

# 강 의 계 획 서

학습과정명	구분	교재명	저자명	출판사	출판연도	비고
데이터사이언스	주교재	데이터 사이언스 교과서	하시모 토 히로시, 마키노 코오지	(주)도서출판 성안당	2020	

<b>학습목표</b>	<p>지금은 데이터 과학의 시대이다. 다량의 데이터 수집과 분석을 의미하는 데이터 과학은 4차 산업혁명의 핵심 기술을 구성하고 있다. 데이터 과학은 기본적인 통계학 이론에 바탕을 두고, 데이터 과학을 구성하는 각 이론들의 원리에 기반을 두고 적용되어야 한다. 파이썬을 분석 도구로 이용하여 데이터 과학에 필수적인 확률 및 통계, 회귀분석의 이론을 정리한 후 패턴 인식, 심층학습, 신호 처리, 시계열 데이터 분석, 디지털 필터, 스펙트럼 분석, 이미지 처리 등에서의 핵심적인 내용을 학습한다.</p>
-------------	---

<b>학점</b>	3학점	<b>정원</b>	40명
<b>수업 기간</b> (※학사일정 참고)	1. 1학기: 3월 ~ 6월 (15주) 2. 여름 계절학기: 7월 ~ 8월 (8주) 3. 2학기: 9월 ~ 12월 (15주) 4. 겨울 계절학기: 1월 ~ 2월 (8주)	<b>주당 시수 / 총 시수</b>	4시간 / 60시간
<b>교·강사명</b>	김종국 등 5명	<b>수강료</b>	560,000원

성적평가 방법(평가요소)						
중간고사	기말고사	과제물	출결	기타	합계	비고
30%	30%	10%	20%	<u>10%</u>	100%	기타- 수시시험

<b>학습과정명</b>	데이터사이언스
--------------	---------

**■ 주차별 수업(강의·실험·실습 등) 내용**

주 별	차 시	주차별 수업(강의·실험·실습 등) 내용	과제 및 기타 참고사항
1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강의주제: 서론</li> <li>• 강의목표:</li> <li>-데이터 과학 학습하기</li> <li>-파이썬의 도입 학습하기</li> <li>-노트북과 스크립트, 모듈 이름의 생략어, 파일명의 생략, 패키지 함수 사용법의 조사 방법 이해하기</li> </ul>	
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강의세부내용(이론):</li> <li>- 데이터 과학을 이해하고, 데이터 과학의 영역과 역할, 파이썬의 도입을 학습한다. 노트북과 스크립트, 모듈 이름의 생략어, 파일명의 생략, 패키지 함수 사용법의 조사 방법에 대해 이해하고, 학습한다.</li> <li>• 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	

	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 서론</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-아나콘다를 설치, 실행하고 프로그램과 데이터 구하는 방법 학습하기</li> <li>-파이썬을 이용한 한글 처리에 대해 이해하기</li> <li>-데이터 과학에서 사용하는 용어 학습하기</li> <li>-수학, 수치계산, 물리 분야에서 데이터 과학에 관련된 기본적인 항목 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(실습): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 아나콘다를 설치하고, 실행하며 프로그램과 데이터 구하는 방법을 학습하고, 파이썬을 이용한 한글 처리를 [1)스크립트에 한글을 기술한다. 2)데이터 파일에 한글이 있다. 3)matplotlib으로 한글을 표시한다.]라는 상황을 가정해 이해한다. 데이터 과학에서 사용하는 설명 변수/목적변수, 입력/출력, 표본과 데이터, 예 측과 추정 등의 용어들과 수학, 수치계산, 물리 분야에서 데이터 과학에 관련된 기본적인 항목들을 학습한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 데이터 처리와 가시화</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-데이터의 종류 학습하기</li> <li>-인공 데이터와 오픈 데이터의 개념 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(이론): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 양적 데이터와 질적 데이터의 개념과 인공 데이터, 오픈 데이터의 개념을 이해하고, 오픈 데이터로서 다수의 데이터 세트를 제공하고 있는 유명한 사이트들을 보며 분석한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 데이터 처리와 가시화</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-데이터 저장에 사용되는 클래스 학습하기</li> <li>-그래프 작성법 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(실습): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 저장에 이용하는 numpy .ndarray, panda.DataFrame 이라는 클래스의 특징과 서로간의 데이터 변환 방법을 학습한다. 그래프를 작성하는 패키지인 matplotlib, pandas, seaborn, mlxtend를 이해하고, matplotlib, pandas, seaborn, mlxtend 작성법을 학습하여 예제를 활용하여 그래프를 작성해본다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
3	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 확률의 기초</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-확률의 개념 이해하기</li> <li>-확률론의 기본적인 용어 학습하기</li> <li>-정규분포, 표준정규분포의 개념 학습하기</li> </ul> </li> <li>강의세부내용(이론):</li> </ul>	

	2	<p>-확률의 개념을 이해하고, 확률론의 기본적인 용어인 이산 확률 변수, 연속확률 변수, 확률밀도 함수, 모집단 등을 학습한다. 정규분포, 표준정규분포의 개념을 학습하고, 확률 변수의 생성을 이해한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(이론)</li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 확률의 기초</li> <li>강의목표:</li> </ul> <p>-포아송분포의 개념 이해하기</p> <p>-확률분포의 주된 성질과 대응하는 scipy.stats의 패키지 함수 학습하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(실습):</li> </ul>	
	4	<p>- 포아송분포의 개념을 이해하고, 포아송분포의 표현과 예, 포아송 도착 모델의 시뮬레이션, 역함수를 이용한 난수 생성을 학습한다. 확률분포의 주된 성질과 대응하는 scipy.stats의 패키지 함수인 베르누이분포, 이항분포, 포아송 분포, 카이제곱분포, 지수분포, F분포, 정규분포, t분포, 균일 분포에 대해 학습한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
4	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 통계의 기초</li> <li>강의목표:</li> </ul> <p>- 통계의 개념 학습하기</p> <p>-점추정과 구간추정의 개념 학습하기</p>	
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(이론):</li> </ul> <p>- 통계의 개념과 통계적 추정의 개념을 학습하고, 점추정, 구간 추정, 모평균의 신뢰구간, 모비율의 신뢰구간을 이해한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 통계의 기초</li> <li>강의목표:</li> </ul> <p>-가설검정의 개념 학습하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(실습):</li> </ul>	
	4	<p>- 가설검정의 개념과 단측검정, 양측검정, 모평균의 검정, 모분산의 검정, 두 표본의 평균 차이에 대한 검정, 상관, 무상관의 검정의 개념을 학습하고, 예제를 활용하여 확인해보고, 풀이해본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 회귀분석</li> <li>강의목표:</li> </ul> <p>-회귀분석의 개념 학습하기</p> <p>-단순회귀분석의 개념 학습하기</p> <p>-다항식회귀분석의 개념과 다항식 모델 학습하기</p>	
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(이론):</li> </ul> <p>- 회귀분석, 단순회귀분석, 다항식 회귀분석의 개념을 이해하고, 회귀의 유래, 단순회귀 모델, 다항식 모델을 이해하고 학습한다.</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 회귀분석</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-중회귀분석의 개념 학습하기</li> <li>-일반화 선형 모델의 개념 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(실습): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중회귀분석의 개념과 일반화 선형 모델의 개념을 학습하고, F검정, 다중공선성, 전력과 기옥의 관계, 포아송 회귀 모델, 로지스틱 회귀 모델 등을 응용예제 문제를 풀어보며 이해한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
6	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 패턴 인식</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-클래스 분류와 클러스터링 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	※수시시험 (5점) - 꼭지시험 실시
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(이론): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 패턴 인식으로서 클래스 분류와 클러스터링의 개념을 이해하고, 패턴 인식 방법인 SVM, KNN, 비계층형, 계층형을 학습한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 패턴 인식</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-서포트 벡터 머신의 개념 학습하기</li> <li>-SVM의 수학적 설명 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(실습): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서포트 벡터 머신의 개념과 클래스 분류, 마진의 최대화, 선형/원형 데이터의 하드 마진, 소프트웨어 마진과 홀드아웃, 교차검증과 그리드 서치, 멀티클래스 분류 등을 학습한다. SVM의 개념과 마진 최대화, 커널 함수의 이용, 소프트 마진 등을 학습한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
7	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 패턴 인식</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-k 최근법 이웃법의 개념 학습하기</li> <li>-k 평균법의 개념 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	※1차 과제 (5점) : 1~5장까지의 실습보고서, 실습 프로젝트 과제 (9주차 제출, 기간 내 미제출 시 감점)
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(이론): <ul style="list-style-type: none"> <li>k 최근법 이웃법의 개념과 알고리즘의 논리, kNN의 기본적 사용법, Iris 데이터, sklearn이 제공하는 거리를 학습한다. 그리고 k 평균법의 개념과 알고리즘의 논리, make_blobs를 이용한 클러스터링, 도매업자의 고객 데이터, 수학적 설명 등을 학습한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 패턴 인식</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-응집형의 개념 이해하기</li> </ul> </li> </ul>	
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(실습): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 계층형 클러스터링 중에서 분할정보보다도 더 자주 이용되는 응집형의 개념과 알고리즘의 논리, 덴드로그램, 도야마현의 시읍면별</li> </ul> </li> </ul>	

		인구 동태를 그림과 표를 활용하여 학습한다. • 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답	
8	1 2 3 4	중간고사	
9	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 심층학습</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-심층학습의 개념과 종류 이해하기</li> <li>-Chainer에 관한 기본적 사용법 학습하기</li> <li>-NN(신경망)의 개념과 계산 방법 학습하기</li> <li>-DNN(심층 신경망)의 개념과 실행 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(이론): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 심층학습의 개념과 종류를 이해하고, Chainer의 개념과 Chainer 에 관한 기본적 사용법, NN(신경망)의 개념, 계산 방법, NN 스크립트의 변경, DNN(심층 신경망)의 개념과 실행, 파일 데이터의 처리 방법 등을 학습한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 심층 학습</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-CNN(합성곱 신경망)의 개념 학습하기</li> <li>-QL의 원리 학습하기</li> <li>-DQN(심층 Q네트워크)의 개념과 실행 방법 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(실습): <ul style="list-style-type: none"> <li>CNN(합성곱 신경망)의 개념과 계산 방법, 트레이닝 데이터의 작성법, QL의 원리와 계산/실행 방법, DQN(심층 Q네트워크)의 개념과 실행 방법을 학습하고, 예제를 활용하여 문제를 풀이한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
10	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 시계열 데이터 분석</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-인과성과 동적 시스템 이해하기</li> <li>-이산화의 개념 학습하기</li> </ul> </li> </ul>	
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의세부내용(이론): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인과성과 동적 시스템을 이해하고, 시스템의 개념, 과도 상태, 정상 상태, 이산화의 개념, 샘플링 시간의 선정, 이산 시간계의 차분 형식의 해석 등을 학습한다.</li> </ul> </li> <li>강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>강의주제: 시계열 데이터 분석</li> <li>강의목표: <ul style="list-style-type: none"> <li>-AR 모델과 MA 모델의 표현 학습하기</li> <li>-모델 차수의 선정과 AIC, 출력의 잔차 <math>\kappa</math>의 검정 학습하기</li> </ul> </li> <li>강의세부내용(실습): <ul style="list-style-type: none"> <li>AR 모델과 MA 모델의 표현을 이해하고, 가식별성과 PE성의 조건,</li> </ul> </li> </ul>	

	4	ARMA 모델의 안전성과 성질, 파라미터 추정을 학습한다. 그리고 모델의 평가로서 모델 차수의 선정과 AIC, 출력의 잔차 $k$ 의 검정 학습한다. • 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답	
11	1	• 강의주제: 시계열 데이터 분석 • 강의목표: -ARMA 모델을 이용한 예측 방법 학습하기 -ARIMA 모델, ARIMA 모델의 표현 학습하기	
	2	• 강의세부내용(이론): ARMA 모델을 이용한 예측 방법과 트렌드, ARIMA 모델의 표현 방법을 학습한다. • 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답	
	3	• 강의주제: 시계열 데이터 분석 • 강의목표: -SARIMAX 모델 이해하기 -주가의 개념과 주가 데이터 학습하기	
	4	• 강의세부내용(실습): SARIMAX 모델 이해하고, 주가의 개념과 주가 데이터, 단순이동평균, 지수이동평균, 볼린저 밴드, 캔들 차트 등을 학습한다. • 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답	
12	1	• 강의주제: 스펙트럼 분석 • 강의목표: -주파수와 주기 학습하기 -푸리에 변환식 학습하기 -현실에서 발생할 수 있는 문제점 이해하기	
	2	• 강의세부내용(이론): - 주파수와 주기, 스펙트럼, 푸리에 변환과 푸리에 역변환 식을 학습하고, 현실에서 발생할 수 있는 문제점인 샘플링 주파수와 에일리어싱, 유한장 파형을 위한 중단과 누락을 이해한다. • 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답	
	3	• 강의주제: 스펙트럼 분석 • 강의목표: -DFT의 표현과 제로 패딩의 개념 학습하기 -윈도우 함수의 종류와 사용 예 학습하기 -파워 스펙트럼 밀도의 표현, PSD 확률 변수 학습하기	
	4	• 강의세부내용(실습): -DFT의 표현과 제로 패딩의 개념, 윈도우 함수의 종류와 사용 예를 학습하고, 파워 스펙트럼 밀도의 표현, PSD 확률 변수를 이해한다. • 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답	
13	1	• 강의주제: 디지털 필터 • 강의목표: -필터의 개념과 특성 이해하기	※수시시험 (5점) - 쪽지시험 실시

	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-버터워스 필터와 체비셰프 필터의 개념 학습하기</li> <li>• 강의세부내용(이론):</li> <li>- 필터의 개념과 특성을 이해하고, 데시벨, 버터워스 필터와 체비셰프 필터의 개념과 특성을 학습한다.</li> <li>• 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강의주제: 디지털 필터</li> <li>• 강의목표:</li> <li>-디지털 필터의 도입과 구조 이해하기</li> <li>-FIR 필터의 개념 학습하기</li> <li>-IIR 필터의 개념 학습하기</li> <li>• 강의세부내용(실습):</li> <li>- 디지털 필터의 도입과 구조를 이해하고, FIR 필터의 개념과 IIR 필터의 개념과 예시, 정규화 각 주파수, 윈도우 함수를 이용한 설계 방법, 아날로그 필터에 기초한 방법을 학습한다. 이후 예제를 활용하여 직접 설계해본다.</li> <li>• 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 디지털 필터의 도입과 구조를 이해하고, FIR 필터의 개념과 IIR 필터의 개념과 예시, 정규화 각 주파수, 윈도우 함수를 이용한 설계 방법, 아날로그 필터에 기초한 방법을 학습한다. 이후 예제를 활용하여 직접 설계해본다.</li> <li>• 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강의주제: 이미지 처리</li> <li>• 강의목표:</li> <li>-이미지 처리의 개념과 표본화, 양자화 학습하기</li> <li>• 강의세부내용(이론):</li> <li>- 이미지 처리의 개념과 색 좌표계, 수치로서의 표현, 표본화와 양자화, 이미지 데이터 입수하기, OpenCV의 문서, 실행 방법 등을 학습한다.</li> <li>• 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이미지 처리의 개념과 색 좌표계, 수치로서의 표현, 표본화와 양자화, 이미지 데이터 입수하기, OpenCV의 문서, 실행 방법 등을 학습한다.</li> <li>• 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강의주제: 이미지 처리</li> <li>• 강의목표:</li> <li>-이미지 처리의 예 알아보기</li> <li>-이미지 처리/인식에 관한 방법 학습하기</li> <li>• 강의세부내용(실습):</li> <li>- 2진화, 에지 검출, 주파수 필터링, 특징점 추출의 개념을 이해하고, 이진화 처리/인식에 관한 방법인 카메라에서 이미지 불러오기, 광학 흐름, 얼굴 인식 등을 학습한다.</li> <li>• 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>		
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2진화, 에지 검출, 주파수 필터링, 특징점 추출의 개념을 이해하고, 이진화 처리/인식에 관한 방법인 카메라에서 이미지 불러오기, 광학 흐름, 얼굴 인식 등을 학습한다.</li> <li>• 강의형식: 강의 및 실습, 질의응답</li> </ul>		
15	1	기말고사	
2			
3			
4			

※ 강의계획서 주차별 내용은 교·강사에 따라 변동될 수 있습니다.