

## 금속공학과 Metallurgical Engineering

### 교육목적

본교의 건학이념인 자주, 창조, 협동에 부합되는 유능한 인재를 양성함으로써 정보화 세계에 대처 및 과학기술의 발전에 기여할 뿐만 아니라, 국가와 사회에 공헌할 수 있도록 하는데 주안점을 두고 있다.

### 교육목표

본 학과가 지향하는 교육목적을 실현하기 위하여 다음과 같은 교육목표를 설정한다.

- 산업현장에 기여할 수 있는 공학실무 능력뿐만 아니라 창의적인 능력을 지닌 엔지니어의 양성
- 특성화 교육을 통한 재료 관련 산업의 발전에 기여할 금속공학 엔지니어의 양성
- 사회 구성원으로서 올바른 가치관과 세계화 마인드를 지닌 엔지니어의 양성

### 학과소개

산업사회의 기본이 되는 금속소재의 생산과 재료의 물성 제고를 위한 합금의 설계, 제조, 활용 및 개발에 관한 전문지식인 양성을 교육 목표로 하고 있다. 이를 위해 본 학과에서는 수학, 물리, 화학을 기초로 한 열역학, 물리 화학, 금속조직 및 상변태, 금속열처리, 철강, 비철제련, 금속강도학, 소성가공, 표면처리, 제조야금, 전기재료, 신소재 등의 교육과정을 설치, 운영하고 있다. 또한 물리, 화학야금실험, 제조야금실험, 금속가공실험, 금속재료실험, 열처리, 표면처리실험 등 실습 교육을 더욱 강화함으로써 이론과 실기를 겸비한 공학도의 길을 열어주고 있다. 졸업 후에는 제철소, 비철제련소, 자동차, 전기전자재료, 장치제작, 방위산업, 조선 및 항공 등의 관련업계와 대학원 진학, 연구소 등의 분야로 진출할 수 있다.

### 교과과정 및 과목설명

#### 석사학위과정 교과과정

이수구분	학수번호	교과목명	학점	시수	영문교과목명
필수	1281001	열역학특론	3	3	Advanced Thermodynamics in Metallurgy
선택	1282001	물리야금특론	3	3	Advanced Physical Metallurgy
	1282002	탄소성론	3	3	Theory of Elasticity & Plasticity
	1282003	철제련특론	3	3	Advanced Chemical Metallurgy (I)
	1282004	X-선금속학특론	3	3	Advanced X-Ray Diffraction
	1282005	전위론	3	3	Theory of Dislocation
	1282006	조직학특론	3	3	Advanced Metallography

이수구분	학수번호	교과목명	학점	시수	영문교과목명
선택	1282007	비철제련특론	3	3	Advanced Chemical Metallurgy (II)
	1282008	금속표면공학특론	3	3	Advanced Metal Surface Engineering
	1282009	전자현미경	3	3	Electron Microscopy
	1282010	열처리특론	3	3	Advanced Heat Treatment of Metals
	1282011	응용상변태론	3	3	Applide Phase Transformation in Metals
	1282012	야금반응공학	3	3	Steelmaking Reactions
	1282013	야금반응속도론	3	3	Reaction Kinetic in Metallurgy
	1282014	주조특론	3	3	Advanced Metal Casting
	1282015	소결론	3	3	Theory of Sintering
	1282016	금속파괴론	3	3	Fracture of Metals
	1282017	금속응고이론	3	3	Theory of Solidification
	1282018	재료과학특론	3	3	Advanced Materials Science
	1282019	고체물리	3	3	Solid State Physics
	1282020	전달현상	3	3	Transport Phenomena
	1282021	용접야금특론	3	3	Theory of Welding
	1282022	금속부식학특론	3	3	Corrosion of Metals
	1282023	신소재특론	3	3	New Metallic Materials
	1282027	비정질재료특론	3	3	Amorphous Materials
	1282028	고온재료특론	3	3	Advanced High Temperature Materials
	1282030	고체확산론	3	3	Solid State Diffusion
	1282031	복합재료특론	3	3	Advanced Composite Materials
	1282036	전자재료특론	3	3	Electronic Materials
	1282042	세미나 I	3	3	Seminar (I)
	1282043	세미나 II	3	3	Seminar (II)
	1282044	전기화학특론	3	3	Theory of Electrochemistry
1282045	화학야금특론(1)	3	3	Theory of Chemical Metallurgy (I)	

### 석사학위과정 과목설명

교과목명	과 목 설 명
열역학특론	열역학의 기본개념을 확실히 이해토록 하며, 현장에서 응용할 수 있는 열역학 이론에 관한 논문을 찾는 방법 및 그 내용을 공부하므로 열역학 기본이론에 대한 자신감을 가지게 함
물리야금특론	금속조직학, 상변태, 물리야금 등에서 다루어진 제반개념에 대한 심화학습을 통하여 금속재료의 조직형성 과정과 그 조절방법을 이해하게 되며, 금속재료의 물리적 성질 조절을 위해 취할 수 있는 실질적인 방법탐구
탄소성론	선형탄성학의 기초개념과 여러 경계치의 문제, 평면변형, 평면응력, 비틀림, 휨 등에 대해 공부하며 소상항복 이론, 소성응력에 대한 기초이론 및 압연, 압출, 단조 등 소성가공공정의 해석을 다룬다.
철제련특론	철강제련의 야금학적 원리에 관하여 철야금 열역학과 제련반응의 이론해석에 관하여 강의하고, 이론의 응용기법으로서 용광로제철 및 제강공정의 적용방법을 강의

교과목명	과 목 설 명
X- 선금속학특론	격자상수 측정법, 결정구조 해석법, 상분별법, 결정방위 측정법, 집합조직해석법, 결정립 크기측정법, 잔류응력측정법등 라우에법이나 분말법을 응용할 수 있는 분야에 대한 학습
전위론	전위에 대한 기초개념, 전위에 대한 힘, 결정 내의 전위반응, 전위증식, 쌍정, P-N힘, 점결합과의 반응, 결정질 고체의 강도 등에 대한 내용을 포함한다.
조직학특론	금속재료의 조직과 특성 및 각종 금속간 화합물의 제조 및 특성과 조직제어를 통한 재료의 물성 및 역학적 성질개선 등을 다룬다.
비철계련특론	동, 알루미늄, 연, 아연, 니켈뿐 아니라 정보기기관련재료, 초내환경재료, 신규 Energy 대응재료, 고도의 의료기술 대응재료 및 고속수송관련재료의 제조법 및 응용분야에 관한 강의 및 논문연구
금속표면공학특론	CVD, PVD, plasma를 이용한 표면공학 및 표면 침투에 대한 표면경화처리 등을 다룬다.
전자현미경	SEM을 이용하여 금속재료의 성격을 규명함에 필요한 이론적, 실험적 기초마련과 전자현미경 작동법을 익히는 실습과정을 통하여 이미지분석법과 에너지분산분광법(EDX)을 이용하는 조성분석법 학습
열처리특론	열처리 이론을 기초로 열처리 특성에 따른 재료설계, 열처리 결함 방지 및 제품설계와 LASER 열처리, plasma 열처리 등 특수열처리 공정 등을 다룬다.
응용상변태론	액상금속의 응고변태에 관한 핵생성 및 성장이론, 합금상태도, 성분 및 온도에 따르는 고상변태현상 등 상변태이론을 강의
야금반응공학	열역학과 반응속도론을 접목시켜 야금반응의 메커니즘과 반응율을 해석하는 수법에 대하여 강의 이의 계산연습을 통한 산화물의 환원반응, gas/metal 간 반응, slag/metal 간 반응에 적용하는 응용기법주지
야금반응속도론	습식야금에서 일차반응, 이차반응을 비롯한 다양한 반응이론을 공부하여 반응속도를 결정하고 공업적으로 그 타당성과 활용성을 검토한다.
주조특론	가압 및 저압주조, 일방향등고, 반응용주조 등의 특수주조방법 및 그들의 산업적 적용성 등을 다룬다.
소결론	고상소결에 관한 증발-응축, 확산의 메커니즘을 공부하여 소결의 구동력 학습 액상소결이론과 그 구동력을 살펴보고 특히 성형해서 소결시 팽창하는 재료에 관한 각종 메커니즘 연구를 통해 좋은 분말야금제품 추구
금속파괴론	최근 고체의 기계적 거동에 대한 중요성이 급속히 변화, 발전함에 따라 구조재료의 중요한 과제들을 취급 즉, 파괴의 개요 및 파괴기구, 재료의 연성파괴, 재료의 연성이 재료의 가공성에 미치는 영향 등에 대해 공부
금속응고이론	응고현상에 관한 기본이론과 응고반응을 거쳐 출현하는 제반 미세조직의 형성기구와 이에 영향을 미치는 핵생성, 확산, 계면에너지, 응고속도, 온도구배, 합금의 조성, 대류 등 각종 변수의 거동을 학습
재료과학특론	결정질 고체의 구조 및 결합, 금속의 상변태, 미세조직과 기계적 성질과의 관계, 파손, 금속재료의 가공 및 열처리 공정, 세라믹 재료의 구조, 성질, 응용 및 제조방법에 대한 내용을 포함한다.
고체물리	고체의 격자진동이론, 빛의 파동이론, 고체내의 Energy band 형성과 band 내의 전자파동이론을 기초로한 고체의 열용량, 열전도, 반도체 특성을 다룬다.
전달현상	열, 물질 전달현상과 이들의 유사점, 전도, 대류복사열 전달현상의 해석 및 응용을 다룬다.
용접야금특론	용접의 물리야금, 상변태, 열적 영향, 잔류응력, 열간 및 냉간균열 이론과 그 적용, 전자빔, 레이저 등의 고에너지 열원의 정밀용접 등을 다룬다.
금속부식학특론	부동태막의 성질, 음극방식, filiform corrosion, 응력부식균열, 고온산화에 대한 강의와 그외에 Electrochemical Noise Method나 local probe methods와 같은 실험법 소개
신소재특론	금속을 중심으로한 첨단소재 및 특수 기능 재료들의 제조공정 및 그 응용과 산업 적용성 등을 다룬다.
비정질재료특론	비정질의 생성기구, 제조방법, 이들의 물리 화학적 특성 및 역사적 특성과 그 응용 및 산업적 적용성 등을 다룬다.
고온재료특론	금속재료의 creep-rupture 현상 및 그에 미치는 금속학적 요인과 각종 고온재료특성, 고온재료설계 등을 다룬다.

교과목명	과 목 설 명
고체확산론	고체에서의 확산현상, 확산기구, 확산방정식, 원자이론, 치환형-침입형 원자의 확산, 다원합금에서의 확산, 규칙격자의 확산, 임계확산 등을 다룬다.
복합재료특론	금속계(FRM), 세라믹(FRC), 등 각종 복합체의 역학적 특성과 강화기구, 용도, 응용 및 고성능, 고기능 재료의 특성 및 제조과정을 다룬다.
전자재료특론	고체의 열적특성 및 전기전도특성을 이해시키고 나아가 반도체 소자의 원리강의와 기초자성, 광학 및 유전율의 특성을 이용해 개발된 재료인 광학재료, 유전체 및 자성재료에 대한 추가소개
세미나 I	연구과제에 대한 자료검색 및 연구과정분석 및 연구결과를 검토한다.
세미나 II	연구과제에 대한 자료검색 및 연구과정분석 및 연구결과를 검토한다.
전기화학특론	계면에서 half cell 및 cell에서의 평형반응, 거시적 미시적 관점에서 고체/액체 계면의 구조 및 계면의 반응속도, 다양한 전기화학관련 실험법 강의 전지, 부식, 전기도금, 전해 에칭 등에 대한 논문발표 병행
화학야금특론(1)	용해 및 정련공정반응의 실제 다성분계에 대해 각각의 공정에서 주어진 온도나 분위기 가스조건에 대한 이해와 슬래그, 정련, 고로내 반응과 같이 선택된 주제관련 논문발표 병행