

## 교과목 개요

### □ 학사과정

#### **MAE107 항공과 우주 (Sky and Space) 3:0:3(3)**

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

#### **MAE200 기계기초실습 2:3:3(3)**

본 과목에서는 기계 또는 기계부품에 대한 형상의 표현과 구현의 기초에 대하여 배우며, 실제 기계에 대한 제도, 3차원 CAD 및 정밀도, 기계가공 등에 대한 실습을 행하여 기계설계 및 제작을 위한 기본 지식을 습득하도록 한다.

#### **MAE210 열역학 (Thermodynamics) 3:0:3(6)**

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.

#### **MAE220 유체역학 (Fluid Mechanics) 3:0:3(6)**

유체역학의 기본개념, 유체정역학, 적분형의 유동의 지배방정식, 미분형의 유동의 지배방정식, Bernoulli 정리, 간단한 비점성유동, 차원해석 등을 학습한다.

#### **MAE230 고체역학 (Solid Mechanics) 3:0:3(6)**

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.

#### **MAE250 동역학 (Dynamics) 3:0:3(6)**

질점 및 강체의 운동학과 운동역학을 다룬다. 질점의 운동방정식 및 각 운동량 보존법칙을 소개하고, 일-에너지, 충격량-운동량 관계를 다룬다. 질점계(System of Particles)의 운동을 이용하여 강체의 운동을 묘사하는 방법을 배운다. 강체에서는 주로 2차원 운동을 다루게 되며 3차원 운동도 소개한다.

#### **MAE260 항공우주 역학을 위한 기초수학 (Elementary Mathematics for Aerospace Mechanics) 3:0:3**

본 교과목은 역학 등의 항공우주공학의 전공교과목 수강을 위해 필수적이라고 여겨지는 기초적인 수학기론 및 기법을 역학적 예제 및 개념 설명과 함께 다룬다. 동역학/구조역학의 이해에 필요한 미적분학, 벡터기하학, 선형 미분방정식의 기초 개념과 열/유체역학의 이해를 위한 편미분, 벡터장 등의 개념을 항공우주 분야의 예제와 함께 학습한다. 또한, 공학 시스템 모델의 필수 요소인 선형화/근사화 등의 개념에 대해서도 미분, 선형대수 등의 기법과 관련하여 다룬다.

#### **MAE285 항공우주 응용 S/W (Software Application in Aerospace Engineering) 1:3:2(8)**

이 과목은 항공우주 분야에서 사용되는 MATLAB, C++, Visual C++, JAVA 언어 등을 배워 항공우주 분야의 응용 소프트웨어 작성 능력을 배양한다.

#### **MAE291 기초 우주 프로젝트 (Introductory Space Projects) 2:2:2**

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

#### **MAE292 기초 항공 프로젝트 (Introductory Aeronautical Projects) 2:2:2(4)**

학사과정 1학년 또는 2학년 학생들에게 프로젝트 수행을 통하여 항공공학을 소개함으로써 학생들의 학습동기를 유발하게 한다. 항공 분야의 역사, 기본적인 관련 역학, 항공 시스템 설계에 대한 기본적인 사항들을 학습한다. 학생들은 설계 임무를 설정하고 무선 조종 모형 비행기나 비행선을 설계 제작하고 비행 시험을 수행한다.

#### **MAE300 항공우주신호처리론 (Principles of Signal Processing for Aerospace Engineering) 3:0:3(6)**

본 과목은 항공-기계 분야에 활용되는 정보기술(Information Technology) 시스템 및 항공전자(Avionics) 시스템의 이해에 기반이 되는 신호 해석과 신호 처리 이론을 공부한다. 본 과정을 통하여 학생들은 항공-기계 IT 시스템 관련 고급 과목 (위성항법(GNSS), 위성통신, 제어, 추정 및 고급 신호처리 기술)에 필요한 기반이론을 습득한다.

**MAE301 수치해석 (Numerical Methods) 3:0:3(6)**

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

**MAE307 응용전자공학 3:0:3(6)**

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.

**MAE308 항공우주공학실험 I (Aerospace Engineering Laboratory ( I ) ) 1:3:2(3)**

이 과목은 계측원리와 그의 공학적 시험 실습을 다루는 일련의 두 학기 교과목 편성의 첫 번째 과목으로 실험의 기본개념, 보고서 작성법, 신호처리, 그리고 계측시스템의 거동을 배우고 이를 바탕으로 항공우주 4대 역학분야의 기본적 원리를 실험한다.

**MAE309 항공우주공학실험 II (Aerospace Engineering Laboratory II) 1:3:2(3)**

이 과목은 계측원리와 그의 공학적 시험 실습을 다루는 일련의 두 학기 교과목편성의 두 번째 과목으로 실험 계획, 측정 자료의 확률 통계 및 불확실성 해석을 배우고 이를 바탕으로 항공우주공학실험I의 내용을 보다 진보된 실험으로 구조좌굴, 구조진동, 양항력 측정, 충격파 측정, 화염측정, 소음분석, 자세제어를 배운다.

**MAE311 열전달 (Heat Transfer) 3:0:3(6)**

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.

**MAE315 항공우주 추진기관 (Aerospace Propulsion System) 3:0:3(6)**

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 성능평가와 해석에 적용되는 예를 강의한다.

**MAE325 공기역학 (Aerodynamics) 3:0:3(6)**

공기역학은 유체역학의 한 분야로서 공기와 물체의 상호작용에 의한 힘과 모멘트를 다룬다. 이 과목에서는 공기를 특별히 비점성 비압축성의 이상기체로 가정하며, 공기의 흐름에 따른 질량, 모멘텀, 에너지 보존에 대한 수학적인 지배방정식을 유도한다. 이로부터 베르누이 방정식을 유도하고, Kutta-Joukowski 이론과 양력의 발생원리에 대해 공부한다. 그리고 이차원 박형 날개이론 및 삼차원 양력선이론 등을 다룬다.

**MAE326 압축성 공기역학 (Compressible Aerodynamics) 3:0:3(6)**

압축성 유동의 유동 변수는 유한 속도의 파동 전달과 함께 바뀐다. 따라서 여러 가지 파동의 학습은 압축성 유동의 이해에 필수적이다. 이를 위하여 열역학과 지배방정식, 등엔트로피 유동, 준1차원 유동, 수직충격파, 경사 충격파, Prandtl-Meyer 팽창파 이론 등을 논의한다. 또한 관벽의 마찰에 의한 영향, 관속 유동으로 일어나는 열전달에 의한 영향을 설명한다. 비정상 충격파와 충격파관 이론을 논의한다. 1차원 일반적 유동에 대한 컴퓨터 프로그램을 만들고 이를 문제풀이에 사용해보는다.

**MAE335 항공우주 구조역학 (Aerospace Structures) 3:0:3(6)**

이 과목에서는 항공기 및 우주구조물의 대표적인 형상인 날개와 동체를 포함하는 기본 구조요소, 기본적인 탄성이론, 굽힘과 비틀림 이론, 좌굴이론, 파손기준, 얇은 스킨을 갖는 구조의 굽힘해석, 복합재료 구조, 그리고 설계시의 고려사항 등을 강의한다.

**MAE351 진동공학 (Mechanical Vibrations) 3:0:3(6)**

동역학(MAE250)의 기본개념을 바탕으로, 기계의 진동현상에 대해 운동방정식을 유도할 수 있게 하며, 이로부터 선형화된 1자유도, 2자유도 및 다자유도계의 자유진동 및 강제진동을 해석하는 방법에 대하여 공부한다. 방법론으로서는 각종 모드 해석법, 행렬해석법, 주파수응답해석법 등을 다루며, 이들에 대한 연습이 주어진다. 실제 적용사례에 대한 소개를 통해 각종 기계진동의 측정, 해석, 대처방법 및 설계법에 대해 공부한다.

**MAE365 비행역학 (Flight Mechanics)****3:0:3(6)**

비행역학은 항공기의 양력, 항력 그리고 추진력과 동력을 기본으로 프로펠러 비행기와 제트 비행기의 정상 수평 비행 시 최대 항속 거리와 최대 항속 시간을 갖기 위한 최적 속도, 양력과 항력의 관계 등을 유도한다. 또한 최대 상승속도와 최대 고도를 도달하기 위한 시간을 구한다. 가속비행으로서 이착륙 비행 시의 최소 활주로 거리, 선회 비행 시의 최소 비행반경 등에 영향을 주는 항공역학적인 요소 등을 설명하며 가속 상승시의 문제도 다룬다. 비행 중 돌풍 등으로 비행기에 교란이 있을 때 종방향과 횡방향의 정적 안정성과 조종방법을 공부하며 비행기 날개 등의 동체 장착 위치 및 기하학적 날개 각도의 영향을 설명하며 시간 변화에 의한 동적 안정성을 소개 한다. 안정성에 대한 추진기관의 영향도 설명한다. 나아가 헬기 등 수직비행성능, 초음속등 고속 비행 성능을 소개한다.

**MAE405 항공우주시스템설계 I (Aerospace System Design I)****2:3:3(8)**

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.

**MAE406 항공우주시스템설계 II (Aerospace System Design II)****1:6:3(6)**

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.

**MAE415 연소공학 (Combustion Engineering)****3:0:3(6)**

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

**MAE425 점성공기역학 (Viscous Aerodynamics)****3:0:3(6)**

이 과목은 점성 공기유동을 이해하기 위하여 기본 원리를 설명하고, 평판위에서의 경계층이론, 점성 비점성 상호작용, 박리 및 실속현상, 유체의 불안정성 및 난류의 소개, 난류 경계층이론, 고양력 및 저항감소 장치 등을 학습한다.

**MAE 435 항공전산구조해석 (Computational Methods in Aerospace Structural Analysis)****3:0:3(8)**

이 과목에서는 매트릭스 방법과 유한요소 방법을 포함한 전산 프로그램의 소개, 정적 및 동적문제, 일차원, 이차원, 삼차원 구조물의 해석, 선형해석을 위한 전산 프로그램의 구성, Eigenvalue 문제, 유한요소 방법에 의한 구조물의 응력 및 변형해석을 다루며, 상용 프로그램을 활용하여 졸업 후, 연구소 및 산업체에서 활용할 수 있는 경험을 가지도록 한다.

**MAE463 위성항법시스템 (Global Positioning System)****3:0:3(6)**

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.

**MAE464 기초제어 이론 및 실습 (Fundamentals of Control Theory and Practice)****3:1:3(6)**

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 Locus등의 다양한 해석법을 배운다. PID-기법등을 사용하여 동역학적 시스템의 제어기 설계를 학습한다. 시공간에서의 분석기법 및 제어기 설계 기법을 학습한다.

**MAE465 비행동역학 및 제어 (Flight Dynamics and Control)****3:0:3(6)**

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.

**MAE466 인공위성시스템 (Spacecraft Systems ) 3:0:3(6)**

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 강제 자세 동역학 이론을 소개하고 인공위성 자세제어의 기본 원리를 살펴본다. 나아가서 소형 위성을 기준으로 인공위성 시스템 설계에 대한 소개를 수시로 제공하도록 한다.

**MAE467 항공우주센서 및 구동기 (Aerospace Sensors and Actuators) 3:2:3(6)**

본 과목은 항공우주분야에 활용되고 있는 다양한 센서와 구동기에 대한 원리를 이해하고 실험을 통해 실질적인 경험을 쌓은 내용으로 이루어진다. 대표적인 센서로서 GPS, PZT, 각속도 센서, FOS, 가속도계 및 고도계 등이 있으며 기본 동작 원리와 응용분야를 배우고 실험을 통하여 직접 작동하도록 한다. 또한 각 센서의 데이터를 측정하여 정량적 해석을 수행하도록 한다.

**MAE470 과학기술, 우주 그리고 사회 (Science, Technology, Space and Society) 3:0:3(6)**

이 과목에서는 과학기술분야와 사회와의 의사소통에 대해 이해하는 것을 목적으로 한다. 우주공학을 포함한 과학기술 분야가 대중에 미치는 영향 및 대중이 과학기술 분야 발전에 미치는 영향을 고찰하고 사회에서 연구개발 외 보다 폭넓은 의미에서 공학도들의 역할을 이해하고, 향후 가능한 사회기여에 대해 토론할 수 있는 기회를 제공한다.

**MAE490 졸업연구 (Thesis Study) 0:6:3**

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.

**MAE492 항공우주공학 특강 (Special Lectures in Aerospace Engineering) 3:0:3(6)**

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

**MAE495 개별연구 (Individual Study) 0:6:1**

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

**MAE496 세미나 (Seminar) 1:0:1**

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

**MAE499 항공우주공학 특강II (Special Lectures in Aerospace Engineering II) 3:0:3(6)**

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.

## □ 석·박사 과정

### **MAE518 로켓시스템 공학 (Rocket System Engineering) 3:0:3(6)**

항공, 기계 전공의 석사과정 학생을 대상으로 로켓추진 시스템의 기초 원리를 강의한다. 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, 토달 임펄스 등을 연소실 및 노즐의 열설계 데이터로부터 환산하는 방법을 공부한다.

### **MAE522 고등공기역학 (Advanced Aerodynamics) 3:0:3(6)**

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.

### **MAE523 헬리콥터 항공역학 (Helicopter Aeromechanics) 3:0:3(6)**

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. 비행중 정적 안정성과 동적 안정성을 소개하며, 로터 소음과 진동 문제 그리고 다른 수직 항공기를 다룬다.

### **MAE524 전산유체역학 (Computational Fluid Dynamics) 3:0:3(8)**

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.

### **MAE527 공기역학 실험 (Experimental Methods in Aerodynamics) 1:6:3(6)**

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.

### **MAE528 공력음향학 (Aeroacoustics) 3:0:3(6)**

이 과목은 균질한 유체의 정지된 상태에 대한 음파방정식, Multiple에 의한 음장해석, Kirchhoff의 공식, 음의 산란 및 회절에 대해 설명하고, Duct속의 음의 전파, 유체에 의해 발생하는 음에 관한 Lighthill의 공식, 아음속 및 초음속에서의 제트 유동 및 소음, 헬리콥터 로터, 프로펠러 및 ducted 팬 소음, 초음속 비행기의 Sonic Boom, 발사체 및 극초음속 시 음향에 의한 구조 파괴 등을 다룬다.

### **MAE538 비행체 구조역학 (Flight Vehicle Structures) 3:0:3(6)**

이 과목은 우주비행체가 겪게 되는 우주환경을 살펴보고, 연속체 개념, 열탄성론, 보와 평판의 열구조 해석, 열진동과 열좌굴을 학습한다.

### **MAE540 구조동역학 (Structural Dynamics) 3:0:3(6)**

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.

### **MAE542 복합재료역학 (Mechanics of Composite Materials) 3:0:3(6)**

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.

### **MAE555 고급우주추진시스템 (Advanced Space Propulsion Systems) 3:0:3(6)**

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 향후 비행임무를 위한 Field-Emission thruster와 같은 전기추진기관과 관련된 이론적 근거, 실험환경, 시험 및 모델링 그리고 최근 경향등이 있다.

**MAE556 고급 GNSS 신호해석 (Advanced GNSS signal analysis) 3:0:3(6)**

본 과목은 이동통신, 위성 통신 및 차세대 GNSS(Global Navigation Satellite Systems)등에 활용되는 대역확산 기술의 기반 이론을 소개하고 항공 우주 시스템에서 이용되는 대역확산 기술의 다양한 구현 방식을 분석한다. 특히, 미국, 러시아 및 유럽의 새로운 헨, Glonass 및 Galileo 신호와 같은 차세대 GNSS 신호의 다양한 무선 신호 규격을 분석한다. 또한 도심 다중경로 환경에서 최초도달신호에 대한 공간적 시간적 분석을 소개한다.

**MAE557 불확실성하의 공학 프로젝트 평가론 (Appraisal of Engineering Projects under Uncertainty) 3:0:3(6)**

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.

**MAE558 항공우주 시스템의 다분야 최적 설계 (Multidisciplinary Design Optimization for Aerospace Systems) 3:0:3(6)**

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 기법등의 주제들이 다루어진다. 강의 및 항공 우주 시스템의 사례 연구가 예제되어지고, 최적화 이론이 과제 및 과목 프로젝트를 통해 적용된다.

**MAE565 통합적 항공우주 시스템 설계 (Synthetic Design of Aerospace Systems) 3:1:3(6)**

카이트 르네상스 Ph.D. 프로그램과 연계된 대학원 레벨의 설계과목이다. "V model"에 입각한 시스템 엔지니어링의 기초와, 항공우주 시스템에 대한 "시스템 레벨의 특성들"에 대한 내용, 그리고 항공우주 시스템의 실제 구현 과정에 대한 내용을 강의와 사례 연구, 그리고 현장 경험 중심의 특강을 통하여 이루어진다. 강의와 병행하여 학생들은 배우 내용을 디자인 케이스 연구를 통해 적용해 볼 수 있는 기회를 갖게 된다.

**MAE566 인공위성유도 및 제어 (Spacecraft Trajectory Guidance and Control) 3:0:3(6)**

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, 행성간 임무 수행 분석, 최적 궤도기동, 그리고 재진입 비행체의 유도 및 제어와 관련된 내용을 강의한다. 강의와 함께 각종 시뮬레이션을 통해 실무적인 감각을 기를수 있도록 한다.

**MAE584 스마트 복합재 실험 (Smart Composite Lab.) 3:0:3(6)**

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.

**MAE593 공기열역학 및 연소 (Aerothermochemistry and Combustion) 3:0:3(6)**

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

**MAE594 복사 및 연소현상론 (Radiation and Combustion Phenomena) 3:0:3(6)**

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.

**MAE595 비행체 최적제어 개론 (Introduction to Optimal Flight Control) 3:0:3(6)**

이 과목은 비행계적 최적화에 관련된 최적화 기법 및 최적제어이론을 학습하며, 변수 최적화를 위한 비선형 프로그래밍 기법, 진화연산기법, 최적제어이론, 최적제어문제를 풀기위한 수치해석적 방법 등을 다룬다.

**MAE596 고등선형안정 및 제어 (Advanced Linear Stability and Control) 3:0:3(6)**

이 과목은 비행체의 강체동역학, 선형화 모델, 비행체 공력모델, 공력미분계수, 종방향 및 횡방향운동의 안

정성, 고전제어이론에 의한 자동조종장치 설계, 현대제어이론 및 지능제어 이론에 의한 자동조종장치 설치, 비행체 운동 6-DOF 시뮬레이션 등을 다룬다.

**MAE597 우주비행체 동역학 (Spacecraft Attitude Dynamics and Control) 3:0:3(6)**

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

**MAE618 기체운동이론 (Kinetic Theory of Gases) 3:0:3(6)**

이 과목은 기체운동이론 개념 및 분자모델, 압력, 온도, 내부에너지의 정의, 평형 기체운동이론, 맥스웰 확률분포함수, 화학 평형, 기체반응법칙, 기체혼합물, 평형기체성질, 비평형 기체운동이론, Chapman-Enskog이론, 복사열전달 이론 등을 소개한다.

**MAE622 압축성 전단유동 (Compressible Shear Flows) 3:0:3(6)**

이 과목은 고속 압축성 정성 유동의 기본문제를 다루며, 경계층 근사, 압축성 층류 경계층, 압축성 난류유동, Favre Averaging, 압축성 난류특성, Compressible Mixing Layer, 압축성 난류 경계층, 압축성 난류 모델링 등을 학습한다.

**MAE624 고등전산유체역학 (Advanced Computational Fluid Dynamics) 3:0:3(8)**

쌍곡형 편미분 방정식과 Euler 방정식의 성질, Riemann 문제, Upwind 방법의 개념, 비선형 시스템에 대한 Godunov 방법, Random choice method, Flux Vector Splitting 법, Osher법, AUSM 계열의 방법, Roe 법, HLLC 법, MUSCL 및 고차 TVD 법을 강의한다. 이 강의에서는 압축성 유동의 시험 문제를 풀기 위해 상당 분량의 컴퓨터 프로그램이 요구된다.

**MAE625 고등기체역학 (Advanced Gasdynamics) 3:0:3(6)**

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.

**MAE626 극음속 유동 (Hypersonic Aerodynamics) 3:0:3(6)**

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

**MAE627 비선형 파동론 (Nonlinear Wave Theory) 3:0:3(6)**

음파의 전달, 분산, 방사, 그리고 이에 따른 에너지 소산을 공부한다. 물의 표면파, ripples, 파동의 잣아들기, 그룹속도; 소산하는 파동의 Fourier 분석; 장애물의 영향과 선박 파동, 대양과 대기에서의 내적 파동; 비균일 물질에서의 충격파; 성층화된 매질에서 충격파, 평면 충격파의 회절, 충격파의 안정성; 교통파, 홍수파 등을 논의함.

**MAE628 비정상유동 (Unsteady Fluid Flows) 3:0:3(6)**

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.

**MAE629 의용유체역학 (Biomedical Fluid Dynamics) 3:0:3(6)**

이 과목은 심장, 동맥, 모세혈관, 그리고 정맥에서의 혈액유동을 논의한다. 혈액의 본체 순환, 폐순환, 뇌순환 등을 고찰한다. 심장, 혈관, 혈액에 일어나는 생리 및 병리; 순환기의 기계역학적 모델링, 혈관 graft를 위한 조직공학, 인공 심장 등을 강의한다. 본 과목은 인체 생리에서의 유체역학 혹은 바이오 의공학을 공부하려는 학생들을 위한 기초과목이 된다.

**MAE636 평판 및 셸 이론 (Theory of Plates and Shells) 3:0:3(6)**

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

**MAE637 공력탄성학 (Aeroelasticity) 3:0:3(6)**

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 동적응답특

성, 복합재료 날개의 공력탄성학, 헬리콥터 블레이드의 공력탄성학 등을 학습한다.

**MAE663 비행제어실험 (Experiments in Flight Control) 2:3:3(6)**

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

**MAE664 항법 및 유도 (Navigation and Guidance) 3:0:3(6)**

이 과목은 스토캐스틱 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.

**MAE665 고등 항법 시스템 및 응용 (Advanced Navigation Systems and Applications) 3:1:3(6)**

각종 유무인 비행체 항법의 근간이 되는 관성항법시스템을 소개하고 이를 기반으로 GPS 기본 동작 원리 및 여러 가지 방식의 GPS 결합 항법장치에 대해 학습한다. 그리고 GPS/INS 통합 기술을 기반으로 여러 단계의 복합항법 기술을 소개한다. 이를 기반으로 최근 활발히 연구되는 SLAM, 다중센서 기반 항법 등에 대해 배우고 실제 무인자동차 및 무인항공기를 사용하여 학습한 내용을 실습하는 기회를 갖도록 한다.

**MAE726 평형극음속공기역역학 (Equilibrium Hypersonic Aerothermodynamics) 3:0:3(6)**

이 과목은 극음속 비행에서 일어나는 열화학적 현상의 기초개념을 다루는 과목이다. 극음속 흐름에서 열화학적 평형 상태에서의 원자, 분자의 기초 이론, 양자역학, 통계역학, 기체의 복사 현상, 분광학 등의 이론과 수치적 계산방법을 배운다.

**MAE727 비평형극음속공기역역학 (Nonequilibrium Hypersonic Aerothermodynamics) 3:0:3(6)**

이 과목은 극음속 비행에서 일어나는 비평형 상태의 열화학적 현상을 다루는 과목이다. 극음속 흐름에서 열화학적 비평형 상태에서의 원자, 분자 내부에서 일어나는 천이현상, 화학적 변화속도, 이러한 현상을 고려한 기체의 보존방정식, 기체 복사, 비행체에 미치는 항공역학적 영향 등을 배운다.

**MAE728 재진입공기역역학 (Reentry Aerothermodynamics) 3:0:3(6)**

이 과목은 극음속 비행체가 대기 중 을 비행할 때 일어나는 열전달 현상, 열방어체의 삭마 현상, 그리고 열방어체의 실험 방법을 배우는 과목 이다. 극음속 비행시의 경계층의 이론에서 시작하여, 열방어체의 표면 현상, 열방어체 내부의 현상, 충격관, 아크 풍동, 발리스틱 레인지의 이론 등을 배운다.

**MAE820 공기역학 특론 (Special Topics in Aerodynamics) 3:0:3(6)**

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

**MAE840 비행체구조역학 특론 (Special Topics in Flight Vehicle Structures) 3:0:3(6)**

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

**MAE860 추진 및 연소 특론 (Special Topics in Propulsion and Combustion) 3:0:3(6)**

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

**MAE880 비행역학 및 제어 특론 (Special Topics in Flight Mechanics and Control) 3:0:3(6)**

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

**MAE890 항공우주공학 특론 (Special Topics in Aerospace Engineering) 3:0:3(6)**

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

**MAE960 논문연구<석사> (M.S. Thesis)**

**MAE980 논문연구<박사> (Ph.D. Dissertation)**

**MAE966 세미나<석사>, MAE986<박사> (Seminar)**

1:0:1