

# 교과목 개요

## ▣ 학사과정

### AE100 항공과 우주 (Sky and Space)

이 과목은 항공우주공학의 기초로서 비행원리, 비행성능, 안정성, 구조 및 추진기관, 항공기 설계제작, 항공운용 관련 분야의 소개와, 인공위성과 우주 비행체의 비행원리, 비행체 설계 개발, 그리고 우주환경과 우주비행체의 운용을 통해 미래의 우주 생활을 살펴본다.

### AE200 기초 우주 프로젝트 (Introductory Space Projects)

본 과목에서는 강의와 실습을 통하여 우주 시스템의 기본 원리를 익히게 된다. 우주 시스템 공학의 기초가 다루어지고, 우주 발사체 및 위성과 관련된 이슈들과 이와 관련된 분야(유체, 구조, 추진, 제어, 통신 등) 및 원리에 대한 소개가 이루어진다.

### AE201 기초항공프로젝트(Introductory Aeronautical Projects)

항공우주공학과 신입생에게 항공 공학의 개념과 접근 방법론들을 강의를 통해 소개한다. 학생들은 이러한 개념과 방법론을 적용하여 Lighter than Air (LTA) 비행체 설계 프로젝트를 수행하며 배운 지식들을 어떻게 실제 엔지니어링 문제에 적용할 수 있는지에 대해 배운다.

### AE208 항공우주공학 실험 I (Aerospace Engineering Laboratory I)

이 과목은 계측원리 및 공학적 시험 실습의 방법론을 다룬다. 통계분석법, 실험오차분석, 디지털 데이터 획득, 신호처리기법 등의 개념을 상세히 소개하며, 이 기본 원리들을 다양한 열역학 관련 실험을 통해 강화한다.

### AE210 항공우주 열역학 (Aerospace Thermodynamics)

열역학에서 사용되는 기본개념, 정의로부터 시작하여 각종 물질의 성질을 파악하고 에너지의 변환 문제를 취급할 수 있는 지식을 부여한다. 일과 열의 개념 및 계산, 밀폐 및 개방시스템에 대한 열역학의 제1법칙, 제2법칙의 공식화를 다루고, 이 과정 중 에너지와 엔트로피를 정의한다. 물질의 상태량을 수식, 도표, 그림 등으로 나타내는 방법을 찾고 각종 시스템에 적용한다.

### AE220 공기역학 I (Aerodynamics I)

본 과목은 공기역학의 기본 원리를 학습한다. 물체가 공기를 통해 움직일 때 다양한 힘·모멘트를 경험한다. 본 과목에서는 힘·모멘트 예측을 위한 유체정역학, 질량·운동량·에너지 보존법칙에 의한 미분·적분 방정식, 상태방정식, 차원·유사 해석법, 비점성 비압축성 공기의 특성, 경계 사이로 제한된 영역에서의 점성 비압축성 공기역학 등에 관한 다양한 기본적인 개념 및 원리를 학습한다.

### AE230 항공우주 재료역학 (Mechanics of Aerospace Materials)

인장과 압축, 전단, 비틀림 및 굽힘 등 힘을 받는 변형체의 역학으로서 응력과 변형률의 관계, 정역학적 정정 및 부정정 구조물에 대한 응력과 변형률 및 변형의 해석을 공부한다.

### AE250 항공우주 동역학 (Aerospace Dynamics)

항공우주 분야의 동역학 시스템 이해를 위한 기초로서, 질점 및 강체의 운동학과 운동역학을 다룬다. 질점의 운동방정식 및 보존법칙을 소개하고, 일-에너지, 충격량-운동량 관계를 다룬다. 질점계(System of Particles)의 운동을 이용하여 강체의 운동을 묘사하는 방법을 배운다. 2차원 강체 운동을 비롯하여, 세차운동 장동운동 등의 3차원 운동도 소개한다.

### AE280 항공우주 응용S/W (Software Application in Aerospace Engineering)

이 과목에서는 항공우주 분야에 응용될 기본적인 과학적 프로그래밍을 Matlab과 같이 널리 활용되는 언어를 사용하여 배우게 된다. 수업은 기술적인 내용/이론에 대한 강의와 이를 직접 습득할 수 있는 실습 시간으로 구성된다. 본 과목의 특징은 세부적인 프로그래밍 스킬을 익히기 보다는 문제 해결과 분석에 초점을 맞추고 있다는 점이다. 기본적인 프로그래밍 개념을 익힌 후에는, 자료구조, GUI, 알고리즘 분석 등과 같은 심화 주제 역시 다루어진다.

### AE300 비행역학 프로젝트 (Flight Mechanics Project)

비행역학 프로젝트에서는 비행 중 항공기에 작용하는 힘과 모멘트의 평형에 대한 이해를 기반으로, 비행 성능과 비행안정성에 대한 개념을 익히고, 이를 실습을 통해 직접 경험하고 분석한다. 양력, 항력, 중력, 추력과 같은 비행 중 작용하는 기본적인 힘의 특성과 함께, 이들과 비행 조건 (속력, 받음각)의 관계를 분석하여, 항속거리, 항속 시간, 상승률, 선회 반경, 이착륙 거리, 비행 영역 (Flight Envelope) 등의 비행 성능 지표를 도출하고 이해한다. 또한, 비행체에 작용하는 힘과 모멘트의 관계를 바탕으로, 종방향과 횡방향의 정적/동적 안정성 개념을 숙지하고, 비행체 형상 및 비행 조건과의 관계를 파악한다.

### AE307 항공우주공학실험 II (Aerospace Engineering Laboratory II)

이 과목은 두 학기에 걸쳐 개설되는 항공우주공학과 실험 교과목의 후반부이며, 공기역학 및 구조 분야의 실험을 다룬다. 수행 실험 주제는 저속 및 고속 풍동 실험, 유동 가시화, 스트레인/스트레스, 버클링, 그리고 photoelasticity 이다.

#### **AE310 추진기관 (Propulsion System)**

항공우주 추진기관은 제트엔진, 로켓엔진 및 프로펠러 장치 등, 항공우주 시스템의 비행에 필요한 추력을 만들어내는 장치를 일컫는다. 대부분 추진기관은 열기관의 원리로 작동하며 연료 또는 추진제의 화학적 에너지를 열로 방출한 후 기계적 동력으로 전환하게 된다. 본 교과목에서는 열역학, 유체역학 등 기초공학 지식이 추진기관의 성능 평가와 해석에 적용되는 예를 강의한다.

#### **AE311 항공우주 열전달 (Aerospace Heat Transfer)**

열전달의 일반적인 소개, 응용의 예, 전도현상의 물리적 이해, 전도의 수식화, 1차원 정상상태 전도, 2차원 정상상태 전도, 비정상 전도현상, 대류의 물리적 이해와 수식화, 외부/내부강제대류, 자연대류, 복사현상의 물리적 과정과 복사물성치, 면사이의 복사열전달 등을 다룬다.

#### **AE320 공기역학 II (Aerodynamics II)**

공기와 물체의 상호작용에 의한 힘과 모멘트를 다루며, 비점성 비압축성 유체로 가정하여 자연계의 보존법칙을 지배방정식으로 유도하고, 베르누이 방정식, 양력발생원리 등을 학습한다. 이를 바탕으로 이차원, 3차원 날개이론을 학습한다.

#### **AE321 압축성 공기역학 (Compressible Aerodynamics)**

속도에 따라 그 밀도에 상당한 정도의 변화를 동반하는 기체 매질의 유동은 밀도의 변화가 없는 비압축성 유동에 비해 유동 특성에서 많은 차이를 보인다. 이러한 압축성 유동에 대한 바른 이해는 항공우주공학 분야에서 필수적으로 요구되는 학문이다. 본 과목에서는 이러한 압축성 효과가 동반되는 공기의 흐름에 대한 이론을 다루고자 한다.

#### **AE330 항공우주 구조역학 I (Aerospace Structures I)**

이 과목에서는 항공기 및 우주구조물의 대표적인 형상인 날개와 동체를 포함하는 기본 구조요소, 항공재료, 기본적인 탄성이론, 굽힘과 비틀림 이론, 파손기준, 얇은 스킨을 갖는 구조의 굽힘해석 등을 강의한다.

#### **AE331 항공우주 구조역학 II (Aerospace Structures II)**

이 과목에서는 항공기 및 우주구조물의 대표적인 형상인 세미모노코크 구조의 구성요소인 얇은 평판과 보강재의 굽힘해석, 좌굴해석, 복합재료 구조의 구성과 성형 및 응용, 그리고 설계시의 고려사항 등을 강의한다.

#### **AE350 항공우주 제어공학 (Aerospace Control Engineering)**

항공 역학과 제어의 이해에 근간이 되는 시스템 모델링과 고전제어에 대한 지식을 습득한다. 체계적 모델 기법을 학습하고, 라플라스 변환을 이용하여 주파수 공간에서의 전달함수, Nyquist plot, Bode Plot, Root Locus 등의 다양한 해석법을 배운다. PID-기법 등을 사용하여 동역학적 시스템의 제어기 설계를 학습한다. 시공간에서의 분석기법 및 제어기 설계 기법을 학습한다.

#### **AE370 수치해석 (Numerical Methods)**

오차발생 및 파급, 대수방정식의 근을 구하는 법, 보간법, 근사법, 수치적분 및 미분 그리고 연립방정식의 해법과 초기치 상미분 방정식의 해법 등 수치계산의 광범위한 기초지식을 심도 있게 다룬다.

#### **AE400 항공우주 시스템 설계 I (Aerospace System Design I)**

항공우주시스템의 설계과정을 강의하고 실습한다. 표준적인 설계 절차가 확립된 항공기설계 과정을 중점적으로 강의하며, 항공기 시스템의 요소 기술분야, 즉, 공기역학, 성능 및 안정성, 제어, 구조 및 추진장치의 관련 원리를 통합 적용하여 항공기 시스템으로 통합하는 공학설계과정을 연습한다. 강의는 이륙중량 환상, 공력 형상 설계, 추진장치 선택과 기체와의 통합 등을 포함하며, 강의한 내용에 따라 설계를 수행한다. 설계 보고서 및 구두 발표를 통하여 평가한다.

#### **AE401 항공우주 시스템 설계 II (Aerospace System Design II)**

이 과목은 항공우주시스템 설계 I에서 공부한 표준화된 설계 방법과 기타 전공과목을 통하여 습득한 공학적 원리를 실제 항공우주시스템 및 서브시스템의 설계에 적용하는 연습을 하고, 이를 실제 시스템으로 구현하여 성능평가까지 수행하게 한다. 이러한 일련의 공학적인 과정을 통하여, 항공우주 공학의 전 과정을 학생들이 경험하게 하여, 저학년에서 공부한 원리가 실제 설계과정에 적용되는 예를 체득하도록 한다.

#### **AE405 인공위성 시스템 (Satellite Systems)**

본 과목은 인공위성 시스템에 대한 기본적인 소개를 목적으로 한다. 이를 위해 궤도 역학의 기본과 궤도 천이, 랑데부 및 궤도유지, 정지궤도 임무 등을 다루도록 한다. 또한 강체 자세 동역학 이론을 소개하고 인공위성 자세제어의 기본 원리를 살펴본다. 나아가서 소형 위성을 기준으로 인공위성 시스템 설계에 대한 소개를 수시로 제공하도록 한다.

#### **AE409 항공우주응용수학(Applied Mathematics for Aerospace Engineering)**

본 과목에서는 항공우주공학과 학부 4학년 학생들이 대학원에서 학업을 지속하기 위해 필수적으로 요구되는 수학적 방법론의 소개와 이러한 방법론들이 항공우주공학 문제들에 어떻게 적용하는지에 대한 케이스 스터디를 다룬다.

#### **AE410 연소공학 (Combustion Engineering)**

이 과목은 기본열역학 및 기초연소현상이론을 이해시키며, 연소파 및 층류화염전파, 최소점화에너지, 연소극한, 액적연소, 확산화염, 폭발, 제트추진연소기, 내연기관엔진, 연소실험에서의 기본적 지식 및 방법 등을 다룬다.

#### **AE420 점성공기역학 (Viscous Aerodynamics)**

본 과목은 점성유동의 기본적 원리 및 개념을 다루는 과목이다. 압축성 경계층, 표면마찰, 대류열전달, 천이/난류와 난류 경계층 등에 관한 유동현상을 Navier-Stokes 방정식을 사용하여 수학적 유도 및 설명과 함께 학습한다.

#### **AE435 진동공학 및 기초공탄성 (Vibration & Basic Aeroelasticity)**

비행체에 발생하는 다양한 진동 현상을 이해하기 위한 기초적인 내용을 다룬다. 먼저 진동 현상을 지배하는 운동방정식을 유도하며, 이로부터 선형화된 1자유도, 2자유도 및 다자유도계의 자유진동 및 강제진동을 해석하는 방법에 대하여 공부한다. 비행체 구조와 공기력의 상호 작용인 공력탄성학의 기본 개념에 대해서 소개한다.

#### **AE450 비행동역학 및 제어 (Flight Dynamics and Control)**

이 과목은 비행체 운동방정식 및 제어설계에 대한 과목으로서, 종방향 운동방정식, 종방향 Autopilot, 횡방향 운동방정식, 횡방향 Autopilot, 관성의 상호간섭, Instrumental Landing System, Missile Autopilot 등을 다룬다.

#### **AE455 위성항법 시스템 (Global Positioning System)**

이 과목에서는 GPS의 아키텍처, 신호, 측정 및 성능을 깊이 있게 이해하는 것을 목적으로 한다. 본 과목의 특성상 인공위성 궤도예측, 인공위성 시스템, 신호처리, 오류 모델링, 컴퓨터 프로그래밍 등의 넓은 영역의 내용을 학습한다. 나아가서 국지 및 광역 보정시스템의 설계와 적용을 소개한다.

#### **AE480 항공우주 응용전자공학 (Aerospace Applied Electronics)**

전기·전자공학의 기본원리를 이해하고, 실험, 실습을 통하여 간단한 응용전자시스템을 설계, 구성, 구동함으로써 기초이론의 공학적 응용 능력을 기른다. 수동 전기소자와 능동 반도체 소자의 기본원리 및 특성, 이를 이용한 아날로그 및 디지털 회로의 설계와 구성, 전자계측기 및 전원공급기를 이용한 성능 측정 및 검증 등을 다룬다. 또한 이를 기반으로 최근 활발히 활용되고 있는 embedded CPU를 이용한 실용 시스템 제작을 실습한다.

#### **AE490 졸업연구 (Thesis Study)**

전공분야의 독자적 문제 제시능력과 해석능력을 배양하기 위한 과정으로 문헌조사, 실험, 해석과정을 거치면서 문제해결을 위한 공학적 결정조건을 논리적으로 전개하고, 창의적인 해결방법을 찾아나가게 된다. 학생은 각자 수행한 모색과정과 결론을 체계적으로 서술하여 제출하여야 한다.

#### **AE492 항공우주공학 특강 (Special Lectures in Aerospace Engineering)**

이 과목은 항공우주공학의 새로운 이론 및 응용분야의 소개로 학기 직전에 내용을 공표한다.

#### **AE493 항공우주공학 특강 II (Special Lectures in Aerospace Engineering II)**

매년 국내외의 항공우주분야 기업체/연구기관/학계의 최신 기술을 심도있게 소개하여, 학부 고년차 및 대학원생들로 하여금 연구방향 설정에 필요한 첨단기술동향을 파악하고 향후 취업시 진로결정에 필요한 정보를 획득하게 하는 것이 목적이다.

#### **AE494 항공우주공학 특강 III(Special Lectures in Aerospace Engineering III)**

학부생을 대상으로 하는 특강 과목으로, 항공우주공학 분야의 최신 중요 이슈를 다루는 과목이다.

#### **AE495 개별연구 (Individual Study)**

학생과 교수 간에 개별적인 연구를 수행하는 프로그램으로, 관심분야는 학생과 교수간의 접촉으로 정해진다.

#### **AE496 세미나 (Seminar)**

기계공학 및 관련분야에 관한 최근의 연구 및 응용동향이나 그 결과들을 초청된 연사들의 강의로 소개한다.

## ▣ 석·박사과정

### AE500 통합적 항공우주 시스템 설계 (Synthetic Design of Aerospace Systems)

“통합적 항공우주 시스템 설계”과목에서는 대형, 복잡 시스템의 설계와 개발을 위한 시스템 설계 및 엔지니어링 프로세스를 다루고, 특히 시스템 엔지니어링에서 기본적으로 다루는 “V”모델의 각 요소를 소개함으로써 시스템 designer/engineer로서의 기본 역량을 갖추는 것을 목표로 한다. 산업및시스템공학과와 공동으로 개설, 강의하여 다양한 분야에서 시스템 동학의 활용을 살펴본다.

### AE501 항공우주 시스템의 다분야 최적 설계 (Multidisciplinary Design Optimization for Aerospace Systems)

본 과목에서는 복잡 시스템의 설계 최적화 방법 이론과 실제응용을 다룬다. 최적화 문제의 수학적 모델링(디자인 공간의 변수화, 목적함수, 조건함수 정의), 민감도 해석기법, 구배 기반 혹은 무기반 최적화 기법, 휴리스틱 기법, 이산 최적 설계 기법, 근사 모델 기법, 다목적 최적 설계 기법, 다분야 디자인 문제의 분해 기법 등의 주제들이 다루어진다. 강의 및 항공 우주 시스템의 사례 연구가 예제되어지고, 최적화 이론이 과제 및 과목 프로젝트를 통해 적용된다.

### AE505 불확실성하의 공학 프로젝트 평가론 (Appraisal of Engineering Projects under Uncertainty)

본 과목에서는 항공우주 시스템의 개발과 같이 거대하고 복잡한 장기 엔지니어링 프로젝트를 불확실성을 고려하여 평가하는 방법론을 다룬다. 위험 분석론, 프로젝트 안에서의 의사 결정론, 비용-효익 분석, 그리고 이들을 종합한 프로젝트의 평가 방법론이 이론 강의와 사례 연구를 통하여 소개된다.

### AE510 공기열역학 및 연소 (Aerothermochemistry and Combustion)

이 과목은 유체역학, 열역학, 기체역학, 열전달에 기초한 연소현상 해석을 위한 지배방정식을 설명하고, 확산 화염, 예혼합화염, 액적 및 분무연소, 점화현상, 폭굉현상, 추진기관의 연소실, 경계층에서의 화학반응, 연소를 수반하는 난류유동, 연소현상에서의 복사열전달 현상 등을 학습한다.

### AE511 복사 및 연소현상론 (Radiation and Combustion Phenomena)

이 과목은 공기열역학 및 연소과목에서 다루지 않은 복사열전달의 연소에 관한 영향을 다룬다. 흡수매질 및 비흡수 매질에서의 복사열전달과 복사 물성치에 관해 소개하고 이를 연소현상에 적용하여 그 영향을 해석한다.

### AE515 고급 우주추진 시스템 (Advanced Space Propulsion Systems)

본 과목은 우주추진기관 전체 개요와 함께 수행 임무 조건에 따라 어떤 추진기관을 선택하는지의 내용을 다룬다. 기존의 추진기관에 있어서의 개선될 부분과 함께 보조발사기술, 원자력 추진기관, 그리고 추진제를 사용하지 않는 추진기관등의 내용이 다루어질 예정이다. 주요 내용으로는 항우 비행임무를 위한 Field-Emission thruster와 같은 전기추진기관과 관련된 이론적 근거, 실험환경, 시험 및 모델링 그리고 최근 경향 등이 있다.

### AE516 로켓시스템 공학 (Rocket System Engineering)

석사 및 박사 과정 학생과 로켓추진에 관심이 있는 학사 4학년 학생을 대상으로 로켓추진 시스템의 기초 원리를 강의한다. 로켓과 우주개발의 역사를 체계적으로 소개한다. 본 강좌는 유체역학 및 열전달의 이론 및 해석 방법을 통하여 초보적인 로켓의 노즐설계, 연소실 열전달 설계 등을 수행하는 연습을 하게 되며, 로켓의 최대속도, 최대 가속도, 토탈 임펄스 등을 연소실 및 노즐의 열설계 데이터로부터 환산하는 방법을 공부한다.

### AE520 고등공기역학 (Advanced Aerodynamics)

Mass, Momentum 및 Energy 보존법칙 유도, 동역학 similarity 의 원리와 일반적인 Momentum 이론 및 Bernoulli 방정식, Helmholtz 및 Kelvin의 와류 및 순환이론, 이상유체에 대한 Green의 이론, 전형적인 2차원 panel방법, 유한 날개의 양력선 및 양력면 이론, 기초 초음속 날개이론, 이상유동에 대한 점성의 영향 등을 학습한다.

### AE521 헬리콥터 항공역학 (Helicopter Aeromechanics)

헬리콥터 항공역학은 정지 비행 시의 추력과 토크를 계산하는 방법을 소개하며, 수직비행 지면 효과 그리고 전진비행시의 문제를 다룬다. 정지비행에서 전진비행으로 전환 시 조정방법과 전진비행 시 로터 블레이드 운동에 대해 공부한다. 비행 중 정적 안정성과 동적 안정성을 소개하며, 로터 소음과 진동 문제 그리고 다른 수직 항공기를 다룬다.

### AE522 전산유체역학 (Computational Fluid Dynamics)

전산유체역학의 소개와 필요성, 편미분 방정식에 대한 개요, 수치적 차분 기법(FDM, FVM) 오차해석과 수치적 안정성, 방정식 형태에 따른 수치기법, 비점성 유동해석, 비압축성 점성 유동해석을 다루며 정렬격자계 형성도 다룬다.

### AE523 공력음향학 (Aeroacoustics)

이 과목은 공기역학 실험에 필요한 여러 가지 방법을 소개하고, 불확실성 해석, 유속 및 압력의 측정, 열선 풍속계, 레이저 유속계, 유동의 가시화, 유동장 측정의 광학적 방법; Schlieren법, 음영법, Interferometry, 아음속, 초음속 유동에서의 측정실습, 신호처리 기법 등을 다룬다.

### AE525 공기역학 실험 (Experimental Aerodynamics)

본 과목은 아음속부터 극초음속까지 다양한 유동 환경을 포함하는 공기역학 실험에 필요한 측정기법들을 소개하고, 불확실성 해석, 신호처리 기법 및 측정실습 등을 다룬다. 측정기법으로는 정/전압력 및 열유량 측정, pitot 및 전엔탈피 프로브, 침/모멘트, 유동의 가시화, 비접촉식 표면 물성치, 접촉 및 비접촉식 유동장 측정 등을 포함한다.

### AE530 비행체 구조역학 (Flight Vehicle Structures)

비행체 구조역학은 항공기, 우주발사체, 위성 구조의 구성요소, 구조 및 재료, 힘전달, 모델링 및 설계요소등을 소개한다. 또한 항공기, 우주발사체, 위성에서의 복합재료의 사용과 기본 구조에서의 역학 이슈, 체결부 및 샌드위치등 특수 구조에서의 역학을 다룬다. 구성요소의 간단한 설계를 통해 상기 학습된 내용의 전체 흐름을 파악한다.

### AE531 구조동역학 (Structural Dynamics)

이 과목은 단순한 구조물 및 복잡한 구조물의 진동, Bar, String, Rod, 보, 평판, 연속계 및 다자유도계의 해석을 다루며 유한요소법, Galerkin 방법, 적분방정식 및 수치 Collocation 방법, Hamilton원리, Lagrange방정식, 모달 중첩에 의한 구조물의 응답, 복합재료 날개 및 구조물의 진동, 헬리콥터 블레이드의 진동 등을 학습한다.

### AE532 복합재료역학 (Mechanics of Composite Materials)

이 과목은 복합재료의 분류 및 특성, 이방성 재료의 응력-변형도 관계식, 직교 이방성, 단층이론을 이해시키며, 복합적층판의 고진이론, 대칭 및 비대칭 적층판의 해석, 층간응력해석, 이방성재료의 파손이론, 기계적 실험방법 및 응용문제 등을 학습한다.

### AE535 스마트 복합재 실험 (Smart Composite Lab)

스마트 구조를 구성하는 여러 가지 기능성 재료들의 기본 특성에 대해 강의하고, 실험을 통해 재료 거동에 대한 이해를 돕는다. 스마트 구조의 해석 및 설계에 대해 학습한 후, 구조 제어 및 건전성 진단에 관한 실험을 수행한다.

### AE550 우주비행체 동역학 (Spacecraft Attitude Dynamics and Control)

이 과목은 우주역학 기초 및 위성체 강체자세동력학을 설명하고, 자세제어장치, 자세결정 및 제어시스템 설계기법, Quaternion, 유연구조 위성체의 동력학적 모델링 및 제어기법 등을 다룬다

### AE551 비행체 최적제어 개론 (Introduction to Optimal Control)

이 과목은 비행 궤적 최적화에 관련된 최적제어이론과 수치적 기법을 학습한다. KKT조건, HJB 방정식, Euler-Lagrange 방정식, PMP 등 정적/동적 최적화 문제에서의 최적성 조건에 대한 이론을 학습하고, 이를 수치적으로 해결하기 위한 비선형 프로그래밍, 동적 프로그래밍, Pseudo-Spectral 기법 등의 수치 기법을 익히고, 실질적인 예제에 적용한다.

### AE552 고등 선형안정 및 제어 (Advanced Linear Stability and Control)

이 과목은 비행체의 강체동력학, 선형화 모델, 비행체 공력모델, 공력분해수, 종방향 및 횡방향운동의 안정성, 고전제어이론에 의한 자동조종장치 설계, 현대제어이론 및 지능제어 이론에 의한 자동조종장치 설치, 비행체 운동 6-DOF 시뮬레이션 등을 다룬다.

### AE555 인공위성 유도 및 제어 (Spacecraft Trajectory Guidance and Control)

본 과목은 인공위성의 궤도 유도 및 제어에 대한 내용을 다룬다. 인공위성이 지상에서 발사되어 임무를 수행하는 단계에 필요한 각종 궤도 유도 및 제어에 대한 세부 기술 사항을 다룬다. 특히 인공위성의 랑데부 및 도킹, 정렬비행, 행성 간 임무 수행 분석, 최적 궤도기동, 그리고 재진입 비행체의 유도 및 제어와 관련된 내용을 강의한다. 강의와 함께 각종 시뮬레이션을 통해 실무적인 감각을 기를 수 있도록 한다.

### AE556 항공우주응용 인공지능 기법 (Artificial Intelligence for Aerospace Applications)

이 과목은 석사과정 학생을 주요 대상으로 하여, 수강생들이 그래프 탐색, 딥러닝, 강화학습, 게임이론 등과 같은 인공지능 기법의 수학적/알고리즘적 기초를 습득/숙지하고, 이를 항공우주관련 연구 문제에 적용하는 과정을 프로젝트를 통하여 경험할 수 있도록 하는 교과목이다.

### AE580 원격탐사를 위한 위성시스템 응용 (GNSS Remote Sensing)

GNSS(Global Navigation Satellite Systems) 위성을 활용하는 원격탐사 기술 및 측지 기술의 기반 이론을 소개한다. GNSS를 이용하여 우주환경, 상층대기, 지구지반현상 등을 관측하는 기술을 학습한다. 또한 RTK 및 PPP 등의 초정밀 측위 기술을 소개하고 실제 데이터 처리를 통해 다양한 방법론을 비교 분석한다.

### AE590 항공우주공학 특론 II(Special Topics in Aerospace Engineering II)

대학원 및 학부 고학년 학생들을 대상으로 하는 특론 과목으로 항공우주공학 분야의 최신 중요 이슈를 다루는 과목이다.

### AE620 고등기체역학 (Advanced Gas Dynamics)

이 과목은 천음속 및 초음속에서의 지배방정식 유도, 천음속 미소교란 방정식에 대한 수치적 기법, 천음속

포텐셜 방정식에 대한 수치적 기법, 2차원 및 축대칭 형상에 대한 특성곡선 기법을 이용한 초음속 유동해석 기법 등을 소개한다.

**AE621 극음속 유동 (Hypersonics Aerodynamics)**

이 과목은 극음속 유동의 물리적 개념과 해석방법을 소개하고, 고전적 비점성이론, 비점성 수치해석법, 경계층 및 점성작용, 고온기체역학, 화학반응, 통계열역학 및 기체운동론, 고온 평형 및 비평형유동, 실제기체효과가 있는 고온점성유동 등을 강의한다.

**AE623 비정상유동 (Unsteady Fluid Flows)**

이 과목은 비압축성 포텐셜 유동, 경계층 및 Navier-Stokes 유동, 천음속 및 초음속 유동에서의 익형, 날개 그리고 물체에 관한 비정상 유동, 갑작스런 운동의 개시, 진동운동, 준정상 난류운동, 비정상 박리 등에서 시간에 의존하는 유체운동과 힘과 모우먼트 등을 소개한다.

**AE630 평판 및 셸 이론 (Theory of Plates and Shells)**

이 과목은 평판의 기본 개념과 지배방정식, 원형 및 직사각 평판의 해석, 얇은 셸의 지배방정식과 그 응력 및 변형 해석을 다룬다.

**AE631 공력탄성학 (Aeroelasticity)**

이 과목은 공력탄성학의 기본개념, 정적공력탄성학 및 Divergence 문제, 동적공력탄성학 및 Flutter문제, Typical Section 모델을 설명하고, 1차원 구조물에 대한 해석, 비정상 유동의 공기역학 (아음속, 초음속 및 천음속 영역), Strip Theory, Lifting Surface Theory, 초음속 및 평판 Flutter, Unrestrained Vehicle의 동적응답특성, 복합재료 날개의 공력탄성학, 헬리콥터 블레이드의 공력탄성학 등을 학습한다.

**AE650 항법 및 유도 (Navigation and Guidance)**

이 과목은 스톱캐스팅 프로세스 개요, 확률이론 개요, 칼만 필터 및 확장형 칼만 필터, 관성항법장치의 이론 및 응용, GPS 위성 항법 시스템, 유도 및 표적추적에서의 추정기 응용 등을 소개한다.

**AE651 고등 항법 시스템 및 응용 (Advanced Navigation Systems and Applications)**

유무인 비행체 항법의 근간이 되는 다양한 항법시스템을 소개하고 성능 요구조건을 만족시키기 위한 항법 기술을 학습한다. 항법 정확성 분석, 안전성 및 연속성 원리, fault-tree 분석 원리를 이해한다. GPS 기본 동작 원리 및 여러 가지 방식의 GPS 결합 항법장치에 대해 학습한다. 그리고 GPS/INS 통합 기술을 기반으로 여러 단계의 복합항법 기술과 대체항법 기술을 소개한다.

**AE655 비행제어 실험 (Experiments in Flight Control)**

이 과목은 마이크로 컴퓨터 및 PC를 이용한 비행제어 실험으로서 마이크로 컴퓨터 프로그래밍, 항법용 센서 데이터 획득을 위한 인터페이스, 디지털 필터, 가속도계 및 각속도계의 응용, Hardware-in-the- Loop 시뮬레이션, 실시간 제어 등을 다룬다.

**AE810 추진 및 연소 특론 (Special Topics in Propulsion and Combustion)**

이 과목은 추진 및 연소분야 중 일반교과과정에서 다루지 않은 이론을 이해시키며, 최근 연구동향 및 문헌을 소개한다.

**AE820 공기역학 특론 (Special Topics in Aerodynamics)**

이 과목은 공기역학 분야 중 일반교과과정에서 다루지 않은 이론을 이해시키며, 최근 연구 동향 및 문헌을 소개한다.

**AE830 비행체 구조역학 특론 (Special Topics in Flight Vehicle Structures)**

이 과목은 비행체 구조역학 분야 중 일반교과과정에서 다루지 않은 이론을 이해시키며, 최근 연구동향 및 문헌을 소개한다.

**AE850 비행역학 및 제어 특론 (Special Topics in Flight Mechanics and Control)**

이 과목은 비행역학 및 제어분야 중 일반교과과정에서 다루지 않은 이론을 이해시키며, 최근 연구동향 및 문헌을 소개한다.

**AE890 비행체 구조역학 특론 (Special Topics in Aerospace Engineering)**

이 과목은 항공우주공학분야 중 일반교과과정에서 다루지 않은 이론을 이해시키며, 최근 연구동향 및 문헌을 소개한다.

**AE960 논문연구(석사) Thesis(M.S. Program)**

**AE966 세미나(석사) Seminar(M.S. Program)**

**AE980 논문연구(박사) Thesis(Ph.D Program)**

**AE986 세미나(박사) Seminar(Ph.D Program)**