

2015학년도 1학기 수업계획서

과목명	통계적공정관리		
학점(시간)	3(3)		
이수구분	전공선택		
수강번호	1308	01	
강의시간	월 16:30-17:45 수 16:30-17:45		
강의실	E28-312 E28-312		
교수명	윤당혁		
소속	신소재공학부		
면담시간	화, 목 17:00 - 18:00		

※ 동일과목:

6-시그마(2)(MSE003)

※ 선수과목:

※ 선행과제 : 6-시그마 내용과 연결되므로 6-시그마를 수강하는 편이 바람직하지만 필수는 아님.

소비자의 요구를 충족시키는 기업만이 살아남는 현대사회에서 통계적 품질관리는 학문영역 뿐만 아니라 제조현장 및 서비스업으로 그 응용범위가 확대되어 가고 있다. 이러한 관점에서 1986년 미국의 Motorola에서 품질혁신기법으로 도입된 ‘6-시그마 기법’은 그 중요성이 매우 크다고 할 수 있다. 국내외 우수 대기업들을 중심으로 확산된 6시그마 기법은 통계학을 바탕으로 하는 기업체의 품질개선 활동이라고 정의할 수 있는데, 기업체에 성공적으로 정착함으로써 시대적인 조류가 되었다고 해도 과언이 아니다. 요즈음 ‘6-시그마’라는 용어는 많이 사용되지 않을지라도, 6-시그마에서 활용하는 많은 기법들, 특히 실험계획법과 통계적 공정관리 등은 대학생들이 향후 기업체나 연구소에서의 근무 시에 많은 도움이 되리라 확신한다. 6시그마의 통계적인 의미는 불량률 3.4 ppm을 의미하는데, 이는 기업체에서 성과개선을 위하여 도달해야 할 거의 완벽한 품질수준을 의미하기도 한다. 본 교수는 삼성그룹에서 6시그마를 맨 처음 도입한 90년대 후반부터 외국인 전문가로부터 관련교육을 받은 후, 다년간의 마스터 블랙벨트(Master Black-Belt) 활동을 통하여 강의, 프로젝트 수행 및 평가, 교재제작 등에 참여하였다. 6시그마 운동은 다른 경영혁신활동과는 다르게 top-down 방식을 택하며, 약 100시간 이상의 교육을 필요로 하므로, 학교에서의 강의 시 최소 2학기의 수업을 필요로 한다. 3학년 2학기 에 개설된 ‘6-시그마’에서 다룬 Measure-Analyze에 이어, 본 ‘통계적 공정관리’ 교과목에서는 실험계획법을 다루는 1단계와 통계적 공정관리를 다루는 C단계에 대하여 다루기로 한다. 강의의 연속성 때문에 통계적 공정관리를 수강하고자 하는 학생들은 선수과목으로서 ‘6-시그마’를 이수하는 편이 바람직하다. 또한 통계적인 데이터의 처리가 필요한 본 교과목의 특성 상, 통계 소프트웨어인 ‘미니탭’을 실시간 사용하는 방식으로 강의가 이뤄질 예정이다.

- 기초통계 지식을 습득하고 미니탭을 사용할 수 있다.
- 부분요인 실험, 완전요인 실험법 및 반응표면법을 이해하고 활용할 수 있다.
- 통계적 공정관리 방법을 이해하고 활용할 수 있다.
- 배운 내용을 바탕으로 기업체나 연구에 있어서 6-시그마 기법을 적용할 수 있다.

- 강의장에서의 슬라이드를 이용한 교육
- 컴퓨터를 이용한 미니탭 실습
- 투척기를 이용한 실험계획법 실습
- 팀별활동을 통한 결과발표

- 1). 대학생을 위한 6-시그마 기법, 자체 제작된 강의 자료
- 2). 미니탭을 이용한 통계학의 이해와 응용, 김상익 외, 민영사, 2005
- 3). 새 미니탭 실무완성, 이레테크, 2004
- 4). Minitab을 이용한 통계적 품질관리, 김평구 외, 교우사, 2003

수업의 효율성 제고를 위한 기타사항 :

● 최대 3번의 불가피한 결석은 허용되지만, 각 결석은 출결점수에 반영됨. 추가적인 결석이 발생 시에는 학점의 1 grade를 낮추는 것으로 함.

● 특별한 이유 없이 시험에 불참할 시에는 C 이상의 학점을 줄 수 없음.

● 시험에 대한 채점에 이의가 있을 시는 점수를 확인하고 1주 이내에만 appeal이 가능함.

※ 장애학생의 요구가 있을 경우 장애유형에 따라 편의제공을 한다.

관련사항문의 : 장애학생지원센터 810-1164

Homework (팀별 설계내용) 20%

본 강의의 특성 상, 팀 활동이 많으므로 과제 역시 팀별로 제출하는 경우가 많을 것임. 팀원의 참여도가 중요한 과제가 있으며 개별적인 과제도 있을 예정임. 과제의 평가는 모든 숙제에 대하여 이뤄지는 것이 아니고 교수가 임의로 선정하여 평가할 예정임. 팀과제의 경우에는 특별한 해답이 없는 과제이지만, 결과도출에 있어서 우수한 팀에게만 과제점수가 부여될 예정이며, 이는 최종 학점에 큰 영향을 끼칠 수 있음. 과제의 평가는 모든 과제에 대하여 이뤄지는 것이 아니고 강사가 임의로 선정하여 평가할 예정임. 또한 팀별로 제출하는 모든 설계관련 과제물 (실험계획서, 준비과정 및 회귀식 도출과정, 검증결과 및 고찰)은 반드시 학생들의 Portfolio에 복사하여 보관토록 할 것. (ABEEK 인증 필수사항)

Attendance 20%

팀 활동 등 주기적인 출석이 요구되는 과목이므로, 출석여부에 따라 최종학점이 달라 질 수 있음

Midterm (설계내용 포함) 30% Final Exam (설계내용 포함) 30%

강의실 내에서의 중간 및 기말고사가 있을 예정임.

7. 주별계획

주	학습목표 및 목차	주교재 및 참고자료	퀴즈/과제/토론 유무
1	6-시그마 소개		
2	실험계획법의 소개와 개요		미니탭 사용관련

7. 주별계획

주	학습목표 및 목차	주교재 및 참고자료	퀴즈/과제/토론 유무
3	실험계획법의 소개와 개요		미니탭 사용관련
4	통계원리와 방법		미니탭을 이용한 실 습
5	통계원리와 방법		투척기를 이용한 실 습
6	실험계획		
7	부분요인설계		미니탭을 이용한 실 습
8	Midterm Examination		
9	중심복합설계, 1단계 정리		미니탭을 이용한 실 습
10	관리단계 개요 (Control)		
11	실수방지방법 (Fool proofing)		
12	낭비없는 제조 소개 (Lean manufacturing)		
13	통계적 공정관리 (SPC)		미니탭을 이용한 실 습
14	관리도 종류와 작성법		미니탭을 이용한 실 습
15	Final Examination		

2015학년도 1학기 설계프로젝트 수행계획서

1. 프로젝트명	투척기를 이용한 실험계획법 실습 및 설계
2. 설계프로젝트 목적(목표)	<ul style="list-style-type: none"> ● 투척기를 이용하여 실험계획법에 따른 발사 실험을 실시하고, 도출된 결과를 바탕으로 회귀식을 만들어 최종적으로 교수가 제안한 거리에 맞는 발사 조건을 회귀식을 바탕으로 선정하고 이를 확인함 ● 발사거리에 영향을 주는 요인 (X)들을 brain-storming 및 초기실험을 통하여 10개 이상 선정하고, 이 중에서 가장 큰 영향을 줄 만한 요인을 최종적으로 3개 선정한 후, 완전 요인 실험 계획법의 개념을 적용하여 미니탭으로 실험계획 테이블을 작성하고 이에 준하여 실험을 실시함. ● 학생들이 향후에 기업이나 연구소에서 실험을 진행할 경우에 도움이 될 만한 실험계획법의 개념을 이해도록 하고, 팀 단위의 실습을 통하여 자체적으로 중요변수를 파악하고 이를 바탕으로 실험을 진행한 후, 통계적인 분석을 바탕으로 졸업 후의 학생들의 활동에 도움을 줌. ● 산업현장 및 연구에서 반드시 필요한 통계를 활용한 실험계획법을 이해하기 위하여 투척기를 이용한 팀별활동을 바탕으로 회귀식을 도출하고, 설계를 통한 회귀식의 정확도 여부를 경합을 통하여 살펴봄으로써, 향후 학생들의 기업 및 연구활동에 활용할 수 있도록 함
3. 설계프로젝트 수행일정계획 (팀구성, 계획서제출, 보고서, 발표 시기 등)	주제선정 - 2주차 팀구성 - 2주차 수행계획서 제출 - 5,6주차 중간보고서 제출 - 7주차 중간발표 - 7주차 최종보고서 제출 - 13주차 최종발표 - 13주차
4. 설계구성요소 기술 (설계프로젝트의 해당 사항 기술)	고객수요파악, 제품사양결정, 품질기능전개, 문제의 정의, 열린 문제
가. 목표 (문제정의: 고객 또는 과제 요구사항 파악, 품질기능전개, 제품규격(사양)결정 등)	<ul style="list-style-type: none"> ● 실험계획테이블을 바탕으로 한 투척기 실험 시, 최저 2미터와 최대거리 3미터를 포함하는 조건 선정. 그리고 이를 바탕으로 회귀식 도출 및 식의 정확도에 대한 교수 입회하의 테스트 진행 ● 인자들의 선정 및 실험계획테이블 작성, 그리고 기타 도구들을 팀별로 자체적으로 선정하여 진행할 수 있는 열린 개념의 설계임
나. 합성 (개념설계안 창출, 개념설계안 평가, 제품설계, 산업디자인 등)	<ul style="list-style-type: none"> ● 투척기의 기본적인 기능, 구조 및 사양에 대한 이해가 본 설계과제 진행의 필수요소임
다. 분석 (예비분석(기술적, 경제적 타당성), 스케치 모델링, CAE, 경제적분석)	<ul style="list-style-type: none"> ● 사전 실험 진행을 통한 1차 분석 및 중요 인자들의 선정 ● 통계 소프트웨어인 미니탭을 이용하여 실험계획테이블을 작성 ● 테이블을 바탕으로 하는 실험결과에 대한 분산분석 등의 기법을 이용한 통계적 분석 진행

<p>라. 구현, 제작 (모형, 또는 시제품 제작)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 팀별 선정조건을 바탕으로 한 각 인자들의 수준 선정 ● 여러 차례 같은 조건에서의 발사 시, 분산을 최소화하는 조건으로의 세팅
<p>마. 시험평가 (모형, 또는 시제품 성능시험)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 도출된 모델식을 바탕으로 교수가 제공하는 거리를 맞출 수 있는 조건의 세팅 ● 10차례의 확인 발사를 통한 회귀식의 정확도 자체 평가 및 오차의 원인에 대한 고찰
<p>5. 현실적제한조건 기술 (경제성, 안전성, 심미성, 윤리성, 신뢰성, 사회에 미치는 영향, 생산성, 내구성, 산업 표준 등에서 해당사항을 기초, 종합설계는 대부분의 사항기술)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 투척기의 원리를 바탕으로 산업현장과 연계하여 제조원가 분석, 경제성 분석 및 생산성을 고려한 설계에 대한 종합적인 강의 및 실습 ● 여러 차례의 같은 조건에서의 발사 시에 분산을 최소화하는 조건의 설계 ● 초기 실험부터 외부 잡음인자에 둔감한 조건의 설계 ● 강건설계의 개념을 다구찌 기법으로의 확장 ● 기업활동이 국가경제에 미치는 영향에 대한 토론 및 투명한 기업경영이 왜 중요한지에 대한 설명
<p>6. 운영방법 (팀구성, 강의와의 관계)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 일차적으로는 교수에 의한 배정 ● 팀별 간단한 실습을 통한 팀장의 선출 ● 각 팀별 5-10인으로 구성 ● 강의/실습의 비율 = 6/4 ● 통계 원리 및 미니탭의 이해를 위해서는 적당한 강의를 필수적임
<p>7. 프로젝트 평가방법 (설계계획서, 중간보고서, 최종보고서, 중간 발표, 최종발표, 설계노트, 최종작품 완성도 등)</p>	<p>설계프로젝트 수행계획서 [10] %</p> <p>중간보고서, 중간발표 [20] %</p> <p>최종보고서, 최종발표 [20] %</p> <p>팀원 구성 및 팀원 활동 (Team meeting 보고서) [10] %</p> <p>프로젝트 결과물의 정확도 및 성능 [20] %</p> <p>프로젝트 결과물의 미학적 우수성 (외관, 사용자 편의성, GUI 등) [10] %</p> <p>팀원 개인별 프로젝트 공헌도 [10] %</p>
<p>8. 기타</p>	<p>위의 평가 배점을 따른다. 실험계획법을 적용한 결과를 바탕으로 도출된 회귀식의 정확도를 교수가 제공하는 거리를 맞추는 정확도로 평가하여 이를 반영한다. 또한 실험결과에 대한 통계적인 분석방법 및 오차의 원인에 대한 해석, 그리고 중간 및 최종 발표에 있어서의 발표자의 발표기법을 평가한다. 팀별활동에 있어서 각 팀원의 공헌 및 팀원간 협조 체재에 대해서도 평가에 반영토록 한다.</p>