

에너지/환경소재 요약

에너지/환경 소재과목은 에너지 및 환경 분야에 적용되는 유기 및 무기 소재에 관한 전공지식을 함양하기 위해 개설되었으며, 4차 산업혁명 시대에 중요시되는 ESG(Environmental, Social, Governance)의 한 축인 지속가능한 에너지 시스템 및 환경분야에 활용되고 있는 소재의 이해에 필요한 핵심 교과목으로 구성되어 있다.

이를 위해 2학년 과목은 신소재공학 전반에 대한 이해도를 높이기 위해 필요한 공학수학 및 물리화학, 재료구조물성, 재료전자기물성의 필수과목과, 유기소재에 대한 입문과목인 유기재료화학, 그리고 무기소재에 대한 입문과목인 세라믹재료개론이 주요선택과목으로 구성되었다. 또한, 데이터를 기반으로 재료물성을 이해할 수 있는 능력을 함양하기 위해 재료수치해석과목도 주요선택과목으로 수강할 수 있도록 지정하였다.

3학년 과목은 소재를 구성하는 원자 및 전자의 거동원리를 이해하는데 핵심적인 과목이라 할 수 있는 재료열역학과 전자 및 반도체재료공학이 필수과목으로 지정되어 있으며, 에너지/환경 소재의 결정구조, 소재 물성과 전기적 특성과의 상관관계, 상전이 특성에 대한 심화학습이 가능하도록 X-선결정학, 전자세라믹스, 반도체재료, 상평형론 등이 주요선택과목으로 구성되어 있다. 또한 에너지/환경 소재의 결정성장, 진공공정 등의 합성관련 지식과, 소재 내 열확산 및 전하 거동 등 물성에 대한 심화지식을 습득할 수 있도록 박막공학, 응고및결정성장, 열전달 및 확산, 고체물리 과목 등이 선택과목으로 지정되었다.

4학년 과목은 현재 산업에서 활용 중이거나 미래에 기술 혁신을 가져올 다양한 에너지/환경 소재의 종류와 물성, 기술 현안 및 이에 대한 해결방안에 대해 보다 심층적으로 이해할 수 있도록 에너지환경재료 과목과 전자재료공정 과목이 주요선택과목으로 지정되어 있으며, 전자기학, 유기재료공정, 나노소재, 전자재료응용물성과 같은 응용과목 역시 선택과목으로 지정되어 있다. 또한, 각 연구실에 소속되어 실험 및 데이터분석을 기반으로 논문을 작성함으로써 강의로 배운 지식을 연구에 실제 활용해 볼 수 있는 졸업종합설계를 필수과목으로 지정하였다.

Syllabus of Energy/Environmental Materials

Korea University MSE program offers energy/environmental materials courses with an emphasis on enhancing the fundamental major knowledge of organic and inorganic materials. The courses consist of core subjects that are essentially required for the fields of energy system and environmental, which are increasingly important in the 4th industrial revolution such as ESG(Environmental, Social, Governance).

Courses for sophomores include Engineering mathematics, Physical chemistry, Structural properties of materials, Electrical, optical, and magnetic properties of materials, all of which are essentially required core courses to enhance general understanding of materials science and engineering. In addition, Introduction to organic materials and Introduction to ceramic materials are recommended for the understanding each material which frequently employed in energy and environmental area. Moreover, Numerical analysis for materials is recommended for understanding the properties of materials based on numerical data.

Courses for juniors include Thermodynamics of materials and Electronics and semiconductor science & engineering, both of which are essential for understanding behaviors of atoms and electrons in materials. X-ray crystallography, Electronic ceramics, Semiconductor materials, and Phase Equilibria are also recommended as major courses for advanced understanding the core structure of energy/environmental materials. In addition, Thin-film engineering, Thermal transfer/diffusion, and Solid state physics are recommended for in-depth learning of materials syntheses (such as crystal growth, synthesis under vacuum) and materials properties (such as thermal diffusion or carrier dynamics) on energy/environmental materials.

Courses for seniors include Energy-environmental materials and Electronic material processing. These courses support understanding energy/environmental materials related to various topics like manufacturing processes, technical issues, solutions, and applications in actual industries. Moreover, Electromagnetism, Organic materials processing, Nanomaterials, and Applications of electronics materials are also recommended as major courses. Moreover, senior students mandatorily take Capstone design to work closely with a professor on a research paper by designing experiments and analyzing data, aiming at applying their in-class knowledge to research work in a laboratory.

정보/전자소재 요목

정보/전자소재과목은 디스플레이 및 반도체에 관한 전공지식을 함양하기 위해 개설되었으며, 4차 산업혁명/뉴노멀 시대에 그 중요성이 높아지고 있는 메타버스 및 뉴로모픽 분야의 이해에 반드시 필요한 핵심 교과목으로 구성되어 있다.

이를 위해 2학년 과목은 신소재공학 전반에 대한 이해도를 높이기 위해 필요한 공학수학 및 물리화학, 재료구조물성, 재료전자기물성의 필수과목과, 유기/무기를 아우르는 디스플레이/반도체에 대한 입문과목으로 유기재료화학과 세라믹재료개론, 그리고 유기재료개론의 주요선택과목으로 구성되었다. 또한, 데이터를 기반으로 재료물성을 이해할 수 있는 능력을 함양하기 위해 재료수치해석과목도 주요선택과목으로 수강할 수 있도록 지정하였다.

3학년 과목은 소재를 구성하는 원자 및 전자의 거동원리를 이해하는데 핵심적인 과목이라 할 수 있는 재료열역학과 전자 및 반도체재료공학이 필수과목으로 지정되어 있으며, 반도체 소자의 핵심 구조에 대한 심화학습이 가능하도록 X-선 결정학, 전자세라믹스, 반도체 재료 과목이 주요선택과목으로 구성되어 있다. 또한 반도체 소자의 구조 및 제조, 물성에 대한 응용지식을 습득하기 위해 박막공학, 열전달 및 확산, 고체물리 등도 선택과목으로 지정되었다.

4학년 과목은 디스플레이 및 반도체를 보다 심층적으로 이해할 수 있도록 반도체 공정과 전자재료 공정 과목이 주요선택과목으로 지정되어 있으며, 광소재 및 소자, 전자기학, 전자재료응용물성, 디스플레이 소재 및 공정, 초전도 재료 및 응용, 나노소재 역시 선택과목으로 지정되어 있다. 또한, 각 연구실에 소속되어 실험 및 데이터분석을 기반으로 논문을 작성함으로써 강의로 배운 지식을 연구에 실제 활용해 볼 수 있는 졸업종합설계를 필수과목으로 지정하였다.

Syllabus of Informative/Electronic Materials

Korea University MSE program offers informative/electronic materials courses with an emphasis on enhancing the fundamental major knowledge of display and semiconductor materials. The courses consist of core subjects that are essentially required for the fields of metaverse and neuromorphic, which are increasingly important in the 4th industrial revolution and new-normal era.

Courses for sophomores include Engineering mathematics, Physical chemistry, Structural properties of materials, Electrical, optical, and magnetic properties of materials, all of which are essentially required core courses to enhance general understanding of materials science and engineering. In addition, Introductory organic chemistry, Introduction to ceramic materials, and Introduction to organic materials are recommended for understanding organo/inorgano displays and semiconductors. Moreover, Numerical analysis for materials is recommended for understanding the properties of materials based on numerical data.

Courses for juniors include Thermodynamics of materials and Electronics and semiconductor science & engineering, both of which are essential for understanding behaviors of atoms and electrons. X-ray crystallography, Electronic ceramics, and Semiconductor materials are also recommended as major courses for advanced understanding the core structure of semiconductor devices. In addition, Thin film engineering, Thermal transfer/diffusion and Solid state physics are recommended as major courses for in-depth learning of phase equilibrium and transformation of structural materials.

Courses for seniors include Semiconductor processing and Electronic material processing, focusing on displays and semiconductors. Optical materials/devices, Electromagnetism, Applications of electronics materials, Display materials/processing, Superconductor materials/applications, and Nanomaterials are also recommended as an major courses. Moreover, senior students mandatorily take Capstone design to work closely with a professor on a research paper by designing experiments and analyzing data, aiming at applying their in-class knowledge to research work in a laboratory.

유기/바이오소재 요약

유기/바이오 소재과목은 유기분자의 결합에 기반한 기능성고분자소재의 합성 및 분석, 그리고 나노바이오소재 및 세포생물학에 관한 기초적인 전공지식을 함양하기 위해 개설되었으며, 다가오는 친환경소재, 휴대형 전자 및 헬스케어 시대에 그 중요성이 높아지고 있는 생분해성 플라스틱, 플렉서블/웨어러블 유기전자, 고기능성 섬유, 화장품, 생체모방 인공조직 및 맞춤형 나노바이오메디컬 진단/치료 분야에 반드시 필요한 핵심 교과목으로 구성되어 있다.

2학년에는 신소재공학 전반에 대한 기초지식을 함양하기 위해 공학수학 및 물리학, 재료구조물성, 재료전자기물성을 필수과목으로 수강하고, 유기 및 바이오소재에 대한 입문과목인 유기재료화학, 유기재료개론, 바이오재료개론을 주요선택과목으로 수강할 수 있도록 구성하였다. 또한, 데이터를 기반으로 재료물성을 이해할 수 있는 능력을 함양하기 위해 재료수치해석과목도 주요선택과목으로 수강할 수 있도록 지정하였다.

3학년에는 소재를 구성하는 원자 및 전자의 거동원리를 이해할 수 있도록 재료열역학과 전자 및 반도체재료공학을 필수과목으로 지정하였다. 또한, 고분자 및 나노바이오 소재의 합성 및 분석에 대한 심화학습이 가능할 수 있도록 X-선결정학, 고분자재료구조물성, 고분자재료합성, 고분자재료분석을 주요선택과목으로 구성하였다.

4학년에는 고분자 및 나노바이오 소재의 응용분야에 대해 심층적으로 이해할 수 있도록 유기재료공정 및 분자바이오소재를 주요선택과목으로 구성하였으며, 나노소재, 자성재료, 고분자전자재료, 유기재료전자물성을 선택과목으로 수강할 수 있도록 지정하였다. 또한, 각 연구실에 소속되어 실험 및 데이터분석을 기반으로 논문을 작성함으로써 강의로 배운 지식을 연구에 실제 활용해 볼 수 있는 졸업종합설계를 필수과목으로 지정하였다.

Syllabus of Organic/Biomaterials

Korea University MSE program offers organic/biomaterials courses with an emphasis on enhancing the fundamental major knowledge about synthesis and analysis of functional polymeric materials based on bonding of organic molecules, in association with nanobiomaterials and cell biology. The courses include environment-friendly materials, biodegradable plastics, flexible/wearable organic electronics, highly-functional fibers, cosmetics, biomimetic artificial tissues, and other topics that are essentially required for customized nanobiomedical diagnosis/therapeutics.

Courses for sophomores include Engineering mathematics, Physical chemistry, Structural properties of materials, Electrical, optical, and magnetic properties of materials, all of which are essentially required core courses to enhance general understanding of materials science and engineering. In addition, Organic materials chemistry, Introduction to organic materials, Introduction to biomaterials are recommended for sophomores. Moreover, Numerical analysis for materials is recommended for understanding the properties of materials based on numerical data.

Courses for juniors include Thermodynamics of materials and Electronics and semiconductor science & engineering, both of which are essential for understanding behaviors of atoms and electrons. X-ray crystallography, Structure and physical properties of polymers, Synthesis of polymers, and Characterization of polymers are also recommended for advanced learning of the synthesis and analysis of polymers and nanobiomaterials.

Courses for seniors include Polymer processing and Molecular and biological materials, focusing on applications of nanobiomaterials in organic electronics and biomedical fields. In addition, Nano materials, Magnetic materials, Electronic polymers, and Electronic properties of organic materials are recommended. Moreover, senior students mandatorily take Capstone design to work closely with a professor on a research paper by designing experiments and analyzing data, aiming at applying their in-class knowledge to research work in a laboratory.

구조소재 요약

구조소재과목은 금속 및 세라믹재료에 관한 전공지식을 함양하기 위해 개설하였으며, 친환경산업 및 스마트 제조업과 같은 4차 산업혁명 전환기에 그 중요성이 높아지고 있는 철강, 자동차 및 부품관련업, 기계, 조선, 우주항공, 반도체장비 등의 분야에 반드시 필요한 핵심 교과목으로 구성하였다.

2학년에는 신소재공학 전반에 대한 이해도를 높이기 위해 기본적으로 필요한 공학수학, 물리화학, 재료구조물성, 재료전자기물성의 필수과목을 수강하고, 구조소재의 상평형 및 상변화의 이해를 위한 입문과목인 반응속도론과 세라믹재료개론을 주요선택과목으로 수강할 수 있도록 구성하였다. 또한, 데이터를 기반으로 재료물성을 이해할 수 있는 능력을 함양하기 위해 재료수치해석과목도 주요선택과목으로 수강할 수 있도록 지정하였다.

3학년에는 소재를 구성하는 원자의 거동원리를 이해할 수 있도록 재료열역학을 필수과목으로 지정하였으며, 구조금속/세라믹 소재의 결정구조, 미세구조, 결함/물성과의 상관관계에 대해 심화학습을 할 수 있도록 X선-결정학, 물리금속Ⅰ, 전자세라믹스, 재료기계물성을 주요선택과목으로 지정하였다. 또한, 구조소재의 상평형 및 상변화에 대한 심화학습이 가능하도록 상평형론과 물리금속Ⅱ를 주요선택과목으로 구성하였다.

4학년에는 산업 전반에 활용되는 다양한 구조 금속/세라믹소재의 종류와 제조 공정, 기술 현안, 실제 산업현장에서의 응용한계 및 문제점, 해결방안에 대해 심층적으로 이해할 수 있도록 세라믹재료공정을 주요선택과목으로 구성하였고, 산학협동강좌Ⅰ을 실험실습설계 및 세미나과목으로 지정하였다. 또한, 각 연구실에 소속되어 실험 및 데이터분석을 기반으로 논문을 작성함으로써 강의로 배운 지식을 연구에 실제 활용해 볼 수 있는 졸업종합설계를 필수과목으로 지정하였다.

Syllabus of Structural Materials

Korea University MSE program offers structural materials courses with an emphasis on enhancing the fundamental major knowledge of metallic and ceramic materials. The courses consist of core subjects that are essentially required for the fields of steels, automotive and parts-related industries, machinery, shipbuilding, aerospace, semiconductor equipment and materials, sensor materials, and piezoelectric materials, which are increasingly important in the 4th industrial revolution such as eco-friendly industries and smart manufacturing.

Courses for sophomores include Engineering mathematics, Physical chemistry, Structural properties of materials, Electrical, optical, and magnetic properties of materials, all of which are essentially required core courses to enhance general understanding of materials science and engineering. In addition, Reaction kinetics and Introduction to ceramic materials are recommended for understanding phase equilibrium and phase transformation of structural materials. Moreover, Numerical analysis for materials is recommended for understanding the properties of materials based on numerical data.

Courses for juniors include Thermodynamics of materials and Electronics and semiconductor science & engineering, both of which are essential for understanding behaviors of atoms and electrons. X-ray crystallography, Physical Metallurgy I, Electronic Ceramics, and Mechanical Properties of Materials are also recommended as major courses for advanced understanding the correlation between the crystal structure, microstructure, defects, and physical properties of structural metal/ceramic materials. In addition, Phase Equilibria and Physical Metallurgy II are recommended as major courses for in-depth learning of phase equilibrium and transformation of structural materials.

Courses for seniors include Ceramic processing, focusing on various types of structural metal/ceramic materials, manufacturing processes, technical issues, problems, solutions, and applications in actual industries. Industry-University cooperative lecture is recommended as an experimental design and seminar subject. Moreover, senior students mandatorily take Capstone design to work closely with a professor on a research paper by designing experiments and analyzing data, aiming at applying their in-class knowledge to research work in a laboratory.