

기계시스템공학과

(Dept. of Mechanical Systems Engineering)

설치 과정 : 석사과정, 박사과정, 석·박사통합과정

학과 소개

기계시스템 기술은 전체와 부분을 하나로 융합시키는 종합적 능력을 길러주어 모든 첨단기술 개발과 첨단산업 발전의 핵심원리를 제공한다. 따라서 기계시스템 기술의 발전은 첨단기술과 첨단 산업 발전을 위한 전제이다. 자동차 생산, 로봇 산업, 반도체 생산도 다 거대한 기계시스템이며 기계시스템 기술에 의해서 운전되고 있다. 따라서 본 학과에서는 기본적인 기계공학의 재료역학, 전산역학, 부품 소재의 개발 및 설계, 컴퓨터 관련 설계 및 생산 분야뿐만 아니라, 4차 산업기술인 마이크로/나노 시스템 분야, 로봇 공학, 바이오 시스템, 스마트 팩토리, 정보기술 분야 등과 관련한 이론 및 응용기술에 대한 교육 및 연구에 중점을 두고 있다.

교육 목표

- 4차 산업혁명을 선도할 수 있는 기계시스템공학도의 양성
- 기본적인 재료역학, 부품/재료를 바탕으로 한 기계설계 교육
- 기계공학을 기본으로 나노/바이오/전자/정보 기술과의 융합교육

전공 분야

분 야	개 요
기계시스템공학전공 (Mechanical Systems Engineering Major)	<ul style="list-style-type: none"> - 재료 역학, 기계설계기술, 부품/재료 설계, 파괴역학적 해석기술 - 컴퓨터를 이용한 기계설계 및 생산기술, 스마트 팩토리 - 마이크로/나노 시스템 기술, 바이오 시스템 기술 - 미래형 자동차, 인공 지능, 드론 등 4차 산업 기술

학과 운영내규

1. 선수과목

- 1) 타계열 출신 석사과정과 박사과정 학생이 의무적으로 이수하여야 하는 선수과목을 폐지하는 대신, 대학원 기계시스템공학과 학사관리 위원회에서 신입생 개인별로 선수과목을 최대 12학점까지 지정할 수 있다.
- 2) 2010학년도 입학생부터 소급 적용한다.

2. 외국어 시험

- 1) 외국어시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 박사과정에 대하여 제2외국어 시험을 실시하지 않는다.

3. 종합시험

- 1) 종합시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 종합시험은 석사과정 2과목, 박사과정 3과목으로 한다.

4. 학위청구논문

- 1) 논문계획서는 지도교수의 확인을 받아 석사과정은 3차 학기 개강 1주내, 박사과정은 4차 학기 개강1주내에 주임교수에게 제출하여야 한다.
- 2) 본 심사 직전 학기말까지 논문지도평가를 통과(pass)하여야 한다.
- 3) 석사과정은 논문예비심사를 실시하지 않는다.
- 4) 박사과정의 논문예비심사는 본 심사 학기 초까지 실시하며, 예비심사용 논문원고를 심사일 2주 전에 주임교수에게 제출하여 예비심사위원에게 전달되도록 해야 한다.
- 5) 본심사용 학위청구논문은 전기에 졸업하고자 하는 대학원생은 10월 초까지, 후기에 졸업하고자 하는 대학원생은 4월 초까지 제출하여야 한다. 기간 내 제출하지 않은 논문은 심사에서 제외한다.
- 6) 논문심사는 석사과정은 2회, 박사과정은 3회를 실시하며, 논문심사 날짜는 지도교수가 심사위원과 협의하여 정한다. 논문은 각 심사일 2주 전에 심사위원에게 제출하여야 한다.

부 칙

- 이 내규는 2003년 3월 1일부터 시행한다.
이 변경 내규는 2011년 3월 1일부터 시행한다.
이 변경 내규는 2020년 3월 1일부터 시행한다.

교과과정표

○ 전공(Major Courses)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
연속체역학	(Continuum Mechanics)	3	3	0	석·박사 공통
수치해석특론	(Advanced Numerical Analysis)	3	2	2	
유한요소법특론	(Advanced Finite Element Method)	3	2	2	
생체공학	(Bio-engineering)	3	3	0	
복합재료특론	(Advanced Composite Materials)	3	2	2	
기계설계특론	(Advanced Machine Design)	3	3	0	
기계설계문제연구	(Topics in Mechanical Design)	3	3	0	
최적설계	(Optimal Design)	3	3	0	
지능형설계특론	(Intelligent CAD)	3	3	0	

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
피로및파괴	(Fatigue and Fracture)	3	3	0	석·박사 공통
소성학특론	(Plasticity and Forming Process)	3	3	0	
생산기술문제연구	(Topics in Manufacturing Technology)	3	3	0	
공업수학특론	(Advanced Engineering Mathematics)	3	3	0	
동역학특론	(Advanced Dynamics)	3	3	0	
나노공학	(Nano-engineering)	3	3	0	
초소형기전공학특론	(Advanced Micro-Electro-Mechanical System)	3	3	0	
로봇메커니즘설계	(Robotic Mechanism Design)	3	3	0	
생산공학특론	(Advanced Production Technology)	3	3	0	
나노융합기계기술	(Nano Convergence Mechanical Technology)	3	3	0	
동역학시스템설계	(Dynamic system design)	3	3	0	
마이크로프로세서	(Micro-Processor)	3	3	0	
선형시스템	(Linear System)	3	3	0	
로봇제어	(Robot Control)	3	3	0	
회전체역학	(Rotordynamics)	3	3	0	
진동설비진단	(Machinery Vibration Diagnostics)	3	3	0	
구조해석과 설계	(Structural analysis and Design)	3	3	0	
센서시스템공학	(Sensor System Engineering)	3	3	0	
응용유한요소법	(Applied Finite Element Method)	3	3	0	
응용기계설계특론	(Applied Machine Design)	3	3	0	
응용기계설계문제연구	(Topics in Applied Mechanical Design)	3	3	0	
응용CAD	(Applied CAD)	3	2	2	
논문연구 1	(Thesis Study 1)	3	3	0	
논문연구 2	(Thesis Study 2)	3	3	0	
레이저원리및응용	(Fundamental and Applications of Laser)	3	3	0	
정밀기계시스템설계	(Design of Precision Machine System)	3	3	0	
특수가공론	(Nontraditional Manufacturing)	3	3	0	

교과목 개요

- 연속체역학(Continuum Mechanics)**
 벡터와 텐서의 개념에 대해 소개하며, 연속 매질의 거시적 거동을 운동량, 질량 및 에너지 보존법칙 등의 물리적 원리를 기반으로 이해한다. 그리고 응력과 변형의 해석, 구성방정식과 지배방정식의 전개에 대해서도 논하며, 전개된 이론과 원리들을 선형 탄성체 및 점성유체의 거동과 관련된 제반 문제 해법에 적용한다.
- 수치해석특론(Advanced Numerical Analysis)**
 기본적인 수치계산을 공학계산에 적용하기 위한 전산기 연산기법을 다루며, 강의내용은 선형대수방정식, 고유치, 비선형, 삼미방/편미방에 대한 수치해법을 가르친다.
- 유한요소법특론(Advanced Finite Element Method)**
 직접법, 변증법, 기중잔여법에의한 유한요소정식화, 등매개변수 정식화와 수치적분이론과 경계조건의 적용을 소개하고, 응력해석 문제에 적용하여 유한요소해석의 특성에 따른 결과의 분석에 관하여 공부한다.
- 생체공학(Bio-Engineering)**
 생체역학의 기초 이론, 개념 용어들을 소개하고 특히 재료과학, 유체역학과 고체역학 등의 제반 이론들이 실제로 생체시스템 및 인체에 어떻게 적용되는지를 공부하며, 인공 생체시스템을 최적으로 설계할 수 있는 개념 및 적용사례에 대하여 배운다.

- 복합재료특론(Advanced Composite Materials)
기계의 특성을 향상시키기 위하여 사용되는 복합재료에 대한 이론, 실험, 설계를 다룬다. 복합재료는 일반기계, 자동차, 항공기, 바이오재료, 스포츠용품 등에 사용되고 있다.
- 기계설계특론(Advanced Machine Design)
연성 및 취성재료에 대한 파손이론, 보의 설계 및 응용, 특수스프링에 해석, 윤활, 브레이크해석, 치차해석, 신뢰성공학의 기초, 기계균형에 관한 설계 등을 연구한다.
- 기계설계문제연구(Topics in Mechanical Design)
공학세계에서 기계설계(설계, 역학, 재료, 파괴 등)에 관한 공학기술의 진보에 관하여 주제별로 다룬다.
- 최적설계(Optimal Design)
최적설계의 기초, 최적설계 문제의 공식화, 최적설계의 개념, 최적설계에 대한 선형 프로그래밍을 소개한다.
- 지능형설계특론(Intelligent CAD)
기존의 CAD 이론과 새로운 CAD 이론들을 고찰하고 지식공학 응용기술인 Intelligent CAD와 협력 설계론 등에 대하여 연구한다.
- 피로및파괴(Fatigue and Fracture)
기계(또는 제품)에 대한 파손원인이 되는 피로 및 파괴현상을 재료관점, 역학관점, 설계관점으로 다룬다. 적용대상은 일반기계, 자동차, 항공기, 바이오재료, 마이크로시스템이다.
- 소성학특론(Plasticity and Forming Process)
소성변형의 특성을 고려하여 응력텐서 및 변형률텐서의 심도있는 정의를 소개하고, 항복현상(항복조건, 유동규칙, 변형경화)의 물리적현상의 이해 및 수식화를 공부한다. 이를 바탕으로 기초적인 소성 가공공정의 해석을 실습한다.
- 생산기술문제연구(Topics in Manufacturing Technology)
제조업의 경쟁력 강화를 위하여 산업체에서 활용되고 있는 새로운 생산 공정, 장비, 시스템 및 이와 관련된 운용 기술의 현황을 사례 연구를 통하여 습득하고, 관련된 문제점 및 향후 발전 방향에 대하여 연구한다.
- 공업수학특론(Advanced Engineering Mathematics)
기계설계 관련 공학문제에 직접 응용되는 수학해법기술에 관하여 배운다. 강의에 포함되는 부분은 경계치 문제, 편미방 문제, 복소수적분, 변분법 등이며, 탄성학, 파괴역학, 마이크로역학, 유한요소법 특론, 생산공학 등의 실제 응용문제를 다룬다.
- 동역학특론(Advanced Dynamics)
질점과 강체의 운동 및 운동역학, Lagrange 방정식, Hamilton 원리와 Euler방정식, Hamilton-Jacobi 원리 등을 연구한다.
- 나노공학(Nano-engineering)

현재의 공학세계는 정보기술(IT), 바이오기술(BT), 에너지환경기술(ET), 그리고 나노기술(NT)의 발전이 두드러지고 있다. 전자공학, 기계공학, 재료공학, 물리-화학-생물학 등 학제간 기술분야의 결합인 나노공학에 있어서 최신기술 및 연구동향 등을 중심으로 학습하게 되며, 나노입자, 나노코팅, 나노반도체 소자, 나노분석기술, 마이크로/나노역학 및 각 시스템과 관련된 이론, 설계해석기술, 응용분야 등에 대하여 배운다.

- 초소형기전공학특론(Advanced Micro-Electro-Mechanical System)
나노/마이크로 스케일의 센서와 액추에이터를 설계 및 제작하기 위해, 역학 및 전기전자공학에 근거한 설계방법과 광학리소그래피, 증착, 에칭 등 다양한 반도체 제작공정을 다룬다.
- 로봇메커니즘설계(Robotic Mechanism Design)
본 과목은 로보틱스의 수학적 이론과 실제 로봇 메커니즘 설계를 위한 모델링 방법론을 다룬다. 수학적 이론으로는 POE, Jacobian, Dynamics analysis 에 대한 내용을 학습하며, 메커니즘 설계를 위한 방법론을 위하여 제어이론, 기구학 모델링, 상용 다물체 동역학프로그램을 이용한 시뮬레이션에 대하여 학습한다. 최종 과제로 로봇 시스템의 운동제어에 대한 과제를 수행하여 학기말에 발표한다.
- 생산공학특론(Advanced Production Technology)
CNC 공작기계, 산업용 로봇, 무인차 및 자동창고 등의 관련 Hardware 및 효율 극대화를 위한 설계, 생산, 관리 기법 등의 Software적인 방법론과 FMS, CIM 등과 같은 새로운 생산 시스템의 개념 및 활용을 학습하고, 이와 관련된 개발 동향을 연구한다.
- 나노융합기계기술(Nano Convergence Mechanical Technology)
에너지의 생산, 효율 증대 및 소비 저감과 관련된 나노/마이크로 융합기계 시스템에 대한 설계, 제작 및 응용 사례를 통해 현재의 융복합응용기술의 동향 및 발전 방안을 소개한다.
- 동역학시스템설계(Dynamic system design)
동적으로 거동하는 시스템의 설계를 수행하는 방법을 다룬다. 기능별 모델링을 구성하고, 이를 시뮬링크를 이용한 모델기반 설계를 통하여 동역학 시스템 설계시 고려해야할 내용들을 공부한다. 기구 시스템 이론, 동적시스템 모델링, 고전제어, 디지털 제어에 대한 연구를 수행하며, 이론과 실습을 통하여 실제 연구에 적용할 수 있는 시스템을 설계한다.
- 마이크로프로세서(Micro-Processor)
마이크로프로세서를 이해하고 마이크로프로세서를 이용한 로봇 시스템의 구동 및 제어능력을 익힌다.
- 선형시스템(Linear System)
선형 시스템은 선형연산자를 기반으로 한 시스템의 수학적 모델이며, 자동제어 및 시스템 분석 등에 적용 가능한 기초 학문이다. 이 과목을 통해 시스템 해석에 필요한 기초 지식을 강의한다.
- 로봇제어(Robot Control)
로봇에 대한 관심과 연구가 활발해짐에 따라 로봇을 제어하기 위해 필요한 제어이론 및 제어실습을 다룬다.
- 회전체역학(Rotordynamics)
최근 생활가전, 자동차, 항공기, 공장설비, 플랜트 등은 고속회전기기를 적용함으로써 비출력을 향상하고 효율을 개선하는 추세이다. 따라서, 본 교과목에서는 고출력 회전기계의 동적 안정성 향상 및

동력손실 감소를 위한 회전축계 설계와 축계를 지지하는 베어링, 실, 댐퍼 모델링 해석 이론을 학습하고, 설계 및 시험사례를 소개하고자 한다.

- 진동설비진단(Machinery Vibration Diagnostics)
기계의 건전성 상태 진단의 실패는 주요부위의 파손 및 이로인한 운영 중단을 초래하여 막대한 경제적 손실을 초래하게 된다. 따라서, 자동화기계, 플랜트, 및 발전소 설비의 진동기반 상태진단을 위해, 진동이론을 기반으로 신호처리, 상태감시, 고장분석, 설비지식, 시험평가방법 등에 대해 학습하고 진단사례를 소개하고자 한다.
- 구조해석과 설계(Structural analysis and Design)
기계 구조에 대한 변형과 응력해석, 그리고 기계 파손 안전을 위한 설계를 다룬다. 이론과 컴퓨터 프로그래밍을 이용한 설계도구의 사용을 배운다.
- 센서시스템공학(Sensor System Engineering)
물리, 화학, 바이오, 광학 등에 기초한 다양한 센서소자, 센서모듈 및 센서 시스템의 구조 및 작동원리에 대해 소개하고, 자동차, 가전, 의료, 스포츠 등의 산업분야에 대한 응용을 다룬다.
- 응용유한요소법(Applied Finite Element Method)
유한요소법특론에서 취급한 내용을 해석적인 방법으로 깊이있게 다루고 경계치문제의 비선형해석과 열기계학적해석을 다룬다.
- 응용기계설계특론(Applied Machine Design)
정적강도에 의한 설계, 피로강도에 대한 설계 및 통계처리를 이용한 기계설계 등에 관한 응용이론을 연구한다.
- 응용기계설계문제연구(Topics in Applied Mechanical Design)
급변하는 공학세계에서 기계설계(역학, 설계, 재료, 파괴등)에 관한 공학기술의 진보에 관하여 주제별로 다룬다.
- 응용CAD(Applied CAD)
설계에 있어서의 Design Process Methods와 Evolutionary Methods 등에 관련한 최신 기술들을 소개한다.
- 논문연구 1(Thesis Study 1)
공과대학 박사과정 학생을 대상으로 공학 연구 수행 시 당면할 수 있는 다양한 윤리적 상황에 대해 미리 고민하고 논의하여 대비할 수 있게 한다. 또한 학생들이 연구 윤리와 관련된 국제적인 규율 및 문제 해결 방법을 사례 중심으로 학습하고, 윤리적인 판단을 내리는 목적과 그 중요성을 이해할 수 있도록 한다.
- 논문연구 2(Thesis Study 2)
공과대학 박사과정 학생을 대상으로 공학 연구 수행 시 당면할 수 있는 다양한 윤리적 상황에 대해 미리 고민하고 논의하여 대비할 수 있게 한다. 또한 학생들이 연구 윤리와 관련된 국제적인 규율 및 문제 해결 방법을 사례 중심으로 학습하고, 윤리적인 판단을 내리는 목적과 그 중요성을 이해할 수 있도록 한다.
- 레이저 원리 및 응용(Fundamental and Applications of Laser)
레이저의 원리와 특성에 관한 기초지식을 습득하고, 응용학문으로서 레이저와 재료의 물리-화학적 반응을 이용한 미세 가공법 및 광 간섭, 산란, Moire 등을 이용한 정밀 측정법에 대해서 연구한다.

- 정밀기계시스템설계(Design of Precision Machine System)
정밀기계시스템 개발에 있어서 핵심요소인 구동기구, 구조, 액츄에이터, 가이드, 제어, 시스템통합 등의 설계 방법을 학습하고, 이를 바탕으로 실제 정밀가공 또는 정밀측정용 기계시스템을 설계하고 연구한다.
- 특수가공론(Nontraditional Manufacturing)
기계절삭가공에서부터 방전가공, 레이저 가공, 복합가공 등과 같은 재료제거공정과 3차원 프린팅과 같은 재료부착공정의 원리와 가공특성, 응용사례를 학습하고, 최근 마이크로/나노 가공 및 제조 공법에 대해서도 그 원리와 설계 방법을 연구한다.