

# 첨단소재공정공학전공 (Advanced Material Processing & Engineering)

## 1. 학과내규

### (1) 이수학점

과정		전공명	졸업이수학점	전공학점	잔여학점
석사	논문	첨단소재공정공학	24	15	9
	산학결과보고서		27	15	12
박사			36	18	18

### (2) 수여학위명

석사과정 : 공학석사(첨단소재공정공학) - 영문명 : Master of Science	박사과정 : 공학박사(첨단소재공정공학) - 영문명 : Ph. D
----------------------------------------------------	----------------------------------------

### (3) 자격시험

#### 가. 전공자격시험

과정	전공명	대상과목	합격과목수	비고
석사	첨단소재공정공학	첨단소재공정공학전공에 개설된 교과목	3	
박사			3	

- ① 합격기준은 석사, 박사 모두 60점으로 함
- ② 응시자격은 12학점 이상 취득, 평점평균 3.00이상인 자
- ③ 본인이 수강신청한 교과목에 한하여 신청하며 취득학점이 A0이상인 경우 해당과목은 합격한 것으로 인정함
- ④ 산학공동연구프로젝트는 신청할 수 없으며 동일교수의 교과목 2과목 이상은 응시할 수 없음

나. 영어자격시험 : 제조혁신전문대학원 학사관리 규정을 따름.

### (4) 학위논문 제출자격

대학원 학칙 및 규정을 충족하여야 하며, 아래의 청구논문 제출자격을 만족하여야 한다.

가. 석·박사학위 청구 자격 : 석·박사학위 논문을 제출하고자 하는 자는 다음 요건을 모두 갖추어야 한다.

- ① 자격시험에 합격할 것
- ② 학위논문연구계획서를 제출할 것  
(졸업학기 직전학기에 제출하며 학위논문연구계획서를 제출하는 학기에는 졸업할 수 없음)
- ③ 학위논문의 내용에 대해 관련 학회 또는 대학원 논문발표회에서 공개발표를 마칠 것(포스터발표 제외)

나. 박사학위 논문을 제출하고자 하는 자는 다음의 표에 의해 산출된 200% 이상의 연구실적(게재예정 포함)을 제출해야 한다.

Ⅱ 연구실적 범위 및 인정 환산율 Ⅱ

항 목	연구실적구분	인정환산율	비 고
1	단독연구물	100%	지도교수는 저자수에 포함하지 않음
2	2인의 공동연구물	70%	
3	3인의 공동연구물	50%	
4	4인 이상의 공동연구물	30%	

※ 연구실적은 SCIE급 논문이어야하며 공동연구물의 주저자인 경우에는 인정 환산율 100% 적용함.

(5) 학위논문 대체 학위 취득

제조혁신전문대학원 학칙시행세칙에 의거하여 석사 학위논문을 아래와 같이 대체하여 학위를 취득할 수 있다.

가. 산학공동연구결과보고서

- ① 학위과정의 수료에 필요한 등록(4학기 이상)을 필하고, 졸업이수학점(27학점)을 충족한 자
- ② 총평점평균 3.00 이상인 자
- ③ 영어자격시험 및 전공자격시험에 합격한 자
- ④ 산학공동연구결과보고서 작성 지도를 받고 산학공동연구프로젝트를 수행한 자
- ⑤ 산학공동연구결과에 대한 내용을 관련 학회 또는 대학원 발표회에서 공개 발표한 자(포스터발표는 제외)

(6) 부칙

가. (적용시기) 이 내규는 2023년 9월 1일부터 적용한다.

나. 박사학위 청구논문 제출자격 내규는 2022년 3월 입학자부터 적용한다.

다. 교과과정의 세부 트랙 내규는 2023년 1학기 입학자부터 적용한다.

2. 교과과정

(1) 첨단소재공정공학전공은 디지털금속공정, 산업시시스템, 반도체패키징의 3가지 세부 트랙을 운영한다.

(2) 세부 트랙 이수를 희망하는 자는 2차 학기 시작 전 전공사무실로 신청서를 제출해야 한다.

(3) 본인이 신청한 세부 트랙에서 석사과정은 9학점, 박사과정은 12학점 이상을 이수해야 한다.

구분	디지털금속공정	산업시시스템	반도체패키징
기반	제조공정개론 소성가공 / 성형시뮬레이션 금속열역학 적층제조기술	산업지능소프트웨어 임베디드시스템SW설계 사물인터넷시스템제어 4차 산업혁명과 핵심기술	스마트생산시스템
심화	금속 첨단 적층제조공정 재료역학특론 캐스팅시뮬레이션 머신러닝·인공지능	머신러닝·인공지능 스마트제조빅데이터분석 제조시솔루션 디지털개론	반도체 제조·프로세싱특론 반도체 패키징 특론 마이크로조이닝 기술
응용	시뮬레이션 앤 솔루션 스테인리스강 합금설계 재료와 인공지능	신호처리 및 빅데이터분석 랜덤프로세서 공학 영상처리공학 디지털필터설계	반도체 시스템 적층제조 융합공학 반도체 직접 패터닝 기술과 응용 레이저 미세 가공학 전자패키지 신뢰성 기술
실무	산학공동연구프로젝트		
비교과	C#, SOLID WORKS, DEFORM, COMSOL, ANSYS, 재료분석 Workshop, 뿌리산업스마트융합개론, 에너지개론		

### 3. 교과목 개요

#### MIS5001 금속열역학 (Hermodynamics of Materials) / 3학점

재료과학과 공학의 제반 공정 및 현상의 이해를 위해 필수적인 지식을 제공하는 과정으로 철강 제련 공정의 이해, 금속의 산화현상, 상변태 및 금속조직변화, 부식 및 전기화학 거동에 있어 열역학과의 직간접적인 관련성을 다룬다.

#### MIS5003 합금설계 (Alloy Design) / 3학점

철계 및 비철계 합금 분류 및 관련 제조 공정을 이해하고 합금제조시 성분제어 등 설계요소를 학습한다. 나아가 소성가공, 용접, 부식 등 사용기술 특성을 고려한 합금설계 방안을 살펴본다.

#### MIS5004 캐스팅시뮬레이션 (Casting Simulation) / 3학점

주조공정의 기본이론을 이해하고 주조해석 실습을 통해 결함 예측 능력을 향상시키며 다양한 사례를 학습하여 주조방안 개선 및 공정조건 최적화를 적용한다.

#### MIS5005 적층제조기술 (Additive Manufacturing Technology) / 3학점

메탈 3D 프린터 개발 사례를 분석하고, 메탈 3D 프린팅의 공정에 대한 국내외 연구 및 실제 산업응용 사례를 살펴본다. 이를 활용해 3D 적층제조기술 공학전공에서 발생하는 문제점을 파악하고 논의한다. Ansys SW 통해 DfAM 설계 및 적층해석 기술을 습득한다.

#### MIS5006 용융금속지능 (Molten Metal Intelligence) / 3학점

MC/P 산업 패러다임 전환 인식하의 금속용융과정 적용 산업기술을 살펴보고 응고학, 주조 소재 및 공정 등 3개 분야에 대한 핵심 개념을 습득한다.

#### MIS5101 산학공동연구프로젝트 (Industry-Academic Cooperation Resarch Project) / 3학점

학생이 연구책임자가 되어 참여기업·대학이 공동으로 추진하는 산학공동연구프로젝트를 수행함으로써 연구역량을 강화하고 혁신적인 뿌리기술을 습득하여 기업에서 요구되는 인재로 거듭날 수 있도록 한다.

#### MIS5104 사물인터넷시스템제어 (IoT System Control) / 3학점

사물인터넷 개념 및 주요 기술을 이해하고 이로 인한 경쟁 환경의 변화를 파악하며 그 파급효과를 스마트 자동차와 스마트 공장을 통해 살펴본다.

#### MIS5105 디지털개론 (Introduction of Digital System) / 3학점

디지털 회로의 해석 및 합성의 전체 개념을 이해하고 트랜지스터 레벨에서부터 게이트 레벨 및 단위 블록을 거쳐 시스템으로 확대해가는 Bottom-up 설계방식을 통해 회로 분석 능력을 습득한다.

#### MIS5106 신호처리 및 빅데이터분석 (Signal Processing and Big Data Analysis) / 3학점

신호를 시간 영역과 주파수 영역에서 수학적으로 묘사하고 시스템을 모델링하여 입력과 출력 신호간의 관계를 각 영역에서 해석하는 기법을 통해 시변 빅데이터를 분석하는 능력을 습득한다.

#### MIS5301 디지털필터설계 (Digital Filter Design) / 3학점

디지털 신호와 시스템의 해석방법을 이해하고 디지털 시스템 설계시 필요한 수학적 틀인 Z-변환과 신호의 주파수 해석과 합성에 대한 내용을 바탕으로 시스템 구조와 설계방법의 기본이 되는 지식들을 소개한다. 또한 디지털 음성처리와 영상처리에 적용하는 예와 방법을 소개함으로써 배운 내용을 실제로 적용할 수 있도록 한다.

#### MIS5302 임베디드시스템 S/W설계 (Embeded System Software Design) / 3학점

임베디드 시스템에 대한 이해를 바탕으로 임베디드 소프트웨어 개발 환경 구축과 실제 사례로 학습한다. 임베디드 소프트웨어에 관한 몇가지 실습 및 소규모 팀 프로젝트 수행을 통해 임베디드 소프트웨어에 대한 응용 능력과 예비전문가로서의 소양을 갖추도록 한다.

### **MIS5303 영상처리공학 (Image Processing Engineering) / 3학점**

디지털 영상처리에 대한 이론적 토대와 활용 기술을 습득하고 컴퓨터 비전의 개념과 활용기술에 대해 학습한다. 컴퓨터를 사용하여 영상으로부터 의미있는 정보를 추출하는 방법 및 OpenCV와 기계학습 방법론을 통해 물체를 검출하고 얼굴을 인식하는 방법에 대해 학습한다.

### **MIS5304 제조AI솔루션 (AI Solution for Manufacturing) / 3학점**

제조 AI 솔루션의 개요 및 MIDAS(Manufacturing Industry Data AI Solution) GUI(Graphic User Interface)를 이용한 데이터 분석방법을 소개한다. MIDAS DUI(Document User Interface)를 이용한 맞춤형 AI 솔루션 개발 방법 및 Open Source R 언어를 이용한 MIDAS 엔진 개발 방법을 학습한다.

### **MIS5305 산업지능소프트웨어 (Industrial Intelligence Software) / 3학점**

영상처리에 대한 기본 개념을 이해하고 영상처리에 적합한 Matlab, 이미지 프로세싱 툴박스, 신호처리 툴박스를 실습한다.

### **MIS5306 랜덤프로세스 공학 (Random Process Engineering) / 3학점**

집합과 확률, 확률변수, 확률벡터, 확률과정, 포아송 과정, 썸 과정, 마르코프 연쇄 과정 등을 이해한다.

### **MIS6001 제조공정개론 (Introduction of Material Manufacturing Processing and Engineering) / 3학점**

금속공학에서 다루는 주요 금속의 기본 특성 및 생산에 대해 이해하고 다양한 야금 기술이 업무와 상황에 어떻게 적용되는지를 다룬다. 나아가 효율을 높이고 환경에 미치는 영향을 줄일 수 있는 지속가능한 야금 기능에 대해 학습한다.

### **MIS6002 소성가공 (Plastic Working) / 3학점**

금속의 가공, 소성 변형의 공학적 의미를 학습하고 압연, 단조, 인발, 압출 등 금속 유동을 이해하고 응용한다. 이를 통해 산업 현장의 금속가공 기술이 어떻게 적용되는지 살펴본다.

### **MIS6003 재료역학특론 (Advanced Mechanics of Materials) / 3학점**

재료의 역학적 거동을 연구하는 과목으로서의 연속체역학 기초를 습득하여 Beam, Shaft, Column 등 기계요소 설계에 필요한 재료의 응력과 변형률의 해석, 비틀림, 굽힘, 처짐 등에 대해 살펴본다. 이를 통해 제조 공정 전반에 걸친 기반기술 관련 심화지식을 배양한다.

### **MIS6004 성형시뮬레이션 (Molding Simulation) / 3학점**

상용 프로그램인 DEFORM을 활용하여 소성가공 시뮬레이션을 수행하고 의미를 이해한다. 냉간가공과 열간가공의 이론과 실제에 대해 학습하고 산업현장 소성 공정의 설계를 파악하고 습득한다.

### **MIS6301 금속 첨단 적층제조공정 (Advanced Additive Manufacturing for Innovation Design and Metal Production) / 3학점**

금속 적층제조를 연구하는 과목으로서 적층 소재, 적층제조장비, 경량화 부품 제작에 대한 전반적인 기술을 습득하고 부품 경량화 DfAM 설계, 적층해석 및 소재와 장비에 대한 분석과 전산 해석을 통한 최적화 공정을 습득한다. 또한 레이저 및 Metal Binder Jet을 활용한 적층제조 장비 개발 및 최신 기술에 대해 알아보고 이를 통해 적층 제조공정 전반에 걸친 기반기술 관련 심화지식을 배양한다.

### **MIS7001 스마트생산시스템 (Smart Manufacturing System) / 3학점**

ATmega128의 구조와 기능을 학습하여 시스템 개발을 위한 환경 구축 방법, 센서와 액추에이터 구동 및 입출력을 위한 프로그래밍 실습을 진행한다. 아울러 제어장치 계측 및 구성을 위해 테스트 장치의 사용법을 익히고 관련 프로그램 작성을 진행하는 프로젝트를 수행한다.

### **MIS7002 스마트제조빅데이터분석 (Smart Manufacturing Big Data Analysis) / 3학점**

스마트제조에 필수적인 빅데이터 분석의 목적과 원리를 이해하고 파이썬을 통해 빅데이터 머신러닝 기초

지식을 습득한다. 라이브러리 활용 뿐만 아니라 머신러닝 모델링과 딥러닝 텐서플을 활용한 CNN 모델 만들기까지 빅데이터 분석을 종합적으로 다룬다.

#### **MIS7003 머신러닝-인공지능 (Machine Learning and A.I) / 3학점**

인공지능의 핵심 이론이라 할 수 있는 탐색과 최적화, 지식표현과 추론, 기계학습, 딥러닝, 계획 수립 이론을 이해하고 RSW 실습을 통해 머신러닝의 데이터 처리 과정의 이해 및 시변 데이터를 활용한 예측 시스템을 설계한다.

#### **MIS7004 미래기술프레젠테이션 (Future Technology Presentation) / 3학점**

미래기술, 미래산업 기획 및 연구, 생산역량을 강화시키기 위한 각종 이론 및 업계 동향을 프레젠테이션을 통해 학습한다.

#### **MIS7301 반도체 패키징 특론 (Advanced Semiconductor Packing) / 3학점**

반도체 패키지 및 패키징 공정 기술에 대한 전반적인 이해 증진과 반도체 패키지 개요, 패키지 구조 및 패키지 제작 공정 등을 소개한다.

#### **MIS7302 반도체 제조·프로세싱 특론 (Semiconductor Manufacturing and Processing Special Discussion) / 3학점**

첨단 반도체 웨이퍼 / 디바이스의 제조·프로세싱 공정에 대한 소개와 주요 제조장비 구성 및 각 단위공정의 역할 등에 대해 학습한다.

#### **MIS7303 반도체 시스템 적층제조 융합공학 (Integrated Manufacturing in Additive & Semiconductor) / 3학점**

적층제조와 반도체 분야의 최신 응용 분야 장비 및 프로세스 개발을 통해서 실제 산업 분야의 적용 방안에 대해 알아본다. FDM 프린터 장비 분석 및 개발 방법론, 메탈 3D 프린터 개발 방법론, 반도체 분야의 적층제조 응용 사례인 Printed Electronics, EMI 차폐 기술의 최신 동향인 Aerosol Print Technology 장비 개발 방법론 및 실제 공정 개발 방안에 대해 알아본다.

#### **MIS7304 반도체 직접 패터닝 기술과 응용 (Semiconductor based Direct Patterning Technologies and its Application) / 3학점**

반도체, 디스플레이, LED, OLED, 기계 및 전자소재 가공 등의 다양한 분야에 활용되는 미세 패터닝의 대표적 유형인 Selective Dispensing과 레이저 기반의 기본개념과 그에 관한 일반 및 주요 가공 현상을 설명한다. 신소재를 대상으로 미세 패터닝 구현을 위한 액적(Droplet) 생성 및 레이저와 연계되는 복합 전자기계 가공 공정을 고려한 내용을 개괄한다.