

기계공학과 교육과정 시행세칙

제1장 총 칙

제1조 목적

- ① 본 시행세칙은 경희대 일반대학원 기계공학과 교육과정에 관한 전반적인 사항을 규정하는데 그 목적이 있다.

제2조 일반원칙

- ① 기계공학과 학위를 취득하고자 하는 학생은 본 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.
- ② 교과목의 선택은 지도교수와 상의하여 결정한다.
- ③ 본 시행세칙 시행 이전 입학자에 관한 사항은 본 시행세칙 부칙의 경과조치를 따른다.

제2장 교육과정

제3조 교육목적

- ① 기계공학과 교육목적은 산업계의 고급인력과 전문연구인 양성이다.
- ② 기계공학과에는 석사과정, 박사과정, 석박통합과정을 설치하여 운영한다.

제4조 교육과정 기본구조

학과/전공 과정명	최소 수료 학점	전공학점					추가이수학점 (선수과목 이수)
		전공 필수	전공 선택	타전공 인정	학부 이수	학점 교류	
석사과정	24	-	24 수학1기초2 필수 ¹⁾	6학점 이내	6학점 이내	학기당 6학점 이내	9학점 이상
박사과정	36	-	36	6학점 이내	인정안됨	/	12학점 이상
석박통합	60	-	60 수학1기초2 필수 ¹⁾	6학점 이내	6학점 이내	수료학점 1/2이내	12학점 이상

표 1 교육과정 기본구조

주1) 교육과정 편성표 비교 내 수학 1과목 기초 2과목 수강 필수

제5조 교육과정

- ① 기계공학과 교육과정은 <별표1_교육과정 편성표>와 같다.
- ② 기계공학과(전공) 교육과정의 세부전공별 교육과정의 이수체계도는 <별표2_교육과정 이수체계도>와 같다.
- ③ 기계공학과(전공) 교육과정의 각 교과목 해설은 <별표3_교과목 해설>과 같다.

제3장 이수학점

제6조 전공이수학점

- ② 기계공학과와 의 교과목은 모두 전공선택이나, 교육과정 편성표 비고란 분류에 따라 수학 1과목과 기초 2과목의 수강을 필수한다.
- ③ 기계공학과와 의 전공선택 과목은 다음과 같다.<아래표>

학과	과정	이수구분	과목명	과목수
기계공학과	박사 석박통합	전공선택	선형대수학, 편미분방정식, 고급실험통계학, 병렬계산, 광학, 분석기법, 마이크로/나노스케일 열전도, 마이크로 스케일 유체 및 물질전달, 전도열전달, 대류열전달, 복사 열전달, 상변화열전달, 압축성유체역학, 계면현상, 정성유동론, 열전현상, 고급 재료역학, 파괴역학, 마이크로 전자 기계 시스템, 다물체 동역학, 고급 기계진동학, 음향학, 비선형제어, 최적제어, 고급열전달, 신재생에너지, 내연기관특론, 이동현상론, 가공공정신호처리시스템, 파괴역학특론, 지능 기계 시스템, 응력해석특론, 최적설계, 고급자동제어, 이동로봇, 고급로봇공학, 선형제어특론, 나노바이오공학, 고급생체역학, 휴먼모델링, 인체신경역학, 마이크로/나노공학, 생체모사공학, 자기유체역학, 연속체역학, 통계열역학개론, 복합재료특론1, 전산유체역학, 기계공학 대학원세미나, 개별연구1,2 (석사), 특허기술 조사분석론, 건물에너지 세미나1,2, 특허와 R&D 전략, 기계공학특론1,2, 개별연구1,2,3,4 (박사)	61

제7조 선수과목 이수

- ① 석·박사학위과정 입학자 중 하위과정의 전공이 다르거나, 박사과정생 중 특수대학원 졸업자는 하위과정에서 추가로 학점을 이수하여야 하며 이수해야할 선수과목은 <별표4>와 같다.
- ② 위 항에도 불구하고 하위 학위과정에서 이수한 과목의 학점을 소정의 학점인정서에 논문지도교수와 학과장의 확인을 거쳐 대학원장의 승인을 받은 경우는 추가 이수학점의 일부 또는 전부를 면제받을 수 있다.

제8조 본 대학원소속 타학과 과목 이수

- ① 본 대학원 소속 타학과 과목을 이수하였을 경우 이를 전공선택 과목으로 인정할 수 있다.

제9조 학부개설과목 이수

- ① 전공지도교수의 승인을 받아 6학점까지 학부에서 개설한 과목을 수강할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택 학점으로 인정한다.

제10조 공통과목 이수

- ① 대학원에서 전체대학원생을 대상으로 “공통과목”을 개설하는 경우 지도교수 및 학과장의 승인을 거쳐 수료(졸업)학점으로 인정받을 수 있다.

제11조 입학전 이수학점 및 타대학원 취득학점 인정

- ① 입학 전 동등학위과정에서 이수한 학점인정 및 국내외 타대학교 대학원에서 이수한 학점 인정 등은 경희대학교 대학원 학칙에 따른다.

제4장 수료요건

제12조 최소수료학점

- ① 기계공학과와 의 최소수료학점은 추가선수학점 및 논문지도학점을 제외하고 석사 24학점, 박사 36학점, 석박 통합은 60학점, 석박통합과정생의 석사학위과정 수료학점은 30학점이다.
- ② 수료에 필요한 학점인정은 본 교육과정 시행세칙에 의한다.

제5장 졸업요건

제13조 공개발표

- ① 논문 제출을 위해서는 공개발표를 해야 하나, 논문심사일 이전에 제1저자로서 학술대회에서 논문발표를 한 자는 이를 면제한다.

제14조 외국어시험

- ① 박사과정 재학생에 대하여 전공 외국어 시험을 실시할 수 있다.

제15조 전공시험

- ① 각 과정별 전공시험은 교육과정에 포함된 과목으로 실시하여야 한다.
- ② 석사학위과정의 학위 자격시험(전공시험)은 수학(ME700~ME709)중 1과목과 전공 관련과목 중 2과목(이론 수업에 한하여)으로 한다.
- ③ 박사학위과정의 경우 학위 자격시험(전공시험)은 전공과목 중 4과목을 선택하여 실시한다.

제16조 논문심사를 위한 논문게재실적

- ① 일반대학원에 학위청구논문을 제출하기 위해서는 논문심사일 이전에 학위청구논문을 제외한 논문을 발표한 실적이 있어야 한다.
- ② 석사과정의 경우 졸업요건으로서 한국 연구재단 등재(후보)지 또는 SCI(E)급 이상의 논문지에 논문 게재를 신청 또는 게재하거나, 학술대회 또는 한국연구재단 등재(후보)지 논문을 발행하는 학회의 학술대회에서 발표를 하여야 하며, 그 신청, 게재 또는 발표증명서를 학위청구 논문 심사결과보고서와 함께 제출하여야 한다.
- ③ 박사과정의 경우 졸업요건으로서 SCI(E)급 이상에 논문을 게재하여야 하며, 그 게재 증명서를 학위청구 논문심사 결과보고서와 함께 제출하여야 한다.
- ④ 제2항 내지 제3항의 논문은 단독 및 공동게재가 가능하며, 2010학년도 1학기 입학한 신·편입학생으로부터 적용한다. 단, 박사과정의 경우 반드시 제1저자나 교신저자이어야 한다.
- ⑤ 학술지 신청 또는 게재 논문은 본교 입학일 이후 경희대학교 또는 경희대학교 대학원 소속으로 게재되어야 한다.
- ⑥ 박사학위과정의 경우 본인이 1저자, 지도교수가 교신저자인 논문으로서, SCI(E) 1편과 학술진흥재단 등재지 2편 게재 혹은 게재예정 이상이어야 한다. 다만 SCI(E)논문 1편과 학술진흥재단 등재지 논문 2편은 서로 대체가 가능하다.

제6장 기타

제17조 외국인의 논문게재

- ① 외국인은 논문게재(졸업요건)시 지도교수명을 해당논문에 명기하여야 한다.

제18조 외국인의 학과참여

- ① 외국인은 개별학습 외에, 학과내(지도교수중심) 과제에도 참여하여야 한다.

제19조 스마트제조지능 융합전공

- ① 스마트제조지능 융합전공 소속 학생은 스마트제조지능 교육과정 운영내규를 따른다.

제7장 부 칙

제20조 시행일

- ① 본 내규는 2018년 3월 1일부터 시행한다.

제21조 경과조치

- ① 본 내규 시행일 이전에 입학한 학생은 구 해당학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 새로운 교육과정을 적용 받을 수 있다.
- ② 학생은 학생의 입학년도 교육과정에서 정한 교육과정 기본구조의 적용을 받는다. 다만, 입학 이후에 교육과정이 개편되었을 경우에는 개편된 교육과정 중 하나를 선택하여 적용받을 수 있다.
- ③ 교과목의 이수구분은 학점을 취득한 당시의 이수구분을 적용함을 원칙으로 한다.
- ④ 이수구분별로 부족한 학점은 개편된 교육과정에서 수강하여 취득한다. 다만, 개설된 교과목을 모두 수강하여도 이수구분별 소정의 학점이 부족한 경우, 그 나머지 학점은 대체 교과목을 수강토록 하여 보충한다. 이에 관한 사항은 교육과정 시행세칙으로 정한다.
- ⑤ 개편 전 입학자의 전공교육과정 이수요건에 대하여 전공별로 본 경과조치 외 세부사항을 교육과정 시행세칙에 지정하여 운영할 수 있다.

[별표]

1. 교육과정 편성표 1부.
2. 교과목 해설 1부.
3. 선수과목 지정표 1부.
4. 타전공인정과목표 1부.

기계공학과 교육과정 편성표

순번	학수 번호	교과목명 (국문)	교과목명 (영문)	이수 구분	수강 대상	학점	시간				개설학기		교과구분		비고
							이론	실기	실습	설계	1학기	2학기	영어 강좌	PF 평가	
1	ME700	선형대수학	Linear Algebra	전공선택	공통	3	○					○	○		수학
2	ME701	편미분방정식	Partial Differential Equations	전공선택	공통	3	○				○				수학
3	ME702	통계열역학개론	Introduction to Statistical Thermodynamics	전공선택	공통	3	○				○				기초
4	ME703	고급실험통계학	Advanced Statistical Methods for Experiments	전공선택	공통	3	○					○			수학
5	ME704	병렬계산	Parallel Computing	전공선택	공통	3	○					○	○		수학
6	ME705	복합재료특론 1	Advanced Composite Materials	전공선택	공통	3	○				○				심화
7	ME706	전산유체역학	Computational Fluid Dynamics	전공선택	공통	3	○				○				기초
8	ME710	광학	Optics	전공선택	공통	3	○					○			기초
9	ME711	분석기법	Analytical Technology	전공선택	공통	3	○				○				기초
10	ME718	마이크로/ 나노스케일 열전도	Micro/Nanoscale Heat Conduction	전공선택	공통	3	○				○				기초
11	ME719	마이크로 스케일 유체 및 물질전달	Microscale fluid/mass transport phenomena	전공선택	공통	3	○				○				기초
12	ME720	전도열전달	Conduction Heat Transfer	전공선택	공통	3	○					○			기초
13	ME721	대류열전달	Convective Heat Transfer	전공선택	공통	3	○				○				기초
14	ME722	복사열전달	Radiative Heat Transfer	전공선택	공통	3	○								기초
15	ME723	상변화열전달	Phase Change Heat Transfer	전공선택	공통	3	○					○	○		기초
16	ME725	압축성유체역학	Compressible Fluid Dynamics	전공선택	공통	3	○				○				기초
17	ME727	계면현상	Interface Phenomena	전공선택	공통	3	○				○				기초
18	ME728	점성유동론	Viscous fluid flow	전공선택	공통	3	○					○	○		기초
19	ME729	열전현상	Thermoelectricity	전공선택	공통	3	○				○				기초
20	ME730	연속체역학	Continuum Mechanics	전공선택	공통	3	○				○				기초

순번	학수 번호	교과목명 (국문)	교과목명 (영문)	이수 구분	수강 대상	학점	시간				개설학기		교과구분		비고
							이론	실기	실습	설계	1학기	2학기	영어 강좌	PF 평가	
21	ME731	고급재료역학	Advanced Mechanics of Materials	전공선택	공통	3	○				○	○	○		기초
22	ME732	파괴역학	Fracture Mechanics	전공선택	공통	3	○				○				기초
23	ME735	마이크로 전자 기계 시스템	Micro Electro Mechanical Systems	전공선택	공통	3	○				○				기초
24	ME740	다물체동역학	Multibody Dynamics	전공선택	공통	3	○					○			기초
25	ME741	고급 기계진동학	Advanced Mechanical Vibration	전공선택	공통	3	○				○				기초
26	ME742	음향학	Fundamentals of Acoustics	전공선택	공통	3	○				○				기초
27	ME745	비선형제어	Nonlinear Control	전공선택	공통	3	○					○	○		기초
28	ME746	최적제어	Optimal Control	전공선택	공통	3	○				○		○		기초
29	ME750	고급열전달	Advanced Heat Transfer	전공선택	공통	3	○					○	○		심화
30	ME752	신재생에너지	Renewable Energy	전공선택	공통	3	○				○				심화
31	ME753	내연기관특론	Special Topics in Internal Combustion Engines	전공선택	공통	3	○				○				심화
32	ME754	이동현상론	Transport Phenomena	전공선택	공통	3	○					○			심화
33	ME765	가공공정신호 처리시스템	Mechanical Process Signal Analysis	전공선택	공통	3	○				○				심화
34	ME766	파괴역학특론	Special Topics in Fracture Mechanics	전공선택	공통	3	○					○			심화
35	ME767	지능기계시스템	Intelligent Mechanical Systems	전공선택	공통	3	○				○				심화
36	ME769	응력해석특론	Advanced Stress Analysis	전공선택	공통	3	○					○			심화
37	ME773	최적설계	Optimal Design	전공선택	공통	3	○				○		○		심화
38	ME775	고급자동제어	Advanced Control	전공선택	공통	3	○				○		○		심화
39	ME776	이동로봇	Mobile Robotics	전공선택	공통	3	○					○	○		심화
40	ME777	고급로봇공학	Advanced Robotics	전공선택	공통	3	○					○			심화

순번	학수 번호	교과목명 (국문)	교과목명 (영문)	이수 구분	수강 대상	학점	시간				개설 학기		교과구분		비고
							이론	실기	실습	설계	1학기	2학기	영어 강좌	PF 평가	
41	ME778	선형제어특론	Advanced Linear Control	전공선택	공통	3	○					○			심화
42	ME780	나노바이오공학	Nanobiotechnology for Engineers	전공선택	공통	3	○					○			심화
43	ME782	고급생체역학	Advanced Biomechanical Engineering	전공선택	공통	3	○				○		○		심화
44	ME783	휴먼모델링	Human Modeling	전공선택	공통	3	○				○				심화
45	ME784	인체신경역학	Human Neuromechanics	전공선택	공통	3	○					○	○		심화
46	ME785	마이크로/나노공학	Micro/Nano Engineering	전공선택	공통	3	○					○			심화
47	ME786	생체모사공학	Biomimetic Engineering	전공선택	공통	3	○				○		○		심화
48	ME790	기계공학 대학원세미나	Mechanical Engineering Graduate School Seminar	전공선택	공통	2	○				○	○			세미나/ 개별 연구
49	ME791	개별연구 1(석사)	Individual Study for Mater Course 1	전공선택	석사	3	○				○	○		○	세미나/ 개별 연구
50	ME792	개별연구 2(석사)	Individual Study for Mater Course 2	전공선택	석사	3	○				○	○		○	세미나/ 개별 연구
51	ME793	자기유체역학	Magnetohydro-dynamics	전공선택	공통	3	○				○	○	○		심화
52	ME794	특허기술 조사분석론	Theory and Practice of Prior Art Search & Analysis	전공선택	공통	3	○					○			세미나/ 개별 연구
53	ME796	건물에너지 세미나 1	Building Energy Seminar 1	전공선택	공통	2	○				○				세미나/ 개별 연구
54	ME797	건물에너지 세미나 2	Building Energy Seminar 2	전공선택	공통	2	○					○			세미나/ 개별 연구
55	ME798	특허와 R&D 전략	Patents and Strategies in Research and Developments	전공선택	공통	3	○				○				세미나/ 개별 연구
56	ME799	기계공학특론 1	Special Topics in Mechanical Engineering	전공선택	공통	3	○				○	○			세미나/ 개별 연구
57	ME800	기계공학특론 2	Special Topics in Mechanical Engineering 2	전공선택	공통	3	○				○	○	○		세미나/ 개별 연구
58	ME891	개별연구 1(박사)	Individual Study for Doctorate Course 1	전공선택	박사	3	○				○	○		○	세미나/ 개별 연구
59	ME892	개별연구 2(박사)	Individual Study for Doctorate Course 2	전공선택	박사	3	○				○	○		○	세미나/ 개별 연구
60	ME893	개별연구 3(박사)	Individual Study for Doctorate Course 3	전공선택	박사	3	○				○	○		○	세미나/ 개별 연구

순번	학수 번호	교과목명 (국문)	교과목명 (영문)	이수 구분	수강 대상	학점	시간				개설 학기		교과구분		비고
							이론	실기	실습	설계	1학기	2학기	영어 강좌	PF 평가	
61	ME894	개별연구 4(박사)	Individual Study for Doctorate Course 4	전공선택	박사	3	○				○	○		○	세미나/ 개별 연구

기계공학과 교과목 해설

· 선형대수학 (Linear Algebra)

네 가지 기본 벡터 공간, 실제 및 복소 행렬 간의 차이에 대한 심층적인 지식을 제공. 다양한 대수 원리를 사용하여 선형 방정식 시스템을 풀 수 있는 방법을 학습한다.

The class provides students with in-depth knowledge on four fundamental vector spaces, differences between real and complex matrices. Students will learn how to solve a system of linear equations using various algebra principles.

· 편미분방정식 (Partial Differential Equations)

편미분방정식의 이론과 수치해석 방법을 학습한다.

The aim of this class is to teach you the basics of how to solve ordinary and partial differential equations and interpret the resulting solutions. The Fourier series analysis and ordinary differential equations will be taught prior to the main subject, PDE. The classification of PDEs and the characteristics of each type will be covered together with the numerical method to solve the ODEs and PDEs.

· 통계열역학개론 (Introduction to Statistical Thermodynamics)

기계공학전공 학생들을 위한 통계열역학 (Statistical Thermodynamics) 및 고체물리학 (Solid State Physics)의 기본 개념 및 응용을 소개한다. 거시적 열역학과 통계열역학과의 관계, 양자역학, 고체물리학, Kinetic Theory 및 Transport Phenomena 등을 다루며 다양한 시스템에 있어서의 응용을 소개한다.

This course is intended to provide a basic understanding of concepts and issues in the area of Statistical Thermodynamics and Solid State Physics. This course will review some basic Quantum Mechanics and Statistical Thermodynamics, and then cover the first 50% of a standard overview of Solid State Physics. More details that this course will offer are as follows.

· 고급실험통계학 (Advanced Statistical Methods for Experiments)

실험과 관련하여 합리적인 데이터 취득을 위한 계획에서부터 실험식의 도출까지 일련의 실험통계처리방법을 다룬다. 주 내용으로는 기본적인 통계처리 기법, 실험계획법, 상관과 회귀분석 등의 데이터 정리기법, 실험오차 및 불확실성 분석이 포함된다.

This course provides a series of experimental statistical processing techniques, from planning for rational data acquisition to deriving empirical equations. The main contents include basic statistical processing techniques, experimental design method, data arrangement techniques such as correlation and regression analysis, experimental error and uncertainty analysis.

· 병렬계산 (Parallel Computing)

본 수업은 고성능 컴퓨터로 방정식을 풀 수 있는 수치 및 계산 도구를 제공. 컴퓨터를 이용한 수치 접근법으로 Schrodinger 방정식에서 Poisson 방정식에 이르는 편미분 방정식 풀이를 학습한다. 본 과목에서는 scientific computing의 관점에서 선형 대수 및 편미분 방정식과 같은 기본 주제를 재검토하고 message-passing interface와 같은 병렬 컴퓨팅을 구현하는 방법을 소개한다.

This course provides students with the numerical and computational tools to solve equations with high performance computers. Partial differential equations ranging from Schrodinger equations to Poisson's equations require a numerical approach, and solving such an equation can be expedited when computers are used in parallel. In this course, basic topics such as linear algebra and partial differential equations are revisited from the perspective of scientific computing, and ways to implement parallel computing such as message-passing interface are introduced.

· 복합재료특론 1 (Advanced Composite Materials 1)

섬유강화 복합재에 대한 거시적 역학 관계에 대해 강의한다. 또한 고분자기지 복합재, 금속기지 복합재, 금속적층판 복합재에 대해 강도특성, 파괴특성, 피로특성에 대해 강의하며 다양한 환경조건에서의 기계적 거동에 대해서도 강의한다.

In this lecture, we focus on the macroscopic dynamics of fiber-reinforced composites. In addition, lectures on strength properties, fracture characteristics, and fatigue characteristics of polymer matrix composites, metal matrix composites, and metal laminate composites, and mechanical behavior under various environmental conditions are also discussed.

· 전산유체역학 (Computational Fluid Dynamics)

본 강의에서는 유체역학에서 학습하였던 유동의 지배 방정식 또는 이와 관련된 편미분 방정식을 이산화하여 수치해석을 수행하는 과정과 함께 전산유체역학의 기본적인 개념들을 다룬다. 주로 유한체적법에 기초한 다양한 수치기법들을 기반으로 1차원, 2차원 유동을 계산하는 수치해석코드를 만들어 보

고, 실제적인 유동문제 해석에 적용하여 그 장단점을 분석해본다.

This course provides fundamental numerical studies on computational approaches for partial differential equations associated with fluid mechanics which have been studied in undergraduate courses. Students will be encouraged to write one-dimensional and/or two-dimensional numerical simulation codes, by applying the numerical methods studied in this course, to calculate actual flow fields.

· 광학 (Optics)

빛과 관련된 물리학, 공학, 그리고 디자인 분야를 다룬다.

This course provides physics, engineering, and design related to light.

· 분석기법 (Analytical Technology)

본 강좌에서는 멀티스케일 소재의 분석 기법을 다룬다. X-ray, electron, laser 등의 소스를 이용하여 원자 단위 부터 벌크 구조체의 다양한 물성 분석 원리 및 응용 기술을 학습한다.

This lecture covers analysis techniques of multi-scale materials. X-ray, electron, laser, etc. are used to study various physical property analysis principle and application technology of atomic structure to bulk structure.

· 마이크로/나노스케일 열전도 (Micro/Nanoscale Heat Conduction)

본 과목은 마이크로/나노 스케일에서의 열전도 이론의 학습을 그 목적으로 한다.

This course aims to teach the theory of heat conduction in micro / nano scale.

· 마이크로 스케일 유체 및 물질전달 (Microscale Fluid/Mass Transport Phenomena)

본 수업에서는 마이크로/나노 스케일에서의 유동 및 물질 전달과 관련된 기초 이론 및 응용 분야에 대해 배운다.

In this course, learn basic theory and applications related to flow and mass transfer in micro / nano scale.

· 전도열전달 (Conduction Heat Transfer)

본 수업에서는 열전달의 conduction mode를 학습한다.

This class concentrates on the conduction mode in heat transfer.

· 대류열전달 (Convective Heat Transfer)

본 강의에서는 자연/강제 대류현상을 해석하기 위한 수학적 이론과 전산열유체역학을 이용한 해석방법을 다룬다.

In this course, mathematical theory for analyzing natural / forced convection phenomena and computational fluid dynamics method are discussed.

· 복사열전달 (Radiative Heat Transfer)

본 강좌는 열전달의 주요 메커니즘 중의 하나인 복사열전달의 기본 개념, 주요 복사관련 물성, 표면 간의 복사에너지 교환, 복사를 포함한 열네트워크 모델, 복사 관련 응용분야를 학습하는 강좌이다.

This course is one of the main mechanisms of heat transfer, the basic concept of radiation heat transfer, major radiation related properties, radiation energy exchange between surfaces, thermal network model including radiation, and radiation related applications.

· 상변화열전달 (Phase Change Heat Transfer)

본 수업에서는 boiling, evaporation, condensation을 비롯한 3 가지 다른 liquid vapor phase change modes에 대해 학습한다. 본 수업의 시작 단계에서 위상 변화 열전달 거동에 중요한 영향을 미치는 기본 계면 현상을 다룬다.

This class will discuss three different liquid vapor phase change modes including boiling, evaporation, condensation. In the beginning stage of this class, we will also cover basic interfacial phenomena that has significant effects on phase change heat transfer behaviors.

· 압축성유체역학 (Compressible Fluid Dynamics)

본 강의에서는 압축성 유체 유동 관련된 shock와 expansion wave 등을 비롯한 유동 현상에 대해서 소개하고, 그 해석법에 대한 내용을 다룬다.

This lecture introduces the flow phenomenon including shock and expansion wave related to compressible fluid flow, and discusses its analysis method.

· 계면현상 (Interface Phenomena)

본 수업에서는 계면에서 발생하는 물리화학적 현상들의 기저에 대한 이론들을 다룬다. 표면 장력, 표면 전하의 개념에 대해 배우고 연관된 유체역학적 현상에 대해 배운다.

This course provides the basics of physico-chemical phenomena occurring at interfaces. Learn about the concept of surface tension, surface charge and learn about the associated hydrodynamic phenomena.

· 점성유동론 (Viscous Fluid Flow)

유체 유동에서 나타나는 점성의 효과를 학습한다. 점성유체의 개념을 익히고 유동장의 운동학을 학습하며 점성유동의 기본방정식을 다룬다. Navier-Stokes 방정식을 학습하며 경계층방정식을 다룬다.

Learn the effect of viscosity on fluid flow. Students learn the concept of viscous fluid, learn kinematics of flow field, and deal with basic equations of viscous flow. We study Navier-Stokes equations and deal with boundary layer equations.

· 열전 현상 (Thermoelectricity)

본 수업에서는 열에너지와 전기 에너지 사이의 에너지 변환 원리를 학습한다.

The principle of energy transformation between the thermal energy and electric energy will be taught.

· 연속체역학 (Continuum Mechanics)

다양한 역학의 기본이 되는 연속체 역학에 대해 배우는 과목으로, 학부에서 배우는 재료역학과 유체역학의 이론적 배경 지식을 제공한다. 텐서의 기본 개념에서 시작해, 물질/물체의 이동과 변형을 기술하는 방법을 이해한다. 특히, 시점에 따라 기술하는 방법인 오일러 방법과 라그랑지 방법에 대해 다루며, 이를 이용하여 역학을 기술하고 재해석한다.

This course provides students with the theoretical and mathematical foundations for various subjects such as solid mechanics and fluid mechanics. The overall structure of the course runs from tensors to motion/deformation in objects. In particular, the mechanics is reiterated from Eulerian as well as Lagrangian descriptions.

· 고급재료역학 (Advanced Mechanics of Materials)

본 수업에서는 학부에서 배운 재료역학, 응용재료역학을 좀더 근원적이고 일반적인 시각으로 다룬다. 구체적으로 응력, 변형률-응력관계, 2차원 탄성문제, 재료의 항복조건, 수치해석적 방법에 대해 다룬다.

In this course, material dynamics and applied material mechanics learned in the department are treated more as a fundamental and general view. This course deals with stress, strain-strain relationship, two-dimensional elasticity problem, yielding condition of material, and numerical method.

· 파괴역학 (Fracture Mechanics)

본 과목에서는 금속, 복합재료, 나노재료에 대한 파괴역학 및 파괴기구에 대해 강의한다. 또한 다양한 소재에 대한 파괴기구를 비교함으로써 파괴메커니즘을 이해한다.

In this course, fracture mechanics and fracture mechanisms for metals, composites, and nanomaterials are discussed. Students also understand fracture mechanisms by comparing fracture mechanisms for various materials.

· 마이크로 전자기계 시스템 (Micro Electro Mechanical Systems)

본 수업은 마이크로 / 나노 제작 기술 및 응용 분야에 중점을 둔 MEMS 분야에 대해 소개한다. 본 수업은 학생들이 마이크로 / 나노 제작에 필수적인 기술적 배경을 이해하도록 돕고, MEMS 소자의 원리와 마이크로 칩의 현상을 소개한다. 또한, 본 수업을 통해 학생들은 원리와 현상을 이해하고 강력한 지식 기반을 구축하는 방법을 학습한다.

This course is a general introduction to the field of MEMS (microelectromechanical systems), with emphasis on micro / nanofabrication technologies and its applications. It is designed for graduate students. This course helps students understand essential technical background for micro / nanofabrication. Moreover, principles in MEMS devices and phenomena upon with microchips will be introduced by instructors. In addition, through this course, students can learn how to understand principles and phenomena, and build a strong knowledge base.

· 다물체 동역학 (Multibody Dynamics)

본 수업의 주요 주제는 rigid and flexible multibody dynamics로, flexible body를 rigid body로 통합하는 방법을 예제와 프로그램을 사용하여 소개한다. rigid flexible multibody 응용 프로그램을 모델링하고 프로그래밍 한다. 또한, 접촉 문제는 컴퓨터 프로그램에서 구현하는 방법을 논의하고 제시한다.

In this course rigid and flexible multibody dynamics is main topic. There are 3D rotation techniques and how to integrate flexible body into rigid body is introduced using examples and canned program. Several applications of rigid flexible multibody are modeled & programmed by students. Contact problems are discussed and presented how to implemented in computer program. New ANCF, absolute nodal coordinate system is introduced with advantages.

· 고급 기계진동학 (Advanced Mechanical Vibration)

진동을 분류하여, 특징에 맞는 해석 방법을 논의한다. 진동 시스템을 지배하는 운동 방정식을 유도하고, 적합한 해석을 수행한다. 컴퓨터를 이용한 진동

해석 방법을 다루고, 진동을 저감시키는 방법을 설계에 적용할 수 있도록 한다. 다자유도 시스템을 이용한 모델링과 해석을 다룬다.

In this class, students classify the vibration and discuss the analysis method that is suitable for the characteristic. Derive an equation of motion governing the vibration system and perform the appropriate analysis. This course provides computer-based vibration analysis methods and makes it possible to apply vibration reduction methods to design. This course deals with modeling and analysis using multi-degree of freedom systems.

· 음향학 (Fundamentals of Acoustics)

본 수업에서는 음향 현상의 다양한 측면을 다룬다. 본 수업에서는 음향학과 관련된 이론을 다루고 음향학을 기반으로 한 다양한 응용에 대하여 학습한다.

This lecture covers diverse aspect of acoustic phenomena. First, this lecture covers theory related with the acoustics. Also, this lecture deals with various applications based on acoustic.

· 비선형제어 (Nonlinear Control)

현대 제어시스템의 기본적인 추세인 비선형성에 대한 고찰과 그 제어방법 그리고 시스템의 안정성에 대해 논한다. 또한 최근에 도입된 여러 가지 제어방법에 대한 고찰과 그 적용에 대해 강의한다.

This class discusses the basic trend of modern control system, nonlinearity, its control method, and system stability. It also discusses various control methods introduced recently and its application.

· 최적제어 (Optimal Control)

최적이라는 용어가 의미하는 것처럼 가장 보편적이고 활용성이 높은 제어분야를 다루는 것이 바로 최적제어이다. 이 최적제어는 근대 제어공학의 근간을 이루는 분야로서 기본적인 제어이론으로부터 현장에 적용 가능한 발전된 형태의 제어이론을 다룬다. 먼저 최적의 정의와 그 해석적인 해를 배우고 선형화된 시스템에서의 접근법과 그 선형프로그램을 다룬다.

As the term optimality implies, optimal control is one that deals with the most common and highly usable control areas. This optimal control is the basis of modern control engineering and deals with advanced control theory applicable to the field from basic control theory. In this course, we will learn the optimal definition and its analytical solution, and the approach and its linear programming in a linearized system.

· 고급열전달 (Advanced Heat Transfer)

본 수업에서는 질량 보존, 운동량 보존 및 에너지 보존의 원칙을 통하여 연속 방정식, 운동 방정식 및 에너지 방정식을 유도한다. 또한, magnetohydrodynamics 및 thermoelectricity 등의 주제에 대하여 논의한다.

The principle of mass conservation, momentum conservation and energy conservation will be applied to derive the continuity equation, momentum equation and energy equation. The mathematical derivation for the above procedure will be covered. Also, some special topics including magnetohydrodynamics and thermoelectricity can be dealt.

· 신재생에너지 (Renewable Energy)

신재생에너지의 전반에 걸쳐 다룬다.

This course covers the whole of renewable energy.

· 내연기관특론 (Special Topics in Internal Combustion Engines)

내연기관의 최신 연구 방향과 엔진 설계, 전자제어 기술을 설명한다.

The latest research direction of the internal combustion engine, the engine design, and the electronic control technology are explained.

· 이동현상론 (Transport Phenomena)

운동량, 열, 물질 전달을 통합적으로 설명한다.

Describe integrally the momentum, heat and mass transfer.

· 가공공정신호처리시스템 (Mechanical Process Signal Analysis)

기계가공 공정에서 취득하는 제반 신호의 특성을 분석하기 위한 신호처리 기법을 수학한다.

This course deals with the signal processing techniques for analyzing the characteristics of all the signals acquired in the machining process.

· 파괴역학특론 (Special Topics in Fracture Mechanics)

본 과목에서는 금속, 복합재료, 나노재료에 대한 파괴역학 및 파괴기구에 대해 강의한다. 또한 다양한 소재에 대한 파괴기구를 비교함으로써 파괴메커니즘을 이해한다.

In this course, fracture mechanics and fracture mechanisms for metals, composites, and nanomaterials are discussed. Students also

understand fracture mechanisms by comparing fracture mechanisms for various materials.

· 지능기계시스템 (Intelligent Mechanical Systems)

학부과정에서의 기계공학법 및 실습을 토대로 심화과정인 절삭 특론에서는 절삭가공의 기초원리를 이해하고 특수가공에 까지 응용할 수 있는 능력을 배양한다.

Understanding of the basic principles of cutting machining and cultivating the ability to apply it to special machining is an advanced course, based on the mechanical engineering law and practice in the undergraduate course.

· 응력해석특론 (Advanced Stress Analysis)

변형체 역학에 근거하여 탄성과 소성을 수반하는 구조재료의 응력과 변형의 문제를 보다 실용적인 측면에서 접근하여 해석하고, 응용하여, 구조물이 안전할 수 있도록 연구하고, 설계하는 방법을 배운다.

Students learn how to study and design the structure to be safe by analyzing and applying the problem of stress and deformation of the structural material accompanied by elasticity and plasticity from a practical point of view based on the modification mechanics.

· 최적설계 (Optimal Design)

기계구조물을 최적으로 설계하는 방법론에 대하여 다룬다.

This course deals with the methodology for optimizing the design of mechanical structures.

· 고급자동제어 (Advanced Control)

본 수업에서는 자동 제어의 전반적인 내용을 고려하고 자동 제어를 적용에 대하여 연구한다. Matlab / Simulink 및 Arduino Mega 컨트롤러를 사용하여 실제 시스템에 대한 제어 실현 및 응용 프로그램 기능 향상에 대하여 학습한다.

Consider the overall contents of the automatic control and study the general topic in application of the automatic control. Increase ability of application and realization of control for the real system using Matlab/Simulink and Arduino Mega controller.

· 이동로봇 (Mobile Robotics)

본 수업에서는 자율 이동 로봇을 개발하는 데 필요한 기본 사항을 학습한다. 하드웨어 (energy, locomotion, sensors, embedded electronics, system integration)와 소프트웨어 (real-time programming, signal processing, control theory, localization, trajectory planning, high-level control) 측면 모두 학습한다. 이론을 통해 실제 로봇에 대한 운동과 응용에 대하여 학습한다.

The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots. Both hardware (energy, locomotion, sensors, embedded electronics, system integration) and software (real-time programming, signal processing, control theory, localization, trajectory planning, high-level control) aspects will be tackled. Theory will be deepened by exercises and application to real robots.

· 고급로봇공학 (Advanced Robotics)

로봇 매니플레이터를 위주로 kinematics, dynamics, dynamics, 위치 및 compliance 제어, statics, 경로 결정 등에 관련된 이론을 습득한다.

This course focuses on kinematics, dynamics, dynamics, position and compliance control, statics, and path determination.

· 선형제어특론 (Advanced Linear Control)

선형시스템의 여러가지 기본적 특성과 그 응용에 대해 학습한다. 특히, 선형 시스템의 controllability, observability, realization, stability, feedback control observers, LQR, LQG와 Kalman Filter 등에 대해 학습한다.

Students will learn various basic characteristics of linear systems and their applications. In particular, controllability, observability, realization, stability, feedback control observers, LQR, LQG, and Kalman Filter of linear systems are studied.

· 나노바이오공학 (Nanobiotechnology for Engineers)

나노바이오기술 원리 및 응용을 공학자 관점에서 다룬다.

This course deals with the principles and applications of nanobiotechnology from the viewpoint of engineers.

· 고급생체역학 (Advanced Biomechanical Engineering)

본 수업에서는 근골격계 해부학, biological tissues의 기계적 특성 및 구조적인 행동 및 생체 역학에 대한 개요를 제공한다. 본 수업의 주제는 조직 및 기관의 구조 및 기능 관계를 포함한다; biological tissues에 응력 및 변형 분석 적용; 인간 기능과 운동에 있어서 힘의 분석; 조직 모델링 소개. 마지막으로, 본 수업의 프로젝트에서는 기초적인 생체 역학적 디자인이 포함된다.

The course provides an overview of musculoskeletal anatomy, the mechanical properties and structural behavior of biological tissues, and biodynamics. Specific course topics will include structure and function relationships in tissues and organs; application of stress and strain analysis to biological tissues; analysis of forces in human function and movement; introduction to modeling of tissues. Finally, the course will

include the beginning stages of a biomechanical design project.

· 휴먼모델링 (Human Modeling)

인체의 해부학 및 생리학, 생체역학적 구조, 인체 동작 분석, 인체 형상 모델링, 생체재료 성질, 인체운동학, 인체동역학, 인체구조역학, CAD/CAE 해석 등을 공부한 후 실제로 인체 한 부위를 의료영상으로부터 모델링하는 기술을 공부한다.

Human body anatomy and physiology, biomechanical structure, human motion analysis, human shape modeling, biomaterial properties, human kinematics, human dynamics, infinite structure mechanics, CAD / CAE analysis are studied. Then, students study the technique of modeling a part of human body from medical image.

· 인체신경역학 (Human Neuromechanics)

인간의 운동을 이해하고 뇌와 신경의 경로에 따라 운동성에 관한 연구와 내용을 다룬다. 로봇 등 기계공학적인 분야에 응용하는 예를 배우고 연구한다. This course deals with the study of human movement and the study of mobility according to the path of the brain and nerve. Students will learn and apply examples of application to mechanical engineering fields such as robotics.

· 마이크로/나노공학 (Micro/Nano Engineering)

· 생체모사공학 (Biomimetic Engineering)

본 수업은 주로 자연적인 생물체에 의해 영감을 받은 방법과 재료를 개발하는 방법을 완전히 이해하는 데 초점을 맞춘다. 수업 중에 학생들은 "Biologically inspired engineering"의 기본 개념과 원리에 대해 학습한다. 특히, 본 수업은 신홍 분야인 "Human-on-a-Chip"과 관련하여 최첨단 기술을 다룬다.

Biologically inspired engineering is a new scientific discipline that applies biological principles to develop new engineering solutions for medicine, industry, the environment, and many other fields that have previously not been touched by the biology revolution. The emergence of this new discipline is the culmination of the unification of the life sciences with engineering and the physical sciences, and it is leading to an ever deeper understanding of how life works. Biologically inspired engineering involves deep exploration into the way that living cells, tissues, and organisms build, control, manufacture, recycle, and adapt to their environment. Bioinspired engineers leverage this knowledge to innovate new technologies and translate them into products that meet real world challenges. (source from Wikipedia) This course will focus mainly on full understanding of how to develop the methods and materials that were inspired by biological organisms in nature. During the course, students can also learn more about the basic concepts and principles of "Biologically Inspired Engineering". Specifically, the course will cover the cutting-edge technologies in association with the emerging field, "Human-on-a-Chip".

· 기계공학 대학원세미나 (Mechanical Engineering Graduate School Seminar)

기계공학과 대학원에서 진행하는 정규 세미나 수업으로 분야별 최신 동향을 파악할 수 있는 전문가를 초청하여 매주 진행함. 초청 연사는 교내/교외 교수, 산업체 전문가 및 관련 분야 전문가로 구성하여 대학원생들에게 진로 선택 및 분야에 대한 최신 동향 파악이 가능하도록 운영한다.

It is a regular seminar course held at the Graduate School of Mechanical Engineering and invites specialists who are able to understand the latest trends in each field to conduct weekly seminars. Invited speakers will be composed of in-school / out-of-school professors, industry experts, and experts in related fields, to enable graduate students to select the career path and identify the latest trends in the field.

· 개별연구 1 (석사) (Individual Study for Mater Course 1)

연구과제 수행에 도움이 되는 이론 및 전공관련 학문적 연구결과를 종합하여 학위취득을 위한 준비를 하고 실험을 수행한다.

Prepare for the degree acquisition and carry out the experiment by synthesizing the theoretical and the research results related to the major that help the research project.

· 개별연구 2 (석사) (Individual Study for Mater Course 2)

연구과제 수행에 도움이 되는 이론 및 전공관련 학문적 연구결과를 종합하여 학위취득을 위한 준비를 하고 실험을 수행한다.

Prepare for the degree acquisition and carry out the experiment by synthesizing the theoretical and the research results related to the major that help the research project.

· 자기유체역학 (Magnetohydro-Dynamics)

자장의 영향 아래에서 전기전도도가 높은 액체금속의 유동과 전기전도도가 낮은 전해질(electrolyte)의 유동 특성을 학습한다.

Under the influence of the magnetic field, the flow of liquid metal with high electrical conductivity and the flow characteristics of electrolyte with low electrical conductivity are studied.

· 특허기술 조사분석론 (Theory and Practice of Prior Art Search & Analysis)

본 강좌는 기술정보를 바탕으로 통합적 사고력과 창의적 문제해결력 함양을 목적으로 개설한다. 수업은 강의와 팀프로젝트로 구성되며, 제품속에 들어 있는 기술과 기능을 이해하고 제품의 기술을 조사 분석을 통하여 기술개발 전략과 공백기술, 회피설계를 할 수 있는 역량을 배양하는데 목적이 있다. This course is based on technical information and aims to develop integrated thinking ability and creative problem solving ability. Classes consist of lectures and team projects. They are aimed at understanding the skills and functions in the product, and cultivating competence to perform technology development strategies, blank skills, and avoidance designs through research and analysis of product technology.

· 건물에너지 세미나 1 (Building Energy Seminar 1)

건물에너지 및 요소기술(열유체, 나노(재료), 바이오, 시뮬레이션) 관련 지식을 습득하고 발표력을 향상하는 데 그 목적이 있다.

The aim is to acquire knowledge on building energy and element technology (thermal fluid, nano (materials), bio, simulation) and improve presentation ability.

· 건물에너지 세미나 2 (Building Energy Seminar 2)

건물에너지 및 요소기술(열유체, 나노(재료), 바이오, 시뮬레이션) 관련 지식을 습득하고 발표력을 향상하는 데 그 목적이 있다.

The aim is to acquire knowledge on building energy and element technology (thermal fluid, nano (materials), bio, simulation) and improve presentation ability.

· 특허와 R&D 전략 (Patents and Strategies in Research and Developments)

본 강좌는 연구과정에서 관련되는 선행기술을 조사하고 분석을 통하여 Pat.map과 Tec.map을 작성하고 특허출원, 공백기술과 회피기술을 파악하여 연구개발 전략 수립을 목표로 하고 있다. 따라서, 본 강좌를 통하여 창의적 문제해결 역량을 증진하고 계획을 수립할 수 있는 역량을 배양하고자 한다.

This lecture aims to establish R & D strategy by analyzing prior art related to research process, creating Pat.map and Tec.map, analyzing patent application, blank technology and avoiding technology. Therefore, students intend to cultivate competency to promote creative problem solving ability and plan through this lecture.

· 기계공학특론 1 (Special Topics in Mechanical Engineering 1)

자동차안전을 정의하고 이를 실천하기 위한 법적/제도적 체계를 확인하고 이와 관련된 제반 공학적 시험규정 및 절차를 숙지하며 검증 및 제재관련 체계 및 사례를 학습한다.

Identify the legal and institutional framework for defining and practicing automotive safety, familiarize with the relevant engineering test rules and procedures, and learn about verification and sanctions systems and practices.

· 기계공학특론 2 (Special Topics in Mechanical Engineering 2)

본 수업에서는 Exergy 개념 소개 및. 다양한 에너지 자원의 Exergy를 계산한다.

Introduction to Exergy concepts. Calculating exergy of various energy resources. Exergy optimized design. Low exergy technologies. Strategies for designing exergy systems in buildings. Applications of exergy in heating and cooling systems. Exergy and economy. Exergy and environment.

· 개별연구 1 (박사) (Individual Study for Doctorate Course 1)

전공 관련 학문적 연구결과를 종합하여 학위취득을 위한 준비를 한다.

Prepare for a degree by honoring the results of academic studies related to the major.

· 개별연구 2 (박사) (Individual Study for Doctorate Course 2)

전공 관련 학문적 연구결과를 종합하여 학위취득을 위한 준비를 한다.

Prepare for a degree by honoring the results of academic studies related to the major.

· 개별연구 3 (박사) (Individual Study for Doctorate Course 3)

전공 관련 학문적 연구결과를 종합하여 학위취득을 위한 준비를 한다.

Prepare for a degree by honoring the results of academic studies related to the major.

· 개별연구 4 (박사) (Individual Study for Doctorate Course 4)

전공 관련 학문적 연구결과를 종합하여 학위취득을 위한 준비를 한다.

Prepare for a degree by honoring the results of academic studies related to the major.

[별표3] 선수과목 지정표

기계공학과 선수과목 지정표

순번	수강대상	전공명	선수과목				비고
			개설학과	학수코드	교과목명	학점	
1	공통	-	기계공학과	293772	재료역학	3	
2	공통	-	기계공학과	251491	유체역학	3	
3	공통	-	기계공학과	232241	열역학	3	
4	공통	-	기계공학과	088201	동역학	3	

[별표4] 타학과 개설과목 인정과목표

본 대학원 소속 타학과 개설과목 인정과목표

순번	과목개설학과명	학수코드	교과목명	학점	인정이수구분	비고
1	전학과	-	전과목		전공선택	