

## 교과목 개요

### ◎ PD502 차량동역학 및 제어

전기자동차에 대한 이해 및 동력전달장치에 대한 이해와 차체를 구성하는 조향장치, 제동장치, 현가장치 및 타이어와 노면 사이의 역학적인 관계를 이해하고 이를 바탕으로 성능 향상을 위하여 필요한 능동 차시 제어 기법들을 배운다.

### ◎ PD503 아날로그 전자회로

이 과목에서는 회로이론 및 전자회로 전반적인 이론을 다룬다. 저항회로의 해석 방법, OP 앰프, 커패시터 및 인덕터 회로 및 2차회로의 해석 기법을 다룬다.

### ◎ PD511 전자공학을 위한 운영체제 및 시스템 프로그래밍

자동차 전자 제어 시스템의 핵심기술의 하나인 embedded 제어 시스템에 대하여, 그 구성요소인 hardware 및 software에 대하여 분석하고, 시스템 구현 기술을 습득한다. Embedded processor board 및 interfacing, open source의 가장 보편적인 Linux operating system에 대하여 설명하고, PC를 이용한 개발환경에서 시스템 생성, 모듈 프로그래밍, character 기기, block 기기, interrupt 처리 등의 시스템 프로그래밍에 대하여 공부한다.

### ◎ PD513 창의적 미래자동차 시스템 구현

미래자동차 학제 전공에서 배운 이론을 바탕으로 이를 실제 자동차 산업 응용문제에 적용함으로써 창의적인 응용 능력과 문제 해결 능력을 함양한다. 실제적인 문제에 대해 각 팀이 문제의 정의부터 시작하여 새로운 창의적인 설계 및 알고리즘 개발을 하며, 시작품을 제작하고 평가하는 전 과정을 전공 분야의 지도교수단과 학생 팀이 함께 다루도록 한다. 본 강의는 토론과 질의 응답 위주로 진행되며 모든 학생들은 제공되는 강의 동영상상 선형학습을 수행하여야 한다.

### ◎ PD531 고등차량 제어설계

제어시스템 설계의 개념을 전달함수와 상태방정식을 통해 정립하고, 연속시간 시스템과 이산시간 시스템의 제어기법에 관해 배운다. 또한 사례 연구를 통해 자동차 제어 시스템을 위한 제어기 설계기법에 관해 논한다.

### ◎ PD551 자동차 전기시스템의 기초

본 과목에서는 자동차의 전기 시스템을 구성하는 기초 전자 회로 및 전자기장, 반도체 소자 등의 개념과 동작 원리를 알기 쉽게 설명하고, 이를 토대로 모터, 센서, 통신회로, 무선충전 등 다양한 자동차 응용 기술을 분석하여, 이를 통해서 교통 및 자동차 분야의 융합 설계의 역량 확보를 위한 교육을 수행한다.

### ◎ PD631 친환경차량NVH

자동차 설계 및 개발에 있어 매우 중요한 요소 중 하나로 여겨지는 차량의 소음-진동 (NVH)에 대한 기초 설계지식을 제공하는 것을 목적으로 한다. 자동차 소음 및 진동의 기본 특성과 발생원-경로-수신자 시스템 모델링을 위한 분석 기법인 음원의 특성, 인간의 반응, 음원 및 경로 식별, 진동 음향 분야의 분석을 다룬다. 마운팅 및 부상, 감쇠재, 방음재, 흡배기 시스템의 소음기 등에서 고려하여야 할 문제에 대한 논의와 함께 이에 대한 수동적 대책의 원리와 설계 방법을 다룬다. 최근 대세가 되고 있는 친환경차에 특유한 NVH 문제에 대한 특성 분석과 개선 방안에 대해서도 다룬다.

### ◎ PD651 전기동력시스템 모델링 및 제어

본 과목에서는 전기동력시스템을 동역학 및 제어 이론에 기반하여 모델링, 제어 및 설계 방법에 대해

학습한다. 특히, 기계 구동 시스템은 물론 모터, 배터리 등 전기동력시스템에 걸친 다학제적인 기본 개념과 동작원리를 이해하고 이를 바탕으로 최신 전기 동력 시스템의 공학적 문제 및 연구에 대해 학습 한다.

### ◎ PD652 전기자동차 파워트레인 공학

본 교과목은 미래 전기자동차의 전기 파워트레인의 현재 및 미래기술을 개관하고, 환경 및 지구온난화에 대한 영향을 이해하고, 내연기관엔진에서부터 전기, 하이브리드전기, 비접촉 주행중 충전방식, 연료전지를 적용하는 기술에 대해 익히고, 그 핵심기술인 모터 및 그 제어, 에너지 저장시스템, 그리고 전기의 생성 및 저장 시스템 관리 등 스마트그리드와의 연계까지 다룬다.

### ◎ PD653 수송시스템구조설계 및 해석

본 과목에서는 전기 교통시스템의 체계적이고 효율적인 개발을 위해 기본적인 전산해석(구조 해석, 열해석 및 전자기장 해석) 및 설계방법을 학습한다. 또한, 실제 전산 해석과 설계가 적용된 사례 소개를 통해 수강생의 이해도를 높이고자 한다.

### ◎ PD801~803 자동차 전자특강

필요에 따라 선정된 자동차 전자분야의 이론과 응용을 다루며 구체적인 강의 내용은 개설 전에 정하고 공고한다.

### ◎ PD804~806 자동차 기계특강

필요에 따라 선정된 자동차 기계분야의 이론과 응용을 다루며 구체적인 강의 내용은 개설 전에 정하고 공고한다.

### ◎ PD969/PD968 세미나

미래자동차 분야의 연구 활동 및 방향에 대해 내외부 전문가를 초청하여 강의를 진행한다.

## 타학과 인정 교과목 개요

### EE415 전자공학을 위한 운영체제 및 시스템 프로그래밍

본 과목은 시스템 프로그래밍, 특별히 OS에 관련된 병렬성, 동기화, 프로세스, 메모리 관리, 입출력 디바이스, 파일 시스템에 관련한 기본적 지식 및 기술들을 다룬다. 또한 어셈블리와 컴파일러의 기본적인 원리를 공부한다.

### EE511 전산구조

컴퓨터 시스템의 구조와 동작원리 이해하고 첨단 프로세서에서 사용하는 성능 향상 방법과 정량적인 성능 분석 기법을 배우는 것을 목적으로 한다. 파이프라인, super-scalar, 비순차 연산방법 등 성능향상 기법과 메모리 계층 구조, cache 구조, Virtual Memory, Interrupt 처리 방식을 배우고 정량적으로 해석하여 설계하는 방법을 배우게 된다. 또한 SIMD, Multi-threading 등 최근 중요 이슈를 소개하며, 가상적인 전산기에 대한 설계와 시뮬레이션을 통하여 종합적인 이해가 가능하도록 한다.

### EE531 통계적 학습이론

이 과목은 학생들에게 최근 머신 러닝 기술과 알고리즘들을 소개하고, 기초적인 개념과 직관력을 심어주는 것을 목적으로 한다. 강의에서 다룰 내용은 perceptron과 같은 고전적 개념에서부터 boosting, support vector machine, graphical model 등 최신 개념까지 포괄한다. 이 강의에서 소개될 대부분의 알고리즘은 통계적 추론을 기반으로 한다.

### EE534 패턴인식

Bayes 결정이론, 모수형 확률 밀도 함수 추정, 비모수형 확률 밀도 함수 추정 및 인식 기법, 특징 변환 및 선정, 선형 판별 함수, Support Vector Machine, 다계층 신경회로망, 비관리형 학습법, Clustering 등 통계적 방법에 근거한 패턴 인식 기법들에 관하여 강의한다.

### EE581 선형시스템

회로망, 공학시스템 또는 물리RP 등의 선형 모델에 대한 해석방법을 주로 다룬다. 상태변수 및 상태방정식, 선형 동적 방정식, 임펄스 응답 행렬, 가 제어성 및 가 관측성, state feedback 및 state estimator, 안정도, irreducible realization, canonical decomposition, matrix fraction 과 polynomial description, 다변수 시스템의 개요 등을 다룬다.

### EE585 모바일 로봇공학 및 자율주행

학생들이 자율주행 및 SLAM (동시적 위치인식 및 맵핑)을 포함한 최신의 모바일 로봇 공학 기술을 습득하도록 하며, 이를 토대로 시뮬레이션 툴인 Webots와 ROS (Robot Operating System) 환경에서 시뮬레이션을 수행한다.

### EE619 강화학습이론

불확실성을 가지는 대규모 동적시스템의 연속의사결정 이론과 이 문제의 복잡성과 불확실성을 극복하기 위한 학습이론을 다룬다. 이 문제는 전자공학 분야의 제어이론, 경제학/OR 분야의 의사결정이론, 통계학 분야의 학습이론의 융합문제로서 최근 AI 분야의 강화학습 문제로 발전해왔다. 본 강의는 강화학습 알고리즘의 실제 응용 보다는 그 수학적 근간, 알고리즘 수렴성 및 수렴속도, 최적성, 계산복잡도, 샘플효율성 등을 수학적인 툴을 가지고 엄밀히 탐구하며 다양한 강화학습 변종 알고리즘들이 지니는 수학적 특성 및 장단점을 분석한다.

### EE682 지능제어이론

지능제어 기법으로 알려진 여러 가지 제어기법 중에서 불확실성 처리와 학습 능력의 관점에서 매우 효과적인 fuzzy 제어기 및 신경회로망 학습제어기 설계 방법론을 중심으로 공부한다. 이를 위하여 먼저 fuzzy set 이론 및 fuzzy 논리를 이용한, fuzzy 제어기의 설계 방법 및 응용예를 다루고, ANN을 Review 한 후 이에 기반하여 dynamic 시스템 제어를 위한 ANN-기반 학습 제어 기법과 최적화를 위한 유전자 알고리즘(GA)등을 포함한 최근 소개되고 있는 지능제어 기법들을 취급한다.

### ME505 센서 및 계측공학

산업계에서 사용되는 매크로스케일부터 학계에서 연구되고 있는 나노스케일의 다양한 물리, 화학, 생물학 센서(변위, 시간, 속도, 가속도, 각속도, 밀도, 힘, 압력, 속도, 전자기, 화학/바이오 등)의 기본적인 원리를 배우고, 센서의 제작법 및 공학시스템에서의 다양한 응용에 대해 알아본다. 센서 신호의 계측과 계측된 신호처리 방법을 이해하고, 또한 최근 활발하게 연구되고 있는 스마트센서 및 IoT 센서네트워크에 대해 학습한다.

### ME552 음향학

음향학의 근간이 되는 개념, 즉 전파현상, 반사, 굴절, 회절, 방사, 산란 등에 대하여 이론적 접근과 물리적 이해를 학습한다. 소리를 대표하는 물리량으로서 음압 인텐시티, 파워, 에너지 개념을 정의하고 물리적 의미를 심도있게 논의한다. 또한 인간의 청각기관과 관련하여 사람이 소리에 대한 인지를 고려한 각종 스케일에 대하여 소개한다.

### ME561 선형시스템제어

동적시스템의 상태변수 모델링, 제어 시스템의 안정성 해석과 설계, 다변수제어이론 및 가제어성과 가관측성 이론, 관측기설계(Kalman filter 포함), 모사함수를 사용한 비선형시스템 해석 등을 다룬다.

### ME562 디지털시스템제어

제어 이론을 실제 시스템에 적용할 때 대부분 컴퓨터 또는 마이크로프로세서를 활용하게 된다. 컴퓨터는 연속적인 계산이 불가능하고, 아무리 계산주기를 빠르게 한다해도 지금까지 배웠던 연속시간 영역과는 다른 특성이 나타난다. 이 강의는 학생들이 컴퓨터를 활용한 제어 시스템을 이해하고 설계할 수 있도록 디지털 제어 이론과 응용사례를 소개한다.

### ME564 신경망이론 및 응용

인공 신경망 전반에 대해서 이론 및 응용분야에 대해 강의하며, 인공 신경망이 생체의 신경망을 어떻게 모방하고 있는지와 이의 적용 효과를 강조한다.

### ME576 차량동역학 및 제어

일반적인 제어 이론은 실제적인 기계 제어 시스템에 적용시 비용, 강건성 및 액추에이터의 성능 등의 복합적인 제한 조건으로 인해서 바로 사용할 수 없는 경우가 대부분이다. 본 과목에서는 기계 시스템 제어에 공통적으로 적용되는 다양한 신호처리 및 제어 기법을 소개하며, 제어로서의 설계 및 적용을 자동차 제어기 설계의 여러 가지 실제 사례를 통해서 배운다.

### ME591 랜덤데이터 : 해석 및 처리

기계시스템의 신호처리와 시스템 해석의 기초 이론과 적용을 다루고 최신 신호처리 기법의 기본 개념을 배운다. 기본적으로 확률론, 주파수 분석, 입출력의 상관관계분석을 기초적인 이론으로 배운다. 랜덤프로세스의 적절한 해석을 위해 확률분포, 평균, 정규분포, 상관함수, 주파수밀도함수, 주파수응답함수, 화이트노이즈 등의 기본 개념과 활용법을 소개한다. 이를 기반으로 디지털 신호에 대한 데이터 취득, 전처리, 데이터정제, FFT, 디지털필터, 중변환, 윈도우, 오버랩, Averaging 등 핵심적이며 실질적으로 응용되는 디지털 신호처리 기법을 배운다. 시스템 해석을 위해 Single (Multi) Input-Single(Multi) Output 관계를 기반으로 랜덤진동해석을 수행한다. 이를 응용하여 시스템 규명 (System Identification), 에너지 소스 규명, 비선형 시스템 해석 등에 적용하는 사례를 배운다. 마지막으로 최신의 신호처리 기법인 시간-주파수 해석, 웨이브렛변환 (Wavelet Transform), Cepstrum 분석과 힐버트 변환의 기본 개념들을 현장의 다양한 신호처리 문제에 대한 적용을 위해 다루어 진다.

### ME617 고동차량제어설계

일반적인 제어 이론은 실제적인 기계 제어 시스템에 적용시 비용, 강건성 및 액추에이터의 성능 등의 복합적인 제한 조건으로 인해서 바로 사용할 수 없는 경우가 대부분이다. 본 과목에서는 기계 시스템 제어에 공통적으로 적용되는 다양한 신호처리 및 제어 기법을 소개하며, 제어로서의 설계 및 적용을 자동차 제어기 설계의 여러 가지 실제 사례를 통해서 배운다.

### ME656 차량소음진동설계

자동차 설계 및 개발에 있어 매우 중요한 요소 중 하나로 여겨지는 차량의 소음-진동 (NVH)에 대한 기초 설계지식을 제공하는 것을 목적으로 한다. 자동차 소음 및 진동의 기본 특성과 발생원-경로-수신자 시스템 모델링을 위한 분석 기법인 음원의 특성, 인간의 반응, 음원 및 경로 식별, 진동 음향 분야의 분석을 다룬다. 마운팅 및 부싱, 감쇠재, 방음재, 흡배기 시스템의 소음기 등에서 고려하여야 할 문제에 대한 논의와 함께 이에 대한 수동적 대책의 원리와 설계 방법을 다룬다. 최근 대세가 되고 있는 친환경차에 특유한 NVH 문제에 대한 특성 분석과 개선 방안에 대해서도 다룬다.

### MO501 전기동력시스템 모델링 및 제어

본 과목에서는 전기동력시스템을 동역학 및 제어 이론에 기반하여 모델링, 제어 및 설계 방법에 대해 학습한다. 특히, 기계 구동 시스템은 물론 모터, 배터리 등 전기동력시스템에 걸친 다학제적인 기본 개념과 동작원리를 이해하고 이를 바탕으로 최신 전기 동력 시스템의 공학적 문제 및 연구에 대해 학습한다.

**MO505 전기차 전산해석 및 설계**

본 과목에서는 전기 교통시스템의 체계적이고 효율적인 개발을 위해 기본적인 전산해석(구조 해석, 열 해석 및 전자기장 해석) 및 설계방법을 학습한다. 또한, 실제 전산 해석과 설계가 적용된 사례 소개를 통해 수강생의 이해도를 높이고자 한다.

**MO506 자동차 전기시스템의 기초**

본 과목에서는 자동차의 전기 시스템을 구성하는 기초 전자 회로 및 전자기장, 반도체 소자 등의 개념과 동작 원리를 알기 쉽게 설명하고, 이를 토대로 모터, 센서, 통신회로, 무선충전 등 다양한 자동차 응용 기술을 분석하여, 이를 통해서 교통 및 자동차 분야의 융합 설계의 역량 확보를 위한 교육을 수행한다.

**MO520 전기파워트레인 공학**

본 교과목은 미래교통시스템의 주요 수단인 전기자동차의 핵심 기술인 전기 파워트레인의 구현에 필요한 전력전자기술을 다룬다. 전기자동차의 에너지 저장장치, 직류 모터, 인덕션 모터, 3상 인버터 및 모터 제어의 기본 원리에 관하여 학습하며 시뮬레이션을 통하여 이해를 증진한다.