

탄소 · 철강공학과 (Department of Carbon and Steel Materials)

1. 학과소개

- 기조인 탄소중립 실천에 대응한 특수대학원
- 지역기업의 해당분야 재직자 교육 확대로 지역의 탄소 및 금속-철강산업의 심화교육 거점 역할 수행

2. 교육목표

- 탄소소재 및 철강·금속소재의 기초교육 및 고부가가치 창출을 위한 응용기술 교육을 통한 산업체 재직자 전문연구인력 양성 및 공급
- 지역 및 국가산업기반과 연계한 현장맞춤형 교육을 통하여 산학연계 시스템의 활성화
- 탄소-금속 및 철강 융복합 교육과정 운영과 연구활동 지원을 통하여 지역 특화 교육기관으로서의 위상정립

3. 교수현황

교수명	학위	전공분야	연구지도분야
조경식	공학박사	세라믹공학, 분말합성, 구조세라믹스	분말 합성, 세라믹스 공정, 소결이론, 분말 특성분석, 구조세라믹스 특성분석
이동구	공학박사	박막공학, 전자재료, 디스플레이 재료	디스플레이재료, 탄소나노튜브, LCD용 백라이트
김석환	공학박사	금속재료, 전자현미경학	합금설계, 비결정질합금, 전자현미경분석
양비룡	공학박사	반도체공학, 강유전체재료, 반도체메모리공학, 광전기화학 및 나노신소재	태양광수소 및 CO2 연료변환 광전기화학, 나노반도체, 태양전지 (Quantum Dot, Perovskite 유무기), 강유전체소자 등
이철경	공학박사	전기화학	전기화학, 에너지재료, 자원리싸이클링
박용일	공학박사	에너지재료	이온전도체, 연료전지

노재승	공학박사	탄소재료, 복합재료,에너지재료	탄소응용재료, 탄소복합재료, 금속부식에너지재료
이현권	공학박사	기능성 세라믹스, 파인세라믹스공정	기능성재료, 파인세라믹스공정, 벌크질 나노세라믹스
박철민	공학박사	에너지재료, 전기화학	리튬이차전지, 차세대 전지시스템, 축전지
안성진	공학박사	나노재료/소자, 박막, LED, Graphene based materials, 반도체소자	반도체, 전자재료, 광전자재료/소자, LED, 나노재료/나노소자, Graphene based materials
김종복	공학박사	soft electronics, 전자소자, 에너지 소자	soft-lithography, 패터닝, 유연전극, 유연소자, 유기태양전지
조경훈	공학박사	전자세라믹스	전자세라믹스(Piezoelectrics, Dielectrics, Composite Materials)
박준용	공학박사	나노공정, 나노구조재료	3차원 나노리소그래피, 3차원 나노구조재료
최인철	공학박사	금속재료, 기계적거동분석	나노결정금속, 고온재료, 고엔트로피합금, 기계적거동 분석
김현호	공학박사	나노소재, 전자소자재료	저차원 소재 물성 및 소자 응용, 저차원 소재 합성
이소연	공학박사	금속재료, 미세구조분석	나노결정금속 및 나노결정합금 제작, 전자소자용 금속배선재료, 미세구조 분석
이상호	이학박사	저차원(0/1/2D) 반도체 소재/소자 및 응용	저차원 반도체 소재/소자, 차세대 반도체/디스플레이 응용 및 스마트 텍스타일 응용
송도원	공학박사	세라믹재료, 세라믹 코팅	열차폐 코팅, 세라믹 용사 코팅, 내플라즈마 세라믹, 고엔트로피세라믹
이상봉	공학박사	금속재료, 제조공정	경량금속재료, 금속소재의 공정기술, 미세구조 및 소재특성분석
류옥하	공학박사	금속재료, 합금설계	형상기억합금, 기능금속재료, 비정질합금, 합금설계, 주조공정 및 열성형공정 설계 및 분석

4. 교육과정표

구분	교과목코드	교과목명(국문)	학점	이 론 시 간	실 험 시 간	평점 반영 여부	학점 반영 여부
전공	GMI001	신소재공학특론	3	3	0	○	○
전공	GMI002	금속재료학특론	3	3	0	○	○
전공	GMI003	철강재료특론	3	3	0	○	○
전공	GMI004	비철금속재료특론	3	3	0	○	○
전공	GMI005	첨단소재물성세미나	3	3	0	○	○
전공	GMI006	첨단소재공정세미나	3	3	0	○	○
전공	GMI007	결정결합특론	3	3	0	○	○
전공	GMI008	재료의물리적해석특론	3	3	0	○	○
전공	GMI009	재료상변태응용	3	3	0	○	○
전공	GMI010	재료분석특론	3	3	0	○	○
전공	GMI011	미세구조해석및제어특론	3	3	0	○	○
전공	GMI012	재료의변형및손상특론	3	3	0	○	○
전공	GMI013	고온재료물성특론	3	3	0	○	○
전공	GMI014	전기화학특론	3	3	0	○	○
전공	GMI015	4차산업신소재특론	3	3	0	○	○
전공	GMI016	열처리공학	3	3	0	○	○
전공	GMI017	용해및주조공학	3	3	0	○	○
전공	GMI018	에너지저장탄소기술	3	3	0	○	○
전공	GMI019	탄소자원화기술특론	3	3	0	○	○
전공	GMI020	탄소원료공학	3	3	0	○	○
전공	GMI021	탄소재료공학특론	3	3	0	○	○

전공	GMI022	탄소과학특론	3	3	0	○	○
전공	GMI023	탄소소재합성및응용	3	3	0	○	○
전공	GMI024	탄소탄소복합재료	3	3	0	○	○
전공	GMI025	탄소성형가공특론	3	3	0	○	○
전공	GMI026	탄소소재부품특론	3	3	0	○	○
전공	GMI027	나노탄소재료특론	3	3	0	○	○
전공	GMI028	탄소융합프로젝트(1)	3	1	2	○	○
전공	GMI029	탄소융합프로젝트(2)	3	1	2	○	○
전공	GMI030	비철재료특수문제연구	3	3	0	○	○
전공	GMI031	철강재료특수문제연구	3	3	0	○	○
전공	GMI032	탄소재료특수문제연구	3	3	0	○	○
전공	GMI033	흑연재료특수문제연구	3	3	0	○	○
논문연구	GMI910	석사논문연구(1)	1	1	0	X	X
논문연구	GMI911	석사논문연구(2)	2	2	0	X	X
연구 (논문)	GMI903	석사논문연구	3	3	0	X	○

5. 교과목 해설

GMI001 신소재공학특론 (Advanced Materials Science and Engineering) 3-3-0

금속, 탄소, 세라믹, 전자 재료의 포괄적인 신이론을 다루고 물리적, 화학적, 기계적, 전기적 성질 향상 방안을 익힌다.

GMI002 금속재료학특론 (Advanced Engineering for Metallic Materials) 3-3-0

구조용 금속 재료부터 첨단 금속 기능 재료까지의 다양한 금속 소재에 관한 제조, 가공 및 분석평가 등의 이론을 바탕으로 차세대 금속 재료의 개발 및 연구 동향을 공부하고 실용화 방법을 학습한다.

GMI003 철강재료특론 (Advanced Ferrous Materials) 3-3-0

합금원소에 따른 철 합금의 상태도 및 상변태 거동에 대해 살펴보고, 철강에서 일어나는 확산변태와 무확산변태의 특징에 대해 알아보며, 실제 제조공정에서 이들 상변태 거동이 어떻게 일어나는가에 대해 학습한다.

GMI004 비철금속재료특론 (Advanced Non-ferrous Materials) 3-3-0

알루미늄, 구리, 티타늄 등 주요 비철금속재료의 상태도 등 기초 이론과 이들 비철금속재료의 제조방법과 고용강화, 가공경화, 시효경화 등의 강화기구에 대해 학습한다.

GMI005 첨단소재물성세미나 (Seminar in Advanced Carbon and Metallic Materials' Properties) 3-3-0

신소재 개발에 있어서 탄소 및 금속재료의 물성에 대한 중요성을 이해하고, 이를 바탕으로 신소재공학의 기본 이론과 첨단 신소재에 관한 원리 및 응용 분야를 전문가들의 세미나를 통해 배운다.

GMI006 첨단소재공정세미나 (Advanced Carbon and Metallic Materials' Properties) 3-3-0

신소재 개발에 있어서 탄소 및 금속재료의 제조 공정에 대한 중요성을 이해하고, 이를 바탕으로 신소재공학의 기본 이론과 첨단 신소재에 관한 원리 및 응용 분야를 전문가들의 세미나를 통해 배운다.

GMI007 결정결함특론 (Advanced in Crystalline Defects) 3-3-0

탄소 및 금속재료의 물성을 결정하는 재료 내부의 다양한 결정 결함들에 대한 이론적 배경과 이들 결함으로 인해 비롯되는 재료 특성간의 상관관계를 다룬다.

GMI008 재료의물리적해석특론 (Advanced Physical Metallurgy in metallic materials) 3-3-0

금속재료에서 일어나는 현상들을 물리학적으로 고찰하고 새로운 현상에 대한 원인을 연구하는 학문으로서 재결정, 조직학, 기계적 성질 등을 강의한다.

GMI009 재료상변태응용 (Application of Phase Transformation) 3-3-0

탄소 및 금속재료의 제조 공정에 있어 일어나는 상변태와 관련된 기본적인 이론을 이해하고 이를 활용하여 각 공정 중에 일어나는 현상 개선책을 수립하는 능력을 향상시킨다.

GMI010 재료분석특론 (Advanced in Materials Analysis) 3-3-0

재료의 물리적, 화학적, 전자기 특성을 이해하기 위한 구조 및 성분 분석에 사용되는 각종 분석기기의 올바른 선택과 효율적인 사용을 위해 각 측정기기의 기본 원리를 이해한다. 특히, 전자현미경의 기본 구조를 집중적으로 학습하고 이미지 형성 원리, 회절도형 해석, 결정구조 해석, 원소분석 등의 방법을 익힌다.

GMI011 미세구조해석및제어특론 (Advanced in Microstructural Analysis and Control)
3-3-0

탄소 및 금속재료 제조공정에 따른 미세조직변화와 그에 따른 재료의 물리적, 화학적 성질에 미치는 영향에 관한 관계를 이해한다. 특히, 광학현미경 및 X-선을 이용한 조직검사를 통하여 각종 공업용 재료에서의 시편채취 및 처리, 조직관찰결과를 재료과학적인 지식을 이용하여 고찰하는 방법에 대하여 교육한다.

GMI012 재료의변형및손상특론 (Advanced in Deformation and Fracture of Materials)
3-3-0

재료의 변형 및 손상에 관한 이론과 이를 평가하는 최신 기술 동향을 소개하고, 이들과 관련이 있는 탄성학, 소성학, 파괴학 등에 대한 기초 지식을 학습한다.

GMI013 고온재료물성특론 (Special topics on high-temperature Materials) 3-3-0
고온용 탄소·금속 재료의 개발 및 응용에 필수적인 이론을 학습하고, 이를 바탕으로 최근 산업 분야의 문제해결 능력을 향상시키고자 한다.

GMI014 전기화학특론 (Advanced Electrochemistry for Materials) 3-3-0
전기화학의 원리 및 응용에 대한 교과목으로서 전기화학 평형 및 비평형 전기화학, 계면현상, 전기화학 기술의 응용, 전기화학공정의 모사 및 해석 능력을 학습한다.

GMI015 4차산업신소재특론 (Advanced Materials for 4th Industrial Revolution)
3-3-0

신소재 개발을 위한 소재 합성 및 공정에 있어서 4차 산업의 중요성을 이해하기 위하여, Big Data, Artificial Intelligence 등에 관한 기본 이론을 체계적으로 학습하고 최신 이슈를 중점으로 심도 있게 토론한다.

GMI016 열처리공학(Heat Treatment Engineering) 3-3-0
각종재료의 열처리와 관련된 교과목으로제련공학과 차세대 분리기술에 대한 교과목으로써 열처리, 가열, 공정 원리 및 새로운 열처리 기술개발에 필요한 필수적인 공학적 지식을 학습한다.

GMI017 용해및주조공학(Melting and Casting Engineering) 3-3-0
금속은 주로 용해 및 주조에 의해 제조된다. 본 교과에서는 용해 및 주조이론 및 공정기술 등 기초이론과 응용기술을 학습한다.

GMI018 에너지저장탄소기술 (Advanced Carbon Materials for Energy Storage)
3-3-0

새로운 에너지로 각광 받고 있는 이차전지, 고성능 캐퍼시터, 수소에너지 등의 현

재의 기술수준을 확인하고, 에너지 저장 소재로 이용되는 탄소재료의 기본 원리와 역할, 구조, 물성, 개발 현황, 문제점 및 극복방안에 대해 학습한다.

GMI019 탄소자원화기술특론 (Carbon Upcycling Technologies) 3-3-0

이산화탄소 포집, 저장, 활용과 연관된 화학제품 생산, 광물탄산화, 바이오 연료 생산 뿐 아니라, 탄소섬유 복합재 등과 같은 탄소재료의 폐기물의 자원화 등 탄소를 자원으로 재활용하는 방안을 강구하는 기술에 대해 기본 이론을 학습하고, 최신 이슈를 중점으로 심도 있게 토론한다.

GMI020 탄소원료공학 (Raw Materials for Carbonaceous Materials) 3-3-0

석탄, 석유 등 고전적인 원료 뿐 아니라 바이오메스, 폐기물 등 다양한 탄소재료의 원천원료에 대한 기초를 이해한다.

GMI021 탄소재료공학특론 (Advanced Carbon Materials Engineering) 3-3-0

탄소재료의 다양한 구조와 그 구조에 따른 물리적 화학적 특성을 이해하고, 다양한 탄소재료의 제조공정과 응용분야에 대하여 강의하며 미래의 탄소재료에 대한 발전방향을 논의한다.

GMI022 탄소과학특론 (Advanced Carbon Materials Science) 3-3-0

탄소재료의 화학, 물리 및 공학적 성질은 재료의 내부적 미세구조와 거시구조에 의하여 정해진다. 본 강의에서는 다양한 원료로부터 얻어지는 탄소재료의 물성과 구조사이의 원리를 이해하는데 필요한 기초적인 이론을 체계적으로 다룬다.

GMI023 탄소소재합성및응용 (Synthesis and Application of Carbonaceous Materials) 3-3-0

탄소소재의 합성방법 및 합성된 소재의 평가방법에 대한 지식을 습득하고 각 소재의 응용분야에 대한 이론적 접근을 학습한다.

GMI024 탄소탄소복합재료 (Carbon Carbon Composites) 3-3-0

최근 관심이 우주 항공 및 국방 등 초고온에서 사용되는 탄소탄소복합재료의 원료, 공정, 제품 특성을 이해하며 흑연전극봉, 반도체 공정용 지그 및 서셉터 등 흑연기반 복합재료를 학습한다.

GMI025 탄소성형가공특론 (Manufacturing of Carbon materials) 3-3-0

탄소섬유, 그래핀, 탄소나노튜브 등 탄소 필러와 고분자수지, 세라믹 등의 다양한 기지재를 활용한 탄소 재료의 성형법 및 이의 가공 방법에 대해 이론적 학습과 더불어, 산업분야에서 이러한 각종 성형-가공법 활용현황을 학습한다.

GMI026 탄소소재부품특론 (Development of Carbon Material Components) 3-3-0

탄소섬유 강화 복합재, 탄소/탄소 복합재를 활용한 부품화는 재료선정, 제품설계, 성형공정설계, 후가공, 부품평가와 같은 각 단계를 고려해 진행될 수 있다. 본 강의에서는 이에 대한 일련의 과정을 상세히 이해하고, 각 단계별 필요 지식을 학습하여 탄소소재를 활용한 부품개발 능력을 배양한다.

GMI027 나노탄소재료특론 (Advanced Nanocarbon Materials) 3-3-0

탄소나노소재는 기계적 특성이 우수할 뿐만 아니라 전기적 특성도 우수하다. 다양한 산업분야에 탄소나노소재가 어떻게 활용되고 있는지를 소개한다.

GMI028 탄소융합프로젝트(1) (Carbon Application Project(1)) 3-1-2

탄소소재를 기초로 하여 고분자가 융합된 산업용 복합소재의 설계-제작, 시험평가 이론과 실습을 통해 역량을 배양하고, 본 강의를 통해 탄소소재를 융합한 제품 및 소재 제작/평가를 심도 있게 학습한다.

GMI029 탄소융합프로젝트(2) (Carbon Application Project(2)) 3-1-2

탄소 소재관련 최신 이슈를 중심으로 심도 있게 토론하며, 탄소소재의 특성을 이용해 관심 이슈로의 응용방안에 대해 연구 토의하는 능력을 배양한다. 또한, 본 프로젝트를 통해 느낀 미래의 탄소 소재의 연구 및 발전 방향을 토의한다.

GMI030 비철재료특수문제연구 (Seminar in non-Ferrous materialMaterials) 3-3-0

정보재료와 관련된 최근 연구결과 및 연구동향에 관한 내용의 발표 및 토의를 중심으로 공부한다.

GMI031 철강재료특수문제연구 (Seminar in Steel Materials) 3-3-0

나노재료와 관련된 최근 연구결과 및 연구동향에 관한 내용의 발표 및 토의를 중심으로 공부한다

GMI032 탄소재료특수문제연구 (Seminar in Carbon Materials) 3-3-0

나노재료와 관련된 최근 연구결과 및 연구동향에 관한 내용의 발표 및 토의를 중심으로 공부한다

GMI033 흑연재료특수문제연구 (Seminar in Graphite Materials) 3-3-0

나노재료와 관련된 최근 연구결과 및 연구동향에 관한 내용의 발표 및 토의를 중심으로 공부한다

GMI901 석사논문연구 (Study for Master's Thesis) 1-1-0

석사학위논문 연구방향 및 내용을 지도한다.

GMI902 석사논문연구 (Study for Master's Thesis) 2-2-0

석사학위논문 연구방향 및 내용을 지도한다.

GMI903 석사논문연구 (Study for Master's Thesis) 3-3-0

석사학위논문 연구방향 및 내용을 지도한다.

6. 교육과정 개정 신·구 대조표

①현행(~을)			②개정(~으로)			③변경내역 (신설, 명칭변경, 폐지 등)
교과목 코드	과목명	학점	교과목 코드	과목명	학점	
			GMI903	석사논문연구	3	신설

7. 동일·대체 이수과목 편성표

해당없음

8. 교육과정 개정 사유 및 참고사항 (교과이수 경과규정 등)

학과명	변경내역	변경사유	비고
탄소철강공학과	- 석사논문연구의 교과목명 및 이수학점 변경	- 연구학점제도 도입에 따른 대학원 교육과정에 의거하여 신설 (2025학년도 대학원 교육과정 편성기준)	