○	●	●
화공양론	2-1	3	○			●	○			○	●	●	●	○		
Introduction to applied chemistry (영어강의)	2-1	3	○			○				●	○	●	●		○	○
유기화학2	2-2	3	○			●				○	●		●	●	●	
화공물리화학2및실험	2-2	3	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●		○	●	
무기화학	2-2	3	●			○				○	●		●	●	●	●
화공소재개론	2-2	3	○			○				●	●		○	●	●	●
공업화학	2-2	3	○			○				●		●	●	○		
물질분석	3-1	3	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●
단위조작1	3-1	3	○		○	●	○			○	●	●	●	○		
고분자공학	3-1	3	○			○				●	●		○	●	●	●
반응공학	3-1	3	○		●	○	○			○		●	●	○	●	
화공기기분석	3-2	3	○	●	○	○	○	○	○	○	●			○	●	
화공열역학	3-1	3	○			●	○			○		●	●	○		
단위조작2	3-2	3	○		○	○	○	●		○		●	●	○	○	
생물화학공학	3-2	3	○		○	○	○			○	●	●			○	○
화공나노복합재료	3-2	3	○			○				○	●	●		○	○	○
환경화학공학	3-2	3	○			○				○	●	●				○
공정제어	3-2	3	○		●	○	○			○		●	●	○		
화공소재캡스톤디자인	4-1	3	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○
Topics in applied chemistry (영어강의)	4-1	3	○			○				●	○	●	●		○	
공업촉매학	4-1	3	○			○				○		●	●	○		
컴퓨터응용	4-1	3	○	○	○	○	○	●		○	●	●				○
기술창업	4-1	3				○			○	●	○		○	○		○
화학공정공학	4-2	3	○		●	○	○			○		●			○	○
고분자물성	4-2	3	○	●		○	○			○	●		○	○	○	
에너지공학	4-2	3	○			○	○			○	●		○		○	○
4차산업혁명과미래예측	4-2	3				○			○	○	○					○
계*			41	14	19	41	25	11	15	45	21	25	19	27	25	22

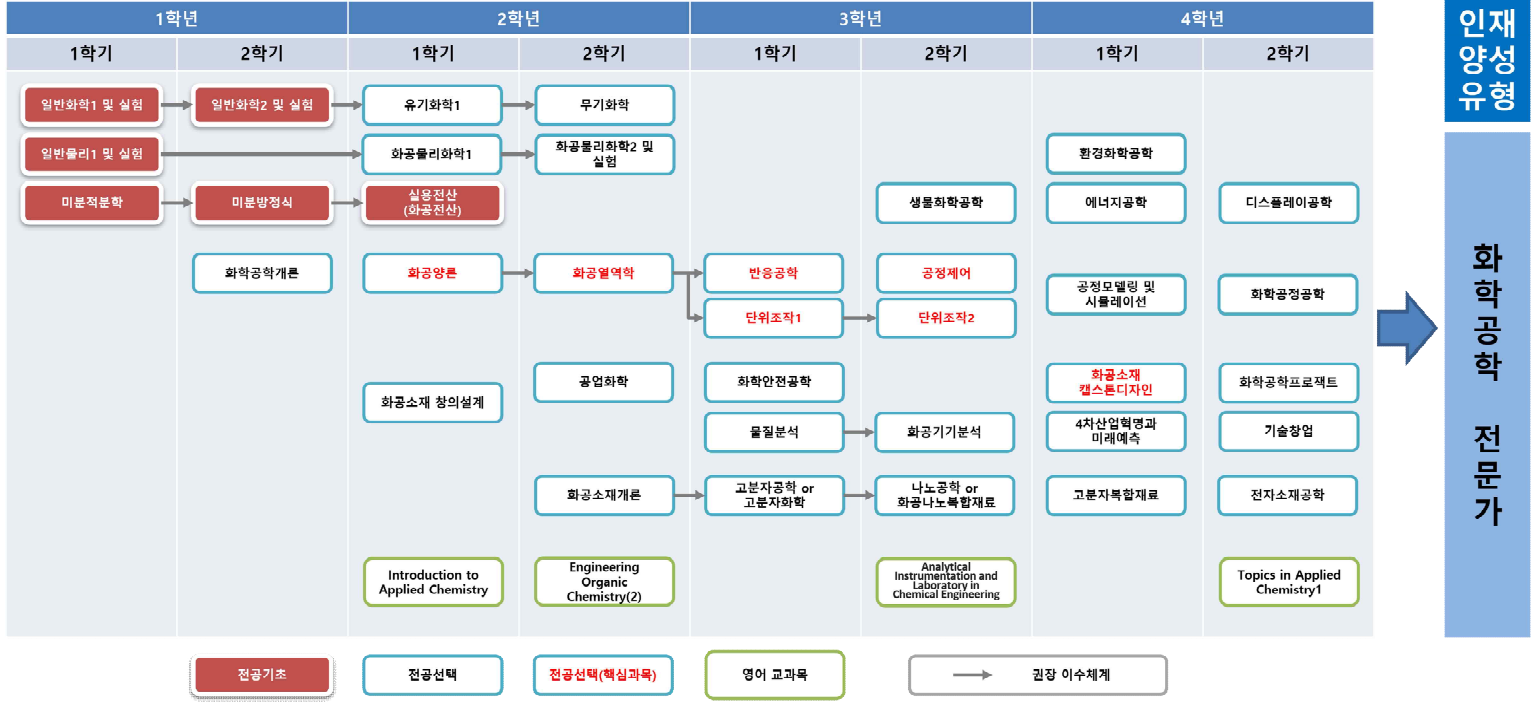
*연계성: 매우연관(●)을 2점, 연관(○)을 1점으로 계산함

□ 인재양성유형에 따른 화학공학전공 직무 설정 및 정의

인재양성유형	직무명	직무정의	전공능력
화학공학 전문가	① 화학물질관리	화학물질의 성분, 조성, 구조, 함량, 특성 등을 확인하기 위해 화학반응이나 분석기기 등을 활용하여 분석계획수립, 시료채취, 전처리, 분석, 데이터 해석, 결과보고서 작성 등의 분석업무를 수행하는 일	분석실험, 설계능력, 문제해결, 도구활용
	② 화학공정관리	경제적이고 안정적으로 화학제품을 생산하기 위하여 운전, 환경, 안전, 에너지를 고려한 공정모사, 최적화, 제어, 인식, 진단 작업을 통해 화학공정을 설계하는 일	수리능력, 설계능력, 문제해결, 공학이해
	③ 기초 유·무기 화합물 제조	석유, 천연가스 및 석탄으로부터 얻어진 유기·무기화학물질을 주원료로 합성수지, 합성원료, 고분자복합재료 등을 제조·생산하는 일	수리능력, 분석실험, 설계능력, 문제해결
	④ 정밀화학제품제조	생활용품, 도료, 접착제 등을 비롯한 산업 전반에서 사용되는 제품의 기능화를 위하여 화학적, 생화학적 방법에 의하여 합성, 혼합, 분리, 정제 등의 과정을 거쳐 생산을 수행하는 일	분석실험, 문제해결, 도구활용, 의사소통
	⑤ 화학제품연구개발	화학, 화학공학, 고분자공학 등의 지식을 바탕으로 합성, 포물레이션, 가공 등의 공정을 통한 석유화학제품, 정밀화학제품, 고분자제품 등의 화학제품을 개발하기 위하여 연구개발 계획수립, 연구개발 과제관리, 랩 실험계획, 랩 공정·처방 개발, 랩 분석 개발, 스케일업 공정개발, 시제품평가, 연구개발 성과확보, 생산이관, 안전·환경관리 등을 수행하는 일	수리능력, 설계능력, 문제해결, 도구활용, 협동능력, 공학이해
	⑥ 화학신소재개발	지속 성장을 위해 체계화된 개발 프로세스를 통하여 기업의 내·외부 환경과 역량을 파악하여 유망신소재를 도출하고, 사업 타당성을 분석하여 개발 계획을 수립하는 일	수리능력, 분석실험, 설계능력, 문제해결, 도구활용, 의사소통

4. 교육과정 로드맵

화학공학전공 전공교육과정 이수체계도



5. 교육과정 개선 사항

가. 교과목 운영

	2019		2020		2021		계
	1	2	1	2	1	2	
개설 강좌 수	33	24	32	23	32	24	168
신설 과목 수	0		2		0		2
폐지 과목 수	5		2		2		9
융합과목 개설 수	3	5	2	4	1	3	18
개설 교과목 교체 수	0	0	3	3	1	6	13

나. 신규 교과목 운영

교과목 명	교과목 번호	운영 시기	내용(개발·개편의 근거)
화공소재 창의설계	41208	2020.1학기 2021.1학기	팀별 프로젝트로 창의설계를 수행하는 과정을 통해 설계의 본질과 공학 설계의 절차와 설계 도구 학습을 통해 설계개념과 의사소통 및 발표 능력을 향상
화공소재캡스톤디자인	41209	2020.1학기 2021.1학기	전공과정을 통하여 배운 지식과 기초 및 요소 설계 수업에서 학습한 내용을 바탕으로 개인 또는 그룹별로 관심 있는 분야에 소속하여 체계적이고 심도 있는 실험이나 설계 연구를 지속적으로 수행한 결과를 발표, 창의적 설계 과제 도출 및 실습을 통한 문제해결능력 배양

다. 융복합 교과목 운영

교과목 명	교과목 번호	운영 시기	내용
생물화학공학	21263	2019.2학기(2개분반) 2020.2학기(2개분반) 2021.2학기(1개분반)	미생물, 식물 및 동물의 세포 구조와 활동을 통한 생물학적 폐수 처리의 원리를 통하여 생체 내의 산소전달현상, 물질전달 현상을 다루고 생물 공학 중의 화학공학과의 융합 교육 운영 융합 교육 운영
4차산업혁명과미래예측	39089	2019.2학기(1개분반) 2020.2학기(1개분반)	제4차 산업혁명의 도래에 따른 미래사회 변화에 대응하고 사고의 확장을 통한 전공 역량 강화
화공나노복합재료	39456	2019.2학기(2개분반) 2020.2학기(2개분반) 2021.2학기(2개분반)	화공분야의 고분자소재와 나노소재를 복합화한 고분자나노복합소재의 기초 및 제조법, 그리고 물성과 실제 응용분야 파악을 통한 실용적인 능력을 배양
기술창업	31196	2019.1학기(2개분반) 2020.1학기(1개분반) 2021.1학기(1개분반)	보유기술을 기반으로 창업 준비 단계에서 기업 성장단계까지 요구되는 창업과 관련된 이론과 성장 단계별 사례를 통해 체계적 기술창업을 준비할 수 있는 능력을 배양
화공기기분석	34854	2019.1학기(1개분반) 2020.1학기(1개분반) 2021.2학기(1개분반)	제품의 연구·개발과 품질관리, 장비운영에 필수적인 다양한 물질 분석용 기기의 기본적인 원리 및 특징을 숙지, 분석 역량을 강화
환경화학공학	19330	2020.2학기(1개분반)	환경 보존 및 기술 집약적 환경 오염 방지 기술 개발을 목적으로 환경 처리기술의 최적화 및 자동화 등을 교육하여 환경공학 능력 배양

라. 교과목 폐지

교과목 명	교과목 번호	시기	사유
응용화학프로젝트	28514	2019	화학공학과·화학시스템공학과 학과통합에 따른 유사과목 통합으로 인해 폐지
화공유기화학(2)(영어강의)	34863	2019	전공능력 및 직무를 고려하고 4차 산업혁명 패러다임에 대비하는 교육과정 개선으로 폐지
응용화학창의설계	28511	2019	화학공학과·화학시스템공학과 학과통합에 따른 유사과목 통합으로 인해 폐지
화학시스템공학캡스톤디자인	31607	2019	화학공학과·화학시스템공학과 학과통합에 따른 유사과목 통합으로 인해 폐지
응용화학현장실습	28516	2019	화학공학현장실습(4) 과목 개설에 따른 폐지
화학공학기초설계	25676	2020	화학공학과와 신소재공학과 학부통합 후 화공소재창의설계 과목 개설에 따른 폐지
화학공학캡스톤디자인	31600	2020	화학공학과와 신소재공학과 학부통합 후 화공소재창의설계 과목 개설에 따른 폐지
물질분석실험	28243	2021	전공능력 및 직무를 고려하고 4차 산업혁명 패러다임에 대비하는 교육과정 개선으로 폐지
단위공정	20910	2021	전공능력 및 직무를 고려하고 4차 산업혁명 패러다임에 대비하는 교육과정 개선으로 폐지

마. 강의개선 정도

년도	비율	개선 내용
2019	84.91(A등급)	<ul style="list-style-type: none"> • CQI보고서를 통하여 개선되는 강의 개선 사항들이 강의계획서 및 수업 운영에 비교적 양호하게 반영되고 있음 • 학과평가 결과에서 2019년 A 등급으로 향상됨
2020	81.48(A등급)	<ul style="list-style-type: none"> • CQI보고서를 통하여 개선되는 강의 개선 사항들이 강의계획서 및 수업 운영에 비교적 양호하게 반영되고 있음 • 학과평가 결과에서 2020년 A 등급으로 유지됨

바. 교육과정 개선사항

- 급변하는 대학 교육환경에 대응하기 위해 학과통합 및 학부통합을 추진하는 과정에서 전공능력과 전공 직무 연관성을 고려하여 6개의 교과목을 폐지함
- 전공능력과 전공 직무 연관성을 고려하여 최근 3년간 3개의 교과목을 폐지하고 2개의 신규교과목을 개발하여 운영함
- 내·외부 요구분석을 통하여 창업, 영어강의, 융복합, 현장실습 관련 교과목들이 운영됨
- 융복합 전공교육을 위해 총 6개의 융복합 교과목이 운영되고 있으나 융복합 전공교육이 강조되고 있는 최근 상황을 고려하면 확대 운영이 필요하며, 이를 위해 2022년에는 2개의 과목을 추가 운영하고자 함
- 화학공학전공의 경우 수리능력, 문제해결, 공학이해 전공능력이 필수적이므로 대부분의 전공과목들이 여기에 초점을 맞추어 운영되고 있음
- 전공능력 중에서 분석실험, 설계능력, 협동능력, 의사소통 부분은 취약한 것으로 나타나 이들 전공능력을 강화할 수 있는 교육과정 개편이 추가로 필요함
- 기존 교과목 중에서는 협동능력과 의사소통 전공능력을 제고할 수 있는 창의설계 및 캡스톤디자인 교과목 운영의 내실을 강화하고 분석실험 및 설계능력을 제고할 수 있는 신규 교과목 개발이 필요함
- 산업체, 졸업생, 재학생의 요구 분석을 통하여 현장 실무 중심 교육을 강화할 수 있는 교육과정 개편을 추진하고 있으며, 2021년 산업계관점 대학평가에서 우수(A+) 등급을 받음