

개설과목소개

데이터 분석을 위한 수학

데이터 분석을 위한 수학은 미적분에 관련된 공학적 문제를 수식으로 모델링하고 이를 수학적 논리 체계로 해결할 수 있는 능력을 기르고, 미분방정식의 기초개념을 습득하여 활용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. 데이터 분석을 위한 수학은 미분과 적분 편으로 구성되어 있으며, 여러 가지 기본함수에 대한 미분법과 이들의 응용에 대해 다룬다. 특히, 데이터 분석을 위한 수학의 기초반은 미적분학의 심화학습 교과목으로 미분을 다루기 전에 기초적인 함수에 대해 엄밀히 다룬 후에 미분 편을 학습하여 중·고등학교 교과과정에서 부족했던 수학적 기초지식을 확고히 다지는 계기로 구성된다.

파이썬 기초

Python을 이용하여 학생들에게 객체지향언어 개념과 실용적인 내용을 위주로 기본적인 Python 코딩 방법을 학습하며, 소프트웨어 개발 방법을 이해하여 실세계의 다양한 문제를 Python 프로그램으로 구현 할 수 있도록 객체와 클래스, 에러와 예외처리, 함수 생성 및 활용, 모듈 및 데이터 분석을 위한 패키지 등에 대해서 학습한다.

데이터 사이언스 개론

빅데이터 시대의 요구에 맞게 부상하고 있는 데이터 사이언티스트의 역할과 필요 역량에 대한 이해, 데이터 사이언스의 상세분야 등 데이터 사이언스의 개요를 다룬다. 또한, 데이터 사이언스 전반에서 다루는 다양한 분야를 소개하는 것을 목적으로 한다. 학습 내용은 다음과 같다.

- 데이터사이언스 프로세스 관련 핵심 개념 : 데이터의 이해, 데이터 분석 도구, 데이터 활용
- 데이터사이언스를 적용한 사례 등을 소개 : 다양한 분야에서 활용되고 있는 데이터 사이언스 적용사례, 텍스트, 이미지, 그래프 등 상이한 종류의 데이터들을 소개

미적분학

미적분학은 미적분에 관련된 공학적 문제를 수식으로 모델링하고 이를 수학적 논리 체계로 해결할 수 있는 능력을 기르고, 미적분학의 기초개념을 습득하여 활용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. 미적분학은 미분과 적분편으로 구성되어 있으며, 여러 가지 기본함수에 대한 미분법과 이들의 응용에 대해 다루고, 공학적 문제를 공식화하고 해결할 수 있는 능력을 기른다.

고급파이썬 프로그래밍

최근 데이터과학의 톨로 각광받고 있는 Python 언어를 이용하여 객체지향 프로그래밍 등의 고급 프로그래밍 개념 및 기법을 학습한다. 또한 실습을 통해 Python을 이용한 데이터의 처리, 요약, 시각화 등 데이터분석을 위한 기초적인 데이터 핸들링 방법에 대하여 학습한다.

인공지능 기초

인공지능의 최신 기술에 해당하는 기계학습 모델에 대하여 공부하도록 한다. 특히, 기계학습 모델의 학습 알고리즘은 수학적 토대를 기반으로 유도되었기에, 학습 알고리즘의 유도 과정에 필요한 미분, 적분, 선형대수, 확률 및 통계, 정보이론을 기반으로 비교사 학습모델과 교사학습 모델을 공부하도록 한다. 이 과정을 통하여 기계학습 모델의 수학적/물리학적/신경생리학적 의미를 기반으로 각 모델의 동작 원리와 학습 알고리즘을 학습한다.

확률이론

통계적 분석을 기반으로 하는 정보통신 교과목들을 공부하기 위한 수학적 기반을 다루는 과목으로, 통신시스템, 디지털통신, 데이터통신, 빅데이터, 인공지능 등 다양한 교과목들의 수학적 기반을 제공한다. 이를 위하여 확률의 기초와 경우의 수, 확률변수와 그 분포, 이산형 및 연속형 확률분포, 모멘트 생성함수, 중심극한정리, 결합분포, 자코비안 등 확률론의 제반 이론을 학습한다.

기초프로그래밍

컴퓨터프로그램을 통한 문제해결 방법을 이해하고 기술을 습득하는 것이고, 이를 위해서 중요한 도구인 C언어의 기능을 이해하고 사용하는 방법을 배운다. 처음에 간단한 예제를 통해서 프로그램의 기초 개념을 이해할 수 있도록 하며, 프로그램이 어떻게 문제를 풀 수 있는지 실습을 통해서 이해하도록 한다. 다양한 문제를 해결할 수 있도록, 주간 단위로 점진적으로 복잡한 기능을 요구하는 문제를 해결하도록 한다.

데이터 분석 프로그래밍

컴퓨터를 활용하여 데이터를 처리하기 위한 프로그래밍 기술을 학습한다. 특히 프로그램 개발하기 위한 변수와 형, 조건, 반복, 함수 등에 대한 기본 개념과 더불어 이러한 개념을 Python, C++, JavaScript 등 다양한 컴퓨터 프로그래밍 언어에 적용하기 위한 방법을 학습한다. 학습 결과로 학생들은 프로그래밍에 관한 기본 개념과 간단한 프로그래밍 개발 방법, 프로그램을 작성하여 데이터를 처리하기 위한 방법을 이해할 수 있다.

자바스크립트

프로그래밍 응용에 자바스크립트에 대한 기본 지식을 이해하고 이를 활용하여 웹 프로그래밍을 할 수 있는 능력을 키운다. 웹 사이트 구축의 기초가 되는 HTML, CSS와 자바스크립트를 공부하고, 이들을 이용한 고급 웹페이지 제작 기술을 학습한다.

데이터 마이닝

데이터 캡처는 인터넷, 전자상거래, 전자뱅킹, 판매시점 장치, 바코드 리더, 지능형 기계 등 혁신의 부산물로 저렴하고 유비쿼터스화 되었으며, 기술 진보로 인해 그 양은 믿을 수 없는 속도로 증가하고 있다. '데이터 마이닝'이란 산더미 같은 데이터 속에 숨어 있는 '흥미로운' 관계와 지식을 추출해 관리자나 분석가가 이를 지능적으로 활용할 수 있도록 지원하는 기법을 말한다. 신용등급, 사기탐지, 데이터베이스 마케팅, 고객관계관리, 주식시장 투자 등의 분야에서 다수의 성공적인 신청이 보고되고 있다. 이 과정에서는 통계학 및 인공지능(또는 머신러닝)의 학문으로부터 진화된 다양한 데이터 마이닝 기법을 살펴보고, 이를 응용의 관점에서 패턴을 인식하고 예측하는 데 연습할 예정이다. 응용 프로그램(또는 사례) 조사와 사용하기 쉬운 소프트웨어를 사용한 실제 실험이 제공될 것이다.

자료구조

컴퓨터 프로그램은 자료구조와 알고리즘으로 구성된다. 자료구조는 컴퓨터 프로그램 작성에 매우 중요한 과목이다. 자료구조는 컴퓨터에서 처리되는 데이터의 기본 개념과 이를 효율적으로 처리하는 방법인 배열과 포인터, 리스트, 스택, 큐에 대하여 공부하여 이를 응용하여 tree 구조의 활용방법, 우선순위 큐, 정렬, 그래프 이론, 해싱, 자료의 분류 및 탐색 및 symbol table 작성방법을 C나 C++를 이용하여 연습한다.

선형대수

선형대수 과목에서는 선형이라는 제한 하에서 복잡한 자연현상에 필수적인 수학적 사고를 탐구하도록 한다. 본 교과과정에서는 우리에게 지식을 체계화시킬 수 있는 논리를 제공해 줌과 동시에 전공교과목 이수를 위한 수학적 바탕을 제공해 줄 수 있도록 교육과정을 진행한다. 본 학부에서 전기회로, 통신네트워크, 기계학습모델 등에 적용되며, 공통된 기본적인 구조는 행렬과 벡터를 이용하여 선형구조로 모델링하여 해석하는 능력배양을 목표로 한다.

교육과정으로는 벡터 공간, 행렬과 벡터, 선형변환(사상 및 직교), 연립 선형 방정식, 고유벡터와 고유치 등을 학습하도록 한다. 가능하다면 행렬과 벡터의 미분을 다루도록 한다.

객체지향프로그래밍

객체지향성 특성과 연계하여 클래스 라이브러리와 패키지, 제네릭과 컬렉션, 스레드의 개념을 이해하고 다중 스레드를 활용할 수 있도록 하고, TCP와 UDP의 동작원리를 이해한 후 실습을 통해 네트워크 프로그램 능력을 배양한다. 또한, 데이터베이스의 기능과 원리를 이해하여 자바의 JDBC 프로그래밍이 가능할 수 있도록 PostgreSQL, MySQL, Oracle 등의 데이터베이스 연동 프로그램에 대해서 학습한다.

데이터 전처리 프로그램

데이터 분석의 품질에 큰 영향을 미치는 데이터 전처리를 Python을 이용한다. Python을 이용하여 전처리 공정을 전체적으로 이해할 수 있도록 전처리과정에서 사용하는 다양한 모형을 프로그램 해본다.

- 지도학습 - 선형회귀분석, 정칙화 회귀분석, 모형선택과 타당성, 분류분석, 의사결정나무, 부스팅
- 비지도학습 - 정보추출, 군집분석, 차원축소, 상관분석

빅 데이터 기초

빅데이터 분야의 접근법은 크게 비IT학과(통계학과, 경영학과)의 분석 기법 위주 강의와 IT 관련학과의 빅데이터 처리기술관련 강의로 구분된다. 이 과목에서는 IT 학과의 특성에 맞게 빅데이터 플랫폼 기술을 습득하여 빅데이터의 분산저장과 분산처리의 핵심 기술을 습득하고자 한다. 이를 위하여 빅데이터의 개론을 우선 강의하여 빅데이터의 개념을 쌓은 후, Hadoop을 통하여 실제 빅데이터의 분산저장과 분산처리 기술을 실습을 통해 배양하고자 한다.

데이터베이스 기초

데이터베이스란 여러 사람들이 공유하고 사용할 목적으로 통합 관리되는 정보의 집합이다. 논리적으로 연관된 하나 이상의 자료의 모음으로 그 내용을 고도로 구조화함으로써 검색과 갱신의 효율화를 목표로 한다. 데이터베이스와 관련된 이론과 실습을 통해 응용하는 방법을 배운다.

웹 기초 프로그램

웹 프로그래밍의 3대 요소인 HTML5, CSS3, Javascript에 대해 배운다. HTML5 태그를 이용하여 웹페이지를 만들고 CSS3로 모양을 꾸미며 자바스크립트로 사용자 인터페이스 및 응용프로그램을 작성하는 방법을 학습한다.

데이터 전처리

대용량자료의 분석을 위한 자료의 전처리과정(자료의 범주화, 자료의 선택)등을 배우고 회귀분석을 시작으로 하여 로지스틱회귀, 의사결정나무, 신경망모형, 군집분석, 연관성분석 등에 대한 개요 및 컴퓨터를 이용한 모형구축 방법에 대하여 배운다. Python 등의 다양한 통계프로그램을 이용한다.

- 지도학습 - 선형회귀분석, 정칙화 회귀분석, 모형 선택과 타당성, 분류분석, 의사결정나무, 부스팅
- 비지도학습 - 정보추출, 군집분석, 차원축소, 상관분석

빅 데이터 보안

정보보호의 특징과 개념을 이해함으로써 다양한 정보 침해 사례에 대응할 수 있는 대응능력을 습득한다. 정보보호의 구성 요소 중에서 암호, 운영체제 보안, 네트워크 보안, 데이터베이스 보안, 개인용 컴퓨터 보안, 인터넷 보안 등의 세부 요소들에 대한 각각의 특징을 이해하여 각 요소에 대한 기본 동작과 특징 및 개념 등에 대해서 학습한다.

알고리즘

컴퓨터 응용 분야의 여러 문제들을 해결하는데 유용한 알고리즘들(탐색, 정렬, 그래프 등)에 대해 학습하고, 문제의 특성에 맞는 알고리즘을 선택할 수 있도록 알고리즘의 성능 분석에 필요한 이론을 학습한다. 이론적으로 학습한 알고리즘을 Python 언어로 구현하고 테스트 한다.

고급 데이터베이스

데이터베이스 시스템을 설계, 구축하는데 필요한 개념과 구조를 소개하고 간단한 실험용 데이터베이스 시스템을 설계, 구축하게 함으로써 실습을 통해 원리와 응용을 습득한다. 관계형 데이터베이스에 대한 이해를 바탕으로 데이터의 관점에서 현실 세계를 분석하고 모델링 하는 방법을 익힌다. 또한 데이터베이스에 대한 설계 원리와 기법, 실제 물리적 데이터베이스의 구축과정을 배운다. 이와 관련된 DB 관리 도구에 대해서 다루며, DBMS의 설치 및 기초적인 관리에 대해서도 배운다. 학생들은 매시간 이론 학습과 함께, 그룹 실습 및 1회의 설계 프로젝트를 통해 실제 DB의 설계 및 구축과정, 그리고 DBMS의 설치 및 관리에 대한 경험을 쌓는다.

웹 응용프로그램

JAVA 언어를 바탕으로 웹 개발을 위한 기술을 학습한다. 프론트 엔드 개발에 필요한 웹 표준 문서 작성법에서부터 백엔드 개발에 필요한 Server, DB 개발에 이르기까지 웹 개발자가 다루게 될 언어, 서버측 프레임워크, 데이터베이스 연동 등의 개발 기술들을 학습한다. 학습한 지식을 기반으로 웹 응용 프로젝트를 개발한다.

데이터 크롤링

데이터사이언스의 응용 교과목으로 텍스트 및 자연어로 이루어진 빅데이터 분석 방법론을 학습한다. 딥러닝 모델의 실제 문제에 적용되는 사례들과 위한 모델을 variant 들을 학습하고, 자연어 처리 분야의 최신 딥러닝 구조에 대해서도 이해한다.

머신러닝

기계학습 또는 머신러닝(Machine Learning)은 인공 지능의 한 분야로, 컴퓨터가 학습할 수 있도록 하는 알고리즘과 기술을 개발하는 분야를 말한다. 머신러닝과 관련하여 데이터 마이닝(Data Mining)도 다양한 방법을 같이 사용하는바, 대략 구분하면, 기계학습은 훈련 데이터(Training Data)를 통해 학습되어 알려진 속성을 기반으로 예측에 초점을 두고 있고, 데이터 마이닝은 데이터에 내재된 속성을 발견하는 것에 집중하며, 이는 데이터베이스의 지식 발견, 분석 절차에 해당한다. 이러한 의미에서 본 과목은 머신러닝과 데이터 마이닝에 사용되는 주요 방법을 공부하고, 실무 데이터를 이용하여 처리, 활용할 수 있도록 한다. 사용하는 시스템으로는 파이썬(Python)과 R을 이용한다. 특히 파이썬은 머신러닝 분야의 실무에서 널리 이용되는 언어로, 본 교과목에서는 파이썬 기초부터 시작하여, 자료 분석, 시각화를 위한 패키지 활용법, 파이썬을 이용한 통계분석 및 머신러닝 방법 등을 위주로 하며, R 시스템은 파이썬의 활용법을 이해하고, 다양한 분석 결과들을 보완하기 위하여 이용한다. 머신러닝과 관련된 이론과 실습을 통해 구현할 수 있는 방법을 배운다.

클라우드 서비스

Cloud service는 ICT에서 성장성과 미래지향성이 매우 큰 분야이다. 본 수업에서는 cloud service를 직접 구현하기 위한 기초 이론과 관련 실습을 다룬다. Cloud service 이론은 cloud architecture, deployment/ service model, virtualization을 포함한다. Cloud 실습은 JavaScript 기반 Node.js를 이용한 홈페이지 구축을 목표로 한다. 또한 serverless database 이해를 위해 Google Firebase를 활용한다.

빅 데이터 분석 및 활용

빅데이터를 저장하고, 조작하고, 분석하는 데 필요한 핵심기술과 통계분석법인 Python과 기계학습의 핵심방법론도 함께 다룰 것이다. 본 수업에서는 비정형 데이터를 SQL과 같은 방법으로 접근할 수 있는 도구들을 다룰 것이다. 또한 데이터의 IO 스피드, 데이터 일관성, 대응량으로 변환시킬 기능과 같은 핵심역량의 관점에서 다양한 NoSQL 저장 솔루션에 대한 분석도 수행할 것이다. 그리고 실시간 데이터 분석을 가능케 하는 데이터베이스와 스트리밍 기술을 배울 것이다. 이 수업을 통해서 학생들은 대량 비정형 데이터를 수용, 저장, 분석할 수 있는 시스템 설계 법을 습득하게 될 것이다.

실전 코딩

오픈 소스 및 다양한 공공데이터를 활용한 빅데이터 활용능력을 배양하기 위해서 파이썬 언어 사용능력을 높여 데이터를 통해 insight를 추출해서 그 내용을 파악하기 위한 방법 및 데이터마이닝 기법을 통한 프로그램 개발 능력을 배양하고자 한다. 이를 통해 머신러닝, 딥러닝에서 다루는 다양한 알고리즘 이외에 다양한 분야에 활용할 수 있는 프로그램 능력을 고취할 수 있다.

딥러닝과 학습이론

인공지능 과목을 통하여 공부한 기계학습 모델 중에서 동작원리를 익히거나 응용문제에 대한 활용도가 높은 대표적인 모델들을 파이썬으로 프로그래밍을 함으로써, 모델의 동작을 실제 체험해보고 응용력을 기르도록 한다. 이를 위하여 단순한 기능을 클래스로 프로그래밍하고 이들의 상호작용에 의해 복잡한 기계학습 모델을 구축하는 프로그래밍 능력을 기른다. 또한, 실제 응용문제를 대상으로 프로그래밍한 기계학습 모델을 적용해보고, 학습이 잘 안 되는 현상이 나타나는 경우 이를 해결하는 방법을 찾아내도록 함으로써 실제 문제를 인공지능 모델로 다루는 능력을 지니도록 한다.

데이터 시각화

데이터 시각화란 데이터 분석 결과를 쉽게 이해할 수 있도록 시각적으로 표현하고 전달되는 과정을 말한다. 데이터 시각화 분야의 이론을 습득하고 이를 구현하는 프로세스를 이해하는 과정이다. 또한 데이터 시각화 사례를 소개하고 이와 유사한 실습을 통해 구현할 수 있는 방법을 배운다.

종합설계_Capstone Design

저학년에서 배운 전문교양, 공학기초, 전공일반/전공심화 지식을 바탕으로 현재 IT의 기술적 흐름을 반영한 창의적인 캡스톤 설계 작품을 기획/설계/제작/분석한다. 편성된 각 팀 별로 시장이 요구하는 작품을 설계하고 제작하는 과정을 통하여 문제 이해/분석 및 합리적 해결 능력을 기른다. 또한, 기업체 멘토와 유기적으로 협력하여 프로젝트를 지속적으로 수행하여 구체적인 팀원간 업무할당을 통해 상호간의 팀워크를 맞추어 작품을 성공시킨다. 시제품으로 개발된 캡스톤 설계 작품은 2학기에 개설되는 "OSS산학프로젝트" 교과목과 연계하여 완성도를 더욱 높일 것이다. 이 캡스톤 설계 작품은 교내외 경진대회 및 전시회에 출품하여 작품의 수준을 대내외적으로 확인한다.

OSS산학프로젝트_Capstone Design

종합설계에 이어 저학년에서 배운 전문교양, 공학기초, 전공(일반영역/전문영역) 지식을 바탕으로 현재 ICT 분야의 기술적 흐름을 반영한 창의적인 캡스톤 설계 작품을 기획/설계/제작/분석한다. 작품설계를 위해 사용자 분석, 제품혁신의 기본요소, 생산 공정 및 기술, 재료별 특성 및 디자인상의 고려조건 등과 함께 제품의 형태와 기능을 유기적으로 재구성하고 최적화하는 능력을 실천적으로 함양한다.

편성된 각 팀 별로 시장이 요구하는 작품을 설계하고 제작하는 과정을 통하여 문제 이해/분석 및 합리적 해결 능력을 기른다. 또한, 기업체 멘토와 유기적으로 협력하여 프로젝트를 지속적으로 수행하여 구체적인 팀원간 업무할당을 통해 상호간의 팀워크를 맞추어 제품개발을 성공시킨다.

시제품으로 개발된 캡스톤 설계 작품은 1학기에 개설된 ‘종합설계’교과목과 연결되어 융합작품의 완성도를 극도로 높여야 한다. 이 캡스톤 설계 작품은 교내외 경진대회 및 전시회에 출품하여 작품의 수준을 대•내외적으로 확인한다.