

자동차공학과

(Department of Automotive Engineering)

1. 교육과정[석·박사과정]

구분	학수번호	교 과 목 명	학점및 시수
필수	810.501	동력공학특수연구(Research in Power Engineering)	3-3-0
	810.502	CAD/CAM 문제연구(Topics in CAD/CAM)	3-3-0
	810.503	자동제어특론(Advanced Automatic Control)	3-3-0
	810.505	유체역학특론(Advanced Fluid Mechanics)	3-3-0
	810.506	고체역학 특론(Advanced Solid mechanics)	3-3-0
	810.504	유한요소해석(Finite Element Analysis)	3-3-0
선택	810.601	열역학특론(Advanced Thermodynamics)	3-3-0
	810.602	열전달특론(Advanced Heat Transfer)	3-3-0
	810.603	냉동공학특론(Advanced Refrigeration Engineering)	3-3-0
	810.605	생산기술특론(Advanced Manufacturing Technology)	3-3-0
	810.607	컴퓨터이용설계(Computer Aided Design)	3-3-0
	810.608	자동생산시스템특론(Advanced Automatic Production System)	3-3-0
	810.609	디지털제어(Digital Control)	3-3-0
	810.610	시스템 해석 및 실험(System Analysis and Experiment)	3-2-2
	810.611	계측공학특론(Advanced Instrumentation and Measurement System)	3-3-0
	810.612	메카트로닉스 연구(study of Mechatronic System)	3-3-0
	810.613	탄성론(Theory of Elasticity)	3-3-0
	810.614	구조해석특론(Advanced Structural Analysis)	3-3-0
	810.615	차량동역학특론(Advanced Vehicle Dynamics)	3-3-0
	810.616	피로강도학(Theory of Fatigue Strength)	3-3-0
	810.617	전산유체역학(Computational Fluid Dynamics)	3-3-0
	810.618	멀티피직스 시스템 및 해석(Multiphysics systems and analyses)	3-2-2
	810.619	나노유체 과학기술(Nanofluids science and technology)	3-3-0
	810.620	연료전지시스템 및 실험(Fuel cell systems and experiments)	3-2-2
	810.622	응용 형상모델링(Applied Geometric Modeling)	3-3-0
	810.623	재료거동학(Mechanical Behavior of Materials)	3-3-0
	810.624	CFD문제연구(Research problems for CFD)	3-2-2
	810.625	친환경기관 논문연구(Research study in eco-Power train)	3-3-0
	810.626	친환경 차량 에어컨 공학(Refrigeration Engineering in eco-Vehicle)	3-3-0
	810.627	컴퓨터프로그래밍응용(Computer Programming Application)	3-3-0
	810.628	인간공학과 인간중심설계(Human Factors & Human Centered Design)	3-3-0
	810.629	유체기계특론(Advanced Turbomachinery)	3-3-0
	810.630	열플라즈마 기초와 응용(Fundamentals of Thermal Plasmas)	3-3-0
	810.631	자동차 저탄소공학 특론(Advanced powertrain Engineering in low carbon vehicles)	3-3-0
	810.632	열시스템공학특론(Advanced Thermal Systems Engineering)	3-3-0
	810.633	응용프로그래밍(Application programing)	3-3-0
	810.634	유공압제어(Fluid Power Control)	3-3-0
	810.635	유공압제어 연구특론(Special Topics of Hydraulic and Pneumatic Control)	3-3-0
810.636	CAE문제 연구(Research for CAE Problems)	3-2-2	
810.637	유동가시화(Flow Visualization)	3-3-0	
810.638	자동차공력설계(Design of Automotive Aerodynamics)	3-3-0	

2. 보충과목

교과구분	학수번호	교과목명	학점	비고
지정이수	810.256	기초열역학	3	
지정이수	810.204	재료역학	3	
지정이수	810.205	자동차구조	3	
지정이수	810.208	차량동역학	3	
지정이수	810.301	유체역학	3	

※위의 (5)과목 중 (9)학점 이상을 이수

교 과 목 해 설

- **810.501 동력공학특수연구 (Research in Power Engineering)**
 동력기관 내의 연소, 가스교환과정, 과급 등을 열역학적으로 또한 연소역학적으로 해석한다. SI 기관, DI 기관, 및 기타 동력기관의 구조에 대하여 학습하고 DI 기관의 경우 배기저감에 대한 실제 대응 방법을 중점적으로 학습한다. 동력공학 분야에 관련된 최신논문, 기타 교과목과 관련된 문헌 연구 및 동력공학 분야에서 특수 과제에 대한 연구를 분석한다.
- **810.502 CAD/CAM 문제연구 (Topics in CAD/CAM)**
 자동차 제작 및 관련 산업체에서 응용되고 있는 CAD/CAM 기술과 함께 최근에 주목받고 있는 신기술 동향을 심도 있게 학습한다.
- **810.503 자동제어특론 (Advanced Automatic Control)**
 다양한 제어 이론이 적용된 시스템을 상태공간에서 해석하고 설계하기 위하여 다변수 제어시스템의 시간 및 주파수 영역의 해석, Lyapunov 안정성 이론, 출력귀환 제어기 설계, 상태관측기의 설계에 관한 지식을 습득한다.
- **810.504 유한요소해석 (Finite Element Analysis)**
 진동문제와 비선형적 특성을 가지는 기하학적 대변형 해석, 재료의 비선형 해석, 그리고 접촉문제 해석을 위한 유한요소 정식화 이론을 습득한 후 상용프로그램을 이용하여 자동차부품의 실제 문제에 대응하기 위한 해석적 방법을 학습한다.
- **810.505 유체역학특론 (Advanced Fluid Mechanics)**
 유체역학특론 강좌에서는 학부과정의 유체역학 강좌에서 습득한 유체정역학, 유체동역학 등 유체의 기본적인 성질, 압력 등 역학적 기초 지식을 기본으로 하여 압축성 및 비압축성 유동, 층류 및 난류 유동의 기초 이론을 다룬다. 또한 내부유동과 외부유동을 배관류와 익형류 등의 기계적 장치에 응용하여 취급한다.
- **810.601 열역학특론 (Advanced Thermodynamics)**
 계의 역학평형 및 비평형, 계의 상호 안정성, 유효에너지, 에너지와 엔트로피 관계식 및 식의 유도, 유효성함수, 계의 상평형, 화학반응을 학습한다. 각종 기본 사이클과 동력사이클의 원리와 열역학적인 성질에 대하여 이해하고 이를 자동차의 시스템에 활용하는 방법을 배운다.
- **810.602 열전달특론 (Advanced Heat Transfer)**
 열전달 현상의 물리적 이해, 기본방정식의 유도과 해석 방법을 습득하고 형상에 따른 열전도 이론, 정상상태와 비정상상태에서의 전도 이론, 자연대류와 강제대류의 이론, 유동에서의 물질 전달등 일반적인 내용에 대하여 학습한다.
- **810.603 냉동공학특론 (Advanced Refrigeration Engineering)**
 공기조화시스템, 자동차에어컨시스템, 에너지 수송 및 분배시스템 설계, 압축식 및 흡수식 냉동사이클, 압축기, 증발기, 응축기, 팽창밸브 설계 및 해석, 열펌프 설계 등을 학습한다.
- **810.605 생산기술특론 (Advanced Manufacturing Technology)**
 산업체에서 활용되고 있는 새로운 생산공정, 장비, 시스템 및 이와 관련된 운용 기술의 현황을 파악하고, 향후 발전 방향에 대하여 연구한다.
- **810.607 컴퓨터이용설계 (Computer Aided Design)**
 컴퓨터 그래픽의 이론과 함께 그래픽 라이브러리를 이용한 그래픽 프로그램의 작성, 상용 솔리드 모델링 시스템 API 사용방법을 학습한다.

- 810.608 자동생산시스템특론 (Advanced Automatic Production System)**
 생산자동화의 기술 및 관련 시스템(CIM 등)의 개발과 구축에 대하여 학습과 자료 조사 및 사례연구를 통하여 자동 생산시스템의 구성과 이에 필요한 기술 등을 이해한다.
- 810.609 디지털제어 (Digital Control)**
 컴퓨터로 제어되는 시스템에 아날로그 방법으로 설계된 제어를 적용하기 위하여 Z-변환 및 데이터 샘플링, 아날로그와 디지털 시스템이 복합된 시스템의 해석, 디지털 제어 시스템의 하드웨어 구현 그리고 디지털 필터의 설계에 관한 지식을 습득한다.
- 810.610 시스템 해석 및 실험 (System Analysis and Experiment)**
 기계, 전기, 유체 및 열적 요소의 동적 모델링을 다루고 이들로 구성되어 있는 각종 동적기계 시스템의 해석을 통해 시스템의 성능을 연구한다. 수학적 모형화 기법과 해석기법 등을 이용하여 시스템을 모델링하고 해석 소프트웨어를 통해 성능을 파악함과 동시에 실험을 통한 결과와 비교 분석하여 시스템 해석의 정확도를 분석한다.
- 810.611 계측공학특론 (Advanced Instrumentation and Measurement System)**
 계측은 개발 실험에서 반드시 필요로 하는 기술로 본 과목에서는 각종 계측의 기본 개념 및 원리, 각종 센서의 원리, 데이터 수집과 신호 처리 그리고 디스플레이를 위한 아날로그 및 디지털 기법 등을 습득하여 실무에서 응용할 수 있는 능력을 갖도록 한다.
- 810.612 메카트로닉스 연구 (Study of Mechatronic System)**
 기계공학과 전기전자공학이 융합되어 실현되는 다양한 기계시스템의 해석을 통해 메카트로닉스 설계 능력을 키우기 위한 연구를 한다. 디지털회로 설계, Op-Amp 응용, 컴퓨터 인터페이스에 필요한 아날로그 및 디지털 회로 등을 강의하고 실험한다. 컴퓨터를 이용한 기계시스템의 제어 등을 통해 메카트로닉스의 응용력을 키운다.
- 810.613 탄성론 (Theory of Elasticity)**
 탄성학의 기본개념인 변위와 변형률, 변형률과 응력, 평형방정식의 기본개념을 이해하고, 1차원적인 Saint-Venant 문제와 2차원 문제들인 평면응력과 평면변형, 대칭 및 좌표기준에 따른 여러 예제문제들을 학습함으로써 고체역학의 기본개념을 확립한다.
- 810.614 구조해석특론 (Advanced Structural Analysis)**
 자동차 차체 및 샤시, 엔진 부품의 구조 및 작동원리를 이해하고 정.동적 하중에 대한 강도 및 강성, 내구성 해석기술을 학습하기 위해서 상용 유한요소해석 프로그램을 이용하여 실제 문제를 대상으로 실습함으로써 산업현장에서의 해석기술 적응력을 향상한다.
- 810.615 차량동역학특론 (Advanced Vehicle Dynamics)**
 고등동역학 분야인 Lagrange 역학, Hamilton 원리, Lagrange 운동방정식 등을 학습한 후 차량의 동역학 분야로의 응용기술 및 원리를 학습한다.
- 810.616 피로강도학 (Theory of Fatigue Strength)**
 자동차 주행시 발생하는 정.동적 하중들의 데이터 처리 및 자동차부품의 최적설계를 위한 강도 및 내구성 평가를 위한 기초이론을 학습한다.
- 810.617 전산유체역학 (Computational Fluid Dynamics)**
 전산유체역학 강좌에서는 학부과정의 유체역학 및 공업수학, 대학원 과정의 유체역학특론 강좌에서 습득한 예비지식을 활용하여 다양한 유체역학 및 공력해석 문제를 컴퓨터 시뮬레이션을 활용하여 해석하고 결과를 분석하는 능력을 배양한다. 강좌의 1/2은 전산유체역학의 기초 이론 및 원리를 다루며, 나머지 1/2은 상용 CFD 프로그램을 이용하여 자동차공기역학, 엔진냉각, 차량공조 등과 같은 실제 문제를 해석하고 결과를 분석하는 프로젝트를 수행함으로써 산업체 현장에서 요구되는 자동차 열유체 설계에 필요한 실무 능력을 배양한다.
- 810.618 멀티피직스시스템 및 해석 (Multiphysics Systems and Analyses)**
 멀티피직스시스템 및 해석 강좌에서는 열응력(thermal stress), 전기-기계 상호작용(electromechanical interaction), 유체-구조 상호작용(fluid structure interaction), 열전달 및 화학반응에 의한 유체 흐름, 자성유체 및 플라즈마와 같은 전자기 유체, 전자기 유도 가열(electromagnetically induced heating) 등과 같은 다수의 물리적 모델 또는 동시에 다수의 물리적 현상이 존재하는 멀티피직스시스템에 관한 이론 지식 및 해석 기술을 체계적으로 습득한다. 강좌의 1/2은 멀티피직스시스템 해석을 위한 기초 이론 및 원리를 다루며, 나머지 1/2은 상용 CAE 프로그램을 이용하여 유체역학-열전달-구조역학-전자기 등이 서로 연관된 실제 문제를 해석하고 결과를 분석하는 프로젝트를 수행함으로써 산업체 현장에서 요구되는 멀티피직스시스템 해석에 필요한 실무 능력을 배양한다.
- 810.619 나노유체 과학기술 (Nanofluids Science and Technology)**
 나노유체 과학기술 강좌에서는 현재 첨단 분야로 각광 받고 있는 나노기술에 관한 기본개념과 양자역학적인 현상기술들을 기계공학 전공자들이 쉽게 이해할 수 있도록 다루며, 나노현상의 이해가 현재 기계공학연구에 어떻게 적용되는지 다양한 예를 통해 알아본다. 특히 포화단계에 이른 전자제품 냉각기술에 차세대 매체로 떠오르고 있는 나노유체의 제조방법, 전도 및 대류 열전달 특성, 물성치 측정법에 관한 이론 지식 및 기술을 체계적으로 습득한다.

• **810.620 연료전지시스템 및 실험**

(Fuel Cell Systems and Experiments)

연료전지시스템 및 실험 강좌에서는 학부과정의 대체 에너지기관 강좌에서 습득한 예비지식을 바탕으로 실용적인 연료전지시스템의 요구 성능을 이해하기 위한 이론 지식 및 실험 기술을 체계적으로 습득한다. 강좌의 1/2은 연료전지 열역학 및 물질전달에 관한 이론을 다루며, 나머지 1/2는 실제 연료전지시스템에 관한 in situ 전기화학 측정 및 결과데이터를 분석하는 프로젝트를 수행함으로써 산업체 현장에서 요구되는 연료전지시스템 성능측정에 필요한 실무 능력을 배양한다.

• **810.622 응용 형상모델링**

(Applied Geometric Modeling)

CAD/CAM 시스템의 근본이 되는 형상모델링 기법을 습득하고 모델링 커널과 컴퓨터 프로그래밍 언어를 이용하여 이를 구현한다. 또한 이를 응용하여 상용 CAD 소프트웨어와의 인터페이스를 통한 모델링 모듈 구현 기법을 연구한다.

• **810.623 재료거동학**

(Mechanical Behavior of Materials)

열 및 기계적 하중을 받고 있는 재료의 역학적인 거동에 대해서 주로 학습을 하며, 이를 통해서 선형 파괴역학 및 피로 개념을 중심으로 자동차 부품에서 발생하는 엔진 및 샤프 부품들의 파손 현상에 대해서 이해한다.

• **810.625 친환경기관 논문연구**

(Research study in eco-Power train)

수소자동차의 연소과정, 하이브리드 기관의 연소와 동력배분 과정 등을 열전달적으로 연구한다. 수소자동차, 하이브리드 자동차와 크린디젤, G야 기관과의 비교를 통하여 장단점을 이해하도록 한다. 이러한 친환경 기관의 구조에 대하여 논문 연구를 하고 CRDI 기관의 경우 배기저감에 신기술을 연구한다. 친환경동력공학 분야에 관련된 최신논문 해석, 관련된 문헌 연구를 통하여 향후 개발 방향등에 대하여 학습한다.

• **810.624 CFD문제연구**

(Research Problems for CFD)

CFD문제연구 강좌에서는 수력학(hydrodynamics), 열전달(heat transfer), 질량확산(mass diffusion), 화학반응(chemical reaction) 등과같은 열유체 해석(thermal fluid analysis) 기술을 보다 실제적·체계적으로 다룬다. 압축성, 난류, 확산, 공조기기, 복사, 화학반응, 자연대류, 이슬 맺힘, 다공성 물질, 응고 및 녹음, 공력소음, 캐비테이션, 2상유동 등 각종 환경 조건에서 발생하는 10여개의 실제문제를 해석하고 결과데이터를 분석하는 프로젝트를 수행함으로써 산업체 현장에서 요구되는 CFD문제 해결 능력을 배양한다.

• **810.626 친환경 차량 에어컨 공학**

(Refrigeration Engineering ineco-Vehicle)

하이브리드자동차, 수소자동차, 연료전지자동차, 전기자동차 등의 친환경 자동차의 에어컨 시스템의 구조와 원리에 대하여 학습한다. 자동차에어컨시스템 설계 방법, 에너지 수송 및 분배시스템 설계, 압축기, 증발기, 응축기, 팽창밸브설계 및 해석 등을 학습한다.

• **810.627 컴퓨터프로그래밍응용**

(Computer Programming Application)

복잡한 공학문제 해결을 위한 알고리즘 수립과 구현 방법을 학습하고, 상용 소프트웨어의 API를 통한 공학 응용문제 해결기법을 익힌다.

• **810.628 인간공학과 인간중심설계**

(Human Factors & Human Centered Design)

인간 중심의 자동차 개발에 필요한 인간공학의 기본 이론을 학습하고, 디지털 인체 모델, 상용 Human CAD 시스템, 자동차 설계 및 생산에서의 Human CAD 시스템의 적용사례 등을 다룬다.

• **810.629유체기계특론**

(Advanced Turbomachinery)

유체기계특론 강좌에서는 학부과정의 유체역학 및 터보유체기계 강좌에서 습득한 예비지식을 활용하여 터보형 유체기계와 용적형 유체기계의 작동원리와 차이점, 유체와 에너지변환, 펌프, 수차, 풍차, 송풍기, 압축기 등의 유체기계의 구조, 작동원리 등을 이해한다. 또한 유체기계 설계이론과 상용 CFD 프로그램을 이용한 기초적인 설계방법을 습득한다.

• **610.630 열플라즈마 기초와 응용**

(Fundamentals of Thermal Plasmas)

열플라즈마 기초와 응용 강좌에서는 일본 플라즈마 재료 부문위원회에서 발간된 문헌들을 대부분 인용하여 열플라즈마의 기초 이론을 소개하고, 종래의 재료 기술과 환경 기술에 적용되고 있는 기술 및 현재 진행되고 있는 연구와 저자 등의 실험결과들을 통해 열플라즈마의 응용 부분을 설명한다. 나노분말, 카본나노튜브, 박막 등의 플라즈마 합성 공정과 표면 개질 등에 관해 설명하고 실험적인 예를 살펴봄, 유해가스 및 소각재 등의 처리 및 폐기물의 재활용 기술에 관한 사례들을 통해 플라즈마 시스템의 설계방법을 습득한다.

• **810.506 고체역학특론**

(Advanced Solid Mechanics)

학부과정에서 다루지 않았던 고등 고체역학 이론을 통해서 고체역학 문제들에 대한 이해 능력을 배양한다.

• **810.631 자동차저탄소공학특론**

(Advanced powertrain Engineering in low carbon vehicles)

하이브리드 기관, 플러그인 하이브리드 기관, 전기자동차의 연소와 동력배분 과정 등을 연구한다. CRDI 디젤기관, GDI 가솔린기관, 하이브리드 기관 및 수소 자동차등을 비교하여 첨단 기술을 이해하도록 한다. 이러한 저탄소 기관의 구조에 대하여 이론 및 논문 연구를 하고 이산화탄소저감에 관한 신기술을 연구한다. 친환경동력공학 분야에 관련된 최신논문 해석, 관련된 문헌 연구를 통하여 향후 개발 방향등에 대하여 학습한다.

- **810.632 열시스템공학특론 (Advanced Thermal Systems Engineering)**
 자동차공학 설계시 열전달 분야의 전문지식인 열시스템 설계를 연구한다. 열교환기 설계, 동력장치 설계, 응축기 설계의 원리, 열 설계에 관한 심도 있는 연구, 시스템 분석, 시스템 설계등에 대하여 학습하여 복합된 전공지식을 함양하고 전문적인 설계능력을 갖춘다.
- **810.633 응용프로그래밍 (Application Programing)**
 데이터 처리, 그래픽 표현 등 공학에서 빈번히 요구되는 프로그램 모듈을 구현하기 위한 알고리즘 수립 절차와 C++를 위주로 한 프로그래밍 기법을 학습하여 자동차 및 기계공학 분야에 적합한 응용프로그래밍 작성능력을 배양한다.
- **810.634 유공압제어 (Fluid Power Control)**
 유공압 밸브의 동역학적인 특성, 유압펌프와 모터의 설계이론, 공기압제어의 기본해석, 유압시스템의 비선형문제 등에 관한 지식을 습득한다.
- **810.635 유공압제어 연구특론 (Special Topics of Hydraulic and Pneumatic Control)**
 유압시스템을 해석하고 새로운 기능을 설계하기 위하여 유압 시스템 및 구성요소의 정적 및 동적특성, 유압회로의 설계, 전기유압식 서보 메커니즘의 해석 및 설계 등에 관한 지식을 습득한다.

- **810.636 CAE 문제 연구 (Research for CAE Problems)**
 유한요소 해석의 향상된 학습을 통해서 자동차 구조물에서 발생하는 실제적인 현상들을 해석적 방법을 통해서 접근할 수 있는 해석기술 능력을 배양한다.
- **810.637 유동가시화 (Flow Visualization)**
 유동가시화 강좌에서는 학부과정의 유체역학 및 터보유체기계, 대학원 과정의 유체역학특론 강좌에서 습득한 예비지식을 활용하여 유체 유동장에서 속도, 압력, 온도에 계측의 원리와 기법을 학습한다. 이를 위하여 연속방정식, 운동량방정식, 베르누이 방정식, 유선, 무차원수, 피토크, 열선유속계, 유량계, 열전대, LDV, 입자영상 유속계, 유동가시화, LIF, TLC 등을 이용하며, 레이저를 이용한 첨단 유동실험기법으로 입자영상유속계 (PIV)를 이해한다.
- **810.638 자동차공력설계 (Design of Automotive Aerodynamics)**
 자동차공력설계 강좌에서는 학부과정의 유체역학 및 스마트유동설계, 대학원 과정의 유체역학특론 강좌에서 습득한 기본 이론 및 실습 능력들을 자동차공력설계 문제에 적용할 수 있는 설계 기술을 배양한다. 운동량 적분방정식, 포텐셜 유동, 유동함수, 경계층, 유동 박리, 압축성 유동, 충격파, 등엔트로피 유동, 포텐셜 유동의 이론적 해석 및 경계층 유동의 지배방정식과 유동현상, 압축성 유동의 특성, 분자 운동론, 미소 유체역학 등을 CFD를 이용한 수치적 실습방법을 통해 학습한다.