

# 화공시스템공학심화프로그램 운영지침

제정 : 2015.03.02  
개정 : 2018.03.02  
개정 : 2019.03.02  
개정 : 2020.03.02  
개정 : 2021.03.02  
개정 : 2021.11.01

영남대학교 공과대학 화학공학부

# 제 1 장 총 칙

**제 1 조 [프로그램 명칭]** 영남대학교 화학공학부 화공시스템전공(이하 본 전공)에서 운영하는 공학교육인증프로그램을 **화공시스템공학심화프로그램**(이하 프로그램)이라 칭한다.

**제 2 조 [구성원]** 본 프로그램의 구성원은 본 전공 재적생(이하 소속학생), 본 전공 소속교수(이하 소속교수), 본 프로그램 졸업생 및 그 고용주들이다.

**제 3 조 [이수자]** 본 프로그램은 단일 인증제로 실시하고 있으며 프로그램의 이수자는 다음 어느 항에 해당하는 소속 학생들이다.

- ① 2015학년도 이후 신입학생(단, 외국인 및 재외국민 입학생 제외)
- ② 다음 각 호의 1에 해당하는 학생이 소정의 기간 내에 심화프로그램 이수신청서를 제출하여 프로그램위원장의 이수 허가를 받은 학생
  1. 편입학생
  2. 재입학생
  3. 전부(과) 학생
  4. 타 전공에서 공학교육 인증프로그램 운영학부(과·전공)로 복수전공이수를 허가받은 학생
  5. 외국인 및 재외국민 입학생
  6. 2014학년도 이전 신입학자로 소정의 기간 내에 프로그램 이수신청서를 제출한 학생
- ③ 심화프로그램 이수자 중 포기자는 이후 다시 프로그램 이수 대상자가 될 수 없다.

**제 4 조 [인증기준]** 프로그램을 이수하기 위해서는 본 전공의 졸업기준과 한국공학인증원의 공학교육인증기준 KEC-2015 버전을 만족하여야 한다.

**제 5 조 [학위명칭]** 프로그램 소속 학생에게는 해당 프로그램 이수 의무가 주어지며, 프로그램 이수에 따른 학위명은 다음과 같다.([부칙 제2조] ‘학위명칭’ 참조)

- ① 심화프로그램 이수자
  - 가. 2014학년도 이후 졸업자
    - 국문 학위명 : **공학사**
    - 전 공(인증) : **화학공학심화전공**
    - 영문 학위명 : Bachelor of Engineering in Chemical Engineering
  - 나. 2019학년도 이후 졸업자
    - 국문 학위명 : **공학사**
    - 전 공(인증) : **화공시스템공학심화전공**
    - 영문 학위명 : Bachelor of Engineering in Chemical System Engineering

② 일반프로그램 비이수자

가. 2014학년도 이후 졸업자

- 국문 학위명 : 공학사
- 영문 학위명 : Bachelor of Engineering

나. 2019학년도 이후 졸업자

- 국문 학위명 : 공학사
- 영문 학위명 : Bachelor of Engineering

**제 6 조 [일반사항]** 본 운영지침에 명시되지 않은 사항은 본교의 학칙 및 공학교육혁신센터 규정에 따른다.

## 제 2 장 교육목표 및 학습성과

### 제 7 조 [교육목표]

- ① 화공시스템공학심화프로그램의 교육목표는 다음과 같다.
  1. 화학공학 및 시스템 공정 엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력을 배양한다.
  2. 복합학제적 팀 내에서 효율적으로 업무를 수행할 수 있는 능력과 국제적 감각을 배양한다.
  3. 종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력을 배양한다.
  4. 미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득 능력을 배양한다.
- ② 프로그램위원회에서는 **[부록 1-1]**과 같이 주기적으로 졸업생(졸업 후 2-3년)과 졸업생을 고용한 고용주, 교수, 재학생을 대상으로 한 교육목표 설문조사를 수행하고, 조사결과를 바탕으로 교육목표를 수정할 수 있다.
- ③ 교육목표 적절성 설문조사는 2년 주기를 원칙으로 하며, 운영지침 **[부록 1-2]** ~ **[부록 1-5]**에 제시된 설문지를 사용하여 수행한다. 교육목표 개선은 6년 주기로 한다.
- ④ 프로그램의 순환적 자율개선형 평가와 개선과정은 **[부록 1-6]**와 같이 실시한다.

### 제 8 조 [학습성과]

- ① 프로그램의 교육목표 달성을 보장하기 위해 설정된 학습성과는 운영지침 **[부록 1-7]**과 같다.
- ② 학습성과 성취도를 측정하는 평가도구는 **[부록 1-8]**과 같이 인증졸업예정자를 대상으로, 한 항목에서 최소한 2가지 이상의 도구로 평가를 하여야 한다.
- ③ 학습성과 성취도는 운영지침 **[부록 1-9]**~**[부록 1-10]**에 제시된 학습성과 달성도 평가 방법에 의거하여 측정하며, 1년 단위로 프로그램 졸업생의 학업성과 성취도를 조사하고 2년마다 누적된 평가결과를 분석하여 프로그램위원회와 교과과정위원회를 통해 학습성과

개선여부를 검토하며 교과과정의 개선에 활용한다.

## 제 3 장 공학교육인증교과목

### 제 9 조 [교육과정]

- ① 공학교육인증 교과목은 전문교양, 공학기초(MSC), 전공 및 설계 관련 과목으로 구분한다. 다만, 전공 교과목 중 전문교양이나 수학과 기초과학 영역의 교과목으로 지정된 경우 인증전공학점에 포함하지 않는다. 추후 전공학점으로 변경할 수 없다.
- ② 공학교육인증에 필요한 경우, 인증필수 교과목을 지정할 수 있다.
- ③ 전공의 학위 취득을 위해 전공의 졸업 요건과 프로그램의 인증 기준인 [부록 2-1]의 최소이수학점 수와 [부록 2-2]의 필수이수교과목 이수 요건을 모두 충족하여야 한다.

### 제 10 조 [설계교과목]

- ① 전공교과목 중에서 일부 교과목을 설계과목으로 지정하여 설계학점을 부여할 수 있다.
- ② 설계과목으로 지정된 교과목은 설계학점 수에 적합한 [부록 2-3]과 같은 설계구성요소와 제한조건을 포함하는 개방형 (open-ended) 문제를 강의내용에 반영하여야 한다.
- ③ 설계과목의 지정과 설계학점 수는 교과과정의 개편에 따라 변경 가능하며, 설계학점 수는 이수 당시 학기의 지정에 따라 부여된다.
- ④ 본 프로그램의 당해 학기의 설계교과목과 설계학점은 [부록 2-4]과 같다.

제 11 조 [교과목 트리맵] 소속 학생들이 인증 이수기준을 효과적으로 달성하기 위하여 홈페이지 등에 [부록 2-5]와 같은 교과목 로드맵을 제공한다. 선수·후수·병수과목은 전산상으로 수강신청이 원천적으로 강제되는 “필수선수과목”과 “권장선수과목”이 있다.

- ① [선수후수 및 병수제도] 프로그램의 교과목들 중 일부는 “선수수” 제약 및 “병수” 제약 조건을 충족시켜서 수강해야 하는 과목들을 별도의 기준으로 정하며 이를 교과목 트리맵상에 표기하고 학생들은 이들 제약조건을 지키면서 수강함을 원칙으로 한다.
- ② [권장선수후수 및 병수제도의 유예] 공학교육인증 대상자는, 수강상담 시 수강상담지도 교수의 허락을 받아서, “권장선수과목”과 “병수과목”에 대해 전 항의 “선수수 및 병수” 제약조건을 준수하지 않을 수 있다.
- ③ [필수선수과목] 필수선수과목은 전산상으로 수강신청이 원천적으로 불가능하도록 강제된 과목을 말한다. 공학교육인증학생을 포함하여 화공시스템심화프로그램의 모든 학생들은 [부록 2-6]의 필수선수과목을 수강해야만 연계된 다음 과목을 수강할 수 있다.
- ④ [선수과목 미수강 학생 후수과목 수강승인 사유서] 선수과목을 수강하지 않고 후수과목 수강을 원하는 학생은 과목담당교수가 직접 면담을 하여 수학능력을 검증한 후 수강승인을 하되, [부록 2-7]의 승인사유서를 간단히 기록하여 제출하도록 한다.

제 12 조 [선수강지도] 소속 학생들은 수강신청 전 반드시 지도교수와 상담하여야 한다.

**제 13 조 [수강신청]** 공학교육인증 교과목은 반드시 소속 학과에 개설 된 교과목을 신청하여 이수함을 원칙으로 한다. 다만, 부득이 한 경우 프로그램위원장의 승인을 받아 타 학부(과·전공)에 개설된 동일한 교과목을 신청할 수 있다.

**제 14 조 [교과목대체인정]** 공학교육인증 교과목 폐지, 변경, 학교의 교육과정 운영 등 부득이한 사유로 이수가 불가능할 경우 다음 각 호에 해당하는 교과목으로 교과과정위원회의 승인으로 대체 인정할 수 있다.

- ① 학교의 교육과정에 지정된 동일 교과목
- ② 프로그램의 교육목표 및 학습성과 달성에 타당하다고 인정되는 교과목
- ③ 기타 교과과정위원회에서 지정한 교과목

**제 15 조 [교과목담당교수]** 공학교육인증 교과목 담당 교수는 다음 각 호의 해당 사항을 수행하여야 한다.

- ① 강의계획서 작성
- ② CQI(Continuous Quality Improvement) 보고서 작성
- ③ 교과목 학업성취도 설문 조사
- ④ 강의 결과물 등록
- ⑤ 설계교과목의 설계수행계획서 작성
- ⑥ 기타 공학교육인증과 관련하여 프로그램위원회에서 결정한 사항

## 제 4 장 학생 지도

**제 16 조 [목적]**

- ① 교육의 품질을 향상시키고 교육목표를 효과적으로 달성하기 위해 본 전공 소속 전임교원을 학생들의 지도교수로 배정한다.
- ② 지도교수의 배정방법은 **[부록 3-1]**과 같다.

**제 17 조 [평가]**

- ① [신입생] 프로그램위원회에서는 매해 신입생의 성별, 나이, 출신학교, 출신지역, 선택 과목, 진로계획, 희망직업 등의 신입생 실태조사를 실시한다.
- ② [재학생] 학습시간, 수업문제 해결방법, 관심사, 학부 공지사항 입수경로, 졸업 후 진로, 공학교육인증 인지도 등을 분석하기 위해 2학년 이상의 소속 학생을 대상으로 매년 1회 설문조사를 실시한다.
- ③ 평가관리자는 PD가 된다.

## 제 18 조 [상담]

- ① 상담은 대면 상담뿐만 아니라 전자메일 등을 활용한다.
- ② 상담에는 매 학기 1회 이상 정기 상담과 소속 학생의 상담신청에 의한 수시상담이 포함된다.
- ③ 수시상담은 개별접촉을 통해 할 수도 있으나, 공학교육인증지원 전산시스템의 상담시스템을 통하여 예약 상담할 수도 있다.
- ④ 상담 및 상담관리자는 지도교수가 된다.
- ⑤ 프로그램위원회를 통해 소속 학생에 대한 상담 결과를 종합 분석하여 프로그램 운영 및 개선에 반영할 수 있다.

## 제 19 조 [학생의무]

- ① 프로그램 소속 학생은 매학기 수강지도를 포함하여 지도교수와 1회 이상 상담하여야 한다. 상담과 다음 상담은 최소한 1달 이상의 간격을 유지하여야 한다.
- ② 소속 학생은 학부에서 실시하는 강의평가와 설문조사에 성실히 응하여야 한다. 강의평가와 설문조사에 응하지 않을 시에는 반드시 사유서를 제출하여야 한다.
- ③ 정당한 사유서를 제출하지 않고 상담, 강의평가 혹은 설문조사에 응하지 않는 학생은 장학금배정, 취업추천, 기타 학생들의 경합이 예상되는 분야의 추천 등에 불이익을 가할 수 있다.

# 제 5 장 전입생 수용

## 제 20 조 [전입생]

- ① 심화프로그램으로 전입하는 학생이 그 대상이 된다.
- ② 전입 대상자는 심화프로그램으로 전입 신청을 할 수 있으며, 이때 프로그램위원장은 학생의 교육과정 이수를 검토한 후 전입을 허가 할 수 있다.
- ③ 전입생의 적극적인 수용을 위하여 공학교육인증 설명회 개최, 멘토 제도의 운영, 부족한 교과목에 대한 계절학기 개설 등을 시행한다.

## 제 21 조 [학점 인정]

- ① 프로그램위원회는 “공학교육인증선택대상자”의 프로그램인증에 적합한 인정학점을 사정한다.
- ② 구체적인 전입생의 학점인정방법은 [부록 4-1]의 전입생의 학점인정기준을 따른다.

## 제 22 조 [학점인정 절차]

- ① 전입생 중 공학인증 학점을 인정받고자 하는 학생은 [부록 4-2]의 학점인정신청서 및 [부록 4-3]의 전입생학점인정심사서를 화공시스템심화프로그램의 프로그램위원회에 제출하여야 한다.
- ② 프로그램위원회에서 실험실습 및 설계교과목의 동등성을 점검하여 학점인정여부를 결정

하고 프로그램 PD의 최종승인을 얻어야 한다.

- ③ 전입생의 학점은 인근대학 교과목의 조사를 바탕으로 결정된 대체과목인정표에 따라 전입생의 학점인정 여부를 결정한다. 단 대체과목인정표에 속하지 않은 교과목을 이수한 학교에서 전입한 경우에는 프로그램위원회에서 별도로 인정여부를 심사한다.

**제 23 조 [보충과목 지정]** 전공과목 이수를 위해 필요한 경우 보충과목을 지정할 수 있다.

- ① 보충과목은 교과과정위원장이 학점인정 절차 시 지정한다.
- ② 동일 프로그램을 시행하는 타 대학에서 편입학한 학생의 경우, 그 학교에서 이수한 보충과목을 인정한다.

## 제 6 장 위원회

**제 24 조 [위원회]**

- ① 본 프로그램의 효율적인 운영을 위하여 프로그램위원회, 교과과정위원회, 교육평가위원회, 외부자문 및 교육지원위원회를 설치한다.
- ② 회의는 정기 또는 수시 개최할 수 있으며, 각 위원회의 위원장이 소집한다.
- ③ 각 위원회의 업무 효율성을 위하여 각 위원회에 소위원회를 운영할 수 있다.

**제 25 조 [프로그램위원회]**

- ① 목적 : 본 전공의 교육목표 및 공학교육인증의 공학프로그램 인증기준에 부합하는 프로그램의 설치, 운영 및 개선을 통하여 소속 학생들에게 양질의 교육을 제공하기 위해 이 위원회를 설치한다.
- ② 임무 : 이 위원회는 위원회의 목적을 달성하기 위하여 다음 사항을 심의, 연구, 수행한다.
  - 프로그램 교육목표 수립, 평가 및 개선
  - 프로그램 학습성과 수립, 평가 및 개선
  - 프로그램 CQI 작성 및 개선
  - 프로그램 전반적인 운영에 관한 사항
  - 프로그램 운영 지침에 관한 사항
  - 프로그램 교육 시설에 관한 사항
  - 프로그램 자체보고서 작성
  - 프로그램 장단기 발전계획 수립
  - 전입생 학점인정 심사
  - 장기적 공간 확충에 관한 사항
  - 프로그램과 관련한 기타 제반 사항
  - 프로그램 졸업예정자들의 인증조건 만족여부 심사
- ③ 구성 : 프로그램 PD가 위원장이 되며 위원장이 위촉하는 5인 이상의 본 학과 전임교원

으로 구성한다.

- ④ 회의 : 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 성회하며, 안건은 출석인원 과반수의 찬성으로 의결한다. 가부동수의 경우 위원장이 결정한다.

## 제 26 조 [교과과정위원회]

- ① 목적 : 본 프로그램의 학습성과 설정 및 개편, 설정된 학습 성과의 달성을 위한 교과과정의 개선에 관한 임무를 수행하기 위해 이 위원회를 설치한다.
- ② 임무 : 이 위원회는 위원회의 목적을 달성하기 위하여 다음 사항을 수행한다.
  - 프로그램 학습성과와 프로그램의 교육목표 및 학습성과가 사회의 요구에 부합되는지 연구하고 필요시 이를 수정한다. 그리고 그 결과를 프로그램위원회에 보고한다.
  - 프로그램 교과과정이 학습성과를 달성하기 위하여 적절하게 편성되었는지 연구하고 필요시 이를 개정한다. 그리고 그 결과를 프로그램위원회에 보고한다.
  - 기존 교과목의 보완 및 신규 교과목 개발, 교과목 포트폴리오 관리를 담당한다.
- ③ 구성 : 전공주임이 위원장이 되며 위원장이 위촉하는 5인 이상의 본 학과 전임교원으로 구성한다. 그리고 설계교육지원소위원회를 구성하여 [부록 5-1]과 같은 임무를 수행한다.
- ④ 회의 : 회의는 매학기 1회 이상 개최한다. 교과과정위원회 위원장이 회의를 소집할 수 있다.

## 제 27 조 [교육평가위원회]

- ① 목적 : 학습성과의 평가, 교과목의 평가, 설계과목의 정의, 운용, 설계과목의 평가에 관한 사항을 수행하기 위해 이 위원회를 설치한다.
- ② 임무 : 이 위원회는 위원회의 목적을 달성하기 위하여 다음 사항을 수행한다.
  1. 프로그램이 정한 학습성과를 측정하기 위한 수행준거와 평가 루브릭을 만든다.
  2. 교육방법에 대한 평가 및 개선에 관한 연구를 수행한다.
  3. 교육환경에 대한 평가 및 개선에 관한 연구를 수행한다.
  4. 신입생, 재학생, 졸업생, 고용주에 대한 설문을 조사, 평가 및 분석한다.
  5. 학생 포트폴리오, 학생상담 기록을 분석 및 관찰하여 평가에 반영한다.
  6. 설문지 문항개발, 설문조사 실시 및 CQI작성방법 개발, CQI보고서 취합 및 분석 작업을 담당한다.
  7. 평가 및 연구결과가 프로그램의 개선에 반영될 수 있도록 교과과정위원회와 프로그램위원회에 보고한다.
  8. 프로그램인증을 위한 자체보고서를 작성한다.
- ③ 구성 : 프로그램 PD가 위원장이 되며 위원장이 위촉하는 5인 이상의 본 전공 전임교원으로 구성한다.
- ④ 회의 : 회의는 매학기 1회 이상 개최한다. 교육평가위원회 위원장이 회의를 소집할 수 있다.

## 제 28 조 [외부자문 및 교육지원위원회]

- ① 목적 : 본 프로그램의 수업을 통한 학과교육 이외의 모든 교육과 교육지원에 관한 위원회이다. 특히, 프로그램 인증기준에 부합되는 교육을 소속 학생들에게 제공하기 위하여 산업체의 의견을 수렴하고, 산업체의 자문에 관한 사항을 수행하기 위해 이 위원회를 설치한다.
- ② 임무 : 이 위원회는 위원회의 목적을 달성하기 위하여 다음 사항을 수행한다.
  1. 교과과정 및 교과목에 대한 산업체의 의견을 수렴한다.
  2. 수렴한 의견을 바탕으로 교과과정 검토 및 자문에 관한 업무를 담당한다.
  3. 산업체 실무 교육의 협조 및 실시 방안에 대해 협의한다.
  4. 프로그램 세미나를 주관하며, 이와 관련된 사항을 담당한다.
- ③ 구성 : 프로그램 PD가 위원장이 되며 전공주임, 그리고 본 전공 관련 산업체 및 연구소 중에서 화학공학전공 출신이 다수 취업하는 산업체에 소속되어 있으며, 소속교수의 추천을 받은 실무자(관리자, 개발자, 연구원 등) 혹은 고용주, 상위 직급자들로 구성한다.
- ④ 회의 : 회의는 매학기 1회 이상 개최한다. 외부자문 및 교육지원위원회 위원장이 회의를 소집할 수 있다.

## 제 29 조 [위원회 회의 세칙]

- ① 아래의 4가지 위원회의 회의 시 세칙을 지정한다.
  1. 프로그램위원회
  2. 교과과정위원회
  3. 교육평가위원회
  4. 외부자문 및 교육지원위원회
- ② 세칙 항목은 다음과 같다.
  1. 매 회의 시 동일 위원회의 지난 회의 의결사항에 대한 이행도를 점검하는 항목을 둔다.
  2. 회의록 작성 시 참석자들에게 수기 서명을 받는다.

# 제 7 장 프로그램 이수를 위한 절차와 방법

제 30 조 [이수기준] 영남대학에서 정한 졸업요건과 동시에 다음 각 호의 요건을 충족 할 때 프로그램을 이수하였음을 인정한다.

1. [부록 2-1]의 최소이수학점 기준

## 2. [부록 2-2]의 필수이수교과목 기준

**제 31 조 [이수불인정자의 처리]** 프로그램 이수불인정 판정을 받은 학생은 불인정 판정에 적힌 결과를 해소한 후에 다시 이수심사를 받을 수 있다. 이수불인정 판정에는 “교과과정 미이수”와 “학습성과 미달성”의 두 가지가 있다.

- ① [교과과정 미이수] 이수불인정 판정이 교과목 이수에 관한 사항이면, 부족한 교과목을 당해 연도 이후에 이수한 후 심사를 다시 신청하여 이수심사를 받는다.

**제 32 조 [평과결과의 피드백]** 졸업예정자에 대한 세부 학습성과 등 평가의 결과는 화공시스템심화프로그램에서 제공하는 교육방법에 반영하여 졸업자의 학습성과 충족과 충분하고 정상적인 교과목 이수를 위해 지속적으로 그 결과를 피드백하여 교육방법을 변화시킨다.

## 부 칙

**제 1 조 [시행일]** 이 규정은 2019년 03월 02일부터 시행한다.

**제 2 조 [학위명칭]**은 학칙 ‘부칙(2014.9.26.) 제2조(경과조치)’에 근거하여 화학공학부 화학공학전공 재적생 중 2018년 8월까지 졸업하는 재적생은 변경 전 전공에 재적하는 것으로 하고, 2018년 8월까지 졸업하지 못하는 재적생과 2018학년도 이후 입학자와 동학년에 복학 또는 수학하는 재적생은 전공 재배정 결과에 따라 변경된 화공시스템전공 또는 융합화학공학전공에 각각 재적하는 것으로 한다.

## 부 칙

**제 1 조 [시행일]** 이 규정은 2020년 03월 02일부터 시행한다.

## 부 칙

**제 1 조 [시행일]** 이 규정은 2021년 03월 02일부터 시행한다.

## 부 칙

**제 1 조 [시행일]** 이 규정은 2021년 11월 01일부터 시행한다.

# 화공시스템공학심화프로그램 운영지침 부록

2021년 11월 01일

영남대학교 공과대학 화학공학부 화공시스템공학심화프로그램

## 교육목표의 개선 (화공시스템공학심화프로그램)

<b>PEO1 : 화학공학 및 시스템 공정 엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력을 배양한다.</b>				
	수준	상	중	하
	항목			
<b>Rubrics</b>	구체성	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 충분히 구체적이고 간결하다.	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 대체로 구체적이고 간결하다.	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 구체적이고 간결하도록 개선이 필요하다.
	일관성	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 일치한다.	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 대체로 일치한다.	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 일치하도록 개선이 필요하다.
	실현성	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 충분히 가능하다.	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 가능하다.	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 가능하도록 개선이 필요하다.
	사회요구 반영성	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 반영하고 있다.	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 대체로 반영하고 있다.	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 반영하도록 개선이 필요하다.
	Closed-the-loop	목표	화학공학의 기본원리를 바탕으로, 전체적인 관점에서 공학적인 문제를 해결함으로써 사회에 이바지 할 수 있는 엔지니어를 양성한다. 졸업생 취업자가 평균 '중' 이상의 등급을 받을 수 있게 한다.	
Closed-the-loop	실행	(1) 정기평가주기(6년) 이내에 교육목표 적절성 평가를 최소 1회 이상 실시한다. (2) 사회 환경 변화를 반영할 수 있도록 설문을 실시한다.		
Closed-the-loop	측정	(1) 전공 교수 대상 (2) 졸업생(2~3년 이내) 대상 (3) 고용주 및 산업체 대상 (4) 재학생(필요시)		
Closed-the-loop	평가	평가도구를 활용한 조사 결과를 바탕으로 교육평가위원회에서 교육목표의 적절성을 '상', '중', '하'로 평가한다.		
Closed-the-loop	개선	(1) 교육구성원들의 의견을 반영하여 필요시 목표를 조정한다. (2) 사회요구를 반영하여 교육목표를 재설정한다.		

**PEO2 : 복합학제적 팀 내에서 효율적으로 업무를 수행할 수 있는 능력과 국제적 감각을 배양한다.**

Rubrics	수준	상	중	하
	항목	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 충분히 구체적이고 간결하다.	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 대체로 구체적이고 간결하다.	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 구체적이고 간결하도록 개선이 필요하다.
Closed-the-loop	일관성	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 일치한다.	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 대체로 일치한다.	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 일치하도록 개선이 필요하다.
	실현성	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 충분히 가능하다.	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 가능하다.	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 가능하도록 개선이 필요하다.
	사회요구 반영성	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 반영하고 있다.	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 대체로 반영하고 있다.	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 반영하도록 개선이 필요하다.
	목표	복합학제적 팀 내에서 효율적으로 업무를 수행할 수 있는 능력과 국제적 감각을 배양함을 목표로 한다. 졸업생 취업자가 평균 '중' 이상의 등급을 받을 수 있게 한다.		
	실행	(1) 정기평가주기(6년) 이내에 교육목표 적절성 평가를 최소 1회 이상 실시한다. (2) 사회 환경 변화를 반영할 수 있도록 설문을 실시한다.		
측정	(1) 전공 교수 대상 (2) 졸업생(2~3년 이내) 대상 (3) 고용주 및 산업체 대상 (4) 재학생(필요시)			
평가	평가도구를 활용한 조사 결과를 바탕으로 교육평가위원회에서 교육목표의 적절성을 '상', '중', '하'로 평가한다.			
개선	(1) 교육구성원들의 의견을 반영하여 필요시 목표를 조정한다. (2) 사회요구를 반영하여 교육목표를 재설정한다.			

**PEO3 : 종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력을 배양한다.**

Rubrics	수준	상	중	하
	항목	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 충분히 구체적이고 간결하다.	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 대체로 구체적이고 간결하다.	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 구체적이고 간결하도록 개선이 필요하다.
Closed-the-loop	일관성	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 일치한다.	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 대체로 일치한다.	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 일치하도록 개선이 필요하다.
	실현성	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 충분히 가능하다.	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 가능하다.	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 가능하도록 개선이 필요하다.
	사회요구 반영성	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 반영하고 있다.	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 대체로 반영하고 있다.	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 반영하도록 개선이 필요하다.
	목표	종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력을 배양한다. 졸업생 취업자가 평균 '중' 이상의 등급을 받을 수 있게 한다.		
	실행	(1) 정기평가주기(6년) 이내에 교육목표 적절성 평가를 최소 1회 이상 실시한다. (2) 사회 환경 변화를 반영할 수 있도록 설문을 실시한다.		
측정	(1) 전공 교수 대상 (2) 졸업생(2~3년 이내) 대상 (3) 고용주 및 산업체 대상 (4) 재학생(필요시)			
평가	평가도구를 활용한 조사 결과를 바탕으로 교육평가위원회에서 교육목표의 적절성을 '상', '중', '하'로 평가한다.			
개선	(1) 교육구성원들의 의견을 반영하여 필요시 목표를 조정한다. (2) 사회요구를 반영하여 교육목표를 재설정한다.			

**PEO4 : 미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술 습득 능력을 배양한다.**

Rubrics	수준	상	중	하
	항목	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 충분히 구체적이고 간결하다.	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 대체로 구체적이고 간결하다.	교육목표는 학생이 이해할 수 있는 수준으로 구체적이고 간결하도록 개선이 필요하다.
Rubrics	일관성	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 일치한다.	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 대체로 일치한다.	교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 일치하도록 개선이 필요하다.
	실현성	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 충분히 가능하다.	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 가능하다.	교육목표는 프로그램을 통해 현실적인 실현이 가능하도록 개선이 필요하다.
	사회요구 반영성	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 반영하고 있다.	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 대체로 반영하고 있다.	교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 반영하도록 개선이 필요하다.
	목표	미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술 습득 능력을 배양한다. 졸업생 취업자가 평균 '중' 이상의 등급을 받을 수 있게 한다.		
	실행	(1) 정기평가주기(6년) 이내에 교육목표 적절성 평가를 최소 1회 이상 실시한다. (2) 사회 환경 변화를 반영할 수 있도록 설문을 실시한다.		
Closed-the-loop	측정	(1) 전공 교수 대상 (2) 졸업생(2~3년 이내) 대상 (3) 고용주 및 산업체 대상 (4) 재학생(필요시)		
	평가	평가도구를 활용한 조사 결과를 바탕으로 교육평가위원회에서 교육목표의 적절성을 '상', '중', '하'로 평가한다.		
	개선	(1) 교육구성원들의 의견을 반영하여 필요시 목표를 조정한다. (2) 사회요구를 반영하여 교육목표를 재설정한다.		



**(교수 대상)**  
**영남대학교 화공시스템공학심화프로그램 설문조사**

안녕하십니까?

귀하의 평안과 무궁한 발전을 기원합니다. 영남대학교 공과대학 화학공학부 화공시스템전공에서는 한국공학교육 인증원(ABEEK)의 공학교육인증과 관련하여 교육목표와 졸업생들이 갖추어야 할 능력에 대해 여러분의 고견을 수렴하고자 설문조사를 실시하고 있습니다. 조사 결과는 본 학부의 ABEEK 인증평가 및 교육시스템 개선과 발전전략 수립 등을 위한 기초자료로 활용될 예정입니다. 귀하의 응답 내용은 본 학부의 발전에 중요한 자료가 되오니 꼭 응답해 주실 것을 당부합니다. 작성하신 자료는 통계목적으로만 이용되며 귀하의 비밀이 절대 보장됨을 약속드리는 바입니다.

20 . .

영남대학교 화공시스템공학심화프로그램

전화: (053)810-1495

팩스: (053)810-4631

E-mail:

▣ 응답자 기본사항

이름		소속학과	
직책		연락처 (전화 및 E-mail)	

▣ 화공시스템공학심화 교육목표에 대한 평가

교육목표는 프로그램이 교육시켜 사회에 배출한 졸업생들이 전문적인 역량을 발휘하여 성취하기를 기대하는 능력입니다.

공과대학 교육목표	화공시스템공학심화 교육목표
1. 인간미와 도덕성을 바탕으로 성실한 자세로 서로 협동하며, 지역사회에 이바지하는 봉사정신을 기른다. 2. 국제적인 감각을 지닌 세계시민으로서 소양과 능력을 배양하고 정보활용능력과 의사소통능력을 기른다. 3. 새로운 아이디어를 창출하는 창의력을 배양시켜, 신기술 개발에 도전하고 변화하는 사회에 신속히 대처하는 능력을 기른다. 4. 산업체에서 요구되는 전문지식과 생산현장에 적용할 수 있는 실무능력을 지닌 유능한 엔지니어를 양성한다.	1. 화학공학 엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력을 배양한다. 2. 복합학제적 팀 내에서 효율적으로 업무를 수행할 수 있는 능력과 국제적 감각을 배양한다. 3. 종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력을 배양한다. 4. 미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득 능력을 배양한다.

**1. 교육목표 적절성에 대한 의견 조사**

(다음은 영남대학교 화학공학부 화공시스템심화프로그램의 교육목표입니다. 귀하가 영남대학교 화학공학부의 교수로서 느끼는 교육목표 적절성을 체크해 주시기 바랍니다.)

설문문항	매우 우수	대체로 우수	보통	대체로 미흡	매우 미흡
1-1. 화학공학 및 시스템 공정 엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력 배양(전공지식을 활용하고 팀워크를 중시하여 화학공학 및 시스템 공정과 관련된 설계과제를 해결할 수 있는 능력이 있다.)	①	②	③	④	⑤
1-2. 복합학제적 팀 내에서 효율적으로 업무를 수행할 수 있는 능력과 국제적 감각을 배양(전문지식과 팀워크를 바탕으로 산업체에서 업무를 수행하고 국제적으로도 활용할 수 있는 능력이 있다.)	①	②	③	④	⑤
1-3. 종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력을 배양(화학공학분야의 문제를 정의하고 분석하고 해결하며 현장에서 지도력을 바탕으로 하여 설계할 수 있는 능력을 가지고 있다.)	①	②	③	④	⑤
1-4. 미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득 능력을 배양(새로운 변화를 두려워하지 않고, 새로운 분야를 개척하려는 도전의지 및 신기술과 관련된 습득 능력을 가지고 있다.)	①	②	③	④	⑤

1-5. 위 4개의 교육목표 중, 무엇을 지향하는 것인지 명확하지 않은 것은 몇 번입니까?

1-6. 지적한 항목에 대해 본인이 이해한 내용이나 수정되었으면 하는 방향 등을 서술해 주십시오.

1-7. 하기 항목의 질문에 대해 답변해 주시기 바랍니다.

(1) 화학공학에 대한 탄탄한 기본지식과 실무설계능력 중 중요하다고 생각하는 쪽은 어느 쪽입니까?

- ① 기본지식                      ② 실무설계능력

(2) 화학공학에 대한 이론적인 지식과 소프트웨어나 하드웨어 등 도구사용능력 중 중요하다고 생각하는 쪽은 어느 쪽입니까?

- ① 이론적인 지식                      ② 도구사용능력

(3) 화학공학에 대한 이론적인 지식을 2~3학년 과정의 기본 내용과 3~4학년 과정의 심화 내용으로 나눈다면, 추후 업무에 더 중요하게 이용될 것이라고 생각하는 쪽은 어느 쪽입니까?

- ① 2~3학년 과정의 기본내용                      ② 3~4학년 과정의 심화내용

(4) 산업체 신기술 연구를 수행하기 위해 대학 과정에서 갖춰야 할 능력은 어떤 능력이라고 생각합니까?

(5) 어떤 기업에 가더라도 바로 현장업무가 가능하도록 대학에서 모든 기업의 특성을 포함하는 세부적인 교육을 시행하는 게 맞다고 생각되니까, 아니면 모든 기업에 공통적인 기본 교육을 심도 있게 시행하고 기업 특성에 따른 세부 내용은 취업 후 습득하는 게 맞다고 생각되니까?

(6) 벤처 등 도전정신을 위해서 대학 과정에서 어떤 능력을 연마해야 한다고 생각합니까?

(7) 현재 영남대학교 화학공학부 졸업생들은 기업 취업에 적합하게 교육받고 있습니까, 창업에 적합하게 교육받고 있습니까?

- ① 취업에 적합한 교육                      ② 창업에 적합한 교육

(8) 영남대학교 화학공학부는 기업 취업에 적합하게 교육하는 게 좋다고 생각되니까, 창업에 적합하게 교육하는 게 좋다고 생각되니까?

- ① 취업에 적합한 교육                      ② 창업에 적합한 교육

## 2. 졸업생의 학습성과에 대한 의견 조사

(학습성과란, 화공시스템심화프로그램 졸업 당시 달성되어야 할 목표입니다.)

### 학습성과 리스트

- PO 1. 수학·기초과학·공학의 지식과 정보 기술을 화학공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력
- PO 2. 화학공학문제 데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력
- PO 3. 화학공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력
- PO 4. 화학공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력
- PO 5. 현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 화학공학적으로 설계할 수 있는 능력
- PO 6. 화학공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력
- PO 7. 화학공학인으로서 다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력
- PO 8. 화학공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력
- PO 9. 화학공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력
- PO 10. 화학공학인으로서 기술환경 변화에 따른 자기계발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력

2-1. 위 리스트 중 혹시 개선이나 수정이 필요한 부분이 있다면 기술하여 주십시오.

2-2. 기타 졸업 시 만족해야 할 사항에 대한 의견이 있다면 기술하여 주십시오.

**3. 교과과정(전문교양, MSC, 전공, 설계)에 대한 설문조사**

3-1. 영남대학교 화공시스템심화프로그램에서는 교과과정 중 전문교양 과목으로 PROFESSIONAL ENGLISH/ACADEMIC ENGLISH, 융복합글쓰기, 기술혁명과공학윤리, 공학과경영, 기업회계의이해를 편성 및 운영하고 있습니다. 이 과목들 외에 추가로 편성되어야 하는 과목에 대하여 말씀하여 주십시오.

3-2. 영남대학교 화공시스템심화프로그램에서는 MSC (수학, 과학, 컴퓨터) 과목으로 미분적분학(1)&(2), 공업수학(1), 일반화학(1)&(2), 일반화학실험(1)&(2), 일반물리(1), 일반물리실험(1), 생명과학(1), 기초실험(1), 컴퓨터프로그래밍및실습, 공학수학및컴퓨터팩키지실습을 편성 및 운영하고 있습니다. 이 외에 강조되어야 하는 MSC 과목이 있으면 말씀하여 주십시오.

3-3. 영남대학교 화공시스템심화프로그램에서는 공학입문설계 2학점과 종합설계과제-화학공학캡스톤디자인(1)&(2)의 4학점을 포함하여 총 12학점 이상의 설계학점을 이수하도록 요구하고 있습니다. 학부 과정에서 중점적으로 다루어야 하는 내용이 있으면 말씀하여 주십시오.

4. 비교과과정 (외부 공인평가{자격시험, 어학시험}, 경시대회/학술대회, 봉사활동/동아리활동, 해외 연수/인턴, Essay/논문/보고서)에 대한 설문조사

4-1. 화공시스템심화프로그램에 필요한 화학공학 관련 자격시험 및 요구 수준을 말씀하여 주십시오.

4-2. 화공시스템심화프로그램에 필요한 어학 성적 (TOEIC 또는 TOEFL)을 말씀하여 주십시오.

설문문항	매우 우수	대체로 우수	보통	대체로 미흡	매우 미흡
4-3. 학부생들의 경시대회 참가 및 학술대회 참가가 중요하다고 생각하십니까?					
4-4. 학부과정에서 학생들의 봉사활동 및 동아리 활동이 중요하다고 생각하십니까?					
4-5. 학생들이 재학 중 영어 Essay 작성, 논문 작성, 보고서 작성 등의 경험을 하는 것이 현장업무에 도움이 된다고 생각하십니까?					

영남대학교 화공시스템공학심화프로그램  
PD교수 드림.

(졸업생 대상)

**영남대학교 화공시스템공학심화프로그램 설문조사**

안녕하십니까? 귀하의 평안과 무궁한 발전을 기원합니다.

영남대학교 공과대학 화공시스템전공에서는 한국공학교육 인증원(ABEEK)의 공학교육인증과 관련하여 교육목표와 졸업생들이 갖추어야 할 능력에 대해 여러분의 고견을 수렴하고자 설문조사를 실시하고 있습니다. 조사 결과는 본 학부의 ABEEK 인증평가 및 교육시스템 개선과 발전전략 수립 등을 위한 기초자료로 활용될 예정입니다. 귀하의 응답 내용은 본 학부의 발전에 중요한 자료가 되오니 꼭 응답해 주실 것을 당부합니다. 작성하신 자료는 통계목적으로만 이용되며 귀하의 비밀이 절대 보장됨을 약속드리는 바입니다.

20 . .

영남대학교 화공시스템공학심화프로그램

전화: (053)810-1495

팩스: (053)810-4631

E-mail:

▣ 응답자 기본사항

성 명		졸업년도	
성 별	<input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여	인증 이수여부	<input type="checkbox"/> 인증 <input type="checkbox"/> 비인증
취 업 여 부	<input type="checkbox"/> 취업 <input type="checkbox"/> 진학	연락처 (전화 및 E-mail)	
주 소 지	<input type="checkbox"/> 서울/인천/경기도 <input type="checkbox"/> 대구/경북 <input type="checkbox"/> 광주/전라도 <input type="checkbox"/> 제주도	<input type="checkbox"/> 대전/충청도 <input type="checkbox"/> 부산/울산/경남 <input type="checkbox"/> 강원도 <input type="checkbox"/> 기타( )	
업체분류	<input type="checkbox"/> 대기업 <input type="checkbox"/> 공기업 및 공공기관(공무원) <input type="checkbox"/> 기업연구소 <input type="checkbox"/> 대학원	<input type="checkbox"/> 중소기업(벤처포함) <input type="checkbox"/> 국가기관연구소 <input type="checkbox"/> 교직(교수,교사) <input type="checkbox"/> 기타( )	

■ **항공시스템공학심화 교육목표에 대한 평가**

교육목표는 프로그램이 교육시켜 사회에 배출한 졸업생들이 전문적인 역량을 발휘하여 성취하기를 기대하는 능력입니다.

공과대학 교육목표	항공시스템공학심화 교육목표
1. 인간미와 도덕성을 바탕으로 성실한 자세로 서로 협동하며, 지역사회에 이바지하는 봉사정신을 기른다. 2. 국제적인 감각을 지닌 세계시민으로서 소양과 능력을 배양하고 정보활용능력과 의사소통능력을 기른다. 3. 새로운 아이디어를 창출하는 창의력을 배양시켜, 신기술 개발에 도전하고 변화하는 사회에 신속히 대처하는 능력을 기른다. 4. 산업체에서 요구되는 전문지식과 생산현장에 적용할 수 있는 실무능력을 지닌 유능한 엔지니어를 양성한다.	1. 엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력을 배양 2. 복합학제적 팀 내에서 업무수행할 수 있는 능력과 국제적 감각 배양 3. 종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력 배양 4. 미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득능력 배양

1. **항공시스템공학심화프로그램 교육목표 내용 중 학생이 이해할 수 있는 수준으로 충분히 구체적이고 간결하지 않다고 생각하는 것은? (해당하는 곳에 ✓ 표시해 주세요)**

교육목표	구체성/간결성 부족			
엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력 배양	이론과 원리 ( )	응용능력 ( )	공학적 문제 ( )	해결능력 ( )
복합학제적 팀 내에서 업무수행할 수 있는 능력과 국제적 감각 배양	실무능력 ( )	설계능력 ( )		
종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력 배양	창의성 ( )	설계능력 ( )		
미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득능력 배양	전문지식 ( )	실무능력 ( )		

2. **항공시스템공학심화프로그램 교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 어느 정도 일치한다고 생각하십니까? (해당하는 곳에 ✓ 표시해 주세요)**

교육목표	일관성											
	창의적인 설계 능력 배양			업무수행 능력과 국제적 감각배양			지도력 및 현장실무능력 배양			지속적인 신기술 습득능력 배양		
인간미와 도덕성을 바탕으로 성실한 자세로 서로 협동하며, 지역사회에 이바지하는 봉사정신	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
국제적인 감각을 지닌 세계시민으로서 소양과 능력을 배양하고 정보활용능력과 의사소통능력	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
새로운 아이디어를 창출하는 창의력을 배양시켜, 신기술 개발에 도전하고 변화하는 사회에 신속히 대처하는 능력	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
산업체에서 요구되는 전문지식과 생산현장에 적용할 수 있는 실무능력	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하

3. 화공시스템공학심화프로그램 교육목표 실현가능성이 어느 정도라고 생각하십니까?  
(해당하는 곳에 ✓표시해 주세요)

교육목표		실현 가능성				
		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력 배양	전문지식 및 설계능력	①	②	③	④	⑤
복합학제적 팀 내에서 업무수행할 수 있는 능력과 국제적 감각 배양	업무수행 능력	①	②	③	④	⑤
종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력 배양	지도력 및 현장실무능력	①	②	③	④	⑤
미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득능력 배양	신기술 습득능력	①	②	③	④	⑤

4. 화공시스템공학심화프로그램 교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 어느 정도 반영하고 있다고 생각하십니까?  
(해당하는 곳에 ✓표시해 주세요)

교육목표	사회요구 반영성														
	전문성			현장적응력			문제해결 능력			창의성			설계능력		
엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력 배양	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
복합학제적 팀 내에서 업무수행할 수 있는 능력과 국제적 감각 배양	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력 배양	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득능력 배양	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하

5. 화공시스템공학심화프로그램 교육목표 중 개선해야 할 교육목표나 추가해야 할 교육목표 (혹은 단어)가 있다면 무엇입니까?

6. 향후, 산업기술의 발전방향 및 요구사항(키워드)은 무엇이라고 생각하십니까?



(고용주 및 산업체 대상)

**영남대학교 화공시스템공학심화프로그램 설문조사**

안녕하십니까? 귀하의 평안과 무궁한 발전을 기원합니다.

영남대학교 공과대학 화공시스템공학전공에서는 한국공학교육 인증원(ABEEK)의 공학교육인증과 관련하여 교육목표와 졸업생들이 갖추어야할 능력에 대해 여러분의 고견을 수렴하고자 설문조사를 실시하고 있습니다. 조사 결과는 본 학부의 ABEEK 인증평가 및 교육시스템 개선과 발전전략 수립 등을 위한 기초자료로 활용될 예정입니다. 귀하의 응답 내용은 본 학부의 발전에 중요한 자료가 되오니 꼭 응답해 주실 것을 당부합니다. 작성하신 자료는 통계목적으로만 이용되며 귀하의 비밀이 절대 보장됨을 약속드리는 바입니다.

20 . . .

영남대학교 화공시스템공학심화프로그램

전화: (053)810-1495

팩스: (053)810-4631

E-mail:

▣ 응답자 기본사항

성 별	<input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여	부서/직책	
근속연수		연락처 (전화 및 E-mail)	

▣ 기업체 기본사항

기업명 설립년도	년도	대표자 종업원 수	명
주 소 지	<input type="checkbox"/> 서울/인천/경기도 <input type="checkbox"/> 대구/경북 <input type="checkbox"/> 광주/전라도 <input type="checkbox"/> 제주도	<input type="checkbox"/> 대전/충청도 <input type="checkbox"/> 부산/울산/경남 <input type="checkbox"/> 강원도 <input type="checkbox"/> 기타( )	
업체분류	<input type="checkbox"/> 대기업 <input type="checkbox"/> 공기업 및 공공기관(공무원) <input type="checkbox"/> 기업연구소 <input type="checkbox"/> 기타( )	<input type="checkbox"/> 중소기업(벤처포함) <input type="checkbox"/> 국가기관연구소 <input type="checkbox"/> 교직(교수,교사)	
사업내용 (주요사업내용 순서로)	1. 2.		

## ▣ 화공시스템공학심화프로그램 교육목표에 대한 평가

교육목표는 프로그램이 교육시켜 사회에 배출한 졸업생들이 전문적인 역량을 발휘하여 성취하기를 기대하는 능력입니다.

공과대학 교육목표	화공시스템공학심화 교육목표
1. 인간미와 도덕성을 바탕으로 성실한 자세로 서로 협동하며, 지역사회에 이바지하는 봉사정신을 기른다. 2. 국제적인 감각을 지닌 세계시민으로서 소양과 능력을 배양하고 정보활용능력과 의사소통능력을 기른다. 3. 새로운 아이디어를 창출하는 창의력을 배양시켜, 신기술 개발에 도전하고 변화하는 사회에 신속히 대처하는 능력을 기른다. 4. 산업체에서 요구되는 전문지식과 생산현장에 적용할 수 있는 실무능력을 지닌 유능한 엔지니어를 양성한다.	1. 엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력을 배양 2. 복합학제적 팀 내에서 업무수행할 수 있는 능력과 국제적 감각 배양 3. 종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력 배양 4. 미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득능력 배양

1. 화공시스템공학심화프로그램 교육목표 내용 중 학생이 이해할 수 있는 수준으로 충분히 구체적이고 간결하지 않다고 생각하는 것은? (해당하는 곳에 ✓표시해 주세요)

교육목표	구체성/간결성 부족			
	이론과 원리 ( )	응용능력 ( )	공학적 문제 ( )	해결능력 ( )
엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력 배양				
복합학제적 팀 내에서 업무수행할 수 있는 능력과 국제적 감각 배양	실무능력 ( )	설계능력 ( )		
종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력 배양	창의성 ( )	설계능력 ( )		
미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득능력 배양	전문지식 ( )	실무능력 ( )		

2. 화공시스템공학심화프로그램 교육목표는 공과대학에서 지향하는 교육목표와 논리적으로 어느 정도 일치한다고 생각하십니까? (해당하는 곳에 ✓표시해 주세요)

교육목표	일관성											
	창의적인 설계 능력 배양			업무수행 능력과 국제적 감각배양			지도력 및 현장실무능력 배양			지속적인 신기술 습득능력 배양		
인간미와 도덕성을 바탕으로 성실한 자세로 서로 협동하며, 지역사회에 이바지하는 봉사정신	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
국제적인 감각을 지닌 세계시민으로서 소양과 능력을 배양하고 정보활용능력과 의사소통능력	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
새로운 아이디어를 창출하는 창의력을 배양시켜, 신기술 개발에 도전하고 변화하는 사회에 신속히 대처하는 능력	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
산업체에서 요구되는 전문지식과 생산현장에 적용할 수 있는 실무능력	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하

3. 화공시스템공학심화프로그램 교육목표 실현가능성이 어느 정도라고 생각하십니까?  
(해당하는 곳에 ✓표시해 주세요)

교육목표		실현 가능성				
		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력 배양	전문지식 및 설계능력	①	②	③	④	⑤
복합학제적 팀 내에서 업무수행할 수 있는 능력과 국제적 감각 배양	업무수행 능력	①	②	③	④	⑤
종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력 배양	지도력 및 현장실무능력	①	②	③	④	⑤
미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득능력 배양	신기술 습득능력	①	②	③	④	⑤

4. 화공시스템공학심화프로그램 교육목표는 사회에서 요구하는 인재상을 어느 정도 반영하고 있다고 생각하십니까? (해당하는 곳에 ✓표시해 주세요)

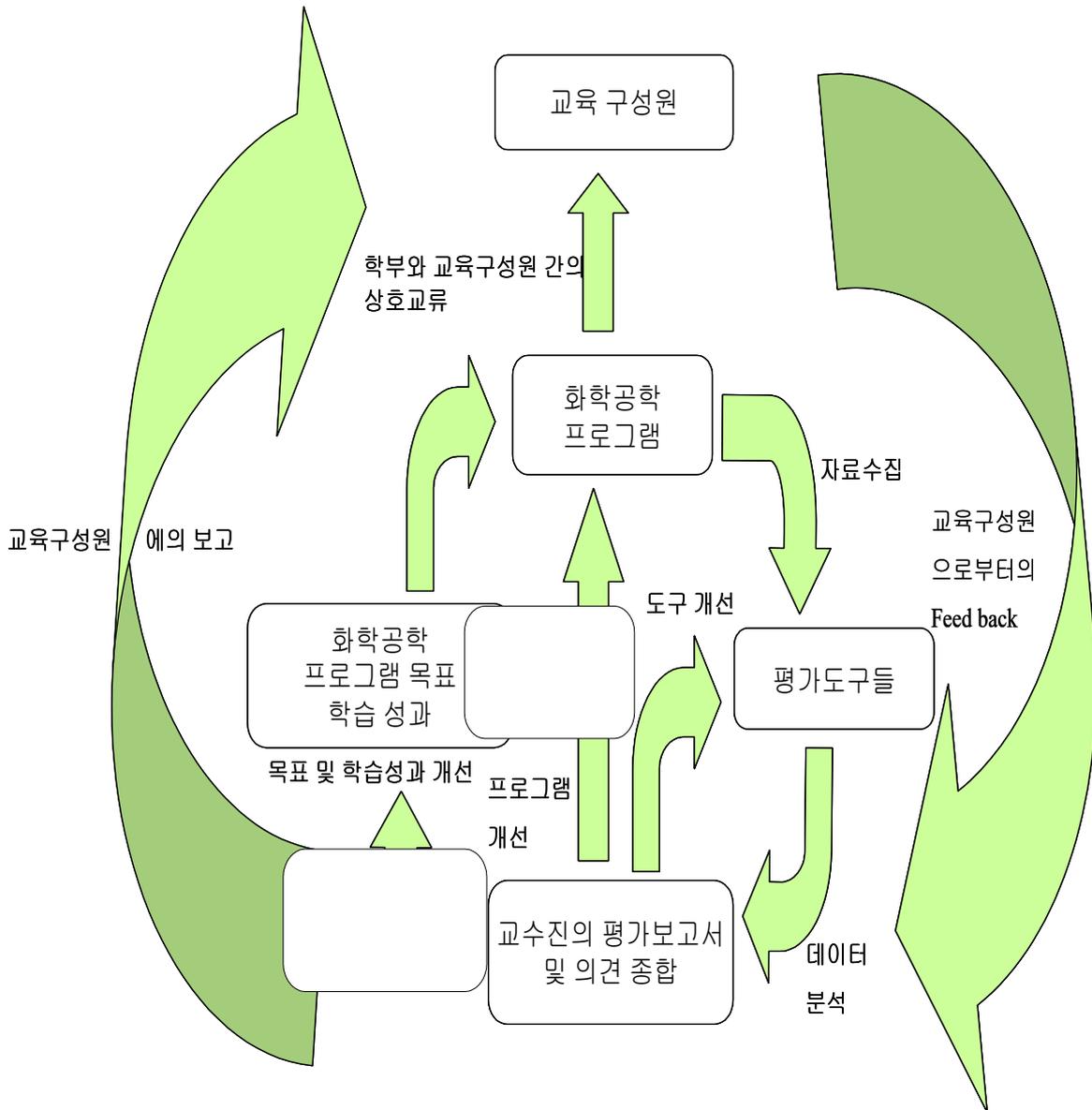
교육목표	사회요구 반영성														
	전문성			현장적응력			문제해결 능력			창의성			설계능력		
엔지니어로서의 전문지식과 창의적 설계능력 배양	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
복합학제적 팀 내에서 업무수행할 수 있는 능력과 국제적 감각 배양	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
종합적인 사고능력과 분석력, 책임의식을 바탕으로 한 지도력 및 현장실무능력 배양	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
미래과학기술을 이끌 연구자 및 기술개발자로서의 지속적인 신기술습득능력 배양	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하

5. 화공시스템공학심화프로그램 교육목표 중 개선해야 할 교육목표나 추가해야 할 교육목표 (혹은 단어)가 있다면 무엇입니까?

6. 향후, 산업기술의 발전방향 및 요구사항(키워드)은 무엇이라고 생각하십니까?



[부록 1-6] 화공시스템공학심화프로그램의 순환적 자율개선형 평가와 개선 과정



## 프로그램 학습성과 (화공시스템공학심화프로그램)

학습성과	
PO 1	수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 화학공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력
PO 2	화학공학문제 데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력
PO 3	화학공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력
PO 4	화학공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력
PO 5	현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 화학공학적으로 설계할 수 있는 능력
PO 6	화학공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력
PO 7	화학공학인으로서 다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력
PO 8	화학공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력
PO 9	화학공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력
PO 10	화학공학인으로서 기술환경 변화에 따른 자기개발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력

[부록 1-8]

PO별 학습성과 평가도구 (화공시스템공학심화프로그램)

평가도구	PO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
졸업예정자 Exit Interview	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
화학공학캡스톤디자인 평가	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

학습성과 평가도구

평가도구	평가대상	평가지기	평가주체	평가방법
Exit Interview	졸업예정자	졸업시점	교과과정 위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exit Interview 질문에 대한 답변</li> <li>각 PO별로 상, 중, 하로 평가</li> </ul>
화학공학캡스톤 디자인 평가	졸업예정자	공학과제 완료시점	지도교수 산업체간부	<ul style="list-style-type: none"> <li>공학과제 보고서</li> <li>각 PO별로 상, 중, 하로 평가</li> </ul>

## 수행준거 및 평가도구 (화학시스템공학심화프로그램)

■ 학습성과 1. 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 화학공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력

수행준거	화학공학 문제를 해결하기 위하여 수학, 기초과학, 공학의 이론과 정보기술을 적용할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가 기준	기준	미분적분학, 선형대수 등의 수학과 일반물리, 일반화학 등의 기초과학 이론을 바탕으로 심화전공 분야에서 다루는 원리를 설명할 수 있는 정도
	상	화학공학 문제 해결에 수학, 기초과학, 화학공학 전공지식과 이론을 충분히 이해하여 적용할 수 있으며, 필요한 정보를 모두 웹에서 검색하여 얻을 수 있고 자료의 보관을 위해 필요한 소프트웨어를 능숙하게 사용할 수 있다.
	중	화학공학 문제 해결에 수학, 기초과학, 화학공학 전공지식과 이론을 보통으로 이해하여 적용할 수 있으며, 필요한 정보를 웹에서 검색하여 얻을 수 있고 자료의 보관을 위해 필요한 소프트웨어를 사용할 수 있다.
	하	화학공학 문제 해결에 수학, 기초과학, 화학공학 전공지식과 이론을 초보적으로 이해하여 적용할 수 있으며, 필요한 정보의 일부를 웹에서 검색하여 얻을 수 있고 자료의 보관을 위해 일부 필요한 소프트웨어를 초보적으로 사용할 수 있다.
평가목표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

▶ Close-the-Loop

목 표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.
↓	
실 행	전공 교과목에서 강의를 통해 모든 분야에서 적용 가능한 기본적인 수학, 과학 지식과 이론의 교육과 예제문제의 풀이를 통하여, 그리고 필요한 경우 실험실습을 통하여 기본원리를 체험하도록 한다.
↓	
측 정	Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 통하여 성취도를 측정한다.
↓	
평 가	매년 교육평가위원회에서 ABEEK Monitoring 그룹 또는 졸업예정자의 출구설문 조사를 평가하여 목표 달성여부를 분석한다. 목표 달성이 미흡한 경우 2년 주기로 강의를 개선한다.
↓	
공 개	목표달성 정도는 학부 홈페이지, 학부소개 책자 등에 공개한다.

■ 학습성과 2. 화학공학문제 데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력

수행준거	실험을 체계적으로 계획하여 수행하고 결과를 분석하여 보고서를 작성할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가기준	기준	공학적 자료를 정리하고 분석할 수 있으며, 실험을 수행하고 결과를 분석하여 보고서를 작성할 수 있는 능력의 정도
	상	다양한 방법으로 정보와 자료를 수집할 수 있고, 수집된 자료 정보를 능숙하게 분석하고 이해할 수 있다. 문제해결을 위한 실험방법을 계획하고 실험을 독자적으로 수행하여 얻은 결과를 능숙하게 분석할 수 있다.
	중	다양한 방법으로 정보와 자료를 수집할 수 있고, 수집된 자료 정보를 분석하고 이해하는 것이 보통 수준이다. 문제해결을 위한 실험방법은 계획할 수 있으나 실험을 독자적으로 수행하여 얻은 결과를 분석하는 수준이 보통이다.
	하	한정된 방법으로 정보와 자료를 수집할 수 있고, 수집된 자료 정보를 분석하고 이해하는 것이 초보적 수준이다. 문제해결을 위한 실험방법은 계획할 수 있으나 실험을 독자적으로 수행하여 얻은 결과를 분석하는 것이 초보적 수준이다.
평가목표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

▶ Close-the-Loop

목 표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.
↓	
실 행	(1) 학생 스스로 필요한 자료를 수집하여 이해하고 수집된 자료를 분석하는 공학과제를 부여하고, 그 능력을 평가에 반영한다. (2) 실험교과목에서 실험계획을 수립하고 절차에 따라 실험을 수행한 후, 결과를 분석하여 정리하는 실험보고서 과제를 부여한다.
↓	
측 정	Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 통하여 성취도를 측정한다.
↓	
평 가	매년 교육평가위원회에서 ABEEK Monitoring 그룹 또는 졸업예정자의 출구설문 조사를 평가하여 목표 달성여부를 분석한다. 목표 달성이 미흡한 경우 2년 주기로 강의를 개선한다.
↓	
공 개	목표달성 정도는 학부 홈페이지, 학부소개 책자 등에 공개한다.

■ 학습성과 3. 화학공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력

수행준거	시스템, 요소, 공정 설계에 중요한 변수를 결정할 수 있으며, 주어진 상황의 제약조건을 이해하고 최적화된 시스템, 요소, 공정설계를 수행할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가 기준	기준	주어진 설계과제를 정확히 이해하여 요구되는 필요조건에 맞추어 시스템, 요소, 세부 공정의 설계변수를 결정할 수 있는 능력의 정도
	상	주어진 설계과제를 정확히 이해하고 요구되는 제약조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정 설계에 필요한 조건과 변수를 체계적으로 결정하여 최적의 설계를 능숙하게 수행할 수 있다.
	중	주어진 설계과제를 이해하고 요구되는 제약조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정 설계에 필요한 조건과 변수를 결정하여 설계를 보통 수준으로 수행할 수 있다.
	하	주어진 설계과제를 이해하는 것이 다소 미흡하고 요구되는 제약조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정 설계에 필요한 조건과 변수를 결정하는 것이 초보적 수준이다.
평가목표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

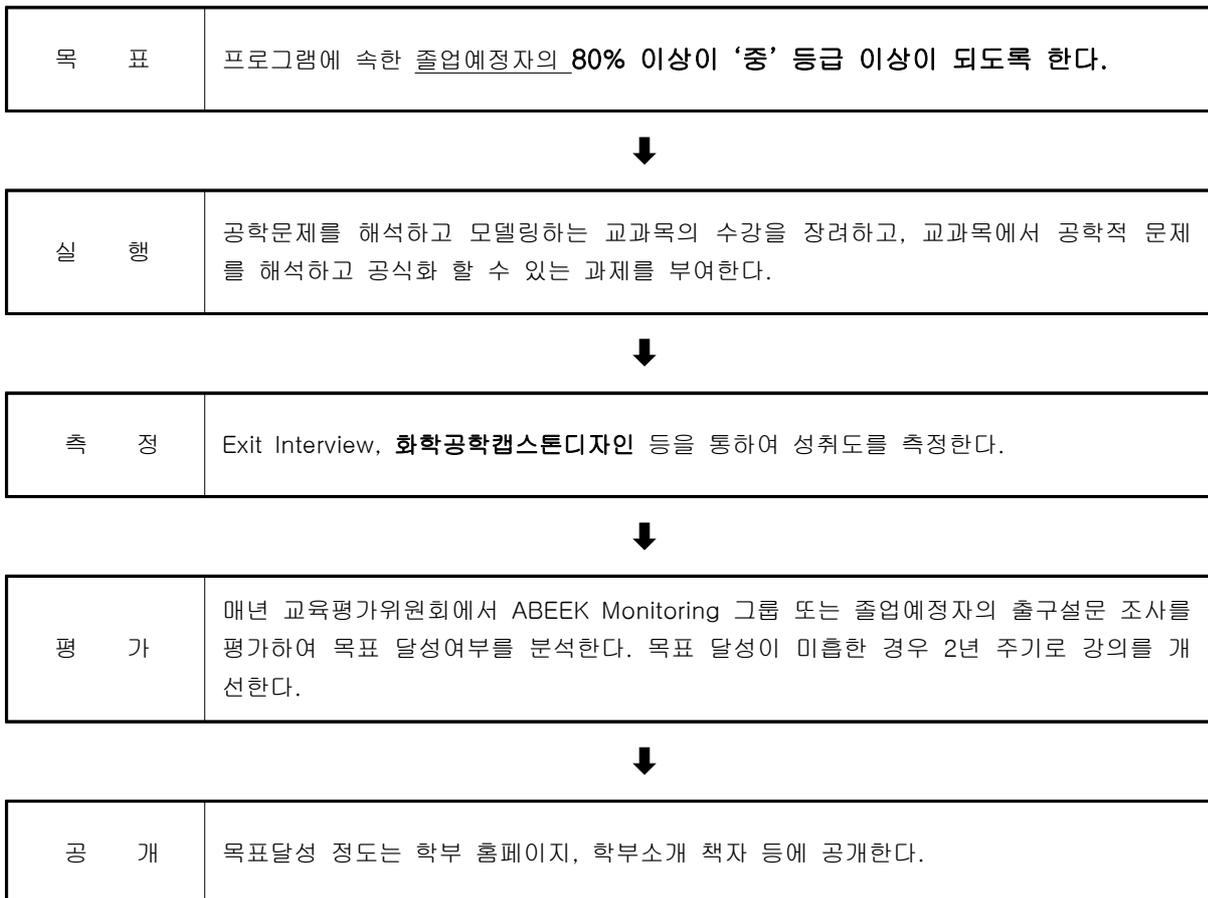
▶ Close-the-Loop

목 표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.
↓	
실 행	(1) 학생들이 1학년에는 입문설계, 2-3학년에는 요소설계, 4학년에는 종합설계 교과목을 이수할 수 있도록 체계적인 설계교과목 이수체계를 갖춘다. (2) 설계교과목에서 창의적 설계를 수행할 수 있는 과제를 부여하고 이를 평가에 반영한다.
↓	
측 정	Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 통하여 성취도를 측정한다.
↓	
평 가	매년 교육평가위원회에서 ABEEK Monitoring 그룹 또는 졸업예정자의 출구설문 조사를 평가하여 목표 달성여부를 분석한다. 목표 달성이 미흡한 경우 2년 주기로 강의를 개선한다.
↓	
공 개	목표달성 정도는 학부 홈페이지, 학부소개 책자 등에 공개한다.

■ 학습성과 4. 화학공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력

수행준거	주어진 화학공학 문제를 수학적으로 공식화하여 해결할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가 기준	기준	주어진 문제의 공학적 특성을 정확히 파악하여 수식화하고 해석할 수 있는 능력의 정도
	상	주어진 화학공학 문제를 분석하여 수학적 모델화하고 능숙하게 해석할 수 있다.
	중	주어진 화학공학 문제를 분석할 수는 있으나, 수학적 모델화하고 해석할 수 있는 능력이 보통 수준이다.
	하	주어진 화학공학 문제를 분석할 수 있는 능력과 수학적 모델화하고 해석할 수 있는 능력이 초보적 수준이다.
평가목표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의</u> 80% 이상이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

▶ Close-the-Loop



■ 학습성과 5. 현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 화학공학적으로 설계할 수 있는 능력

수행준거	화학공학 실무에 필요한 전문 소프트웨어, 분석기기 및 최신 도구의 작동 원리를 이해하고 활용할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가기준	기준	화학공학 실무에 필요한 전문 소프트웨어, 분석기기 및 최신 도구의 작동 원리를 이해하고 활용할 수 있는 능력의 정도
	상	화학공학 실무에 필요한 전문 소프트웨어, 분석기기 및 최신 도구의 작동 원리를 이해하고 사용할 수 있으며, 도구를 적용하여 실무 효율을 극대화할 수 있다.
	중	화학공학 실무에 필요한 전문 소프트웨어, 분석기기 및 최신 도구의 작동 원리를 이해하고 사용할 수 있으나, 실무 효율을 극대화하기가 보통 수준이다.
	하	화학공학 실무에 필요한 전문 소프트웨어, 분석기기 및 최신 도구의 작동 원리를 이해하고 있으나, 사용할 수 있는 능력이 초보적이다.
평가목표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

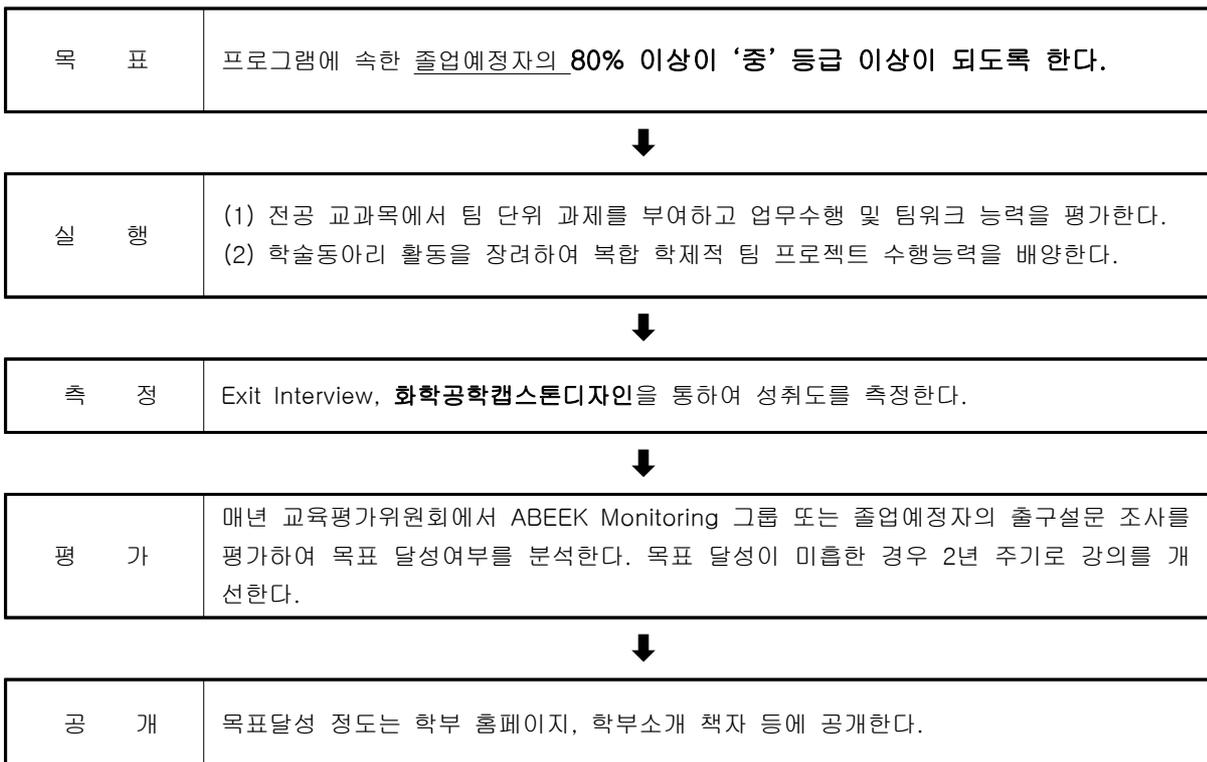
▶ Close-the-Loop

목 표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.
↓	
실 행	(1) 화학공학 실무에 필요한 전문 소프트웨어 및 최신 도구를 사용하는 과제를 부여하고 그 능력을 평가한다. (2) 실습시간을 통하여 실무에 필요한 전문 소프트웨어 및 최신 도구를 사용할 수 있는 기회를 제공한다.
↓	
측 정	Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 통하여 성취도를 측정한다.
↓	
평 가	매년 교육평가위원회에서 ABEEK Monitoring 그룹 또는 졸업예정자의 출구설문 조사를 평가하여 목표 달성여부를 분석한다. 목표 달성이 미흡한 경우 2년 주기로 강의를 개선한다.
↓	
공 개	목표달성 정도는 학부 홈페이지, 학부소개 책자 등에 공개한다.

■ 학습성과 6. 화학공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력

수행준거	복합학제적 팀 과제를 수행하기 위하여 타 구성원의 역할을 이해하고 협력하여 과제를 추진할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가기준	기준	복합 제적 팀 과제에 있어 구성원의 역할을 분담하고 협력하여 업무를 수행할 수 있는 능력의 정도
	상	팀 내 구성원과 원활한 의사소통을 할 수 있으며 맡은 바 역할을 책임 있게 수행하고 능동적으로 전체 의견을 조율하여 타당한 결론을 능숙하게 도출할 수 있다.
	중	팀 내 구성원과 원활한 의사소통을 할 수 있으며 맡은 바 역할을 책임 있게 수행하나, 능동적으로 전체 의견을 조율하여 타당한 결론을 도출하기가 보통 수준이다.
	하	팀 내 구성원으로서 원활한 의사소통 및 맡은 바 역할을 책임 있게 수행하는 것과 전체 의견을 조율하여 타당한 결론을 도출하기가 초보적 수준이다.
평가목표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

▶ Close-the-Loop



■ 학습성과 7. 화학공학인으로서 다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력

수행준거	공학적 특성을 반영하는 논리적 보고서를 작성할 수 있으며, 과제수행 결과를 적절한 방법을 사용하여 효과적으로 발표할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가 기준	기준	주어진 공학주제에 대한 보고서를 형식을 갖추어 작성할 수 있는 능력과 시청각 자료 등을 활용하여 주어진 과제를 발표할 수 있는 능력의 정도
	상	자료를 정리하여 보고서를 논리적으로 작성할 수 있고 필요한 내용을 정해진 시간 내에 적절한 도구를 사용하여 효과적으로 발표할 수 있다.
	중	자료를 정리하여 보고서를 논리적으로 작성할 수 있고 필요한 내용을 정해진 시간 내에 발표할 수 있으나, 적절한 도구를 사용하기는 보통 수준이다.
	하	자료를 정리하여 발표 시 자신의 의견을 논리적으로 표현하는 것과 적절한 도구를 사용하는 것이 초보적 수준이다.
평가목표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

▶ Close-the-Loop

목 표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.
↓	
실 행	(1) 교과목에서 과제의 발표/토의, 보고서 작성, 교수면담, CEO 초청세미나, 학생회 자치활동 등을 통하여 생각을 논리적으로 발표할 수 있는 능력을 배양한다. (2) 관련 교양과목을 필수 수강하도록 한다. (3) 의사전달능력을 개선시키는 동아리 활동을 장려한다.
↓	
측 정	Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 통하여 성취도를 측정한다.
↓	
평 가	매년 교육평가위원회에서 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 평가하여 목표 달성 여부를 분석한다. 목표 달성이 미흡한 경우 2년 주기로 강의를 개선한다.
↓	
공 개	목표달성 정도는 학부 홈페이지, 학부소개 책자 등에 공개한다.

■ 학습성과 8. 화학공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력

수행준거	공학적 해결방안의 사례를 들어 화학공학 기술이 사회 전반에 미치는 영향을 설명할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가기준	기준	화학공학기술의 경제/사회/환경에 미치는 파급효과를 이해하고 설명할 수 있는 능력의 정도
	상	산업 전반에서 화학공학 분야의 역할을 이해하고 정확히 설명할 수 있으며, 공학적 해결방안이 경제/사회/환경에 미치는 파급효과를 잘 이해하고 설명할 수 있다.
	중	산업 전반에서 화학공학 분야의 역할은 이해하고 정확히 설명할 수 있으나, 공학적 해결방안이 경제/사회/환경에 미치는 파급효과를 이해하고 설명하는 것이 보통 수준이다.
	하	산업 전반에서 화학공학 분야의 역할은 이해하고 설명할 수 있으나, 공학적 해결방안이 경제/사회/환경에 미치는 파급효과를 이해하고 설명하는 것이 초보적 수준이다.
평가목표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

▶ Close-the-Loop

목 표	프로그램에 속한 <u>졸업예정자의 80% 이상</u> 이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.
↓	
실 행	전공과목과 설계과목 등을 통하여 공학적 해결사례에 대한 정보를 정할 수 있는 다양한 과제들을 제공하고 그 결과를 학습평가에 반영한다.
↓	
측 정	Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 통하여 성취도를 측정한다.
↓	
평 가	매년 교육평가위원회에서 학생 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 평가하여 목표 달성여부를 분석한다. 목표 달성이 미흡한 경우 2년 주기로 강의를 개선한다.
↓	
공 개	목표달성 정도는 학부 홈페이지, 학부소개 책자 등에 공개한다.

■ 학습성과 9. 화학공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력

수행준거	화학공정 실무를 이해하고 이를 바탕으로 산업현장 실무를 잘 수행할 수 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b>	
평가 기준	기준	화학공정 실무를 이해하고 이를 바탕으로 산업현장에 잘 적응할 수 있는 능력의 정도
	상	화학공정 실무를 명확히 이해하고 이를 바탕으로 산업현장에 단기간에 적응할 수 있다.
	중	화학공정 실무를 명확히 이해하나 산업현장에 단기간에 적응하기에는 시간이 걸리지만 적응할 수 있다.
	하	화학공정 실무를 어느 정도 이해하나 산업현장에 단기간에 적응하기에 오랜 시간이 걸린다.
평가목표	프로그램에 속한 <b>졸업예정자의 80% 이상이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.</b>	

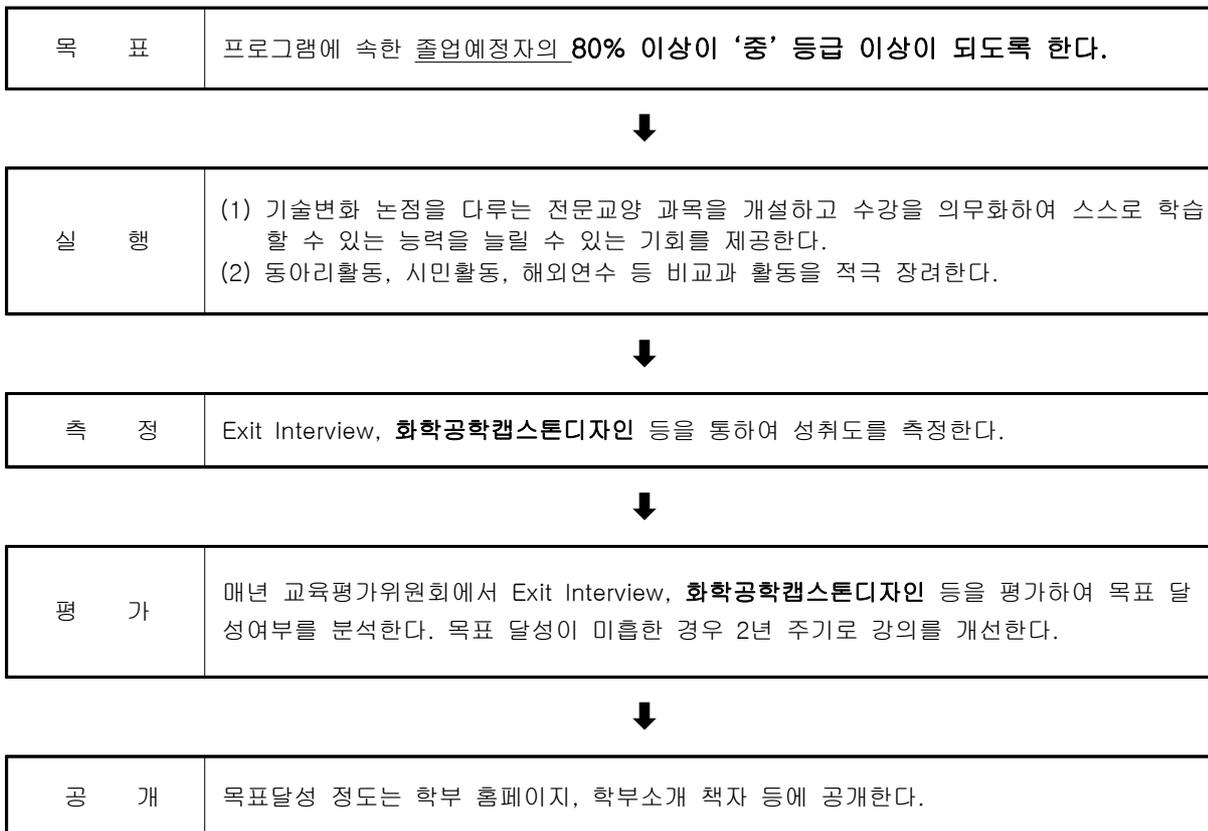
▶ Close-the-Loop

목 표	프로그램에 속한 <b>졸업예정자의 80% 이상이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.</b>
↓	
실 행	(1) 공학실무 경험을 쌓을 수 있는 교과목을 개설한다. (2) 공학실무 경험을 쌓을 수 있는 다양한 비교과 활동을 권장한다.
↓	
측 정	Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 통하여 성취도를 측정한다.
↓	
평 가	매년 교육평가위원회에서 Exit Interview, <b>화학공학캡스톤디자인</b> 등을 평가하여 목표 달성여부를 분석한다. 목표 달성이 미흡한 경우 2년 주기로 강의를 개선한다.
↓	
공 개	목표달성 정도는 학부 홈페이지, 학부소개책자 등에 공개한다.

■ 학습성과 10. 화학공학인으로서 기술환경 변화에 따른 자기개발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력

수행준거	기술환경이 변화함에 따라 그에 맞추어 학습할 수 있는 능력이 있다.	
평가도구	졸업예정자 Exit Interview, 화학공학캡스톤디자인	
평가 기준	기준	최근의 기술환경 변화에 따라 스스로 인식하고 그와 관련된 교과목의 학습 능력의 정도
	상	최근의 중요한 기술환경 변화에 따라 설명할 수 있고, 그와 관련하여 자기주도적으로 능숙하게 학습할 수 있다.
	중	최근의 중요한 기술환경 변화에 따라 설명할 수 있고, 그와 관련하여 자기주도적으로 능숙하게 학습하는 것이 보통 수준이다.
	하	최근의 중요한 기술환경 변화에 따라 설명할 수 있고, 그와 관련하여 자기주도적으로 능숙하게 학습하는 것이 초보적 수준이다.
평가목표	프로그램에 속한 졸업예정자의 80% 이상이 '중' 등급 이상이 되도록 한다.	

▶ Close-the-Loop



## 〈화공시스템공학심화프로그램 졸업생 Exit Interview〉

학번 : \_\_\_\_\_ 이름 : \_\_\_\_\_

\* 아래 사항은 Exit Interview 시 질문 사항입니다. 기억을 되살려 최대한 많이 답하여 주시기 바랍니다.  
 (답변 요령: 각 문항마다 가급적 2줄 이내에 답하기 바랍니다. 답이 긴 경우에도 최대 5줄을 넘지 않도록 해 주십시오. 칸이 부족하면 여백 또는 뒷면을 활용해 주십시오.)

PO	질문 내용
1-1	수학, 기초과학, 공학 지식에 대한 기본원리에 관한 아래 질문에 간단히 답하십시오.  (1) 미분과 적분의 기본 원리는 무엇인가? (2) 물질이 액체에서 기체로 변할 때 많은 에너지가 필요한 이유를 분자 관점에서 설명하십시오. (3) 열역학 제2법칙은 무엇을 말하는가? (4) 점도가 있는 유체가 흐를 때 에너지가 손실되는데, 그 근본 이유는 무엇이며, 어떻게 하면 에너지손실을 줄일 수 있는가?
	(1)  (2)  (3)  (4)
1-2	본인이 <b>화학공학캡스톤디자인</b> 또는 설계 term project 수행 시에 응용한 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술의 예를 들고 설계 project에 어떻게 적용하였는지 간단히 설명하십시오.
2-1	<b>화학공학캡스톤디자인</b> 최종보고서에 수록한 공학적 자료를 어떻게 수집하였고, 분석하였는지 간단히 설명하십시오.

2-2	졸업 시까지 수강한 실험과목 중에서 한 가지 실험을 예로 들어 어떻게 실험을 계획하고 수행하였으며, 실험결과를 분석하였는지 설명하시오.
3-1	수행한 공학과제나 설계 project의 예를 하나 들고, 제한 조건이 무엇이었고 설계시 반영한 변수는 무엇이었는지 설명하시오.
3-2	위 예에 대하여 공학적 문제해결에 적용한 설계절차를 간단히 설명하시오.
4-1	수강한 모든 전공 교과목에서 수행한 수학적 모델링이 포함된 과제물의 예를 하나 들고, 어떻게 모델링하고 어떻게 해석하였는지 간단히 설명하시오.

4-2	노즐을 통하여 분사되는, 작은 입자들이 포함된 유체가 통과하는관이 자주 막힌다면 어떤 실험을 하거나 simulation을 하여 이 문제를 해결할 것인지 설명하시오.
5-1	HYSYS와 Mathematica는 무슨 목적에 사용되는지, 그리고 어떤 기능을 가지고 있으며, 어떻게 활용되는 software인지 간단히 설명하시오.
5-2	공학실무에 활용되는 전문 소프트웨어, 분석기기 및 최신 공학도구의 종류를 들고, 실제로 능숙하게 사용할 수 있는 것들과 보통으로 사용할 수 있는 것들을 나열하시오.
6-1	화학공학캡스톤디자인이나 설계term project 수행 시에 팀원들의 역할분담을 어떻게 하였으며 어떤 팀워크로 과제해결을 하였는지 간단히 설명하시오.

6-2	<p>화학공학이 아닌 다른 분야의 학생들과 함께 팀을 구성하여 공학문제를 해결한 적이 있는가? 있다면 그 사례를 설명하고, 없다면 “유체이동에 관한 관 설계”란 과제가 주어질 경우 어떻게 팀원을 구성하고 역할분담을 하여 과제를 수행할 것인지 간단히 설명하십시오.</p>
7-1	<p>공학보고서의 특징과 그 작성 요령에 대해 간단히 설명하십시오.</p>
7-2	<p>효과적인 의사전달을 위하여 발표 시에 유의해야 하는 사항들에 대해 설명하고, 화학공학과제 발표에 사용하였던 기자재와 software들을 나열하십시오.</p>
8-1	<p>다른 나라의 문화에 대하여 이해를 할 수 있는가? 외국의 정치, 경제, 사회, 문화가 그 나라의 산업에 미치는 영향이 우리나라의 경우와 다른 예를 하나 들고 간단히 설명해 보시오.</p>
8-2	<p>기술혁명과공학윤리 수강 시 배운 산업현장의 실무 및 문제점에 대하여 설명해 보시오.</p>
9-1	<p>화학공학자로서 가져야 할 사회적 및 윤리적 책임의식과 엔지니어의 역할에 대해 설명해 보시오.</p>

9-2	화학공학자의 윤리강령과 그 내용에 관하여 간단히 설명해 보시오.
10-1	화학공학분야에서 필요한 평생교육은 무엇이고 왜 중요한지 설명해 보시오.
10-2	기술과 산업, 문명의 변화속도를 유추할 수 있는 예를 들어 설명하고, 평생교육에 대한 구체적인 계획이나 방안에 관하여 간단히 설명해 보시오(예, 세미나, 특별교육, 초청강연에 참여 또는 전공 관련 잡지구독 등).

▶ Exit Interview 평가방법 및 채점기준

- 두 개의 평가 결과 중 낮은 등급을 선택. (상,중 -> 중, 중,하 -> 하)
- 만약 평가 결과가 두 등급 차이가 나면 중을 선택. (상,하 -> 중)

PO	등급	평가기준	
1	질문 1	수학, 기초과학, 공학 지식에 대한 기본원리에 관한 아래 4가지 질문에 간단히 답하시오.	
	채점 기준	상	수학, 기초과학, 공학 지식에 대한 기본원리에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	수학, 기초과학, 공학 지식에 대한 기본원리에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	수학, 기초과학, 공학 지식에 대한 기본원리에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	본인이 화학공학캡스톤디자인 또는 설계term project 수행 시에 응용한 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술의 예를 들고 설계 project에 어떻게 적용하였는지 간단히 설명하시오.	
	채점 기준	상	응용한 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	응용한 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
하		응용한 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	
2	질문 1	화학공학캡스톤디자인이나 최종보고서에 수록한 공학적 자료를 어떻게 수집하였고, 분석하였는지 간단히 설명하시오.	
	채점 기준	상	화학공학캡스톤디자인 수행 시 자료의 수집과 분석 절차 및 방법에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	화학공학캡스톤디자인 수행 시 자료의 수집과 분석 절차 및 방법에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	화학공학캡스톤디자인 수행 시 자료의 수집과 분석 절차 및 방법에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	졸업 시까지 수강한 실험과목 중에서 한 가지 실험을 예로 들어 어떻게 실험을 계획하고 수행하였으며, 실험결과를 분석하였는지 설명하시오.	
	채점 기준	상	실험 계획과 결과에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	실험 계획과 결과에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
하		실험 계획과 결과에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	

PO	등급	평가기준	
3	질문 1	수행한 공학과제나 설계 project의 예를 하나 들고, 제한 조건이 무엇이었고 설계시 반영한 변수는 무엇이었는지 설명하시오.	
	채점 기준	상	설계의 제한조건과 변수에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	설계의 제한조건과 변수에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	설계의 제한조건과 변수에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	위 예에 대하여 공학적 문제해결에 적용한 설계절차를 간단히 설명하시오.	
	채점 기준	상	공학적 문제해결에 적용한 설계절차에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
중		공학적 문제해결에 적용한 설계절차에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.	
하		공학적 문제해결에 적용한 설계절차에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	
4	질문 1	수강한 모든 전공 교과목에서 수행한 수학적 모델링이 포함된 과제물의 예를 하나 들고, 어떻게 모델링하고 어떻게 해석하였는지 간단히 설명하시오.	
	채점 기준	상	공학문제를 공식화하고 해결하는 방법에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	공학문제를 공식화하고 해결하는 방법에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	공학문제를 공식화하고 해결하는 방법에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	노즐을 통하여 분사되는, 작은 입자들이 포함된 유체가 통과하는관이 자주 막힌다면 어떤 실험을 하거나 simulation을 하여 이 문제를 해결할 것인지 설명하시오.	
	채점 기준	상	주어진 공학문제를 이해하고 이를 해결하기 위한 방법에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
중		주어진 공학문제를 이해하고 이를 해결하기 위한 방법에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.	
하		주어진 공학문제를 이해하고 해결하기 위한 방법에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	

PO	등급	평가기준	
5	질문 1	HYSYS와 Mathematica는 무슨 목적에 사용되는지, 그리고 어떤 기능을 가지고 있으며, 어떻게 활용되는 software인지 간단히 설명하시오.	
	채점 기준	상	주어진 S/W의 적용 목적과 기능에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	주어진 S/W의 적용 목적과 기능에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	주어진 S/W의 적용 목적과 기능에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	공학실무에 활용되는 전문 소프트웨어, 분석기기 및 최신 공학도구의 종류를 들고, 실제로 능숙하게 사용할 수 있는 것들과 보통으로 사용할 수 있는 것들을 나열하시오.	
	채점 기준	상	S/W, 분석기기, 최신 공학 도구에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
중		S/W, 분석기기, 최신 공학 도구에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.	
하		S/W, 분석기기, 최신 공학 도구에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	
6	질문 1	화학공학캡스톤디자인이나 설계term project 수행 시에 팀원들의 역할분담을 어떻게 하였으며 어떤 팀워크로 과제해결을 하였는지 간단히 설명하시오.	
	채점 기준	상	팀 구성원들의 역할분담과 과제 수행절차 및 방법에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	팀 구성원들의 역할분담과 과제 수행절차 및 방법에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	팀 구성원들의 역할분담과 과제 수행절차 및 방법에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	화학공학이 아닌 다른 분야의 학생들과 함께 팀을 구성하여 공학문제를 해결한 적이 있는가? 있다면 그 사례를 설명하고, 없다면 “유체이동에 관한 관 설계”이란 과제가 주어질 경우 어떻게 팀원을 구성하고 역할분담을 하여 과제를 수행할 것인지 간단히 설명하시오.	
	채점 기준	상	팀을 구성하여 공학문제를 해결한 사례에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
중		팀을 구성하여 공학문제를 해결한 사례에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.	
하		팀을 구성하여 공학문제를 해결한 사례에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	

PO	등급	평가기준	
7	질문 1	공학보고서의 특징과 그 작성 요령에 대해 간단히 설명하시오.	
	채점 기준	상	공학보고서의 특징과 그 작성 요령에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	공학보고서의 특징과 그 작성 요령에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	공학보고서의 특징과 그 작성 요령에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	효과적인 의사전달을 위하여 발표 시에 유의해야 하는 사항들에 대해 설명하고, 화학 공학과제 발표에 사용하였던 기자재와 software들을 나열하시오.	
	채점 기준	상	화학공학캡스톤디자인 발표에 사용하였던 기자재와 software들에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	화학공학캡스톤디자인 발표에 사용하였던 기자재와 software들에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
하		화학공학캡스톤디자인 발표에 사용하였던 기자재와 software들에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	
8	질문 1	다른 나라의 문화에 대하여 이해를 할 수 있는가? 외국의 정치, 경제, 사회, 문화가 그 나라의 산업에 미치는 영향이 우리나라의 경우와 다른 예를 하나 들고 간단히 설명해 보시오.	
	채점 기준	상	외국의 정치, 경제, 사회, 문화가 그 나라의 산업에 미치는 영향에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	외국의 정치, 경제, 사회, 문화가 그 나라의 산업에 미치는 영향에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	외국의 정치, 경제, 사회, 문화가 그 나라의 산업에 미치는 영향에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	산업개론과목의 수강 시 배운 산업현장의 실무 및 문제점에 대하여 설명해 보시오.	
	채점 기준	상	교과목에서 배운 산업현장의 실무 및 문제점에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	교과목에서 배운 산업현장의 실무 및 문제점에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
하		교과목에서 배운 산업현장의 실무 및 문제점에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	

PO	등급	평가기준	
9	질문 1	화학공학자로서 가져야 할 사회적 및 윤리적 책임의식과 엔지니어의 역할에 대해 설명해 보시오.	
	채점 기준	상	화학공학자로서의 사회적, 윤리적 책임과 역할에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	화학공학자로서의 사회적, 윤리적 책임과 역할에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	화학공학자로서의 사회적, 윤리적 책임과 역할에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	화학공학자의 윤리강령과 그 내용에 관하여 간단히 설명해 보시오.	
	채점 기준	상	화학공학자의 윤리강령과 그 내용에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
중		화학공학자의 윤리강령과 그 내용에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.	
하		화학공학자의 윤리강령과 그 내용에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	
10	질문 1	화학공학분야에서 필요한 평생교육은 무엇이고 왜 중요한지 설명해 보시오.	
	채점 기준	상	평생교육의 필요성에 대하여 정확하게 인식하고 있으며, 자신의 계발을 위하여 다양한 분야의 기술, 산업 발전 동향에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
		중	평생교육의 필요성에 대하여 인식하고 있으며, 자신의 계발을 위하여 다양한 분야의 기술, 산업 발전 동향에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.
		하	평생교육의 필요성에 대하여 인식하고 있으나, 자신의 계발을 위하여 다양한 분야의 기술, 산업 발전 동향에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.
	질문 2	기술과 산업, 문명의 변화속도를 유추할 수 있는 예를 들어 설명하고, 평생교육에 대한 구체적인 계획이나 방안에 관하여 간단히 설명해 보시오(예, 세미나, 특별교육, 초청강연에 참여 또는 전공 관련 잡지구독 등).	
	채점 기준	상	기술과 산업, 문명의 변화속도를 유추할 수 있는 예를 두 가지 이상 설명할 수 있고, 평생교육에 대한 구체적인 계획이나 방안에 대한 이해도 및 설명이 우수하다.
중		기술과 산업, 문명의 변화속도를 유추할 수 있는 예를 한 가지 설명할 수 있고, 평생교육에 대한 구체적인 계획이나 방안에 대한 이해도 및 설명이 보통이다.	
하		기술과 산업, 문명의 변화속도를 유추할 수 있는 예를 설명 하지 못하였으며 평생교육에 대한 구체적인 계획이나 방안에 대한 이해도 및 설명이 초보적이다.	

[부록 1-10]

## 화학공학과제 평가서

1 평가과제의 번호 및 제목

과제번호	과 제 제 목

2 아래 항목들에 대한 기여도 정도를 표시해 주십시오.

평 가 기 준	상	중	하
1. 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 화학공학과제에 응용할 수 있는 능력 상 : 화학공학과제에 이용한 원리를 이해하고 과학적으로 설명할 수 있다. 중 : 화학공학과제에 이용한 원리를 알고 있지만 과학적인 설명 능력이 부족하다. 하 : 화학공학과제에 이용한 원리를 대강 이해하고 있다.			
2. 화학공학과제 수행을 위한 실험의 수행, 결과분석 및 보고서 완성도 상 : 실험 수행 및 데이터 분석 방법이 타당하고 보고서를 체계적으로 작성하였다. 중 : 실험을 수행하고 수집 데이터를 분석하였지만, 보고서 완성도가 떨어진다. 하 : 실험이 부실하거나 데이터 분석이 미흡하여 보고서 완성도가 크게 떨어진다.			
3. 화학공학과제 설계에 문제 정의 및 공식화 능력 상 : 문제를 잘 정의하였으며, 올바른 공식을 사용해 설계의 완성도가 높다. 중 : 문제정의나 설계에 활용한 공식이 모호하다. 하 : 설계의 완성도가 떨어진다.			
4. 화학공학과제 수행에 있어 최신 정보, 연구 결과 등을 통한 최신 정보의 활용 상 : 특히, 논문 등의 최신 정보를 설계에 활용하여 결과가 우수하다. 중 : 최신 정보를 활용하였으나, 결과는 보통 수준이다. 하 : 최신 정보를 이용하지 않아 설계결과가 진부하다.			
5. 현실적 제한조건을 고려하여 화학공학적으로 설계하는 능력 상 : 현실적 제한 조건을 잘 반영하여 결과의 활용가능성이 높다. 중 : 제한 조건에 대한 고려가 다소 미흡하여 활용가능성이 모호하다. 하 : 현실적 제한 조건을 반영치 않아 결과의 활용가능성이 낮다.			
6. 화학공학과제 수행 시 구성원의 역할 분담과 협력 등 팀워크 상 : 팀워크 중요성을 인식하고 역할 분담이 체계적으로 잘 이루어졌다. 중 : 팀워크 중요성을 인식하고 있으나 역할 분담이 잘 이루어지지 않았다. 하 : 팀워크 중요성을 인식하지 못하고 역할 분담도 잘 이루어지지 않았다.			
7. 화학공학과제 수행 시 엔지니어로서의 효과적인 의사전달 상 : 팀 회의 등이 효율적으로 이루어져 과제에 대한 팀원의 이해도가 고르다. 중 : 팀원 간의 의사전달이 미흡하여 과제에 대한 팀원의 이해도에 편차가 있다. 하 : 팀원 간의 의사전달의 기회가 크게 부족하여 팀원의 이해도에 편차가 심하다.			
8. 화학공학과제 수행 시에 보건, 안전, 경제, 환경 등에 미치는 영향을 이해하는 능력 상 : 과제의 목표나 결과가 현재 사회전체의 흐름을 잘 반영하고 있다. 중 : 과제의 목표나 결과가 현재 사회전체의 흐름과 무관하다. 하 : 과제의 목표나 결과가 사회의 흐름에 역행한다.			
9. 화학공학과제 수행 시 공학도로서의 직업/사회적 윤리와 사회적 책임을 이해하고 있는가 상 : 과제의 목표나 수행과정이 윤리적이며 모범적이다. 중 : 과제의 목표나 수행과정이 윤리적으로 다소 의문의 여지가 있을 수 있다. 하 : 과제가 목표나 수행과정 상에서 명확한 윤리적인 문제점을 포함하고 있다.			
10. 화학공학인으로서 자기계발의 필요성을 인식하고 자기 주도적으로 대처하는 능력 상 : 새로운 문제에 대한 도전의식이 높다. 중 : 새로운 문제에 대한 도전의식이 보통 수준이다. 하 : 새로운 문제에 대한 도전의식이 미흡하다.			

[부록 2-1]

공학교육인증 최소이수학점 (화공시스템공학심화프로그램)

구분	전문교양	공학기초 (MSC)	인증전공	설계
2005학년도 이후 입학자	9	30	54	12

- ※ 2020년 학번부터 교직 교과목은 공학주제에서 제외.
- ※ 설계학점은 이수 당해 학기에 설계교과목으로 지정된 교과목에 부여된 학점을 따름
- ※ KEC-2015 기준 이수 관련하여 부칙 참고.
- ※ 2021학년도 전기 졸업생부터 적용

[부록 2-2]

2022년도 화공시스템공학심화프로그램 인증 교과목 및 최소 취득학점

구분	최소취득학점	교과목	비고
전문교양 (필수)	9	실용영어(=PROFESSIONAL ENGLISH), 계열실무영어(=ACADEMIC ENGLISH), 응복합글쓰기(=이공계열명저읽기와글쓰기), 기술혁명과공학윤리(=공학윤리), 공학과경영, 기업회계의이해, 실용중국어(I)&(II)	
MSC (필수)	30	<b>수학(9)</b> 미분적분학(1), 미분적분학(2), 공업수학(1) <b>기초과학(17)</b> 일반물리(1), 일반물리실험(1) 일반화학(1)&(2), 일반화학실험(1)&(2) 생명과학(1), 기초실험(1) <b>전산학(6)</b> 파이썬프로그래밍, 공학수학및컴퓨터팩키지실습	ABEEK 인증필수 교과목 : 공학수학및컴 퓨터팩키지실 습
전공	54	<b>핵심 (48학점)</b> 공학입문설계, 물리화학, 물질수지, 유기화학(1), 화공유체역학, 기초실험(2), 양자화학, 에너지수지, 화공열역학(1), 화학공학실험(1), 물질전달, 열전달, 반응공학(1), 화학공학실험(2), 공정제어, 화공열역학(2), 화학공학캡스톤디자인(1),(2) 이수당시 교육과정 상에 전공 선택으로 표기된 교과목 <b>선택</b> 화공기초설계, 유기화학(2), 고분자화학(1), 공업화학, 기기분석(1), 무기화학, 수치해석, 기기분석(2), 생물화학, 공정시스템설계, 반응공학(2), 분리공정, 생물화학공학, 이동현상, 화공실무, 화공장치및안전설계, 고분자물성, 공정종합설계및실습, 생물공정공학, 환경화학공학, 화공세미나, 현장실습, 취업및진로개발	ABEEK 인증필수 교과목 : 기초실험(2) 공학입문설계 화학공학캡스 톤디자인(1)& (2)
설계 (전공과목)	12 (설계 학점)	공학입문설계[2], 화공기초설계[2], 물질수지[1], 에너지수지[1], 화공열역학(1)[1], 화공유체역학[1], 열전달[1], 화공열역학(2)[1], 반응공학(1)[1], 공정제어[1], 물질전달[1], 이동현상[1], 반응공학(2)[1], 화공장치및안전설계[1], 공정시스템설계[1], 공정종합설계및실습[3], 분리공정[1], 화학공학캡스톤디자인(1)[2], 화학공학캡스톤디자인(2)[2] ( [ ]안의 숫자는 설계학점)	* 설계과목 학점 총합 : 25 설계학점.

- ※ 2010년 2학기부터 해당과목을 이수하는 학생들의 경우 ‘공학수학및컴퓨터팩키지실습’을 MSC 교과목으로 지정하고 ‘컴퓨터계측및실습’을 전공주제 교과목으로 변경함. 기 이수 학생들은 이전의 지침을 적용함.
- ※ **타전공 교과목 중** 전기화학(에너지화공전공), 유기광전소재(융합화학공학전공), 탄소재료(고분자·바이오소재전공), 에너지와녹색기술(에너지화공전공)의 경우 수강 시 자전공과목(전공선택)으로 인정됨.
- ※ 설계과목의 지정과 설계학점 수는 교과과정의 개편에 따라 변경이 될 수 있으며, 설계학점 수는 이수 당시 학기의 지정에 따라 인정됨.
- ※ 14학번 이전의 입학생은 일반물리(2), 일반물리실험(2)이 MSC교과목으로 인정됨.(단, 재이수 및 14년도 이전에 이수했던 경우만 인정) 당시에 이수하지 않은 학생은 생명과학(1)을 이수.
- ※ 16학번 이전의 입학생은 기기분석(1) 교과목을 필수로 이수하며, 반응공학(1) 교과목을 필수로 이수하지 않아도 됨.
- ※ 인증필수 교과목은 반드시 이수해야 됨.
- ※ 요소설계 교과목 수강하기전에 선수과목으로 기초설계 교과목(공학입문설계)을 반드시 이수하여야 한다.
- ※ 종합설계(화학공학캡스톤디자인(1), 화학공학캡스톤디자인(2)) 수강하기전에 선수과목으로 요소설계 교과목을 반드시 이수하여야 한다.

## 대체처리표

구분	학점	변경 전	변경 후	비고
MSC (최소학점 : 30)	3	미분적분학(1)	미분적분학(1)	유지
	1	일반화학실험(1)	일반화학실험(1)	대체(타과수강)
	3	일반화학(1)	일반화학(1)	유지
	1	일반물리실험(1)	일반물리실험(1)	대체(타과수강)
	3	일반물리(1)	일반물리(1)	유지
	3	미분적분학(2)	미분적분학(2)	대체(타과수강)
	3	생명과학(1)	생명과학(1)	대체(타과수강)
	3	컴퓨터프로그래밍및실습	파이썬프로그래밍	대체
	1	일반화학실험(2)	일반화학실험(2)	대체(타과수강)
	3	일반화학(2)	일반화학(2)	대체(타과수강)
	3	공업수학(1)	공업수학(1)	유지
	2	기초실험(1)	기초실험(1)	유지
	3	공학수학및컴퓨터팩키지실습	공학수학및컴퓨터팩키지실습	유지
	전문교양 (최소학점 : 9)	3	융복합글쓰기	융복합글쓰기
3		PROFESSIONAL ENGLISH	실용영어	대체(타과수강)
2		실용중국어(I)	실용중국어(I)	대체(타과수강)
2		실용중국어(II)	실용중국어(II)	대체(타과수강)
3		ACADEMIC ENGLISH	계열실무영어	유지(교과목명 변경)
3		기술혁명과공학윤리	기술혁명과공학윤리	대체(타과수강)
3		공학과경영	공학과경영	대체(타과수강)
3		기업회계의이해	기업회계의이해	대체(타과수강)

※ 상기 대체처리표는 재수강, 미이수한 학생들에게만 적용함.

[부록 2-3]

설계의 구성요소와 현실적 제한조건 고려 여부

설계의 구성요소	고려 여부	비고 (프로젝트에서 구체적 고려 사항)
설계목표설정법 (요구사항파악, 자료수집, 문제정의, 설계규격 결정 등)	√	1) 요구사항파악: 설문조사, Focus Group Interview 등 2) 자료수집 3) 품질기능 전개, 품질의집 4) 제품설계규격 확립 등
합성 (개념설계, 제품설계, 산업디자인, 스케치모델, 새로운 물품 또는 공정도출 등)	√	1) 개념설계: 제품의 기능구조 확립, 기능원리 탐색, 대안생성, 대안평가, 선정, 대안스케치, 산업디자인 고려 2) 제품설계: 제품구조결정, 형상결정, 매개변수설계분석, 상세설계-도면 등 문서화 3) 새로운 물품이나 공정 도출
분석 (기술적, 경제적 타당성분석, 공학해석 등)	√	1) 대안의 기술적 타당성 분석 2) 대안의 경제적 타당성 분석 3) Engineering analysis(CAE) 수행
제작 (모형/시제품 또는 실험장치 제작, s/w 개발)	√	1) 모형, 시제품, 또는 실험장치 제작 2) 소프트웨어 프로그래밍 등
시험·평가 (모형, 시제품, 또는 제조된 물품의 성능평가 등)	√	1) 모형, 시제품 또는 실험장치 성능평가 2) 소프트웨어 성능평가 등 3) 물품의 성능평가, 공정의 타당성 검토등

설계의 현실적 제한조건	고려 여부	비고 (프로젝트에서 구체적 고려사항)
경제성(원가) (제작원가, 경제성, 생산성분석 등)	√	1) 제작경비 고려 2) 생산성 고려
보건 및 안전성 (보건 및 안전고려, 인간중심설계 등)	√	1) 사용자의 안전, 건강 등을 고려 2) 사용자의 편의성을 고려
생산성, 내구성 (신뢰성) (생산성, 신뢰성 고려설계 등)	√	1) 생산수량 등을 고려 2) 제품의 내구성, 신뢰성 등 고려
미학 (감성, 스타일링 고려설계, 산업디자인등)	√	1) 미적 감각 고려한 외형설계 2) 산업디자인 고려
윤리성 (직업적, 도덕적 책임 고려한 설계 등)	√	1) 모든 설계의 결정(재료선택, 강도설계, 재조공정 등)이 공공의 복지, 안전에 해가 되지 않도록 고려
사회에 미치는 영향 (친환경, PL법, 저작권, 규정등 사회에 미치는 영향 고려한 설계 등)	√	1) 환경고려 2) 설계가 사회에 미치는 영향 고려 3) PL법, 저작권, 규정 고려
산업표준	√	1) KS표준 등 고려

주) 고려여부 난에는 고려시 √로 표시함

교과목 강의계획서 중 설계수행계획서에 포함하도록 함

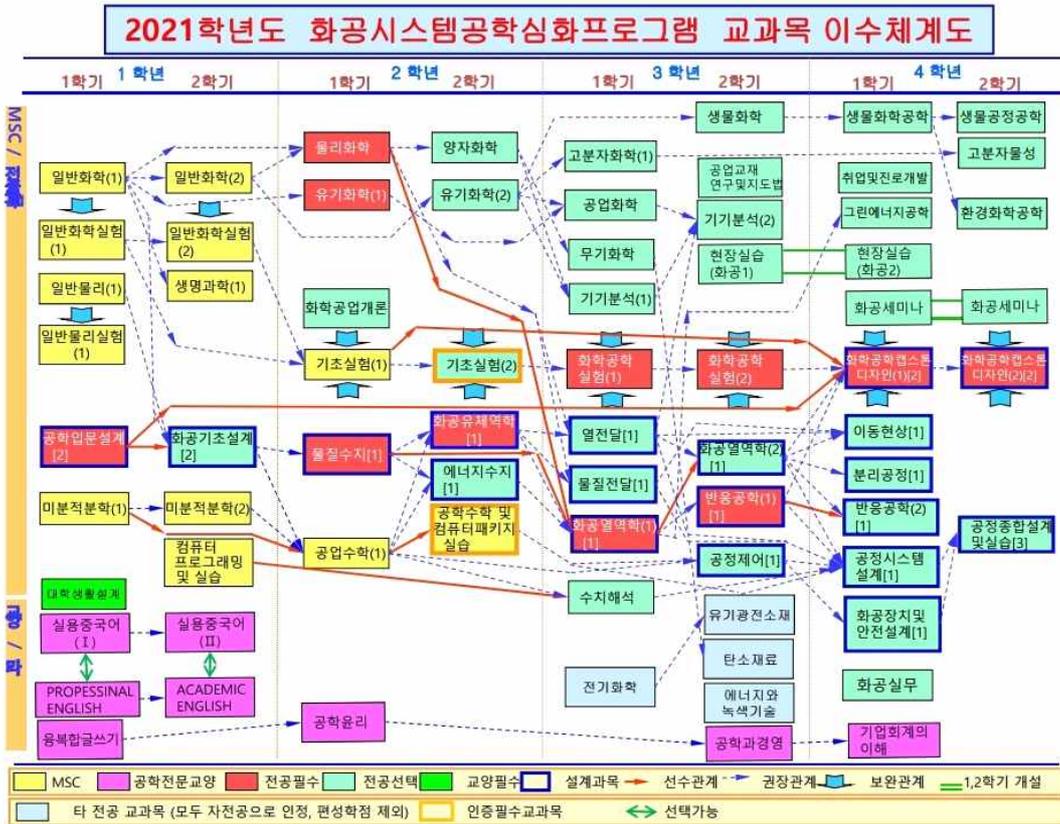
학생의 설계프로젝트 보고서 표지 다음 페이지에 기술하도록 함

## 공학인증 설계교과목과 설계학점 (2022년 화공시스템공학심화프로그램)

순번	개설학년	개설학기	이수구분	공학인증 구분	과목명	학점 (시간)	설계학점
1	1	1	전공핵심	인증필수	공학입문설계	2(2)	2
2	1	2	전공선택		화공기초설계	2(2)	2
3	2	1	전공핵심		물질수지	3(3)	1
4	2	2	전공핵심		에너지수지	3(3)	1
5	2	2	전공핵심		화공유체역학	3(3)	1
6	3	1	전공핵심		화공열역학(1)	3(3)	1
7	3	1	전공핵심		물질전달	3(3)	1
8	3	1	전공핵심		열전달	3(3)	1
9	3	2	전공핵심		공정제어	3(3)	1
10	3	2	전공핵심		반응공학(1)	3(3)	1
11	3	2	전공핵심		화공열역학(2)	3(3)	1
12	4	1	전공선택		공정시스템설계	3(3)	1
13	4	1	전공선택		반응공학(2)	3(3)	1
14	4	1	전공선택		이동현상	3(3)	1
15	4	1	전공선택		분리공정	3(3)	1
16	4	1	전공선택		화공장치및안전설계	3(4)	1
17	4	1	전공핵심	인증필수	화학공학캡스톤디자인(1)	2(4)	2
18	4	2	전공선택		공정종합설계및실습	3(4)	3
19	4	2	전공핵심	인증필수	화학공학캡스톤디자인(2)	2(4)	2
<b>설 계 학 점 총 합</b>							<b>25</b>

[부록 2-5]

교과과정 이수체계도 (2021학년도 개설) : 화공시스템공학심화프로그램 기준



- 1) 점선으로 표시된 선수수 및 병수는 수강 권장사항입니다.
  - 2) 실선으로 표시된 강제선수/후수과목은 반드시 지켜야하며, 선수과목을 수강하지 않으면 후수과목 수강신청이 불가능합니다. (공학교육인증을 하지 않는 학생에게도 적용됩니다)
- ※ 2010년 2학기부터 해당과목을 이수하는 학생들의 경우 ‘공학수학및컴퓨터패키지실습’을 MSC 교과목으로 지정하고 ‘컴퓨터계측및실습’을 전공주제 교과목으로 변경함. 기 이수 학생들은 이전의 지침을 적용함.
  - ※ 14학번 이전의 입학생은 전문교양으로써 ‘생활법률’, ‘국제통상의 이해’, ‘(과학과)공학윤리’, ‘의사소통기술’, ‘공학과경영’, ‘기업회계의이해’, ‘이공계열명저읽기와글쓰기’, ‘진로설계’ 중 총 17학점을 수강하여야 함.
  - ※ 에너지트랙 타전공 교과목 중 재료공학개론(1)(신소재), 에너지와녹색기술(에너지화학)의 경우 수강 시 자전공과목(전공선택)으로 인정됨.
  - ※ 설계과목의 지정과 설계학점 수는 교과과정의 개편에 따라 변경이 될 수 있으며, 설계학점 수는 이수 당시 학기의 지정에 따라 인정됨.
  - ※ 14학번 이전의 입학생은 일반물리(2), 일반물리실험(2)이 MSC교과목으로 인정됨.(단, 재이수 및 14년도 이전에 이수했던 경우만 인정) 당시에 이수하지 않은 학생은 생명과학(1)을 이수.
  - ※ 16학번 이전의 입학생은 기기분석(1) 교과목을 필수로 이수하며, 반응공학(1) 교과목을 필수로 이수하지 않아도 됨.
  - ※ 18학번 이후 학생만 기초실험(1) MSC과목으로 인정됨.(이전 학번은 전공과목으로 인정됨)
  - ※ 인증필수 교과목은 반드시 이수해야 됨.
  - ※ 요소설계 교과목 수강하기전에 선수과목으로 기초설계 교과목(공학입문설계)을 반드시 이수하여야 한다.
  - ※ 종합설계(화학공학캡스톤디자인(1), 화학공학캡스톤디자인(2)) 수강하기전에 선수과목으로 요소설계 교과목을 반드시 이수하여야 한다.

설계과정 이수체계도 (2021학년도 개설) : 화공시스템공학심화프로그램 기준



- ※ 인증필수 교과목은 반드시 이수해야 됨.
- ※ 요소설계 교과목 수강하기전에 선수과목으로 기초설계 교과목(공학입문설계)을 반드시 이수하여야 한다.
- ※ 종합설계(화학공학캡스톤디자인(1), 화학공학캡스톤디자인(2)) 수강하기전에 선수과목으로 요소설계 교과목을 반드시 이수하여야 한다.

[부록 2-6]

필수선수과목 : 화공시스템공학심화프로그램

필수선수과목(A)		필수선수과목(A)를 수강해야만 수강신청할 수 있는 과목(B)
미분적분학(1)	→	공업수학(1) 미분적분학(2)
공학입문설계	→	화공기초설계
컴퓨터프로그래밍및실습	→	수치해석
공업수학(1)	→	공학수학및컴퓨터팩키지실습
물리화학	→	화공열역학(1)
물질수지	→	
화공열역학(1)	→	화공열역학(2)
반응공학(1)	→	반응공학(2)
공학입문설계	→	화학공학캡스톤디자인(1)
기초실험(1)	→	화학공학캡스톤디자인(1)

- 참고; 1. 위의 과목 A를 수강한 후 B과목을 수강한 다음 A과목을 재이수 할 수 있습니다.
2. 선수과목을 이수하지 않았거나 F학점을 받은 학생은 후수과목을 신청할 경우, 후수과목의 담당교수님에게 수강이 가능한지에 대한 시험 혹은 구두 평가를 치른 뒤, 교수의 판단 하 후수과목 수강신청을 허락받아야 합니다.(다음 양식을 작성해 학부 사무실에 제출해야 함)
3. 편입생은 필수선수과목(A)에 대해 직전학교의 대치과목으로 A에 대한 학점인정을 받아야 과목(B)를 수강할 수 있습니다.

[부록 2-7]

## 화학공학부 항공시스템공학심화프로그램 선수과목 미수강 학생 후수과목 수강승인 사유

\*\* 선수과목을 수강하지 않고 후수과목 수강을 원하는 학생은 과목담당교수가 직접 면담을 하여 수능력을 검증한 후 수강승인을 하되, **승인사유**(아래 4개 항 참조: 기 수강한 관련 과목들과 성적 포함)를 간단히 기록한 후 바로 **학부사무실**에 제출하여 주십시오.\*\*

- |   |    |
|---|----|
| 1. 선수과목과 유사한 내용을 다루는 과목을 수강하였을 때 (증빙서류: 대학 성적표)                                 | or |
| 2. 선수과목과 유사한 내용의 과목을 고교에서 수강하였을 때 (증빙서류: 고교 성적표)                                | or |
| 3. 선수과목을 수강하였으나 성적불량과목 포기(C+ 이하) 이를 입증할 자료 지참                                   | or |
| 4. 위의 증거가 모두 없을 경우에는 선수과목에서 다루는 내용 2가지 이상을 구두 또는 서면으로 시험하여 충분히 수강할 수 있다고 판단될 경우 |    |

학과(전공) :

학년/학번 :

휴대폰번호 :

이름 :

비고(해당자만) : 편입생  전과생

공학교육인증 : YES  NO

순 번	면담일시	지정된 선수과목명	후수과목명	후수과목 담당교수	수강승인 사유 (위 4개 항: 기 수강 관련과목명 및 성적)	후수과목 담당교수 (서명)
1						
2						
3						

위와 같이 후수과목 수강 승인을 신청합니다.

신청자 :

(인)

[부록 3-1]

## 지도교수 배정방법 (화공시스템공학심화프로그램)

- ① 1학년 때 지도교수를 배정받는다.
- ② 2학년 시작 전 전공배정 후 해당 전공 교수로 변경될 수 있다.
- ② 지도교수가 연구년 또는 퇴직한 경우 지도교수를 변경할 수 있다.
- ③ 재입학, 복학 등의 사유가 있을 시에 지도교수가 변경될 수 있다.

[부록 4-1]

## 전입생의 학점인정 기준 (화공시스템공학심화프로그램)

- ① 전입생은 프로그램인증을 신청하기 위해 기 이수 과목과 인증을 위한 과목에 관하여 지도교수와 상담하여야 한다.
- ② 편입생의 전적학교에서 이수한 학점은 아래의 편입생 인정학점 수 및 교과목에 따른다.

### 편입생 인정학점수 및 교과목 (KEC-2015의 2019년 버전)

직전 학교 이수 과목	인정가능 학점수	인정 교과목 (2019학년도 편입기준)	
MSC	30	수학 (9)	미분적분학(1), 미분적분학(2), 공업수학(1)
		기초 과학 (17)	일반물리(1)&일반물리실험(1), 일반화학(1)&(2), 일반화학실험(1)&(2) 생명과학(1)&기초실험(1)
		전산학 (6)	컴퓨터프로그래밍및실습, 공학수학및컴퓨터팩키지실습
전문교양	16	공학윤리, 공학과경영, 기업회계의이해, PROFESSIONAL ENGLISH, ACADEMIC ENGLISH, 이공계열명저읽기과글쓰기	
전공필수	30	공학입문설계, 기초실험(2), 물리화학, 물질수지, 유기화학(1), 화공유체역학, 화학공학실험(1), 화학공학실험(2), 화공열역학(1), 기기분석(1), 화학공학캡스톤디자인(1), 화학공학캡스톤디자인(2)	
전공선택		본 전공의 개설과목과 유사과목	

- ③ 공학인증 프로그램을 시행하는 학부(과)에서 전과한 학생은 그 학부(과)가 인정하는 전문교양 및 MSC학점 모두를 화공시스템심화프로그램의 교과목으로 지정하여 인정할 수 있다.
- ④ 공학인증 프로그램을 시행하지 않는 학부(과)에서 전과한 학생은 그 학부(과)에서 이수한 전문교양 및 MSC학점의 인정여부는 교과과정위원회에서 결정한다.
- ⑤ 공학인증 프로그램을 시행하지 않은 학교 출신의 편입생에게 교과목명을 구체적으로 지정하여 인정해 주는 학점은 전문교양, MSC, 전공필수 및 선택을 모두 포함하여 최대 인정학점의 50%까지 인정할 수 있다. 이 경우에도 영남대학교의 편입생 학점인정기준을 초과할 수 없다.
- ⑥ 공학인증 프로그램을 시행하는 타대학에서 편입학하는 학생은 그 학교가 인정한 학점 모두를 교과목을 지정하여 인정할 수 있다.
- ⑦ 공학인증 프로그램으로의 진입을 희망하는 전입생의 경우, 기 이수한 교과목의 수업계획서(교과목 개요, 학점 등)가 우리대학교의 인증 교과목과 유사할 시 인정할 수 있으며, 수업계획서가 다르거나 미비 시에는 프로그램위원회에서 교과목 내용을 질문을 통하여 동등성을 입증할 시 인정해 줄 수 있다.





## [부록 5-1] 설계교육지원소위원회의 구성과 임무

1) 구성: 교과과정위원장이 위촉하는 3인 이상의 본 학과 전임교원으로 구성한다.

2) 임무:

- 매 학기 초 요소설계교과목 담당교수가 URP시스템에 입력한 설계문제가 개방형 문제인지를 검토하고 피드백을 하여 개방형 문제가 되도록 완성시켜 나간다.
- 매 학기가 끝난 후 요소설계교과목 포트폴리오를 전수 조사하여 배정된 설계학점에 부합하는 설계교육이 이루어지고 있는 지에 대하여 조사를 하고 문제점 발견 시 시정 권고를 한다.
- 계속해서 2회 연속 배정된 설계학점에 부합하는 설계교육이 이루어지지 않는 과목에 대하여 담당교수를 변경하도록 학부장에게 건의한다.