

인공지능학과 교과과정표(2022-2023)

1. 교과목 편성과 학점

학수코드	교과목명(영문명)	주당시간	학점
GL 001	고급기계학습 (Advanced Machine Learning)	3	3
GL 002	고급패턴인식 (Advanced Pattern Recognition)	3	3
GL 003	선형대수 응용 (Linear Algebra Applications)	3	3
GL 004	고급수치해석 (Advanced Numerical Analysis)	3	3
GL 005	최적화 이론 (Optimization Theory)	3	3
GL 006	감성컴퓨팅 (Affective Computing)	3	3
GL 007	자연어처리 (Natural Language Processing)	3	3
GL 008	기호논리추론 (Symbolic Logical Inference)	3	3
GL 009	Explainable Artificial Intelligence (XAI) 입문 (Introduction to Explainable AI)	3	3
GL 010	AI 에이전트 시스템 설계 (AI Agent System Design)	3	3
GL 011	컴퓨터비전 특론 (Advanced Computer Vision)	3	3
GL 012	자율주행과 인공지능 (Self-Driving and Artificial Intelligence)	3	3
GL 013	자율이동로봇과 인공지능 (Autonomous Mobile Robot and Artificial Intelligence)	3	3
GL 014	드론시스템 설계와 제어 I (Drone Design and Control I)	3	3
GL 015	드론시스템 설계와 제어 II (Drone Design and Control II)	3	3
GL 016	컴퓨터시스템 특강 (Advanced Computer Systems)	3	3

GL 017	추천시스템 (Recommender Systems)	3	3
GL 018	양자 인공지능 (Quantum Artificial Intelligence)	3	3
GL 019	AI 응용기술세미나 (AI and Application Technology Seminar)	3	3
GL 020	인공지능 플래닝 (Artificial Intelligence Planning)	3	3
GL 021	딥 강화학습 (Deep Reinforcement Learning)	3	3
GL 022	양자 컴퓨터 개론 (Introduction to Quantum Computing)	3	3
GL 023	병렬 컴퓨팅 (Parallel Computing)	3	3
GL 024	데이터사이언스 특론 (Advanced Data Science)	3	3
GL 025	고급 딥러닝 응용 (Advanced Deep Learning)	3	3
GL 026	고급 인공신경망 입문 (To Advanced Neural Networks)	3	3
GL 027	AI 시스템 특강 (Advanced AI Systems)	3	3
GL 028	Visual SLAM	3	3
GL 029	자율주행자동차 (Self-Driving Cars)	3	3
GL 030	국방 AI 시스템 특강 (National Defense Advanced AI Systems)	3	3
GL 031	국방 AI 응용기술세미나 (National Defense AI and Application Technology Seminar)	3	3

2. 교과목 해설

학수코드	교과목명
GL 001	<p>고급기계학습 (Advanced Machine Learning)</p> <p>딥러닝, 강화학습 등 기계학습 분야에서 진보된 주제를 다루며, 로봇공학, 인식, 빅데이터 등 첨단응용 분야에서 기계학습의 활용과 이론을 심도있게 다룬다.</p>
GL 002	<p>고급패턴인식 (Advanced Pattern Recognition)</p> <p>패턴인식 분야의 주요한 이론 및 응용을 강의하고 최근의 중요한 연구분야 및 동향에 대하여 학습한다. 강의 내용은 베이지안결정이론, 학습이론, 군집론, 신경망학습, 선형분류기 등 기초적인 패턴인식 이론과 최근 중요 연구주제 등을 포함한다.</p>
GL 003	<p>선형대수 응용 (Linear Algebra Applications)</p> <p>연립 방정식과 행렬, 행렬식, 2차원, 3차원의 실벡터공간, 부분공간, 기저와 차원, 행공간, 열공간, 내적공간, 정규 직교기저, 기저 변환, 선형 변환, 고유치, 고유벡터, 다각화, 복소 벡터공간 등의 개념과 응용을 다룬다.</p>
GL 004	<p>고급수치해석 (Advanced Numerical Analysis)</p> <p>각종 수치적 문제에 대한 전반적인 검토, 보간법, 수치 미적분, 비선형 방정식의 해법, 연립방정식의 해법, 상미분 방정식, 편미분 방정식의 해법 등의 개념과 응용을 다룬다.</p>
GL 005	<p>최적화 이론 (Optimization Theory)</p> <p>현재 최적화 분야의 중요한 주제나 최신 주제를 다룬다. 최적화 원론에서 도입한 이론과 원리를 바탕으로 알고리즘들을 심화하는 비선형계획 알고리즘, NP-hard 최적화 문제의 해 품질을 효율적으로 보장하는 해법을 다루는 근사해법, 목적함수나 제약식들이 다항식으로 주어진 최적화 문제의 구조와 해법을 다루는 다항최적화 등에 대하여 살펴본다.</p>
GL 006	<p>감성컴퓨팅 (Affective Computing)</p> <p>인간 감정의 인지 과정을 이해하고, 학습을 통해 감성을 처리할 수 있는 AI 기술을 다룬다. 또한 HCI(Human Computer Interaction), UX(User Experience), 뇌과학, 감성공학 등과의 통합적 접근을 통해 인간과의 지적인 상호작용 방법을 논의한다.</p>
GL 007	<p>자연어처리 (Natural Language Processing)</p> <p>인간의 언어를 이해하고 생성하기 위해 자연어처리에 사용되는 최신 머신러닝 기술</p>

	을 습득한다. 본 교과목에서는 이러한 머신러닝 모델의 대표적인 적용 분야인 텍스트 /문서 분류, topic modelling, word embedding 기법, 감정 분석, 기계 번역, 질의응답 등을 학습한다.
GL 008	<p>기호논리추론 (Symbolic Logical Inference)</p> <p>기호논리학을 중심으로 퍼지논리, 온톨로지, 규칙베이스, 추론엔진, 지식획득, 지식표현, 강화학습 등 기호 논리추론 시스템분야의 각종 개념들을 이해하고 프로그램 실습을 통하여 구현 방법을 습득한다.</p>
GL 009	<p>Explainable Artificial Intelligence (XAI) 입문 (Introduction to Explainable AI)</p> <p>심층 인공망을 이용한 알고리즘은 전통적인 기계학습의 알고리즘 성능을 훨씬 뛰어넘었다. 어떻게 그리고 왜 작동할수 있었는지에 대한 학문적 접근 방식에 대해서 배운다. 인공신경망을 설명하는 여러 모델과 이 모델을 통해 인공신경망이 어떻게 작동하는지에 대한 최근 연구에 대해서 논의한다.</p>
GL 010	<p>AI 에이전트 시스템 설계 (AI Agent System Design)</p> <p>무인자율시스템, 지능로봇 등 AI기반 시스템의 최신 설계 방법론을 다룬다. 센싱, 인지, 추론, 판단, 계획, 일정, 제어, 진단에 이르는 지능 시스템의 주요 기능들과 이를 실현하기 위한 각종 AI 기술들의 체계적 통합을 포함한다.</p>
GL 011	<p>컴퓨터비전 특론 (Advanced Computer Vision)</p> <p>컴퓨터가 인간의 인지 수준을 갖추고 이미지를 분석하고 해석하는 데 일반적으로 사용되는 다양한 기술을 탐구한다. 이를 위하여 일반적인 CNN(Convolutional Neural Network)기반 객체 인식에서 RNN(Recurrent Neural Network) 기반 순차적 이미지 처리에 이르기까지 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 방법을 연구한다. 또한, 이를 구현하기 위해 다양한 프로그래밍 딥러닝 툴을 이용하여 AlexNet에서 Transformer에 이르기까지 컴퓨터비전 응용 어플리케이션의 관점에서 살펴본다.</p>
GL 012	<p>자율주행과 인공지능 (Self-Driving and Artificial Intelligence)</p> <p>인공지능 기반 자율주행자동차의 구성과 작동의 전반적인 개론으로써 자율주행자동차의 개요 및 요소기술과 시장동향을 파악할 뿐 아니라 자율주행에 적용되는 다양한 인공지능 및 기계학습 기법의 적용 방법과 활용 사례를 다룬다. 또한, 자동차 구조 및 서브시스템/첨단운전자보조시스템/항법/환경인식/센서 인터페이스/제어/고정밀지도/데이터처리방식/차량간, 차량내 통신 등의 자율주행 자동차의 전반적인 내용을 포괄한다.</p>
GL 013	<p>자율이동로봇과 인공지능 (Autonomous Mobile Robot and Artificial Intelligence)</p> <p>이동로봇의 모델링과 상태추정, 제어, 궤적 생성방법 및 이동로봇 지능 구현의 핵심요소인 측위 기술을 다룬다. 이를 위해 확률론적 접근 방법으로 Bayes filter부터</p>

	Particle filter, Kalman filter, Extended Kalman filter를 공부하고 자율이동로봇의 SLAM 기술을 습득한다. 이동로봇에 사용되는 환경인식 센서(Lidar, Vision, Radar 등)의 융합기술로 주변상황을 인지하고 최적 경로를 생성하는 알고리즘, 충돌회피 및 제어시스템 기술을 소개한다.
GL 014	드론시스템 설계와 제어 I (Drone Design and Control I) 드론 시스템의 설계 및 제어를 위한 공학 지식을 학습한다. Design, modeling, perception, control, decision에 대한 기초 이론을 학습한다.
GL 015	드론시스템 설계와 제어 II (Drone Design and Control II) 드론 시스템의 설계 및 제어를 위한 공학 지식을 학습한다. Design, modeling, perception, control, decision에 대한 심화 과정을 학습한다.
GL 016	컴퓨터시스템 특강 (Advanced Computer Systems) 컴퓨터시스템 구성에 따른 주요 주제에 대하여 토의하고 최근 연구 동향을 조사 연구한다.
GL 017	추천시스템 (Recommender Systems) 추천 시스템은 사용자에게 유용한 정보를 맞춤형으로 제공함으로써, 사용자가 효율적인 의사 결정을 가능하게 한다. 추천 시스템을 구축하기 위해 사용되는 내용 기반 필터링, 협업 필터링, 그래프 뉴럴 네트워크 모델 등을 학습한다.
GL 018	양자 인공지능 (Quantum Artificial Intelligence) 양자 컴퓨팅의 기본 개념인 중첩(superposition)과 얽힘(entanglement)을 이용하여 고전적인 기계학습의 알고리즘을 구현하는 법을 알아본다. 양자 데이터 및 전통적인 컴퓨터의 알고리즘과 양자 컴퓨터의 알고리즘을 혼합한 알고리즘에 대해 배우고 이를 통해 인공지능망을 어떻게 양자 컴퓨터에서 구현할 수 있을지 배운다.
GL 019	AI 응용기술세미나 (AI and Application Technology Seminar) AI에 대한 기본적이고 포괄적인 개념과 AI 관련 최신 신기술 및 응용 기술에 대한 세미나 등을 통해서 최신 산업분야의 관련 학문 및 기술 동향을 습득한다.
GL 020	인공지능 플래닝 (Artificial Intelligence Planning) 이 강의에서는 지속적으로 Planning을 수립하고 이를 Action으로 실행하고, 실 수행 환경과의 상호 작용을 통해 Learning할 필요가 있는 Autonomous Agent를 구축하는 문제에 대하여 가르친다. 이 강의는 AI Planning의 주요 문제와 알고리즘, 즉 Action

	과 Task Modeling, representation, plan generation algorithms, heuristic learning and reuse of experience, dynamic integration of planning, scheduling, and execution, and multi agent planning에 대한 주제를 다룬다.
GL 021	<p>딥 강화학습 (Deep Reinforcement Learning)</p> <p>딥러닝과 강화학습의 결합인 딥 강화학습을 다룬다. 강화학습의 기초인 마르코프 결정 프로세스를 이해하고, 가치기반 강화학습, 정책기반 강화학습, 멀티에이전트 강화학습의 이론과 응용을 학습한다. 또한, 기본적인 DQN, A3C, PPO 알고리즘을 실제 응용에 적용함으로써 딥 강화학습에 대한 이해를 높인다.</p>
GL 022	<p>양자 컴퓨터 개론 (Introduction to Quantum Computing)</p> <p>양자 컴퓨터 개론에서는 "현존하는 슈퍼 컴퓨터보다 1억배 빠른" 양자 컴퓨터의 허와 실에 대해서 알아본다. 누구나 쉽게 접근 할 수 있는 파이썬 라이브러리를 통해 양자 컴퓨터 시뮬레이터를 사용하여 기본 개념인 중첩(superposition) 과 얽힘(entanglement) 에 대해서 이해한다. 기존 컴퓨터 기초 알고리즘이 양자 컴퓨터에선 어떻게 달라지는 지에 대해 배우고 이를 통해 양자 컴퓨터의 장점과 단점을 학습한다. 마지막으로 IBM의 클라우드 서비스를 이용하여 실제 양자 컴퓨터를 사용해본다.</p>
GL 023	<p>병렬 컴퓨팅 (Parallel Computing)</p> <p>큰 스케일의 데이터와 함께 머신러닝 모델 학습을 가속화하기 위해서는 최신 고성능 컴퓨터의 구조 및 작동원리를 이해하는 것이 요구된다. 병렬 알고리즘 설계를 위한 기본 원리와 multi-core CPUs와 GPUs와 같은 최신 아키텍처를 효율적으로 사용하기 위한 다양한 병렬 프로그래밍 모델에 대해서 배운다.</p>
GL 024	<p>데이터사이언스 특론 (Advanced Data Science)</p> <p>빅데이터를 분석하여 숨겨진 패턴 및 규칙을 발견하고 예측모델을 생성하는 기계학습 기술에 대하여 강의한다. 실제 데이터를 통한 사례연구를 실행함으로써 분석기술을 적용하는 방법을 익힌다.</p>
GL 025	<p>고급 딥러닝 응용 (Advanced Deep Learning)</p> <p>신경망 기반 응용 프로그램 개발 과정과 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 자율주행 등에 필요한 핵심 딥러닝 기술을 학습한다. 또한, 최신의 딥 러닝 기반 인공지능 기술 동향을 살펴본다.</p>
GL 026	<p>고급 인공신경망 입문 (To Advanced Neural Networks)</p> <p>머신러닝 기반의 소프트웨어의 구조와 특징을 소개하고 이를 구현하기 위한 프로그래밍 도구들을 익히고 실습함으로써, 머신러닝, 딥러닝 응용, 컴퓨터비전, 데이터 사이언스 등을 학습하기 위한 프로그래밍 기초를 쌓는다.</p>

GL 027	<p>AI 시스템 특강 (Advanced AI Systems)</p> <p>인공지능시스템 구성에 따른 주요 주제에 대하여 토의하고 최근 연구 동향을 조사 연구한다.</p>
GL 028	<p>Visual SLAM</p> <p>본강의는 자율주행 및 이동로봇공학의 기본이 되는 Visual SLAM(위치 및 지도 구성의 동시적 추정)에 대한 수업으로 3D 공간의 강체 모션, 시각적 주행거리 측정, 비선형 최적화, 다중 뷰 형상 및 루프백 감지와 같은 컴퓨터 비전 알고리즘 기반의 수학적 이론적 기초부터 다양한 실습 예제를 포함하여 카메라 및 라이다 기반 SLAM에 필요한 기본 지식과 핵심 알고리즘을 소개한다. 학생들에게 SLAM 관련 논문을 읽을 수 있는 배경지식과 인사이트를 제공하는 것이 본 강의의 목적이다.</p>
GL 029	<p>자율주행자동차 (Self-Driving Cars)</p> <p>자율주행차는 인공지능 응용 분야 중 가장 활발히 연구·개발되고 있는 분야다. 강의 주제는 라이다 또는 카메라를 통한 인식, 차량 제어, 경로 계획, 객체 탐지 및 추적 등 자율주행에 필요한 핵심 기술을 다룬다. 또한 모방 학습과 강화 학습에 대해 살펴볼 것이다. 학생들은 시뮬레이터와 딥 러닝 프레임워크를 사용하여 팀 프로젝트를 수행한다.</p> <p>Self-driving cars are the most actively researched and developed field among artificial intelligence applications. The subject of the lecture covers key technologies necessary for autonomous driving, such as perception from lidar or cameras, car control, path planning, object detection, and tracking. We will also investigate into imitation learning and reinforcement learning. Students will use simulators and deep learning frameworks to carry out term projects.</p>
GL 030	<p>국방 AI 시스템 특강 (National Defense Advanced AI Systems)</p> <p>국방 인공지능시스템 구성에 따른 주요 주제에 대하여 토의하고 최근 연구 동향을 조사 연구한다.</p>
GL 031	<p>국방 AI 응용기술세미나 (National Defense AI and Application Technology Seminar)</p> <p>국방 AI에 대한 기본적이고 포괄적인 개념과 AI 관련 최신 신기술 및 응용 기술에 대한 세미나 등을 통해서 최신 산업분야의 관련 학문 및 기술 동향을 습득한다.</p>