

강 의 계 획 서

- 교과목이름: 통계학입문 (Introduction to Statistics)
- 교과목 번호: MAT3020
- 학점: 3학점
- 강의시간: 월수, 10시30분 ~ 11시 45분
- 강의실: 미정
- 담당교수: 임경수
- 연구실 및 전화번호: R1403 (내선8420)
- 이메일주소: ksrin@sogang.ac.kr
- 상담시간: 월(9:00~10:30, 16:10~17:40), 화목(13:00~16:00)

1. 강의개요

통계학입문은 확률론을 기초로 하여 모집단의 모수(알려지지 않은 정보)를 추정하고 가설에 대한 검증을 공부하는 교과목입니다. 미지의 정보를 알아낸다는 점에서 인공지능(확률적 신경망 이론)의 핵심을 이루게 됩니다. 본 교과에서 배우게 될 내용은 먼저, 중요한 분포함수 위주의 확률론을 먼저 리뷰 합니다. 그리고 표본에 대한 정의와 표본으로 만들어지는 표본 분포함수를 공부합니다.

표본을 입력 데이터로 이용하여 모집단의 모수를 추정하기 위한 기본적인 툴인 모멘트 방법과 최대우도 방법을 배우게 됩니다. 추정량이 얼마나 좋은지 확인하기 위한 수리적 내용(불편성, 일치성, 충분성, 효율성)을 공부합니다. 추정량을 특정하지 않고 구간으로 표시하기 위한 피벗 방법을 익힙니다.

이를 바탕으로 가설을 세우고 검정(네이만-피어슨 정리, p-값 등)을 하게 됩니다. 나아가 회귀분석과 계수의 추정, 가설 및 검정을 배우고, 분산분석(ANOVA)을 통해 실험의 효과를 통계적으로 분석합니다. 현재 인공지능의 출기에 해당하는 베이지안 추정과 검정을 공부하며 모집단의 정보가 없는 경우, 즉 모집단의 분포 모형을 알 수 없거나 적용이 불가능할 때에는 비모수 추정 및 검정(윌콕슨 검정)을 다룹니다. 주가의 예측, 기상 예측, 지진 예측 등 중요한 대부분의 데이터 표본은 모집단의 정보를 알 수 없으므로 비모수 추정과 검정은 매우 중요한 분야라고 할 수 있습니다.

2. 강의 방향 및 선수강 교과목

- ★ 수리적 기계학습(확률적 인공지능), 동역학 계열 또는 확률론 및 통계학 전공의 진로를 희망하는 학생들에게 권장되는 교과과정으로 구성 (난이도 중)
- ★ 선수강교과목 미적분학 I(II) 및 선형대수(동시수강 인정)

3. 강의형식

강의 (80%), 프리젠테이션 (20%)

4. 평가방법

중간(40%), 기말(40%), 숙제 및 퀴즈(10%), 출석(10%)

5. 강의목표

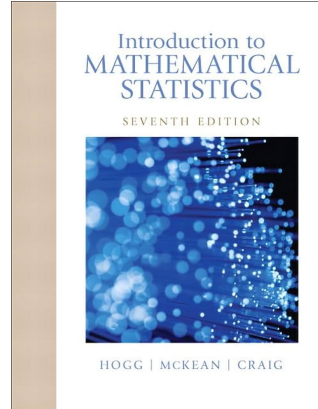
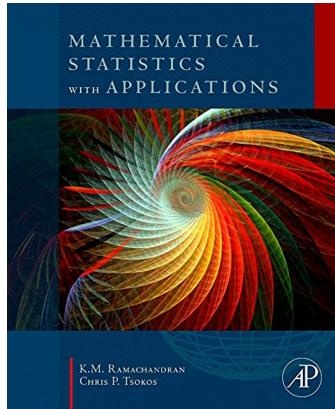
통계학의 기초 지식을 이해하고 실제 응용성을 높이는 것을 목표로 합니다. 확률론의 성질을 바탕으로 대분의 내용들을 확률의 분포함수로부터 유도될 것이며 구체적인 예를 들어서 설명해 나갈 예정입니다. 미적분학의 리만적분에 기초한 적분과 기하적 개념에 기초한 극한 개념을 도입하여 학문의 동기 부여와 개념의 정립과 응용을 최우선으로 합니다. 통계학은 수학, 물리학 등 자연과학과, 경제학 등 사회과학의 복합 구조로 이루어진 학문이므로 교과과정에서 다루어지는 예제 중심으로 학습하기를 바랍니다.

6. 강의형식

- 강의자료를 강의 전에 다운받을 수 있습니다.
- 코로나 등 역병이 창궐하면 학교의 정책에 따라 실시간 온라인 ZOOM 강의를 할 수도 있습니다.
- 강의일이 공휴일이면 온라인 녹화강의를 업로드 합니다.

7. 강의자료

- **주교제** Kandethody M. Ramachandran and Chris P. Tsokos, Mathematical Statistics with Applications, Elsevier, 2009. (새 개정판도 사용가능)



- Robert Hogg, Joseph McKean, Allen Craig, Introduction to Mathematical Statistics 7th Edition, Pearson (2012)
- 교재의 구매를 권장하지만 구매하지 않아도 수강 가능합니다.
- 강의록과 교과서의 연습문제를 따로 배포합니다.

8. 강의계획

- 1주 **확률론**
 - 확률, 이산확률변수, 연속확률변수, 기댓값, 분산 [2장]
- 2주 **분포함수**
 - 조건부 확률, 결합확률분포함수, 주변확률분포함수 [2장]
- 3주 **특별한 분포함수**
 - 이항분포, 포아송분포, 정규분포, 감마분포, 확률변수의 변환, 중심극한정리 [3장]
- 4주 **확률표본**
 - 표본의 정의 [4장]
- 5주 **표본분포함수**
 - 표본분포함수의 성질 [4장]
- 6주 **점추정의 정의**

- 모멘트 방법 [5장]
- 7주 점추정을 위한 방법
 - 최대우도 방법 [5장] (1차퀴즈)
- 8주 점추정의 불편성, 충분성 [5장] (중간시험)
- 9주 점추정의 일치성, 효율성
 - 크래머-라오 정리 [5장]
- 10주 구간추정 개론 [6장]
- 11주 구간추정의 신뢰구간 [6장]
- 12주 모평균 및 모분산의 구간추정
 - 두 모집단에 관계된 구간추정 [6장]
- 13주 가설의 개념
 - 네이만-피어슨 정리 [7장]
- 14주 가설-검정을 위한 p-값
 - 두 표본을 위한 가설-검정 [7장]
- 15주 선형회귀분석
 - 계수 추정 및 검정, 샘플의 상관계수 가설-검정 [8장]
- 16주 분산분석
 - ANOVA [10장]
- 17주 베이지안 추정 및 검정
 - 베이지안 결정이론 [11장] (2차퀴즈)
- 18주 비모수 가설-검정
 - 윌콕슨 가설-검정 [12장] (기말시험)

9. 주의사항

- 두 번의 퀴즈와 중간고사, 기말고사를 반드시 응시하여야 학점을 받을 수 있습니다 (부득이한 경우 반드시 담당 교수와 사전에 상의 하여야 합니다).
- 본교의 학점부여방식에 따른 상대평가(20명 이하 절대평가)를 합니다.
- 강의진행을 중대하게 방해하는 학생의 경우 학점을 제한할 수 있습니다.
- 몸이 불편한 학생에 대한 좌석을 우선 배치합니다.
- 강의 환경에 따라 강의의 내용이 부분 변경 될 수 있습니다.