

# 교과목 개요

## ▣ 석.박사과정

### AI501 인공지능을 위한 기계학습

본 과목에서는 현 세대 인공지능의 핵심인 기계학습의 기초에 대하여 배운다. 기계학습의 근간이 되는 이론과 방법론을 다루며, 이후 심화학습 하게 될 과목들에 대하여 한주 분량으로 간략하게 소개한다. 구체적으로는 기계학습을 위한 수학, 기계학습의 기본 개념, 회귀, 분류 모델들의 지도학습 모델, 클러스터링, 차원감소 기법 등의 비지도 학습 모델, 앙상블 모델, 베이시언 기계학습 방법론 및 모델, 신경망, 강화학습 등에 대하여 배운다.

### AI502 심층학습

본 과목에서는 주어진 기계학습 태스크를 풀기 위하여 여러 레이어의 비선형 변환을 자동으로 학습하는 딥러닝 방법론의 기초에 대하여 배우고, 이들의 컴퓨터 비전과 자연어 처리에의 몇몇 기초적인 응용에 대하여 배운다. 이 과목은 딥러닝 방법론에 대하여 이해하는 것에 초점이 맞추어져 있지만 텐서플로우 기초에 대해서 3-4시간의 실습 시간도 포함한다.

### AI503 인공지능을 위한 수학

인공지능에 필요한 수학적 개념들을 소개한다. 선형대수, 다변수 해석학, 확률론 (혹은 통계), 알고리즘, 이산수학, 정보이론 등에서 머신러닝, 딥러닝 분야에서 빈번히 쓰이는 핵심적이고 기초적인 수학 개념 및 관련 정리들을 소개하고 응용 사례를 다룬다.

### AI504 인공지능을 위한 프로그래밍

인공지능 프로그래밍은 다양한 모델의 학습을 용이하게 하기 위해서 새롭게 대두된 딥러닝 및 혼합형 모델을 학습하고 추론하는 통합된 프레임워크이다. 본 과목에서는 딥러닝 모델 및 학습을 위한 프로그래밍 방법론과 딥러닝과 확률 모델을 통합적으로 프로그래밍 하는 방법론을 배운다.

### AI505 인공지능을 위한 최적화

인공지능의 수많은 알고리즘은 주어진 데이터를 바탕으로 목적함수를 설정하고 해당 목적함수를 최적화 하는 방법으로 학습한다. 본 과목에서는 인공지능 알고리즘들에서 많이 사용되는 최적화 방법들을 다양한 인공지능 알고리즘들을 기반으로 소개한다.

### AI506 데이터 마이닝 및 검색

데이터의 종류와 양이 폭발적으로 증가함에 따라, 데이터 기반 의사결정의 중요성이 증대되고 있다. 이 과목에서는 데이터 마이닝, 검색, 탐색, 그리고 전처리와 관련된 다양한 주제를 다룬다. 특히 효율적인 알고리즘 그리고 여러 문제에 응용 가능한 도구를 소개하는 것에 초점을 맞춘다.

### AI601 인공지능을 위한 고급 기계학습

기계학습은 인공지능의 핵심 요소로 최근 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 헬스케어, 금융 등의 분야를 통하여 엄청난 주목을 받고 있다. 본 advanced machine learning for AI 과목에서는 알고리즘의 계산, 통계 특성 및 성능 보장 분석을 포함하는 보다 어드밴스 된 학습 알고리즘 설계 기술을 다룹니다. 또한 비모수 기반의 밀도 추정, 비모수 회귀 분석, 베이시언 추정과 같은 고급 기계 학습 방법과 개인 정보, 인과 관계 및 확률 기반 학습 알고리즘에 적용될 수 있는 고급 학습 프레임 워크를 다룹니다.

### **AI602 고급 심층학습**

현재 딥러닝의 핵심 모델인 인공신경망은 30년 전부터 인공지능의 많은 응용분야에 사용되어왔지만, 특히 최근 5년간 고성능 하드웨어, 빅데이터의 등장으로 과거에 실현 불가능했던 새로운 기술들이 개발되어 왔다. 본 강의에서는 이러한 최신 딥러닝 방법론에 대해 다룬다.

### **AI603 기계 학습 이론**

본 과목에서는 기계학습이론을 전통적인 관점과 최근의 결과를 모두 포함하여 다룬다. 다양한 통계적 학습 이론, 실시간 학습 이론에 대한 내용을 다루며 이를 통하여 학생들이 해당 과목을 통하여 기계 학습 알고리즘의 복잡도를 이해하고 성능을 분석하는 능력을 키운다.

### **AI604 컴퓨터 비전을 위한 심층학습 기법**

이 교과목은 컴퓨터 비전을 위한 심층학습 기법에 대한 개론을 제공하며 convolutional neural network 을 이해하고 이를 영상 분류, 물체 위치 추정 및 검출 등의 시각 인식 문제에 응용하는 방법을 이해하는 데 중점을 둔다. 수강생들은 기말 프로젝트에서 자신이 선택한 컴퓨터 비전 문제를 해결하기 위하여 심층 신경망을 구현해 본다.

### **AI605 자연어 처리를 위한 심층학습 기법**

인간의 언어를 이해하고 생성하기 위한 자연어 처리는 심층학습 기법의 발전과 함께 인공지능의 중요한 적용 분야로 대두되고 있다. 본 과목은 자연어 처리를 위한 심층학습 기법 기반의 핵심 모델과, 이러한 모델의 대표적인 적용 분야인 문서 분류, 기계 번역, 질의응답, 대화 시스템 등을 학습한다.

### **AI606 추천 시스템**

추천 시스템은 각 사용자에게 유용한 정보를 선택적으로 제공함으로써, 정보의 홍수 속에서의 효율적인 의사 결정을 가능하게 한다. 이 과목에서는 협업 필터링, 내용 기반 추천, 성능 평가, 확장성, 보안 이슈 등 추천 시스템과 관련된 다양한 주제를 다룬다.

### **AI607 그래프 마이닝 및 소셜 네트워크 분석**

온라인 소셜 네트워크, 전자 상거래 구매 내역, 웹 등 수많은 정보가 그래프의 형태로 표현된다. 이 과목에서는 그래프 데이터의 이해, 분석 및 활용과 관련된 다양한 주제를 다룬다. 효율적인 알고리즘과 그래프상에서의 인공지능 문제에 초점을 맞추지만, 물리학과 사회 과학 분야의 관련 연구도 소개한다.

### **AI608 인공지능 기반 시계열 분석**

시계열 데이터는 시간 간격으로 배치된 데이터들의 수열을 말한다. 본 과목은 시계열 데이터를 표현하는 이론과 알고리즘을 소개하며 시불면, 시변 모델, 자기회귀모형, 다변시계열 모델, 심층 신경망 기반 예측 등을 배운다. 그 응용으로 금융, 제조, 의료등의 실세계의 데이터 분석 방법에 대해서 공부하게 된다.

### **AI609 인공지능을 위한 병렬분산계산**

이 과목은 현대 인공지능 분야의 중요한 계산 문제들을 풀기 위한 병렬 분산 알고리즘에 관한 수학적 이론을 다룬다. 특별히, 반복 알고리즘의 분산화와 그 수렴성, 프로세싱 노드 간의 통신 및 동기 문제를 배우며 특히, 비동기 병렬 분산 알고리즘을 중점적으로 다룬다. 연립 방정식, 비선형 최적화, 변동 부등식, 최단 경로 문제, 동적 프로그래밍, 네트워크 흐름 문제를 응용문제로 다룬다.

### **AI610 불확실성 하에서의 연속의사결정**

불확실성을 가지는 대규모 동적시스템의 연속의사결정 이론과 이 문제의 복잡성과 불확실성을 극복하기 위한 학습이론을 다룬다. 이 문제는 제어이론, 경제학/OR 분야의 의사결정이론, 전산학/통계학 분야의 학습이론의 융합문제로서 최근 AI 분야의 강화학습 문제로 발전해왔다. 본 강의는 강화학습 알고리즘의 실제 응용 보다는 그 수학적 근간, 알고리즘 수렴성 및 수렴속도, 최적성, 계산복잡도, 샘플효용성 등을 수학적인 틀을 가지고 엄밀히 탐구하며 다양한 강화학습 변종 알고리즘들이 지니는 수학적 특성 및 장단점을 분석한다.

### **AI611 심층 강화학습**

본 과목은 기계학습 및 인공지능의 중요분야인 강화학습을 위한 심층 학습을 주제로 한다. 심층 강화학습은 지능적인 의사결정이 필요한 모든 분야에 응용될 뿐 아니라, 일반적인 모델 학습에도 사용되는 중요 기계학습 기술이다. 대학원 수준의 배경지식을 쌓고 최신 이론/응용 연구 동향을 살펴본다.

### **AI701 베이지안 기계학습**

베이지안 학습은 베이지안 추론과 최적화를 기반으로 다양한 기계학습 모델의 매개변수를 학습하고 중요한 변수의 조건부 확률을 구하는 기술이다. 본 과목은 베이지안 학습의 기초를 배우고, 베이지안 학습의 최신 이론 및 모델에 대해서 공부하게 된다.

### **AI702 인공지능의 해석 및 상호작용 기법**

인공지능 기술의 해석가능성 및 인간 주도의 기술 활용을 위한 사용자 인터페이스가 중요해지고 있다. 본 과목은 심층학습 기법에 적용 가능한 다양한 모델 해석 기법 및 상호작용적 사용자 인터페이스를 다룬다.

### **AI703 인공지능 머신러닝 시스템과 응용**

이 과목은 인공지능과 머신러닝 시스템과 응용 분야의 최신 연구 내용 및 동향을 다룬다. AI/ML을 위한 시스템 소프트웨어, 분산 시스템, 그리고 인터넷과 모바일 환경에서의 응용을 다룰 예정이다. 특히 AI/ML 시스템이 구동되는 다양한 환경 NPU, GPU, CPU, 모바일 APU 등에서 효율적 학습 및 inference를 가져다 줄 수 있는 연구 분야에 대하여 심도 있는 탐색을 할 예정이다.

### **AI960 논문연구(석사)**

구체적인 논문의 방향을 잡아가고 그 과정에서 부딪히는 문제점에 대해 의견을 나눔으로써 보다 깊이 있는 논문을 쓸 수 있도록 하기 위한 교과목이다.

### **AI966 세미나(석사)**

인공지능(AI) 및 인공지능 응용분야 뿐만 아니라 다양한 분야의 연구 동향에 대해 내외부의 전문가를 초청하여 강의를 듣고 질의응답을 시간을 갖는다.

### **AI980 논문연구(박사)**

구체적인 논문의 방향을 잡아가고 그 과정에서 부딪히는 문제점에 대해 의견을 나눔으로써 보다 깊이 있는 논문을 쓸 수 있도록 하기 위한 교과목이다.

### **AI986 세미나(박사)**

인공지능(AI) 및 인공지능 응용분야 뿐만 아니라 다양한 분야의 연구 동향에 대해 내외부의 전문가를 초청하여 강의를 듣고 질의응답을 시간을 갖는다.