스마트항공모빌리티학과 교과과정표(2022-2023)

가. 교과목 편성과 학점

과목코드	과목명	주당시간	학점
GU 001	스마트드론 개론 (Introduction to Smart Drone)	3	3
GU 002	인공지능 개론 (Artificial Intelligence)	3	3
GU 003	세미나 (Seminar)	3	1
GU 004	확률및통계 (Probability and Statistics)	3	3
GU 005	선형대수 (Linear Algebra)	3	3
GU 006	통계적 신호처리 (Statistical Signal Processing)	3	3
GU 007	선형시스템 (linear System)	3	3
GU 008	유한요소법 (Finite Element Method)	3	3
GU 009	추정이론 (Estimation Theory)	3	3
GU 010	고급동역학 (Advanced Dynamics)	3	3
GU 011	비선형시스템 (Nonlinear Systems)	3	3
GU 012	비행체 유도제어 (Guidance and Control of Aerospace Vehicles)	3	3
GU 013	고급아날로그집적회로 (Advanced Analog Integrated Circuits)	3	3
GU 014	대류열전달 (Heat Transfer)	3	3
GU 015	최적제어론 (Optimal Control Theory)	3	3
GU 016	동적계획법과 학습이론 (Dynamic Programming and Learning Theory)	3	3
GU 017	컴퓨터비젼 (Computer Visions)	3	3
GU 018	항공교통최적화응용 (Practical Mathematical Programming for Air Transportation Studies)	3	3
GU 019	초소형센서/구동기 (Micro Sensors and Actuators)	3	3
GU 020	센서공학특론 (Introduction to Sensor Materials, Technologies and Applications)	3	3
GU 021	가스터빈 열전달 및 냉각 (Gas Turbine Heat Transfer and Cooling Technology)	3	3
GU 022	고등신뢰성 분석 및 설계 (Advanced Reliabillity Analysis and Design)	3	3
GU 023	고급교통선택이론 (Advanced Discrete Choice Theory in Transportation)	3	3
GU 024	항공물류론 (Air Logistics)	3	3

과목코드	과목명	주당시간	학점
GU 025	항공역학특론 (Introduction to Aeronautical Engineering)	3	3
GU 026	VTOL개론 (Introductions to VTOL)	3	3
GU 027	유체역학 특론 (Advanced Fluid Mechanics)	3	3
GU 028	전산유체역학 (Computational Fluid Dynamics)	3	3
GU 029	전산구조역학 (Computational Method in Structural Dynamics)	3	3
GU 030	기계진동 (Mechanical Vibration)	3	3
GU 031	첨단항공소재의 응용 (Special Topics on Aerospace Materials)	3	3
GU 032	복합재료 특론 (Advanced Composite Materials)	3	3
GU 033	재료기기 분석학 (Theories and Applications of Instrumental Analysis)	3	3
GU 034	첨단세라믹소재 합성 및 공정 (Synthesis and Processing of Advanced Ceramics)	3	3
GU 035	나노소재물성 (Properties of Nanomaterials)	3	3
GU 036	전자기특론 (Advanced Electromagnetic Theory)	3	3
GU 037	안테나공학 (Antenna Engineering)	3	3
GU 038	기초광전자공학 (Optoelectronic Engineering)	3	3
GU 039	무인기통신시스템	3	3
GU 040	항공우주 임베디드시스템 (Embedded System for Aerospace Application)	3	3
GU 041	고신뢰성 컴퓨팅 (Fault Tolerant Computing)	3	3
GU 042	SoC설계 (SoC Design)	3	3
GU 043	고급디지털시스템 설계 (Advanced Digital System Design)	3	3
GU 044	무인자율화 시스템 설계 (Unmanned Autonomous System Design)	3	3
GU 045	무인기용 센서시스템 (Sensor System for UAV)	3	3
GU 046	레이다시스템 공학 (Radar System Engineering)	3	3
GU 047	VLSI시스템 (VLSI System)	3	3
GU 048	연합학습 (Federated Learning)	3	3
GU 049	데이터마이닝 이론과 응용	3	3
GU 050	딥 강화학습 (Deep Reinforcement Learning)	3	3
GU 051	건전성 예측과 관리연구 (Prognostics and Health Management(PHM) Study)	3	3

과목코드	과목명	주당시간	학점
GU 052	신뢰성 공학 (System Reliability Engineering)	3	3
GU 053	센서네트워크 (Sensor Network)	3	3
GU 054	영상처리 (Image Processing)	3	3
GU 055	공간위치결정론 (Positioning Theory)	3	3
GU 056	감항인증	3	3
GU 057	연구조사방법론 (Research Methodology)	3	3
GU 058	경제성 공학 (Economic Analysis of Engineering Project)	3	3
GU 059	ICT,UAV 군수 융합 전문가를 위한 혁신관리 및 기업가정신 (Innovation Management and Entrepreneurship for ICT·UAV·Logistics convergence expert)	3	3
GU 060	항공교통시뮬레이션 (Simulation Techniques for Air Transportation Studies)	3	3
GU 061	Safety Management Training Program	3	3
GU 062	신호검출및추정이론 (Detection and Estimation Theory)	3	3
GU 063	PHM 입문 (Introduction to Prognostics and Health Management(PHM))	3	3
GU 064	PBL Ⅰ (Problem-Based Learning Ⅰ)	3	3
GU 065	스마트항공모빌리티 세미나 (Smart Air Mobility Seminar)	2	2
GU 066	전산유체역학 Ⅰ (Computational Methods on Fluid Dynamics Ⅰ)	3	3
GU 067	전산유체역학 Ⅱ (Computational Methods on Fluid Dynamics Ⅱ)	3	3
GU 068	최적화 이론 (Optimization Theory)	3	3
GU 069	고등자동제어 (Advanced Automatic Control)	3	3
GU 070	관성항법시스템 (Inertial Navigation System)	3	3
GU 071	자동제어특수과제 Ⅰ (Special Project on Automatic Control I)	3	3
GU 072	고급시스템프로그래밍 (Advanced System Programming)	3	3
GU 073	영상임베디드시스템 (Embedded Systems for Image and Video Processing)	3	3
GU 074	전장시스템설계 (ElectricalDriveDesing)	3	3
GU 075	디지털신호처리개론 (Introduction to Digital Signal Processing)	3	3
GU 076	반도체공정특론 (Advanced Semiconductor Processing Technology)	3	3
GU 077	지능형레이다 (Intelligent Radar)	3	3

과목코드	과목명	주당시간	학점
GU 078	딥러닝 (Deep Learning)	3	3
GU 079	레이다공학 (Radar Engineering)	3	3
GU 080	이동통신공학 (Mobile Communication Engineering)	3	3
GU 081	이동통신시스템 (Mobile Communication System)	3	3
GU 082	멀티미디어통신시스템 (Multimedia Communications System)	3	3
GU 083	머신러닝입문 (Introduction to Machine Learning)	3	3
GU 084	연구윤리 (Research Ethics for Graduate Students)	1	1
GU 085	디지털신호처리 (Digital Signal Processing)	3	3
GU 086	인공지능반도체개론 (Introduction to artificial intelligence semiconductor)	3	3
GU 087	추진기관이론 (Theory of Propulsion)	3	3
GU 088	연소공학특론 (Advanced Combustion Theory)	3	3
GU 089	Airport Design with Simulation	3	3
GU 090	로봇공학 (Robot Engineering)	3	3
GU 091	통계분석 방법론 (Methodology for Statistical Analysis)	3	3
GU 092	논문연구 I (Ph.D. Thesis Research I)	3	3
GU 093	논문연구 II (Ph.D. Thesis Research II)	3	3
GU 094	항공전자시스템 안전설계 (Avionics System Design)	3	3
GU 095	공역시스템분석 특론 (Airspace System Analysis)	3	3
GU 096	무인항공교통 (Unmanned Air Transportation)	3	3
GU 097	전기모터기술입문 (Introduction to Electric Motor Technology)	3	3
GU 098	PBL Ⅱ (Problem-Based Learning Ⅱ)	3	3
GU 099	확률모형의 기초 및 응용 (Introduction to probability models with applications)	3	3
GU 100	Machine Learning with Python	3	3
GU 101	스마트항공모빌리티 세미나와 연구윤리 (Smart Air Mobility Seminar and Research Ethics for Graduate Students)	3	3
GU 102	반도체소자특론 (Advanced Study on Semiconductor Devices)	3	3
GU 103	DNA플러스 드론 융합프로젝트 (DNA PLUS Drone Convergence Project)	3	3
GU 104	로봇공학 입문 (Introduction to Robot Engineering)	3	3

나. 교과목 해설

학수번호	과목명
GU 001	**스마트드론 개론** (Introduction to Smart Drone) 드론에 대한 전반적인 개념과 시야를 갖추기 위해 관련 다양한 분야를 소개한다. 드론설계, 비행역학, 항법, 자동제어, 센서 등 드론 시스템을 다루고, 인공지능, 컴퓨터 비젼, 추정이론, Mapping, Localizing 등 자율 지능 측면을 다룬다. 또한 드론 영상 응용, 공역, 교통, 물류, 군수 활용 등 드론 서비스 측면을 소개한다.
GU 002	**인공지능개론** (Artificial Intelligence) 인공지능의 주요 주제인, 서치 알고리즘, 논리 추론, 베이지안 네트워크, 제약조건 만족, 머신러닝, 강화학습, 신경망 등의 이론과 응용을 소개함으로써 인공지능이 무엇이며 어떻게 응용할 수 있는가에 대한 이해를 높인다.
GU 003	**세미나** (Seminar) 드론 및 항공우주 관련 주제에 관해 최근의 동향, 연수 및 개발 사례, 최신정보 등을 소재로 하여 비정기적으로 강의 및 토론을 진행한다.
GU 004	**확률및통계** (Probability and Statistics) 확률이론, 가우시안 분포, 밀도분포 등의 기본과 예측이론, 변수평가, 불확실성에 대한 응용을 강의한다.
GU 005	**선형대수** (Linear Algebra) 이 과목에서는 행렬의 성질들을 공부한 뒤, 이를 통해 벡터공간 상에 기본적인 함수인 선형사상들의 성질과 그의 다양한 응용들에 관해 공부한다.
GU 006	**통계적 신호처리** (Statistical Signal Processing) 이 과목에서는 기본 및 고급 통계적 신호처리 기법을 다룬다. 세부 주제로 이산 랜덤 프로세스; 평균자승오차추정, 선형 예측, LS 추정과 같은 선형 필터링 기법; LMS, RLS, Kalman 필터와 같은 적응신호처리 기법을 포함한다. 또한, 통신, 신호처리, 배열 안테나에 응용하는 방법을 학습한다.
GU 007	**선형시스템** (linear System) 시스템의 선형성과 표현방법을 이해하고 안정도 해석, 가제어성과 가관측성 판정과 상태 궤환 제어기 설계 및 관측기 설계 방법에 대해 다룬다
GU 008	**유한요소법** (Finite Element Method) 유한요소법의 기본이론, 매트릭스식의 유도, 상수 매트릭스의 계산, 정역학 문제의 해, 동역학 문제의 해, 프로그래밍, 여러 가지 유한요소법의 응용 등을 다룬다.
GU 009	**추정이론** (Estimation Theory) 신호의 검출 이론 및 추정 이론과 이의 통신 시스템 및 신호처리시스템의 응용을 다룬다. 구체적인 내용은 검출 이론 기본, 잡음이 있는 환경에서의 신호 검출이론, 동기 및 비동기 검출, 파라미터 추정과 기타 진화된 주제들을 포함

학수번호	과목명
	한다.
GU 010	**고급동역학** (Advanced Dynamics) 라그랑지 동력학 이론을 이용하여 해석적으로 동력학 시스템의 지배방정식을 유도하고 구속조건이 있는 동력학 시스템, 회전 동력학 등을 다룬다.
GU 011	**비선형시스템** (Nonlinear Systems) 비선형 시스템의 동적 특성을 이해하고, Lyapunov 안정도 해석 기법, Passivity 정리, 입-출력 안정도 해석기법을 기반으로 다양한 비선형제어기 설계 기법 (피드백 선형화, 슬라이딩모드 제어, Back-stepping제어)에 대해 강의한다.
GU 012	**비행체 유도제어** (Guidance and Control of Aerospace Vehicles) 이차원, 삼차원 상에서 호밍 및 탄도유도탄, 우주비행체의 유도제어를 위하여 비례항법유도, 시선지령유도 및 기타 유도 기법들에 대하여 강의한다.
GU 013	**고급아날로그집적회로** (Advanced Analog Integrated Circuits) 아날로그 집적회로를 설계하기 위한 1단 증폭기, 차동증폭기, Current mirror, 주파수 응답, 잡음 및 Feedback에 대하여 강의한다.
GU 014	**대류열전달** (Heat Transfer) 층류 및 난류에서의 대류열전달의 기본이론을 다루고 물질전달이 복합된 이동현상의 해석 및 응용을 다룬다.
GU 015	**최적제어론** (Optimal Control Theory) 물리적 시스템 작동의 극대화와 비용의 최소화를 목적으로 dynamic programming, Pontryagin의 최소화 원리, 궤적 최적화 기법, 성능 유지 기법 등을 다룬다.
GU 016	**동적계획법과 학습이론** (Dynamic Programming and Learning Theory) 기계학습과 확률론적 최적제어 분야에서 중추적인 역할을 하는 근사적 동적 계획법(Approximated Dynamic Programming: ADP)의 이론과 응용 그리고 인공지능망을 기반으로 하는 학습이론에 내용을 강의
GU 017	**컴퓨터비젼** (Computer Visions) 영상신호의 획득과정 및 여러 가지 처리 기법, 그리고 영상정보를 이해하고 분석하는 비전기술에 대한 기초이론을 습득하고, 실제 프로그래밍을 통해 구현 및 분석하는 능력을 습득한다.
GU 018	**항공교통최적화응용** (Practical Mathematical Programming for Air Transportation Studies) 최적화 문제를 수학적으로 구성한 후 컴퓨터를 이용해 최적해를 구하는 실용적 능력을 배양한다. 학습한 내용을 항공교통 관련 다양한 최적화 문제에 적용해 본다.

학수번호	과목명
GU 019	**초소형센서/구동기** (Micro Sensors and Actuators) 본 강의에서는 초소형센서/구동기의 작동원리를 설명하고 제작을 위한 재료 및 응용분야를 상세히 소개한다. 또한 최근에 개발된 센서와 구동기의 구체적인 예를 보여준다. 관련된 기술개발 과정의 상세한 설명을 위해 제작공정인 마이크로 패브리케이션의 일련 과정을 강의한다.
GU 020	**센서공학특론** (Introduction to Sensor Materials, Technologies and Applications) 산업시스템이 사물인터넷 중심의 산업으로 변화함에 따라 센서가 중요한 역할을 하고 있다. 사회적 요구에 맞게 여러 가지 광센서, 초음파센서, 온도센서, 화학감지센서 등의 작동원리와 제작원리를 이해하고 아두이노를 이용하여 간단한 센서를 제작한다.
GU 021	**가스터빈 열전달 및 냉각** (Gas Turbine Heat Transfer and Cooling Technology) 본 강의에서는 가스터빈 내에서 발생하는 유동 현상과 이에 의한 열전달 현상 및 실험 방법 등을 설명하고, 열전달 문제를 해결하기 위한 충돌냉각, 막냉각 및 각종 내부 냉각법에 대해 강의한다.
GU 022	**고등신뢰성 분석 및 설계** (Advanced Reliabillity Analysis and Design) 기존의 확률론적 설계방법은 불확실성을 고려하는 점에서 과거의 확정론적 설계방법에 비해 진일보하였으나, 확실한 확률정보가 있는 물리적 불확실성만을 대상으로 개발했기 때문에 설계현장에서 활용하기에 한계가 있었다. 본 강의에서는 이러한 물리적 불확실성(확실한 확률정보)과 함께 인식론적 불확실성(부족한 데이터나 설계자의 주관적 의견)을 통합하여 설계에서 고려할 수 있는 새로운 방법론과 함께, 이러한 불확실성 하에서 최적의 설계를 구현하는 방법을 소개하고자 한다. 본 과목은 선수과목으로서 신뢰성 분석 및 설례 과목을 이수한 학생들에게 수강을 추천한다.
GU 023	**고급교통선택이론** (Advanced Discrete Choice Theory in Transportation) 교통수단 선택 모형을 포함하여 교통시스템 전반에서 사용되는 이산형 선택이론 및 수학모형들을 강의한다
GU 024	**항공물류론** (Air Logistics) 항공운송을 중심으로 한 복합일관 운송관리, 항공화물터미널 관리, 항공운송을 중심으로한 신속대응시스템 및 SCM, 항공화물 정보시스템, 화물중심 공항의 경영전략, 항공화물 운송산업 경영전략 등의 주제를 중심으로 항공화물관련 제 물류관리 전략 및 활동을 중심으로 강의, 연구 및 토론이 이루어진다
GU 025	**항공역학특론** (Introduction to Aeronautical Engineering) 아음속, 초음속, 3차원 날개이론, 날개의 공력 특성, 비행체의 양항특성, 회전체의 양력이론, 비행원리, 아음속, 초음속 비행기의 성능 등을 다룬다.
GU 026	**VTOL개론** (Introductions to VTOL) 수직이착륙 가능한 멀티콥터, 회전익기, 하이브리드 무인기와 짧은 거리의 이착륙이 가능한

학수번호	과목명
	고정익 무인항공기에 대한 기본 개념과 이론을 공부하고, 개념설계에 대해 강의한다.
GU 027	**유체역학 특론** (Advanced Fluid Mechanics) 유체운동학, 연속유체의 운동량 및 에너지방정식의 유도, 와도 및 순환, 켈빈 및 헬름홀츠의 정리, 블라우시우스의 정리, 슈바르츠-크리스토펠, 점성유체의 나비어스토크의 방정식 및 그 응용, 경계층 유동을 강의한다.
GU 028	**전산유체역학** (Computational Fluid Dynamics) 편미분 방정식의 분류 및 특성을 학습하고 ,유한차분범, 오차수렴성 등에 대한 강의와 실제 문제를 수치해석 방법으로 풀어본다.
GU 029	**전산구조역학** (Computational Method in Structural Dynamics) 유한 요소법을 이용하여 보, 트러스, 프레임, 판, 박막, 쉘등의 구조물에 대한 고유진동수, 변형, 응력을 해석한다. 여러 가지 알고리즘을 포함한 적분 방정식이 소개되며 이와 관련된 유한요소 프로그램 기법을 배운다.
GU 030	**기계진동** (Mechanical Vibration) 선형진동공학의 전반적인 내용을 다루며 진동시스템의 모델링 , 운동방정식의 유도 및 해석기법을 다룬다. 계는 집중매개 변수계와 연소체로 구분할 수 있으며, 정확해 기법과 근사해법을 모두 강의하며, 모드해석법에 중점을 둔다.
GU 031	**첨단항공소재의 응용** (Special Topics on Aerospace Materials) 우주, 항공산업에 사용되는 첨단소재의 제조기술 및 그 특성에 대해 강의하고 차세대 항공기 재료의 변화에 대해 연구한다.
GU 032	**복합재료 특론** (Advanced Composite Materials) 고분자, 금속 및 무기재료로 이루어진 복합재료들의 특성에 대하여 설명하며 복합이론 및 계면의 구조와 기능에 대하여 강의한다.
GU 033	**재료기기 분석학** (Theories and Applications of Instrumental Analysis) 재료공학과 관련된 여러 부분의 연구를 수행하는데 비교적 공통적인 여러 종류의 분석기기와 관련된 제반 이론 및 실제 응용에 관하여 강의한다.
GU 034	**첨단세라믹소재 합성 및 공정** (Synthesis and Processing of Advanced Ceramics) 첨단 전자부품세라믹스, 세라믹구조체, 에너지 환경소재, 생체재료 등의 다양한 분야에 적용되는 고기능성 세라믹 소재의 최신 공정법 및 나노합성법을 소개하고, 과학적 이론에 입각한 공정-물성-응용의 관계를 도출한다.
GU 035	**나노소재물성** (Properties of Nanomaterials) 나노 크기의 소재에서 발생하는 다양한 물리적 화학적 현상을 이해하기 위한 관련 기초 지식

학수번호	과목명
	을 설명하고 나노소재의 제작 및 응용을 소개한다
GU 036	**전자기특론** (Advanced Electromagnetic Theory) Maxwell 방정식을 바탕으로 하여, 벡터 및 스칼라 포텐셜, 해의 유일성, 평면 전자파 의 전파 및 산란, 도파관의 모드 등에 관하여 배운다. 전원이 있는 경계치 문제를 풀기 위하여 Green 함수 방법을 적용하며, 여러 가지 경계에 대한 Green 함수를 구한다. 전자파의 복사와 회절 문제를 풀기 위하여 등가원리, Green 정리 등을 공부하고, 물리 광학 이론을 적용하여 슬릿레서의 회절현상을 계산한다.
GU 037	**안테나공학** (Antenna Engineering) 전자기 이론으로부터 전원에 의한 전자파 복사 이론을 유도하고, 이를 이용하여 각종 선형 안테나와 Yagi-Uda 안테나, 배열 안테나 등의 복사특성을 알아본다. 헬리컬 안테나를 비롯한 광대역 안테나를 배우고, Huygens의 원리를 이용한 개구면 안테나 해석과 반사형 안테나 등을 배운다.
GU 038	**기초광전자공학** (Optoelectronic Engineering) 광학에 대한 기초를 통해 입자 및 파동으로서의 빛에 대해서 학습한다. 빛이 매질을 어떻게 통과하며 그 특성이 변화하는지 이해한다. 유전물질에서의 빛의 진행과 흡수, 굴절에 대해서 학습하고 간단한 공진구조와 발광 및 수광소자에 대해서 학습하도록 한 다.
GU 039	**무인기통신시스템** 무선통신이론, 동기획득기술, 오류정정기술, HF, VHF, Data Link, ATN, CNPC 등의 무인기 통신 시스템 설계와 구현
GU 040	**항공우주 임베디드시스템** (Embedded System for Aerospace Application) 전반적인 임베디드시스템 관련 내용을 강의하고 항공우주용 임베디드 시스템이 갖는 특성에 대해 강의한다. 소프트웨어 및 보드를 가지고 실습을 병행하며 임베디드시스템디자인 방법론, 모델링언어, 모델기반 임베디드시스템 생성, 소프트웨어 툴 등과 관련된 내용에 대해 강의하고 학습한다.
GU 041	**고신뢰성 컴퓨팅** (Fault Tolerant Computing) 고신뢰성을 요구하는 각종 응용분야의 임베디드 시스템 혹은 컴퓨터 시스템을 설계하 고 평가하는 방법 등에 관하여 학습한다. 먼저, 시스템에서 발생하는 오류의 원인에 대 하여 알아보고, 오류발생상황에서도 정확한 동작을 수행하는 데 필요한 요소들을 찾아 본다. 또한 관련된 시스템 설계 및 평가 도구들을 이용하여 개념을 구체적으로 검증 한 다.
GU 042	**SoC설계** (SoC Design) 마이크로프로세서, 메모리, 버스, IP 등 SoC(System-on-Chip) 핵심 구성요소에 대해 강의하며, SoC 설계기법에 대한 이해를 돕기 위해 다양한 설계 예제를 다룬다.
GU 043	**고급디지털시스템 설계** (Advanced Digital System Design) 본 과목에서는 고성능 디지털 시스템을 위한 마이크로 아키텍처의 설계 문제에 대해 다룬다. 고성능, 저비용의 디지털 시스템 설계를 위한 다양한 구조를 소개하고, 이를 위한 설계 기법들에 대해 공부한다.

학수번호	과목명
GU 044	**무인자율화 시스템 설계** (Unmanned Autonomous System Design) 최근 대두되는 무인항공기, 무인자동차, 무인수상정, 무인잠수정 등 각종 무인시스템에 대한 자율성 확보 문제를 인공지능과 시스템이론을 통해 접근한다. 이를 통해 미래형 무인자율화 시스템 설계 능력을 함양한다.
GU 045	**무인기용 센서시스템** (Sensor System for UAV) In this course, we are going to learn about sensor system(like Infra Red, Video Camera, Magnetic, Thermal, LiDAR, etc) and related software. There are increasing number of sensor system due to advancement of UAV technology. We will also try PIX4D software which is a very useful post processing software for construction, 3D modelling, precision agriculture. We will obtain real data from UAV and try to process data.
GU 046	**레이다시스템 공학** (Radar System Engineering) 레이다 시스템 공학은 전자 및 통신 공학의 기본 이론과 지식을 활용한 통합 시스템 공학이다. 본 강의에서는 레이다 원리에서 응용에 이르기까지 레이다 개념, 레이다 시스템, 레이다 방정식, 레이다 안테나 송수신기, 레이다 파형, 레이다 탐지 및 신호처리, 고해상도 영상레이다 등을 포함한다. 레이다는 전천후 전자눈 (Electronics Eye) 센서로서, 항공 우주, 국방, 교통, 기상, 자동차 ,의료 영상 등에 활용되며, 산업체 취업 및 대학원 진학에 필요한 기본 지식을 학습한다.
GU 047	**VLSI시스템** (VLSI System) VLSI 시스템 설계의 기초 지식을 학습하고, VLSI 시스템 구조, 레이아웃 설계 방법, VLSI 시스템의 면적, 전력소모, 동작속도 분석 방법 등 VLSI 시스템 관련 기본 지식을 학습한다. 또한, VLSI 시스템 설계 기법에 대한 이해를 돕기 위해 다양한 설계 예제를 다룬다.
GU 048	**연합학습** (Federated Learning) 이 과목에서는 연합학습에 대해 연구한다. 딥러닝 분야에서 중요한 사항이 데이터 프라이버시인데 연합학습에서는 프라이버시를 확보하는 딥러닝을 가능케한다. 특히 블록체인의 개념이 들어간 연합학습을 중점적으로 공부할것이다.
GU 049	**데이터마이닝 이론과 응용** 수학, 통계학, 컴퓨터공학, 산업공학이 다양하게 연계된 데이터 분석 방법인 데이터마이닝(Data Mining)과 관련한 이론과 응용에 대해 강의한다. 데이터마이닝은 고객관리, 사업관리, 기술관리, 품질관리, 사회과학, 정치 등 다양한 영역에 널리 사용되고 있으며, 특히 공급망 프로세스 전반에서 다양한 데이터를 확보할 수 있는 물류분야에서도 그 유용성이 크다. 데이터마이닝의 기본과 함께 대표적인 기법의 이론을 학습하고, 물류분야의 응용에 대한 프로젝트를 수행한다.
GU 050	**딥 강화학습** (Deep Reinforcement Learning) 딥러닝과 강화학습의 결합인 딥 강화학습을 다룬다. 강화학습의 기초인 마르코프 결정 프로세

학수번호	과목명
	스를 소개하고, 모델프리 강화학습, 폴리시 그래디언트, 모델기반 강화학습을 다루고, 딥 강화학습의 응용 예를 소개한다. 또한 깊초적인 DQN, A3C알고리즘을 분석하고 구현함으로써 딥 강화학습의 이해를 높인다.
GU 051	**건전성 예측과 관리연구** (Prognostics and Health Management(PHM) Study) 본 강좌는 건전성 예측 및 관리(PHM) 에 대한 연구를 위해 개설된 Hands-on-practice 강좌로서 항공기/원전배관 균열과 LED 램프/전자제품 솔더의 열피로 문제에 대해 결함/성능저하를 관찰하고 PHM이론을 적용하여 고장을 예측하며 예측결과를 실제 확인하는 과정을 수행한다.
GU 052	**신뢰성 공학** (System Reliability Engineering) 일반 기계시스템을 비롯한 항공우주관련 개발 시스템에 대한 신뢰성 분석 이론과 모델시스템을 통한 실행 방법을 강의한다.
GU 053	**센서네트워크** (Sensor Network) 무선 센서 네트워크의 구조와 통신프로토콜에 대해서 다룬다. 센서네트워크의 물리계 층, MAC, 네트워크 계층, 동기화, 라우팅 프로토콜, 전송 계층, QoS, 응용계층의 특징 에 대해서 강의한다.
GU 054	**영상처리** (Image Processing) 본 강의에서는 영상신호의 획득과정 및 여러가지 처리기법, 그리고 영상정보를 이해하고 분석하는 비전기술에 대한 기초이론을 습득하고, 실제 프로그래밍을 통해 구현 및 분석하는 능력을 습득한다.
GU 055	**공간위치결정론** (Positioning Theory) 벡터, 행렬, 선형방정식, 직교성, 선형변환, 확률변수, 선형 추정기법, 그리고 네트워 크 레벨링 등 공간위치를 결정하는데 필수적인 기본 이론들을 다룬다. 이해의 향상을 돕기 위하여 GPS 오차와 보정에 관련된 예들을 다룬다.
GU 056	**감항인증** 항공기 개발에 필수적인 체계공학 이론을 다루며, 비행안전을 위한 감항인증기술 습득을 통해 공학도로서의 전문자질을 배양한다.
GU 057	**연구조사방법론** (Research Methodology) 사회적 현상을 연구하는데 필요한 연구조사방법의 이해 및 적용 기법을 다루며 학위논문작성에 필요한 조사방법 및 논문 작성방법 등을 익힌다.
GU 058	**경제성 공학** (Economic Analysis of Engineering Project) 공학적인 의사결정을 위해 자본의 운영 및 계획 배분에 대한 대안을 분석하고 선택을 위한 기본이론, 방법 그리고 모델등을 학습하고 이에 대한 응용과 사례를 분석, 연구한다.
GU 059	**ICT, UAV 군수 융합전문가를 위한 혁신관리 및 기업가정신** (Innovation Management and Entrepreneurship for ICT·UAV·Logistics convergence expert)

학수번호	과목명
	This course aims to provide students with an integrated view on the practice of entrepreneurship and new venture creation and cases of silicon valley. Together with entrepreneurship and silicon valley culture, this course also address the basics of creative design for a new product. This course consists of 3 modules: Kauffman PEV Planning the Entrepreneurial Venture Program; Silicon Valley Culture Transfer; and Introduction to Creative Design.
GU 060	**항공교통시뮬레이션** (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.
GU 061	**Safety Management Training Program** 항공안전관리 프로그램을 개발하고 조직 내에서 안전관리업무를 추진할 수 있는 시스템 구축에 관한 절차와 원리를 연구한다.
GU 062	**신호검출및추정이론** (Detection and Estimation Theory) 본 과목은 대학원 과정 과목으로서, 신호의 검출 이론 및 추정 이론과 이의 통신 시 스템 및 신호처리시스템의 응용을 다룬다. 구체적인 내용은 검출 이론 기본, 잡음이 있는 환경에서의 신호 검출이론, 동기 및 비동기 검출, 파라미터 추정 과 기타 진화된 주제들을 포함한다.
GU 063	**PHM 입문** (Introduction to Prognostics and Health Management(PHM)) 항공우주, 원자력/풍력발전 같은 고안전성 장치에서는 운용 중 결함이나 성능저하가 어쩔 수 없이 발생하는데, 이들을 제대로 관리하지 않으면 치명적 사고를 야기한다. 그러나 현재의 예방정비(Preventive Maintenance, PM)는 잦은 가동중단과 부품교체로 여러가지 비용을 감수하고 있다. 본 강좌에서는 이를 해결하기 위해 최근 관심을 모으고 있는 건전성 예측 및 관리(PHM)에 관한 강의를 진행한다. 이를 통해 임박한 고장만 정비하는 상태기반 정비(Condition-Based Maintenance, CBM)를 구현할 수 있다.
GU 064	**PBL Ⅰ** (Problem-Based Learning Ⅰ)
GU 065	**스마트항공모빌리티 세미나** (Smart Air Mobility Seminar) 드론 및 항공우주 분야 최근 연구 기술 및 개발 사례 등을 학습한다.
GU 066	**전산유체역학 Ⅰ** (Computational Methods on Fluid Dynamics Ⅰ) 편미분 방정식의 분류 및 특성을 학습하고 ,유한차분범, 오차수렴성 등에 대한 강의와 실제 문제를 수 치해석 방법으로 풀어본다.
GU 067	**전산유체역학 Ⅱ**

학수번호	과목명
	(Computational Methods on Fluid Dynamics Ⅱ) 전산유체역학 I에서 다룬 내용을 일부 복습하고 Euler 방정식과 Navier-Stokes 방정식에 관해 학습한 다. 또한 유동 해석을 하기 위한 수치해석기법들을 심층적으로 학습한다.
GU 068	**최적화 이론** (Optimization Theory) 다양한 공학 영역에서 주어진 시스템 또는 기법 등의 효율을 최대화하거나 비용, 위험성 등을 최소화할 필요성이 빈번하게 발생한다. 이를 수학적으로 최적화 문제의 형태로 기술하고, 다양 한 최적화 문제의 유형에 따라 최적해 또는 준최적해를 구하는 여러 기법들에 대해 학습한다. 기초적인 최적화 이론에 더하여 제한조건이 있는 최적화와 비선형 최적화 및 이산 변수로 구 성된 최적화인 조합 최적화 이론에 대해서도 학습한다.
GU 069	**고등자동제어** (Advanced Automatic Control) 이 과목에서는 동적 시스템에 대한 모델링, 시간 응답과 주파수 응답 해석, 상태공간 방정식을 이용한 피드백 제어기 및 추정기 설계를 다룬다. 확정 시스템에 대한 제어기 및 추정기 설계에서는 고유치 지정 기법을 다루며, 확률 시스템(stochastic system)에 대한 최적제어 및 최적추정 기법과의 차이를 상호 비교 학습한다. 제어 시스템 해석 및 설계를 위해 MatLab을 이용한 실습을 강조하며 모든 수강생들은 텀 프로젝트를 통하여 제어실험을 수행한다.
GU 070	**관성항법시스템** (Inertial Navigation System) 관성항법의 기본 원리에 대해서 소개하고 자이로와 가속도계의 오차 요인과 활용 방식을 다룬다. 초기 정렬에 의하여 자세 정보의 정확도와 관성항법의 성능을 향상시키는 방안에 대하여 살펴본다. Principles of inertial navigation systems are studied. Error sources of gyroscopes and accelerometers and their compensation methods are explained. Performance improvements by initial attitude alignments are introduced.
GU 071	**자동제어특수과제 Ⅰ** (Special Project on Automatic Control I) 특수과제로서 필요에 따라 내용을 결정하고 강의 또는 실험 실습을 병과한다.
GU 072	**고급시스템프로그래밍** (Advanced System Programming) C 등의 고급언어로 작성된 프로그램이 기계어로 변환되어 프로세서에서 실제 수행되는 과정을 프로그래머의 관점에서, 운영체제, 컴파일러 등의 시스템 소프트웨어 및 프로세서 구조와 연관하여 이해하도록 한다. 이를 통하여 프로그램의 동작에 대한 심층적인 이해를 높이고 정확하고 효율적인 프로그램을 개발할 수 있는 소양을 배양한다.
GU 073	**영상임베디드시스템** (Embedded Systems for Image and Video Processing) 리소스가 제약되는 임베디드시스템에서 비디오 입출력, 프로세싱, 에너지 소비 관련주제를 강의한다. 고급 임베디드시스템 설계를 위한 영상처리와 압축 알고리즘들의 가속화와 병렬화 관련 연구를 분석하고, 임베디스시스템 플랫폼에서 영상 관련 설계 실습 및 과제를 수행한다. (Video I/O, processing, and energy consumption are reviewed for resource constrained embedded systems. Acceleration and parallelization of image

학수번호	과목명
	processing and compression algorithms are considered for advanced embedded system design. Students will be guided to perform some design assignments on modern embedded system platforms.)
GU 074	**전장시스템설계** (ElectricalDriveDesing) 차량내부의 각종 센서 및 액츄에이터를 연결하여 제어 및 운전자 편의장치 용으로 사용되는 다양한 차량내부 전송 기술 및 모바일 인터넷 연결을 지원하는 Connected Car에 대한 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 통합 설계 및 실습을 수행한다. 먼저, CAN, LIN, FlexRay, MOST 및 Automotive Ethernet 등의 차량 내부 전송기술과 모바일 인터넷과의 연결을 실현하는 Connected Car기술을 학습한다. 또한 모터, 인코더, 온도, GPS 및 기압센서 등의 주변장치 및 유무선 통신모듈을 32비트 ARM기반 MCU에서의 임베디드 형 하드웨어로 통합 설계하고, 관련된 드라이버 및 응용을 BareMetal, FreeRTOS, 또는 AUTOSAR 기반에서 포팅하여 실증한다.
GU 075	**디지털신호처리개론** (Introduction to Digital Signal Processing) 이산신호 및 이산시스템이론, Z-변환이론, DFT, FFT 이론, FIR, IIR 필터 설계 등을 강의하여 최근 급속히 확산되고 있는 정보통신 분야에서의 디지털 신호 처리기법을 활용할 수 있는 기초지식을 습득할 수 있도록 한다. This course teaches general topics of digital signal processing such as digital signal, sampling theorem, Z transform, FFT and adaptive signal processings.
GU 076	**반도체공정특론** (Advanced Semiconductor Processing Technology) 본 교과목에서는 반도체 제조 공정에 필요한 산화, 포토, 식각, 증착 등의 주요 공정과 주요 이슈들을 학습한다. 본 과목을 이수한 학생들은 반도체 공정 지식을 통해 새로운 공정을 개발할 수 있도록 준비시킨다.
GU 077	**지능형레이다** (Intelligent Radar) 레이다 공학에 대한 기초 지식을 바탕으로, 레이다 센서 데이터를 활용한 영상 처리 기법들에 대해 다룬다. 주로 합성개구레이다(SAR) 영상 처리 기법, 다중 입력 다중 출력(MIMO) 레이다 기반 이미징 기법에 대해 학습하며, 더 나아가 자율 주행을 위한 레이더 이미징과 기계 학습 기법에 대해서도 다룬다. 실제 레이더 센서를 사용하여 데이터를 취득하고 분석함으로써 공학자로서 필요한 실무 능력을 배양한다.
GU 078	**딥러닝** (Deep Learning) 인공지능, 그 중에서도 최근 인공지능의 발전을 이끌어 나가는 딥러닝의 기반을 이루는 기계학습 기초이론들을 살펴보고, 최근에 사용되고 있는 신경망 모델들 및 학습기법들을 공부한다. 이를 바탕으로 컴퓨터 비전 분야를 중심으로 기초 연구 및 응용 실례들을 살펴본다. This course introduces Artificial Intelligence (AI), in particular, Deep Learning which is one of the most successful techniques in AI recent years. In this course, you will learn the foundations of machine learning, basic neural network models, and training techniques to understand recent deep learning models in AI. Some practical applications, especially Computer Vision based applications (i.e. face recognition), will be covered in the course.
GU 079	**레이다공학** (Radar Engineering) 전자통신 전공에서 습득한 기초지식을 바탕으로 통합 응용하는 시스템 공학으로서, 주요 내용은 레이다 시스템 구성, 레이다 방정식, 표적 및 클러터 특징,

학수번호	과목명
	레이다 표적 탐지 확률과 오경보율, 레이다 안테나 및 송수신기, 레이다 신호처리, 이동표적 지시기(MTI) 및 도플러 처리, 펄스압축, 영상 레이다 원리 등을 포함한다. 지상용 실험 레이다를 이용하여 레이다 원리와 신호처리 방식을 설계한다. This course introduces the radar concept and principles, operation and applications based on the primary ground radar. The major topics include the radar fundamentals, radar systems, radar equations, radar target and clutter models, radar detection probability and CFAR detector, radar antenna, transmitter, receiver, tracking, MTI filtering, radar signal processing, high resolution radar principles including pulse compression.
GU 080	**이동통신공학** (Mobile Communication Engineering) 무선전송로 상에서 발생하는 페이딩 현상, 전파경로 손실예측, 다이버시티 기법, 이동통신시스템의 구성과 기능, 이동통신시스템의 기술동향, 기본적인 디지털 변복조 이론 등에 관해 강의한다. 또한, CDMA, OFDM 기술과 이동통신 시스템의 물리계층 및 Call processing 등에 대해 강의한다. This course covers the various aspects of the mobile communication environment, the propagation of radio wave, noise and interference, structure and control of systems, multiple access, design of radio channel, and CDMA systems.
GU 081	**이동통신시스템** (Mobile Communication System) 이동통신의 종류, 이동통신의 전파전파(페이딩, 잡음 간섭), 다이버시티수신법, 시스템의 구성과 제어, 무선회선설계, 이동통신용 안테나, 이동기의 구성 등을 다룬다.
GU 082	**멀티미디어통신시스템** (Multimedia Communications System) 멀티미디어 정보원의 통계적 특성에 대한 이해를 토대로 정보량을 줄이기 위한 멀티미디어 압축기법들을 소개하고, JPEG, MPEG, H.26X 표준 코덱 구조를 분석한다. 압축된 비트열의 실시간 전송을 위해 요구되는 멀티미디어 통신 시스템의 코덱 및 전송률 제어구조, 네트워크 전송 QoS, 손실에 강인한 부호화/패킷화, 멀티미디어 전송 프로토콜, 비디오 계층의 수신 품질 평가, 계층간 최적화 방안 등에 대한 최신 연구 동향을 파악한다. (Based on the understanding of statistical characteristics of multimedia sources, multimedia compression techniques to reduce information rates will be introduced and standard multimedia codecs such as JPEG, MPEG, H.26X will be analyzed. Also, recent research trends for multimedia communications will be reviewed with the emphasis on the architectures of multimedia communications systems, network QoS, scalable/error-resilient codecs, multimedia service protocols, quality measures, and cross layer optimization.)
GU 083	**머신러닝입문** (Introduction to Machine Learning) 머신러닝은 현 시대의 가장 흥미진진한 기술 중 하나가 되었다. 이 분야는 우리 스마트폰의 음성비서, 고객에게 맞는 제품을 추천하는 등 현재 우리의 일상생활뿐 아니라 자율주행차, 자율주행차, 비행로봇 등 미래 적용 분야에서도 새로운 가능성을 열어준다. 본 과정은 신경망 모델을 중심으로 지도(supervised), 비지도(unsupervised) 및 강화(reinforcement) 학습 문제를 다룸으로써 머신러닝 분야에 대한 입문을 제공한다. 머신러닝에 대한 실무 경험을 위해, 데이터 과학에 가장 널리 사용되는 프로그래밍 언어인 파이썬(Python) 프로그래밍 언어 및 파이썬 기반 머신러닝 라이브러리를 사용한다. 이 과정을 통해 얻어진 이해의 수준을 시연하기 위

학수번호	과목명
	해 강사가 제공하거나 수강자가 선택한 문제에 대해 머신러닝 프로젝트를 수행할 예정이다.
GU 084	연구윤리 (Research Ethics for Graduate Students) 연구자로서 갖추어야 할 연구윤리를 배우고 확립한다. 연구부정행위를 저지르지 않도록 저작권 허가 요청 등 상황에 따라 필요한 절차를 숙지한다. 논문작성법, 지식재산권법, 저작권, 이메일작성법, 연구비 사용, 최근 연구부정행위 사례 등 연구자로서 갖추어야 할 연구윤리를 강의하고 연구윤리 확립을 유도한다. This lecture introduces graduate students to research ethics and knowledge. Topics covered in lectures and related discussions include writing research papers and formal e-mails, intellectual property and copyright, and recent cases of scientific misconduct. Through the lecture, students will possess knowledge and skills to identify ethical and legal issues and requirements in the research activities.
GU 085	디지털신호처리 (Digital Signal Processing) 이산신호 및 이산시스템이론, Z-변환이론, DFT, FFT 이론, FIR, IIR 필터 설계 등을 강의하여 최근 급속히 확산되고 있는 정보통신 분야에서의 디지털 신호처리기법을 활용할 수 있는 기초지식을 습득할 수 있도록 한다. This course teaches general topics of digital signal processing such as digital signal, sampling theorem, Z transform, FFT and adaptive signal processings.
GU 086	인공지능반도체개론 (Introduction to artificial intelligence semiconductor) 방대한 정보를 빠르고 효율적으로 처리하기 위해 생체 시냅스 기능을 모사한 뉴로모픽 기술에 대해 학습한다. Emerging semiconductor technology for neuromorphic computing is covered in this class including synaptic plasticity, memristor, and neural network model.
GU 087	추진기관이론 (Theory of Propulsion) 가스터빈 기관의 열역학적 해석, 압축기 및 터빈내 유체운동에 관한 해석 및 성능해석, 기관설계에 필요한 원리 등을 강의한다.
GU 088	연소공학특론 (Advanced Combustion Theory) 화염전파현상의 이론적 해석, 연소실 및 추진장치에서의 연소현상, 열전달과 질량전달을 포함한 현상, 연소
GU 089	Airport Design with Simulation 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

학수번호	과목명
	comprehend the underlying principles for airport design and understand its impact in practice with simulation experience.
GU 090	로봇공학(Robot Engineering) 로봇공학의 기본 개념, 동력학 방정식, 궤적 계획, 제어기법, 구동장치 및 센서, 로봇 비젼 등을 소개하고 로봇의 응용분야에 대해 강의한다.
GU 091	통계분석 방법론 (Methodology for Statistical Analysis) 통계분석의 이론과 접근방법을 연구하고 각종 통계 프로그램의 이용방법을 학습한다.
GU 092	논문연구 I (Ph.D. Thesis Research I) 박사 과정학생들이 연구를 지도할 수 있는 교수를 선정하고, 교수의 지도하에 연구 주제를 정해서 박사 학위에 필요한 논문 연구를 체계적인 계획에 의해 수행한다.
GU 093	논문연구 II (Ph.D. Thesis Research II) 박사 과정학생들이 연구를 지도할 수 있는 교수를 선정하고, 교수의 지도하에 연구 주제를 정해서 박사 학위에 필요한 논문 연구를 체계적인 계획에 의해 수행한다.
GU 094	항공전자시스템 안전설계 (Avionics System Design) 항공전자 시스템 개발규격인 SAE ARP 4754 및 ARP 4761을 이용하여 항공기 시스템의 안전인증개발 기술을 학습한다.
GU 095	공역시스템분석 특론 (Airspace System Analysis) 항공교통관리 및 공역시스템에 적용되는 주요개념과 충돌위험도 및 공역수용량 분석기법을 학습한다.
GU 096	무인항공교통 (Unmanned Air Transportation) 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.
GU 097	전기모터기술입문 (Introduction to Electric Motor Technology) 최근 전기 자동차와 전기 항공기에서 동력을 제공하는 중요한 부품인 전기모터의 종류별 구조, 원리 및 기능과 해석 기술을 학습하고, 성능 목표에 따른 사양 선정법에 대해 알아본다.
GU 098	PBL Ⅱ (Problem-Based Learning Ⅱ)
GU 099	확률모형의 기초 및 응용 (Introduction to probability models with applications)

학수번호	과목명
	확률을 이용한 여러 모형(Discrete Time Markov Chain, Poisson Process, Continuous Time MarkovChain, Queue)의 기초에 대해 학습하고, 이를 활용하여 항공교통의 여러 요소들을 모델링하고 시뮬레이션하는 응용법을 배운다.
GU 100	Machine Learning with Python 기계학습에 대한 개념 및 알고리즘을 다루며, 아래와 같은 내용을 포함한다. -Representation, over-fitting, regularization, generalization, VC dimension -Clustering, classification, recommender problems, probabilistic modeling, reinforcement learning -On-line algorithms, support vector machines, and neural networks/deep learning
GU 101	스마트항공모빌리티 세미나와 연구윤리 (Smart Air Mobility Seminar and Research Ethics for Graduate Students) 드론 및 항공우주 분야 최근 연구 기술 및 개발 사례 등을 학습하고, 연구자로서 갖추어야 할 연구윤리를 배우고 확립한다. 연구부정행위를 저지르지 않도록 저작권 허가 요청 등 상황에 따라 필요한 절차를 숙지한다. 논문작성법, 지식재산권법, 저작권, 이메일작성법, 연구비 사용, 최근 연구부정행위 사례 등 연구자로서 갖추어야 할 연구윤리를 강의하고 연구윤리 확립을 유도한다.
GU 102	반도체소자특론 (Advanced Study on Semiconductor Devices) 반도체소자특론은 반도체 소자의 기본적인 동작원리 및 특성해석을 이해하는 것을 목표로 한다. 구체적으로는 여러 가지 다이오드와 트랜지스터의 동작 원리 및 연구되고 있는 터널링 소자 등을 학습한다.
GU 103	DNA플러스 드론 융합프로젝트 (DNA PLUS Drone Convergence Project) Data, Network, AI와 드론이 융합된 연구 프로젝트를 한 학기 동안 진행함으로써 DNA와 항공분야의 융합적 문제 해결 역량을 배양한다.
GU 104	로봇공학 입문 (Introduction to Robot Engineering) 다관절 구조를 갖는 다물체 시스템으로서 로봇 매니퓰레이터에 대한 기구학, 동역학, 및 피드백 제어를 다룬다. 기본적인 원리들에 대한 학습 외에 응용분야로서 의료용 로봇, 모바일 로봇, 센서 및 구동기, 조작 도구 등에 대한 내용을 포함한다. 수강생들에게는 특정 주제에 대한 텀프로젝트 수행이 요구되며, 다물체동역학 해석 프로그램(매트랩 또는 리커다인) 활용 능력을 강조한다.