

1. 재료열역학 모듈 강의 (부제 001~006)

(Materials Thermodynamics Modular Course) 1-1-0

교과목 번호	명칭	국문	재료열역학 모듈 강의				학점-강의시간-실습시간	
M1569.002500		영문	Materials Thermodynamics Modular Course				1-1-0	
학과(부)(전공)	재료공학부	과정 및 학년	대학원	개설주기	매학기	강의담당교수	정인호	
교과구분	전선	개설학기	매학기	성적부여	A~F	수강정원	60	
<p>이 교과는 재료열역학의 모듈 강의로 재료열역학의 다양한 영역 중 학생들이 필요한 부분만을 선택하여 모듈화하여 학습하는 것을 돕기 위하여 개발되었다. 본 교과에서는 열역학의 기초부터 다양한 응용까지 넓은 영역 중 부제에 명시된 내용을 집중해서 다룬다. 본 교과를 통해서 배운 지식은 재료의 공정 해석 및 재료 설계에 기초적인 열역학 반응의 해석하는데 활용될 수 있다.</p>								
<p>This course is a modular course of materials thermodynamics offered to graduate students in the materials science and engineering. In this course, selected topics specified in the sub-title of the course, including basic principles to various applications of materials thermodynamics, will be covered. By taking this course, graduate students will learn the basics of thermodynamics and chemical reaction and will learn knowledge to understand the chemical reactions in the materials processing and materials design.</p>								
※ 비고: 2군 교과목								

부제 001 기초이론 및 열역학반응 (Fundamental Laws and Reactions) 1-1-0

교과목 번호	명칭	국문	기초이론 및 열역학반응				학점-강의시간-실습시간	
M1569.002500 (부제 001)		영문	Fundamental Laws and Reactions				1-1-0	
학과(부)(전공)	재료공학부	과정 및 학년	대학원	개설주기	매년	강의담당교수	정인호	
교과구분	전선	개설학기	1학기	성적부여	A~F	수강정원	60	
<p>이 교과는 재료공학부에서 개설하는 열역학 관련 6 모듈 강의의 1번째 모듈 강의이다. 본 교과에서는 열역학의 기초내용 중 열역학 1, 2, 3법칙에 대해서 배우고 재료의 기초 열역학 반응에 대한 내용을 다룬다. 또한 간단한 액상 및 고상 용액을 고려한 열역학 반응에 대한 기초를 배운다. 본 교과를 통해서 배운 지식은 재료의 공정 해석 및 재료 설계에 기초적인 열역학 반응의 해석하는데 활용될 수 있다.</p>								
<p>This course is the first module of 6 modules offered to graduate students in the materials science and engineering. In this course, the first, second and third law of thermodynamics will be reviewed. The basic chemical reactions involve gas, solid and liquid solutions will be taught. By taking this course, graduate students will learn the basics of thermodynamics and chemical reaction and will learn knowledge to understand the chemical reactions in the materials processing and materials design.</p>								

부제 002 재료 상태도 (Phase Diagram) 1-1-0

교과목 번호	명칭	국문	재료 상태도				학점-강의시간-실습시간	
M1569.002500 (부제 002)		영문	Phase Diagram				1-1-0	
학과(부)(전공)	재료공학부	과정 및 학년	대학원	개설주기	매년	강의담당교수	정인호	
교과구분	전선	개설학기	1학기	성적부여	A~F	수강정원	60	
이 교과는 재료공학부에서 개설하는 열역학 관련 6 모듈 강의의 2번째 모듈 강의이다. 본 교과에서는 기본적인 상태도 작성에 대해서 배우고, 상태도와 열역학 Gibbs energy의 상관관계를 배운다. 또한 2원계, 3원계 상태도, 다양한 상태도를 이해하고 이를 응용하여 응고 및 재료 설계에 활용하는 방법을 배운다. 본 교과를 통해서 배운 지식은 재료의 공정 해석 및 재료 설계에 기초적인 열역학 반응의 해석하는데 활용될 수 있다.								
This course is the second module of 6 modules offered to graduate students in the materials science and engineering. In this course, the basic construction of phase diagram will be taught. The relationship between phase diagram and Gibbs energy will be understood. Binary, ternary and various phase diagrams will be taught and its application to solidification and materials design will be taught. By taking this course, graduate students will learn the basics of thermodynamics and chemical reaction and will learn knowledge to understand the chemical reactions in the materials processing and materials design.								

부제 003 화학야금 (Extractive Metallurgy) 1-1-0

교과목 번호	명칭	국문	화학야금				학점-강의시간-실습시간	
M1569.002500 (부제 003)		영문	Extractive Metallurgy				1-1-0	
학과(부)(전공)	재료공학부	과정 및 학년	대학원	개설주기	매년	강의담당교수	정인호	
교과구분	전선	개설학기	1학기	성적부여	A~F	수강정원	60	
<p>이 교과는 재료공학부에서 개설하는 열역학 관련 6 모듈 강의의 3번째 모듈 강의이다. 본 과목에서는 열역학에서 배운 지식을 화학야금 공정에 응용하는 지식을 배운다. 이를 위해서 기본적인 Henrian solution, Dilute solution에서의 반응들을 배우고 실제 철강 및 비철 생산공정에서 열역학을 활용하여 생산공정을 디자인하는 방법에 대해서 배운다. 본 교과를 통해서 배운 지식은 열역학을 활용하여 새로운 소재의 정련 공정 및 재활용 공정 디자인에 활용할 수 있다.</p> <p>This course is the third module of 6 modules offered to graduate students in the materials science and engineering. In this course, thermodynamics in Henrian and dilute solution will be taught especially from the extractive metallurgy viewpoint. As the applications, the extraction and refining processes for ferrous and non-ferrous metals will reviewed. By taking this course, graduate students will learn the applications of thermodynamics to design new extraction process, refining process, and recycling process for materials.</p>								

부제 004 계산열역학기초 (Fundamentals of Computational Thermodynamics) 1-1-0

교과목 번호	명칭	국문	계산열역학기초				학점-강의시간-실습시간	
M1569.002500 (부제 004)		영문	Fundamentals of Computational Thermodynamics				1-1-0	
학과(부)(전공)	재료공학부	과정 및 학년	대학원	개설주기	매년	강의담당교수	정인호	
교과구분	전선	개설학기	2학기	성적부여	A~F	수강정원	60	
<p>이 교과는 재료공학부에서 개설하는 열역학 관련 6 모듈 강의의 4번째 모듈 강의이다. 본 과목에서는 CALPHAD에 기초를 둔 계산열역학의 기초를 배운다. 간단한 열역학 모델에 대해서 이해하고 이를 응용해서 데이터베이스를 개발하는 방법을 배운다. 또한 실제 열역학 프로그램을 활용해서 간단한 열역학 계산과 상태도 계산 등을 수행하는 방법을 배운다. 본 교과를 통해서 이론적으로 배운 열역학의 1, 2, 3법칙과 다양한 반응들이 실제 계산을 통해서 구현되는 과정을 배움으로서 계산과학에 대한 이해를 높이는 것을 목적으로 한다.</p>								
<p>This course is the fourth module of 6 modules offered to graduate students in the materials science and engineering. In this course, CALPHAD type computational thermodynamics will be taught. Simple thermodynamic models for solution phases will be taught, and student will create thermodynamic database by themselves. Computational calculations for chemical reactions and phase diagram will be performed by students. By taking this course, graduate students will learn the computational thermodynamic tool and understand the realization of the fundamental theories of thermodynamics in computational calculations.</p>								

부제 005 계산열역학응용 (Applications of Computational Thermodynamics) 1-1-0

교과목 번호	명칭	국문	계산열역학응용				학점-강의시간-실습시간	
M1569.002500 (부제 005)		영문	Applications of Computational Thermodynamics				1-1-0	
학과(부)(전공)	재료공학부	과정 및 학년	대학원	개설주기	매년	강의담당교수	정인호	
교과구분	전선	개설학기	2학기	성적부여	A~F	수강정원	60	
<p>이 교과는 재료공학부에서 개설하는 열역학 관련 6 모듈 강의의 5번째 모듈 강의이다. 본 과목에서는 기존에 개발되어 있는 CALPHAD 열역학의 데이터베이스를 활용해서 복잡한 열역학 반응과 상태도를 계산하는 방법을 배우고, 이를 통해 다양한 재료 및 공정설계 하는 접근법을 배운다. 본 교과를 통해서 최종적으로 계산열역학의 이해를 높이고 이의 다양한 활용 가능성을 이해하는 것을 목적으로 한다.</p>								
<p>This course is the fifth module of 6 modules offered to graduate students in the materials science and engineering. In this course, students will access to the commercial CALPHAD type computational thermodynamic database to calculate complex chemical reactions and phase diagrams. In addition, the various examples of materials and process design using the thermodynamic calculations will be demonstrated. By taking this course, graduate students will understand new modern computational thermodynamic approach for the design of new materials and process.</p>								

부제 006 나노 열역학 (Nano Thermodynamics) 1-1-0

교과목 번호	명칭	국문	나노 열역학				학점-강의시간-실습시간	
M1569.002500 (부제 006)		영문	Nano Thermodynamics				1-1-0	
학과(부)(전공)	재료공학부	과정 및 학년	대학원	개설주기	매년	강의담당교수	정인호	
교과구분	전선	개설학기	2학기	성적부여	A~F	수강정원	60	
<p>이 교과는 재료공학부에서 개설하는 열역학 관련 6 모듈 강의의 6번째 모듈 강의이다. 본 과목에서는 재료의 표면에너지에 대한 기초지식을 배운다. 표면에너지와 벌크에너지를 포함하여 재료의 크기에 따라 에너지 변화를 계산하는 방법을 배우고 이를 통해서 나노사이즈의 물질의 열역학적 안정성에 대한 평가 방법을 배운다. 본 교과를 통해서 표면에너지를 활용하여 나노사이즈의 물질들의 상변화 및 열역학적 반응에 대한 이해와 이를 통해서 나노물질을 합성하고 디자인할 때 필요한 기본 열역학적 지식을 배우는 것을 목적으로 한다.</p>								
<p>This course is the sixth module of 6 modules offered to graduate students in the materials science and engineering. In this course, students will learn the surface energy of materials and its contribution to the thermodynamic stability of materials depending on the size of materials. By taking this course, students will learn the importance of surface energy in nano-sized materials and understand the thermodynamic reaction and phase transition in nano-sized materials. Through this course, students will learn the key knowledge for the thermodynamic design of nano materials and process optimization.</p>								