

미래항공교통학과 교과과정표(2023)

가. 교과목 편성과 학점

□ 석사 및 박사 학위과정

<공통 DNA 필수 과목>

과목코드	과 목 명	주당시간	학점
GA 001	고급 인공신경망 입문 (To Advanced Neural Networks)	3	3
GA 002	Introductory Applied Machine Learning	3	3
GA 003	연구조사방법론 (Research Methodology)	3	3
GA 004	데이터마이닝 이론 및 응용 (Theory and Application of Data Mining)	3	3
GA 005	확률모형의 기초 및 응용 (Introduction to probability models with applications)	3	3
GA 006	딥 강화학습 (Deep Reinforcement Learning)	3	3
GA 007	Machine Learning with Python (Online)	초월	3
GA 008	통계분석방법론 (Methodology for Statistical Analysis)	3	3
GA 009	확률 및 통계 (Probability and Statistics)	3	3
GA 010	컴퓨터 비전 (Computer Visions)	3	3

<미래항공교통시스템 트랙(T1)>

과목코드	과 목 명	주당시간	학점
GA 011	무인항공교통 (Unmanned Air Transportation)	3	3
GA 012	항공교통최적화응용 (Practical Mathematical Programming for Air Transportation Studies)	3	3
GA 013	DNA플러스 드론 융합프로젝트 (DNA PLUS Drone Convergence Project)	3	3
GA 014	DNA플러스 항공교통 융합 프로젝트 (DNA PLUS Convergence Project for Air Transport)	3	3
GA 015	경제성공학 (Engineering Economy)	3	3
GA 016	지능형교통시스템론 (Intelligent Transportation System)	3	3
GA 017	항공정책론 (Air Transport Policy)	3	3
GA 018	항공교통론 (Air Traffic Management)	3	3
GA 019	항공사 종합통제론 1 (Airport Operations Control 1)	3	3
GA 020	항공사 종합통제론 2 (Airport Operations Control 2)	3	3
GA 021	항공안전론 및 보안론 (Aviation Safety and Security)	3	3
GA 022	항공교통 시뮬레이션 (Simulation Techniques for Air transportation Studies)	3	3
GA 023	공역시스템 분석 특론 (Airspace System Analysis)	3	3
GA 024	항공교통시스템 분석론 (Air Transportation System Analysis)	3	3
GA 025	Safety Management Training Program	3	3
GA 026	항공인적요인론 (Human Factors in Aviation)	3	3

<미래항공인프라 트랙(T2)>

과목코드	과 목 명	주당시간	학점
GA 027	교통계획 (Transportation Planning)	3	3
GA 028	공항계획 (Airport Planning)	3	3
GA 029	Airport Design with Simulation	3	3
GA 030	고급교통선택이론 (Advanced Discrete Choice Theory in Transportation)	3	3
GA 031	교통시설설계 (Design of Transportation Facility)	3	3
GA 032	시뮬레이션기반 개별선택 모형론 (Discrete Choice Methods with Simulation)	3	3
GA 033	교통네트워크 분석론 (Transportation Network Analysis)	3	3
GA 034	교통공학 (Transportation Engineering)	3	3
GA 035	공항운영론 (Airport Operations)	3	3
GA 036	DNA플러스 공항 융합프로젝트 (DNA PLUS Convergence Project for Airport)	3	3
GA 037	항공물류론 (Air Logistics)	3	3

<융합필수>

과목코드	과 목 명	주당시간	학점
GA 038	DNA플러스 항공 집중 문제해결 프로젝트 3 (DNA+ Aviation-Centric Problem-Solving Project 3)	초월	3
GA 039	DNA플러스 항공 집중 문제해결 프로젝트 6 (DNA+ Aviation-Centric Problem-Solving Project 3)	초월	6

□ 박사학위과정

<융합필수>

과목코드	과 목 명	주당시간	학점
GA 040	박사논문연구 I (Research for the Doctor's Degree I)	3	3
GA 041	박사논문연구 II (Research for the Doctor's Degree II)	3	3

나. 교과목 해설

□ 석사 및 박사 학위과정

<공통 DNA 필수 과목>

학수번호	과 목 명
GA 001	<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>
GA 002	<p>Introductory Applied Machine Learning</p> <p>This Course is designed to teach the basic concepts and practical algorithms of machine learning with Python programming. After the course, the students are expected to have the abilities to solve various research problems in air transportation studies with data-driven approach.</p>
GA 003	<p>연구조사방법론 (Research Methodology)</p> <p>실증적 연구를 수행하기 위한 절차 수립, 자료수집 및 정리, 통계적 분석 및 논문 작성 방법을 배운다.</p> <p>연구목표에 따른 연구계획 수립과 수행 절차</p> <p>데이터 분석, 연구가설 검증, 모형 개발에 활용되는 통계적 분석 기법</p> <p>개별 연구주제 선정, 자료 수집, 통계 분석(통계분석 툴 R 실습), 연구 논문 작성 및 발표</p>
GA 004	<p>데이터마이닝 이론 및 응용 (Theory and Application of Data Mining)</p> <p>데이터마이닝(데이터기반 정보 탐색)의 기본과 대표적인 기법을 학습하고, 딥러닝을 응용한 프로젝트를 수행한다. Python을 사용해 학습 내용을 실습한다.</p> <p>지도학습 (Decision Tree, KNN, SVM, Linear Regression)</p> <p>비지도학습 (Clustering)</p> <p>딥러닝(Batch Normalization, Data Augmentation, CNN, RNN, GAN, 강화학습)</p>
GA 005	<p>확률모형의 기초 및 응용 (Introduction to probability models with applications)</p> <p>확률을 이용한 여러 모형 (Discrete Time Markov Chain, Poisson Process, Continuous Time Markov Chain, Queue)의 기초에 대해 학습하고, 이를 활용하여 항공교통의 여러 요소들을 모델링하고 시뮬레이션 하는 응용법을 배운다.</p>
GA 006	<p>딥 강화학습 (Deep Reinforcement Learning)</p> <p>딥러닝과 강화학습의 결합인 딥 강화학습을 다룬다. 강화학습의 기초인 마르코프 결정 프로세스를 소개하고 모델프리 강화학습 폴리시 그래디언트 모델기반 강화학습을 다루고 딥 강화학습의 응용 예를 소개한다. 또한 기초적인 알고리즘을 분석하고 구현함으로써 딥 강화학습의 이해를 높인다.</p>

GA 007 Machine Learning with Python

(Online)

기계학습에 관한 다음의 내용을 학습하고, Python을 사용해 학습 내용을 실습한다.

전통적인 기계학습 방법론 (linear classifier, linear regression etc.)

기계학습 이론 (underfit/overfit, gradient descent, kernels etc.)

딥러닝 (Neural network, Recurrent neural network etc.)

GA 008 통계분석방법론

(Methodology for Statistical Analysis)

통계분석의 기본 이론과 이를 활용한 자료 분석 방법을 연구 논문 사례를 통하여 학습한다.

통계적 추정과 검증 (평균, 분산, 비율을 통한 비교 방법, 범주형 자료 분석 등)

다변량 분석 (상관 분석, 회귀 분석, 요인 분석, 군집 분석 등)

GA 009 확률 및 통계

(Probability and Statistics)

확률이론, 가우시안 분포, 밀도분포 등의 기본과 예측이론, 변수평가, 불확실성에 대한 응용을 강의한다.

<미래항공교통시스템(T1)>

학수번호	과 목 명
GA 010	<p>컴퓨터 비전 (Computer Visions)</p> <p>영상신호의 획득과정 및 여러 가지 처리 기법, 그리고 영상정보를 이해하고 분석하 비전기술에 대한 기초이론을 습득하고, 실제 프로그래밍을 통해 구현 및 분석하는 능력을 습득한다.</p>
GA 011	<p>무인항공교통 (Unmanned Air Transportation)</p> <p>무인항공기는 사람이 타지 않거나 조종하지 않는 항공기를 의미하며, CNS, 제어, 자동화 기술의 발달에 따라 무인항공기의 실용화가 다가오고 있다. 드론, UAM, RPAS 등 미래의 항공기는 기존 유인항공교통체계와 어울어져 운용이 될 것이며, 본 과목은 이러한 미래 항공기들의 특성을 알아보고 무인항공기들의 도입에 따른 미래의 항공교통체계의 방향 및 주요 이슈 등을 살펴본다.</p>
GA 012	<p>항공교통최적화응용 (Practical Mathematical Programming for Air Transportation Studies)</p> <p>최적화 문제를 수학적으로 구성한 후 컴퓨터를 이용해 최적해를 구하는 실용적 능력 을 배양한다. 학습한 내용을 항공교통 관련 다양한 최적화 문제에 적용해 본다.</p>
GA 013	<p>DNA플러스 드론 융합프로젝트 (DNA PLUS Drone Convergence Project)</p> <p>DNA 플러스 항공 융합대학원 사업의 일환으로 진행되는 수업이며, DNA+드론 관련 연구 프로젝트를 한 학기 동안 진행함으로써 DNA와 항공분야의 융합적 문제 해결 역량을 배양한다.</p>
GA 014	<p>DNA플러스 항공교통 융합 프로젝트 (DNA PLUS Convergence Project for Air Transport)</p> <p>DNA 플러스 항공 융합대학원 사업의 일환으로 진행되는 수업이며, DNA+항공교통 관련 연구 프로젝트를 한 학기 동안 진행함으로써 DNA와 항공분야의 융합적 문제 해결 역량을 배양한다.</p>
GA 015	<p>경제성공학 (Engineering Economy)</p> <p>공학적인 의사결정을 위해 자본의 운영 및 계획 배분에 대한 대안을 분석하고 선택을 위한 기본이론, 방법 그리고 모델 등을 학습하고 이에 대한 응용과 사례를 분석, 연구한다.</p>
GA 016	<p>지능형교통시스템론 (Intelligent Transportation System)</p> <p>지능형 교통시스템에 관련된 교통계획 및 공학의 최신응용이론을 습득하고 시스템의 설계 및 운영기법을 연구한다.</p>
GA 017	<p>항공정책론 (Air Transport Policy)</p> <p>항공정책의 주요개념, 내용(Issues), 결정과정 등에 관한 이론 분석과 미, 일, 영, 중, 러 등 주요국가의 항공정책의 비교분석을 다룬다.</p>

- GA 018 항공교통론
(Air Traffic Management)
항공교통업무의 특성과 공역관리(ASM), 항공교통관리(ATS), 항공기 흐름관리(AFTM)의 전략적 운영에 관하여 연구한다.
- GA 019 항공사 종합통제론 1
(Airlines Operations Control 1)
항공사 운항편에 대한 계획/운영 및 안전을 종합적으로 관리하는 항공사 종합통제 조직의 역할을 이해하기 위하여, 운항통제/항공교통관리 지식과 종합통제 조직의 역할과 기능, 이와 관련된 항공사 자원관리 및 안전시스템 등을 근본적이고 거시적인 관점에서 논의함
- GA 020 항공사 종합통제론 2
(Airlines Operations Control 2)
항공사 운항편에 대한 계획/운영 및 안전을 종합적으로 관리하는 항공사 종합통제 조직의 역할을 이해하기 위하여, 운항통제/항공교통관리 지식과 종합통제 조직의 역할과 기능, 이와 관련된 항공사 자원관리 및 안전시스템 등을 근본적이고 거시적인 관점에서 논의함
- GA 021 항공안전 및 보안론
(Aviation Safety and Security)
항공운항, 공항운영, 항행지원업무등과 관련한 비행안전 및 항공범죄 예방과 대책관련 항공보안 문제를 논의한다.
- GA 022 항공교통 시뮬레이션
(Simulation Techniques for Air transportation Studies)
After introducing a short tutorial for Matlab, this course begins with writing a computer programming codes for a simple m/m/1 queueing system. This class then discusses the fundamental concepts underlying the simulation model, and then analyzes an airport system in terms of capacity and delay using a state-of-the-art simulation model. In this class, students are expected to combine an understanding of the basic principle of the underlying probability theories with simulation modeling techniques. This course ends with a focus on analyzing and improving a real airport system. A project report will be delivered as the final outcome.
- GA 023 공역시스템 분석 특론
(Airspace System Analysis)
항공교통관리 및 공역시스템에 적용되는 주요개념과 충돌위험도 및 공역수용량 분석기법을 학습한다.
- GA 024 항공교통시스템 분석
(Air Transportation System Analysis)
This course introduces how air transportation systems are planned and designed. The course covers aircraft performance, fuel consumption and payload diagram, flight planning, air traffic control system, airport and airspace capacity, air transportation demand modeling, brief introduction of aircraft and crew scheduling. This course requires the students to have certain confidence in computer skills such as the use of spreadsheets, programming and willingness to actively participate in this learning

environment. However, brief tutorial for Matlab is also provided for students who are not familiar with computer programming.

GA 025 Safety Management Training Program

항공안전관리 프로그램을 개발하고 조직 내에서 안전관리업무를 추진할 수 있는 시스템 구축에 관한 절차와 원리를 연구한다.

GA 026 항공인적요인론

(Human Factors in Aviation)

항공기 사고의 주요 원인으로서 인적과실에 대해 심리학적, 조직적 문제 중심으로 강의한다.

<미래항공인프라(T2)>

학수번호	과 목 명
GA 027	<p>교통계획 (Transportation Planning)</p> <p>교통계획과정의 변천과정과 최근에 연구되고 있는 교통계획 방법론 및 수리모형에 대하여 연구한다.</p>
GA 028	<p>공항계획 (Airport Planning)</p> <p>항공수요예측기법과 적정시설규모 결정 및 설계에 필요한 사항을 연구한다. 세부 주제로는 활주로 규모 결정 및 설계기준, 여객 및 화물청사의 규모, 위치 선정, 공항 접근 도시교통용량 및 접근방법 등을 연구 한다.</p>
GA 029	<p>Airport Design with Simulation</p> <p>This course aims to provide students with fundamental information on airport design together with hand-on experience using a microscopic airside simulation model named SIMMOD. The lecture covers basic topics of airport design including aircraft characteristics, airport planning, air traffic management, airfield geometry, airport lighting, marking, signage, terminal building, and airport capacity. Expectation of this course is for students to comprehend the underlying principles for airport design and understand its impact in practice with simulation experience.</p>
GA 030	<p>고급교통선택이론 (Advanced Discrete Choice Theory in Transportation)</p> <p>교통수단 선택 모형을 포함하여 교통시스템 전반에서 사용되는 이산형 선택이론 및 수학적모형들을 강의 한다.</p>
GA 031	<p>교통시설설계 (Design of Transportation Facility)</p> <p>도로, 공항, 터미널 등 복합교통체계의 설계기준 및 설계 요소 결정을 위한 분석기법에 대하여 강의한다.</p>
GA 032	<p>시뮬레이션기반 개별선택 모형론 (Discrete Choice Methods with Simulation)</p> <p>본 과목은 통계적 분석방법을 활용한 소비자, 기업, 가구등 다양한 주체의 선택행태 분석모형에 대해 설명한다. 특히, 시뮬레이션 기법을 통해 가능해진 최신의 선택모형을 소개하고, Matlab 프로그램을 이용하여 실제모형의 정산 및 활용에 대해 경험하고 토의한다.</p>
GA 033	<p>교통네트워크 분석론 (Transportation Network Analysis)</p> <p>교통네트워크 분석을 위한 기초이론과 통행수요를 네트워크 상에 배분하기 위한 수학적 모형 및 알고리즘 등을 강의한다.</p>
GA 034	<p>교통공학 (Transportation Engineering)</p> <p>교통공학의 고급 이론을 습득하고 최근 연구되고 있는 교통공학이론 및 수리모형을 연구한다.</p>

- GA 035 공항운영론
(Airport Operations)
공항의 각 부문별 기능을 개관하고 각 기능별 성과에 영향을 미치는 요인과 성과 분석 기법을 연구한다.
- GA 036 DNA플러스 공항 융합프로젝트
(DNA PLUS Convergence Project for Airport)
DNA 플러스 항공 융합대학원 사업의 일환으로 진행되는 수업이며, DNA+공항 관련 연구 프로젝트를 한 학기 동안 진행함으로써 DNA와 항공분야의 융합적 문제 해결 역량을 배양한다.
- GA 037 항공물류론
(Air Logistics)
항공운송을 중심으로 한 복합일관 운송관리, 항공화물터미널 관리, 항공운송을 중심으로 한 신속대응시스템 및 SCM, 항공화물 정보시스템, 화물중심 공항의 경영전략, 항공화물 운송산업 경영전략 등의 주제를 중심으로 항공화물관련 제물류관리 전략 및 활동을 중심으로 강의, 연구 및 토론이 이루어진다.

<융합필수>

학수번호	과 목 명
GA 038	DNA플러스 항공 집중 문제해결 프로젝트 3 (DNA PLUS Aviation-Centric Problem-Solving Project 3) 방학 또는 학기 중 산업체 및 연구기관에서 단기(최대 3개월) 집중 문제해결 프로젝트 수행하며 본인의 희망 연구분야와 관련된 현장경험을 쌓는다.
GA 039	DNA플러스 항공 집중 문제해결 프로젝트 6 (DNA PLUS Aviation-Centric Problem-Solving Project 6) 방학 또는 학기 중 산업체 및 연구기관에서 단기(최대 6개월) 집중 문제해결 프로젝트 수행하며 본인의 희망 연구분야와 관련된 현장경험을 쌓는다.

□ 박사학위과정

<융합필수>

학수번호	과목명
GA 040	박사논문연구 I (Research for the Doctor's Degree I) 박사학위논문의 연구에 필요한 방법론을 중심으로 제반 현상에 관한 접근방법을 학습한다. 필요한 미적분학, 선형대수학 등에 관한 기본적 수학기론 및 기법을 학습하고, 이를 실제 연구주제에 응용하는 능력을 배양한다.
GA 041	박사논문연구 II (Research for the Doctor's Degree II) 박사학위논문의 연구에 필요한 방법론을 중심으로 제반 현상에 관한 접근방법을 학습한다. 필요한 미적분학, 선형대수학 등에 관한 기본적 수학기론 및 기법을 학습하고, 이를 실제 연구주제에 응용하는 능력을 배양한다.