

서울과학기술대학교

# 2025 교육과정

2·0·2·5 CURRICULUM



# CONTENTS

---

## 1

### 기초필수 교육과정

- 기초필수 ..... 1

## 2

### 학과(부) 교육과정 - 창의융합대학

- 인공지능응용학과 ..... 5
- 지능형반도체공학과 ..... 23
- 미래에너지융합학과 ..... 43
- 자유전공학부(창의융합대학) ..... 63



# 2025학년도 기초필수 교육과정

## 가. 학과별 기초필수 교과목

단과 대학	학과명	교과목명	편성학점	
공과 대학	기계시스템디자인공학과	일반화학(1), 일반화학실험(1)	3	
	기계·자동차공학과	일반화학(1), 일반화학실험(1)	3	
	신소재공학과	일반화학(1)(2), 일반화학실험(1)(2), 재료와전산	9	
	건설시스템공학과	일반화학(1), 일반화학실험(1), 창의공학설계, 정역학, 공학수학(1)	12	
	안전공학과	일반화학(1), 일반화학실험(1), 확률과통계	6	
	건축 학부	건축공학전공	확률과통계, 건축컴퓨터프로그래밍, 건축공학수학, 디지털건축설계	12
건축학전공		컴퓨터, 환경과인간	4	
정보 통신 대학	전기정보공학과	프로그래밍언어, 객체지향프로그래밍	6	
	전자공학과	-	0	
	스마트ICT융합공학과	확률과통계, 컴퓨터프로그래밍, 프로그래밍입문	9	
	컴퓨터공학과	-	0	
에너지 바이오 대학	화공생명공학과	일반화학(1)(2), 일반화학실험(1)(2), 컴퓨팅적사고, 공학생물	12	
	환경공학과	일반화학(1)(2), 일반화학실험(1)(2), 환경과인간	9	
	식품생명공학과	일반화학(1)(2), 일반화학실험(1)(2), 생물학(1)(2)	10	
	정밀화학과	일반화학(1)(2), 일반화학실험(1)(2), 생물학(1)(2)	10	
	스포츠과학과	-	0	
	안경광학과	일반화학(1)(2), 일반화학실험(1)(2), 생물학(1), 보건학	10	
인문 사회 대학	영어영문학과	대중문화의이해	3	
	행정학과	행정과사회과학, 법학개론	6	
	문예창작학과	신화의세계, 문학의세계, 동양고전읽기	9	
기술 경영 융합 대학	산업 공학과	산업정보시스템 전공	-	0
		ITM전공	영작문(1)(2), 영어청취(1)(2), Presentation	10
	MSDE학과		영작문(1)(2), 영어청취(1)(2), Presentation(1)	10
	경영 학과	경영학전공	Principles of Economics:Micro, 경영수학	6
		글로벌테크노경영전공	Principles of Economics:Micro, 법의이해	6
창의 융합 대학	인공지능융용학과	확률과통계, 프로그래밍언어, 인공지능개론	9	
	지능형반도체공학과	일반화학(1), 일반화학실험(1), 통계패키지활용자료분석, 확률과통계	9	
	미래에너지융합학과	일반화학(1)(2), 일반화학실험(1)(2)	6	



# 창의융합대학

---

**인공지능응용학과**

Department of Applied Artificial Intelligence

---

**지능형반도체공학과**

Department of Semiconductor Engineering

---

**미래에너지융합학과**

Department of Future Energy Convergence

---

**자유전공학부(창의융합대학)**

School of Liberal Studies  
(College of Creativity and Convergence Studies)

---

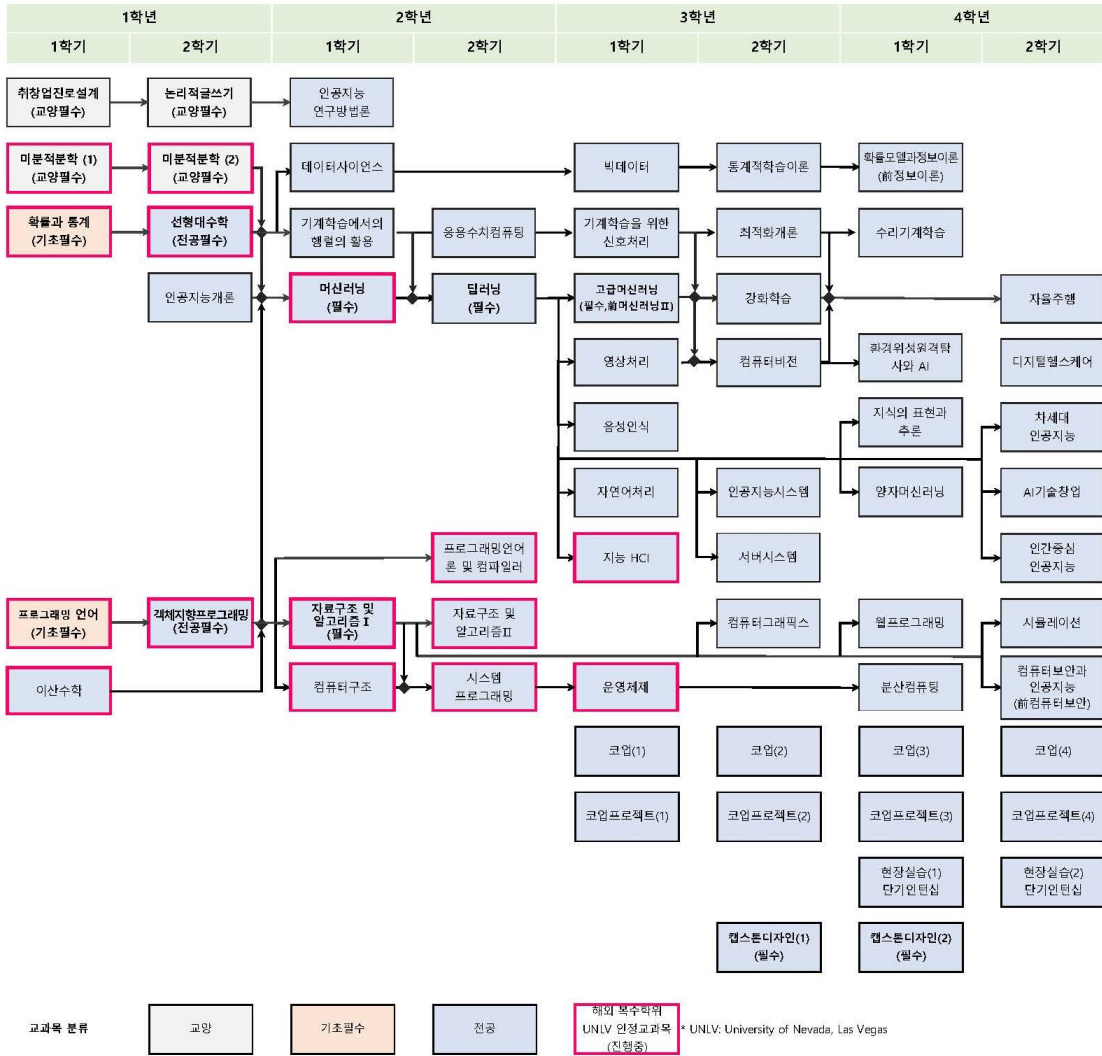




# 인공지능 응용학과

— Department of Applied Artificial Intelligence

# 교과목 연계도



# 2025 교육과정

## 인공지능응용학과

학년	학기	이수구분	교과목번호	교과목명	학점	이론	실습	영역	복수	비고	
		교양필수	100453	실용영어의사소통	2	3	0	공통필수			
		교양필수	100454	고급실용영어의사소통							택일
		교양필수	100975	삶의윤리학	2	2	0	공통필수			
		교양필수	100977	인간과공동체							택일
		교양필수	100978	창의적사고	2	2	0	공통필수			
		교양필수	100643	현대사회와윤리	3	3	0	1영역			
		교양필수	100764	현대사회와철학							택일
		교양필수	100766	현대문화론							
		교양필수	100864	생명과인간							
		교양필수	100865	문학적상상력							
		교양필수	100639	역사와인간	3	3	0	2영역			
		교양필수	100762	한국사의재조명							택일
		교양필수	100829	동서문명의교류							
		교양필수	100861	현대예술의이해							
		교양필수	101018	과학기술과문명	3	3	0	3영역			
		교양필수	100784	현대메가트렌드							택일
		교양필수	100798	사회의이해							
		교양필수	100799	정치이해							
		교양필수	100057	국제정치이해							
		교양필수	100831	경제이해							
		교양필수	101019	과학기술과사회							
<b>소 계</b>					<b>15</b>	<b>16</b>	<b>0</b>				
1	1	교양필수	100165	미분적분학(1)	3	3	0	학문기초교양		공학 Ⅱ 계열 (6학점 이수 필수)	
1	1	교양필수	100816	고급미분적분학(1)							택일
1	1	교양필수	101066	일반물리학(1)	2	2	0				
1	1	교양필수	101067	일반물리학실험(1)	1	0	2				
1	2	교양필수	100166	미분적분학(2)	3	3	0				
1	2	교양필수	100817	고급미분적분학(2)							택일
1	2	교양필수	101068	일반물리학(2)	2	2	0				
1	2	교양필수	101069	일반물리학실험(2)	1	0	2				
<b>소 계</b>					<b>12</b>	<b>10</b>	<b>4</b>				
1	1	교양필수	101032	취창업진로설계	1	1	0	공통필수	복수(부)전공		
		전공선택	810059	이산수학	3	3	0				
		기초필수	100690	확률과통계	3	3	0	기초필수			
		기초필수	101046	프로그래밍언어	3	2	2	기초필수			
<b>소 계</b>					<b>10</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				

학년	학기	이수구분	교과목번호	교 과 목 명	학점	이론	실습	영역	복수	비고
1	2	교양필수	100788	논리적글쓰기	3	3	0	공통필수	복수(부)전공 복수(부)전공	
		전공필수	810001	선형대수학	3	3	0			
		전공필수	810002	객체지향프로그래밍	3	2	2			
		기초필수	810004	인공지능개론	3	3	0	기초필수		
<b>소 계</b>					<b>12</b>	<b>11</b>	<b>2</b>			
2	1	전공필수	810007	머신러닝	3	3	0		복수(부)전공	
		전공필수	810008	자료구조및알고리즘 I	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810009	인공지능연구방법론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810060	컴퓨터구조	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810062	데이터사이언스	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810071	기계학습에서의 행렬의 활용	3	3	0		복수(부)전공	
<b>소 계</b>					<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>			
2	2	전공필수	810019	딥러닝	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810014	자료구조및알고리즘 II	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810061	프로그래밍언어론 및 컴파일러	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810063	시스템프로그래밍	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810073	응용수치컴퓨팅	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810075	서버시스템	3	3	0		복수(부)전공	
<b>소 계</b>					<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>			
3	1	전공필수	810076	고급머신러닝	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810006	기계학습을 위한 신호처리	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810012	지능HCI	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810020	빅데이터	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810027	자연어처리	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810055	영상처리	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810056	음성인식	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810064	운영체제	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810045	코업(1)	6	0	0			
전공선택	810051	코업프로젝트(1)	12	0	0					
<b>소 계</b>					<b>42</b>	<b>31</b>	<b>6</b>			
3	2	전공선택	810010	최적화개론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810013	통계적학습이론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810026	인공지능시스템	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810034	컴퓨터비전	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810035	강화학습	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810065	컴퓨터그래픽스	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810046	코업(2)	6	0	0			
		전공선택	810052	코업프로젝트(2)	12	0	0			
<b>소 계</b>					<b>36</b>	<b>15</b>	<b>6</b>			

학년	학기	이수구분	교과목번호	교과목명	학점	이론	실습	영역	복수	비고
4	1	전공필수	810033	캡스톤디자인(1)	3	1	4		복수(부)전공	
		전공필수	810040	캡스톤디자인(2)	3	1	4		복수(부)전공	
		전공선택	810021	수리기계학습	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810057	지식표현과추론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810066	웹프로그래밍	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810067	분산컴퓨팅	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810068	양자머신러닝	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810072	환경위성원격탐사와 AI	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810077	확률모델과정보이론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810047	코업(3)	6	0	0			
		전공선택	810053	코업프로젝트(3)	12	0	0			
		전공선택	810049	현장실습(1) 단기인턴십	3	0	0			
<b>소 계</b>					<b>48</b>	<b>22</b>	<b>10</b>			
4	2	전공필수	810033	캡스톤디자인(1)	3	1	4		복수(부)전공	
		전공필수	810040	캡스톤디자인(2)	3	1	4		복수(부)전공	
		전공선택	810028	자율주행	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810041	차세대인공지능	3	2	2		복수(부)전공	
		전공선택	810042	디지털헬스케어	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810043	AI기술창업	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810070	시뮬레이션	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810074	인간중심인공지능	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810078	컴퓨터보안과인공지능	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	810048	코업(4)	6	0	0			
		전공선택	810054	코업프로젝트(4)	12	0	0			
		전공선택	810050	현장실습(2) 단기인턴십	3	0	0			
<b>소 계</b>					<b>48</b>	<b>21</b>	<b>12</b>			
<b>총 계</b>					<b>259</b>	<b>171</b>	<b>42</b>			

※ 교양필수 S/W영역(컴퓨팅사고와인공지능) 이수 의무 없음

# 인공지능응용학과

## Department of Applied Artificial Intelligence

---

### [교과목 개요]

#### 101046 프로그래밍언어 (Programming Language)

본 교과목에서는 C언어를 활용한 프로그래밍 능력의 배양을 목표로 한다. C언어의 기본적인 문법과 활용 방법을 습득하고, 다양한 예제를 통하여 프로그래밍 능력을 향상함으로써 향후 시스템 프로그래밍, 마이크로프로세서 및 임베디드 시스템 활용을 위한 기반을 구축한다.

The course provides the practical programming skill in C language. The course focus on the key C language grammar and its applications to sample programs, so that students can take the advanced courses, software application, micro-processor, and system programming, and homework and project from the latter course that needs software programming skill.

#### 100690 확률과통계 (Probability and Statistics)

오늘날의 통계학은 자연과학뿐만이 아니라 인문,사회, 의학 및 공학 등 모든 분야에서 널리 이용되고 있으며, 그 이용도도 계속 증가하고 있다. 이에 통계학 전반의 기본을 익힘으로써 주변에서 발생하는 여러 정보의 통계적 추론을 가능하게 하고, 더 나아가 고급통계학의 초석을 다지고자 한다. 학생들로 하여금 고등수학의 배경 없이도 통계학의 접근을 용이하게 하여 통계학을 이해함으로써 각 분야에서 필요로 하는 통계적 사고를 갖게 함을 목표로 한다.

기술통계학 및 확률, 확률변수, 확률분포, 그리고 추정과 검정에 대해 강의한다.

This course introduces students to the basic concepts and logic of Probability and Statistics reasoning and gives the students introductory -level practical ability to choose, generate, and properly interpret appropriate descriptive and inferential methods. In addition, the course helps students gain an appreciation for the diverse applications of Probability and Statistics and its relevance to their lives and fields of study.

#### 810001 선형대수학 (Linear Algebra)

우리 주위의 여러 가지 현상은 수학적 문제로 바꾸어 표현할 수 있으며, 선형화함으로써 행렬의 문제로 바꾸어 쉽게 해를 구하는 방법을 연구한다.

The course deals with basic matrix theory and linear algebra. Emphasis is given to topics that will be useful in other disciplines, including systems of equations, vector spaces, determinants, and eigenvalues.

#### 810002 객체지향프로그래밍 (Object Oriented Programming)

본 강좌에서는 최근 대부분 프로그래밍 언어의 기반이 되는 객체지향 프로그래밍의 중심 개념을 학습하고 실습을 통해 활용성을 배움, 자바 프로그래밍 언어를 통해 객체지향 프로그래밍 기법을 실습

In this lecture, students learn the main

concept of object-oriented programming, which is the basis of most recent programming language, and learn usability through practice and project based programming

### **810004 인공지능개론 (Artificial Intelligence)**

인공지능에 대한 기본적인 개념과 지식표현, 추론, 문제 공간과 문제 해결 방법에 대해 학습. 지능형 시스템의 구성 원리와 문제해결을 위한 적합한 도구로서의 선정 방법을 알아보고 규칙기반 전문가 시스템, 퍼지 전문가 시스템, 인공신경망, 진화 연산 및 지식 공학에 관한 내용을 학습

In this lecture, students learn basic concepts of artificial intelligence such as knowledge expression, knowledge reasoning and problem solving methods. And also students study about the principles of intelligent system components and how to select it as an appropriate tool for problem solving. In addition, it will study rules-based expert system, fuzzy expert system, artificial neural network, evolutionary computation and knowledge engineering.

### **810006 기계학습을 위한 신호처리 (Signal Processing for Machine Learning)**

4차 산업혁명을 맞이하면, 빅데이터 분석에 대한 필요성과 관심이 증가. 이에, 데이터 분석을 위한 프로그래밍 언어로, 쉽고 편리한 기능이 있는 고수준의 범용 언어인 파이썬 언어를 학습하고, 파이썬 라이브러리를 활용한 데이터 분석 방법들에 대하여 학습

In this lecture, students learn Python language, a high-level general-purpose language with easy and convenient functions, as a programming language for data analysis, and study about data analysis methods using the Python library.

### **810007 머신러닝 (Machine Learning I)**

기계학습에 대한 기본 개념과 더불어 다양한 학습 방법론에 대해서 배우며, 각각의 학습법에 따른 특징과 학습 대상에 따른 적용 방법에 대한 강좌를 진행

In this lecture, students learn about the basic concepts of machine learning and various learning methodologies, and provide a lecture on the characteristics of each method and how to apply it to the domain target.

### **810008 자료구조및알고리즘 I (Data Structure & Algorithm I)**

자료구조는 효율적인 데이터 처리를 위한 프로그래밍을 위한 기초 소양 중 하나로, 본 교과를 통해 스택, 큐, 리스트, 트리 등의 다양한 자료구조를 학습. 이러한 자료구조 지식을 바탕으로 검색, 정렬 등의 알고리즘에 응용 가능

In this lecture, students learn the basics of efficient data processing by learning data structures such as stack, queue, list, and tree. Based on this knowledge of data structure, we will apply it to algorithms such as indexing, searching and sorting.

### **810009 인공지능연구방법론 (Artificial Intelligence Research Methodology)**

인공지능 연구, 개발을 위한 논리, 실험, 증명 방법론 학습

- 논문의 개념과 역할
- 연구 설계와 가설 설정 방법론
- 연구의 분석과 실험적 측량

In this lecture, students learn problem statements, experimentation, and verification methodologies for artificial intelligence

- Concept and role of thesis
- Study design and hypothesis setting

methodology

- Research analysis and experimental measurement

### 810010 최적화개론 (Optimization)

구최적화 이론과 주요 응용 분야를 바탕으로 최적화 방법을 적용

- 최적화 방법에 대한 이해
- 최적화 응용에 대한 이해

In this lecture, students learn optimization theory and application specific optimization methods.

- Understanding of optimization theory
- Understanding of applied optimization

### 810012 지능HCI (Machine Learning I)

인지과학에 대한 다양한 주요 이론과 논쟁들에 대한 학습 진행

- 뇌인지와 관련된 주요 이론 이해
- 뇌인지와 감각적 인지에 대한 이해

In this lecture, students learn a variety of key theories and discussions about cognitive science

- Understanding the core theory through brain cognition
- Understanding cognitive mechanisms through brain cognition

### 810013 통계적학습이론 (Statistical Learning Theory)

통계적 학습이론에 대한 개념과 인공지능에서 활용되는 학습 방법을 이해

- 통계적 학습 이론
- 인공지능에서 활용된 통계적 학습 기법

In this lecture, students learn the mathematical basis for understanding the key algorithms of artificial intelligence.

\* We will look at the field research issues with machine learning.

### 810014 자료구조및알고리즘 II (Data Structure & Algorithm II)

주어진 문제를 해결하기 위한 알고리즘의 개념과 설계 기법을 학습

- 주어진 문제에 활용하여 효과적인 알고리즘 개발 실험
- 새로운 알고리즘에 대한 접근법과 해결 가능성에 대한 학습

Students learn the concept of algorithms and various algorithm design techniques to solve a given problem, and use them for a given problem. This course is taken by students who have completed programming and data structure.

### 810019 딥러닝 (Deep learning lab)

딥러닝 알고리즘들을 개발하기 위한 요소들을 이해하고 이를 이용하여 딥러닝 알고리즘을 소프트웨어로 직접 구현한다.

In this class, we understand the core concepts for developing deep learning algorithms and use them to directly implement deep learning algorithms in software.

### 810020 빅데이터 (Big data)

빅데이터의 개념 및 속성을 이해하고 수집, 처리, 및 저장 관련 기술을 모두 다룬다. 특히, 다양한 빅데이터 처리 및 분석 기술을 소개한다.

In this class, we understand the concept and characteristics of big data and cover all of the technologies related to collection, processing, and storage. In particular, we explore the latest technologies for processing and analyzing various big data.



### 810021 수리기계학습 (Mathematical Machine Learning)

지능형 로봇을 설계하고 학습시키는 방법에 대하여 다루며, 실제 팀별로 주제를 선정하고 로봇을 제작하여 발표하는 것을 목표로 한다. 예를 들어, Mobile robot의 설계 제작을, 사용 processor, 구동장치, sensor, vision, software, system integration 등의 단계를 거쳐 설계구현 실험을 수행한다.

In this course, students will learn how to design and train intelligent robots. Furthermore, through a team project, students select topics for each team, create robots, and present them.

### 810026 인공지능시스템 (Artificial Intelligence System(Advanced Deep Learning))

최근 다양한 응용분야에서 인공지능망 기반의 딥러닝 방법론이 각광받고 있다. 본 강의에서는 인공지능망의 기본 원리, 학습 방법 및 응용 사례에 대해 소개하고 그 발전 과정에 대해 소개한다. 또한, 합성곱 인공지능망, 순환 신경망 등의 다양한 인공지능망 구조에 대해 학습하고 최신 딥러닝 방법론들을 소개한다.

This lecture introduces the basic principles, learning methods, and application cases of artificial neural networks, and introduces the development process. In addition, students learn about various artificial neural network structures such as convolutional neural networks and recurrent neural networks, and introduce the latest deep learning methodologies.

### 810027 자연어처리 (Natural Language Processing)

자연어 처리의 기초에 대해 학습한다. 텍스트 데이터를 처리하기 위한 기본적인 표현 방식에 대

해 알아보고 이를 기반으로 하여 확률 모델 기반의 자연어 처리 방법에 대해 소개한다. 또한, 딥러닝을 활용한 학습 기반의 자연어 처리 방법론들을 살펴보고 최신 응용 사례들에 대해 학습한다.

In this lecture, students learn the basics of natural language processing. In particular, students learn basic expression methods for processing text data, and based on this, study natural language processing methods based on probability models.

### 810028 자율주행 (Autonomous Driving)

자율주행 시스템 구현을 위한 인공지능 기술 및 인간-컴퓨터 상호작용을 이해

- 예측 기법, 제어 기법, 자동차 자세 인식, 인식/판단/제어를 위한 인공지능 메커니즘
- 영상 및 센서를 이용한 차선 검출, 교통신호 검출, 주행상태 검출
- 조향제어, 주행속도 제어 등을 수행하는 자율주행 시스템 설계

Understanding artificial intelligence technology and human-computer interaction for self-driving system implementation: 1) prediction techniques, control techniques, vehicle posture recognition, artificial intelligence mechanisms for recognition/judgment/control; 2) lane detection, traffic signal detection, and driving status detection using images and sensors; 3) Design of an autonomous driving system that performs steering control, speed control, etc.

### 810033 캡스톤디자인(1) (Capstone Design(1))

전공분야에서 익힌 지식과 기술을 총체적으로 발휘하여 목표한 작품에 대해 기획 및 설계의 전 과정을 팀별로 수행한다. 수행 과정에서 팀원 간의 분업과 협력을 통하여 기업체의 개발 프로세

스를 선 체험 할 수 있으며 학생들에게 협동심과 리더십, 커뮤니케이션 능력 등을 고양한다.

Performs the whole process of planning and design for each team by utilizing the knowledge and skills learned in the major field. Through the efforts by individual and cooperation among the team members, students can experience the development process of the company's product development and enhance their cooperation, leadership and communication skills.

### 810034 컴퓨터비전 (Computer Vision)

본 강의에서는 이미지와 동영상 데이터를 분석하여 객체를 인식하고 재구성하는 분야인 컴퓨터 비전의 기초에 대해 학습한다. 카메라 모델, 이미지 복원, 이미지 처리 등의 전통적인 컴퓨터 비전 방법론들에 대해 소개하고 딥러닝 기반의 이미지 분류, 객체 인식 등을 포함한 인식과 관련된 방법론들을 학습한다.

In this course, student learn the basics of computer vision, which are recognizing and reconstructing objects by analyzing images and video data. This course Introduces traditional computer vision methodologies such as camera model, image restoration and image processing. Students learn the recognition approaches including deep learning based image classification, object recognition.

### 810035 강화학습 (Reinforcement Learning)

강화학습의 기초인 Markov decision process, Bellman equation, Q-learning 등의 방법을 이해하고, 딥러닝 기반의 강화학습 방법 등을 다룬다.

In this course, student will understand the basis of reinforcement learning such as

Markov decision process, Bellman estimation, Q-learning and deal with deep learning based reinforcement learning methods.

### 810040 캡스톤디자인(2) (Capstone Design(2))

졸업에 필요한 필수 영역으로 논문 수행시 보다 효율적인 지도와 학생들의 전문영역을 키우기 위해 실험 실습을 통하여 실기 능력을 배양하고, 논문 실험결과를 수시로 세미나하며 발표한다.

As a course required for graduation thesis, laboratory exercises and seminars are regularly preformed through paper works and experiments to effectively train students and improve their professional ability.

### 810041 차세대인공지능 (Next Generation Artificial Intelligence)

최근 연구가 진행되고 있는 차세대 인공지능 관련 연구 내용들을 소개한다.

This course Introduces next-generation AI researches.

### 810042 디지털헬스케어 (Digital Healthcare)

뇌, 신경계, 인간행동에 대한 과학적인 이해 및 인공지능 모델과의 연관성 탐구

- 일반적 신경계통의 발생, 뇌와 척수의 전반적인 구조 및 생리학적 세포학적 기전 이해
- 일반감각, 특수감각, 운동기능, 인지기능, 기억 및 정신행동과 같은 뇌기능 메커니즘 이해
- 뇌신경계의 구조 및 기능과 인공지능 모델과의 연관성 탐구

In this course, students understand of brain, nervous system and human behavior and learn the association with artificial intelligence models.

### 810043 AI기술창업 (AI Technology Business)

AI기술을 기반으로 한 스타트업 창업 시 요구되는 비즈니스 모델 수립방법과 창업 프로세스, 재무계획 수립방법 및 마케팅 방법을 살펴본다. 또한, 기술창업의 성공/실패사례에 대한 사례토론과, 성공적으로 기술창업을 수행한 CEO들의 초청강연이 포함된다.

In this course, students learn how to set up business models, start-up processes, financial plans, and marketing strategies required for start-ups based on AI.

### 810045 코업(1) (Co-operative Education Program(1))

현장적응력 있는 실무형 인재를 양성하기 위하여 학기 단위로 운영하며 학생은 재학 중 현장체험을 통해 학업과 현장 업무를 연결하고 졸업 후 진로를 탐색할 수 있는 기회를 제공한다. 학생은 코업 기간 중에 전공과 관련된 기업의 실제 업무에 투입되어 이론과 실무를 겸비할 수 있다. 학생은 매학기 단위로 코업 결과보고서를 제출하여야 하며 코업 종료 시에는 기업 평가서를 또 기업은 학생 평가서를 현장실습지원센터에 제출한다.

This course applies the contents of the major learned through practical experience in related industries and institutions suitable for the student major, and achieves learning outcomes and objectives. Furthermore, it can contribute to future career search and career choice after graduation.

### 810046 코업(2) (Co-operative Education Program(2))

현장적응력 있는 실무형 인재를 양성하기 위하여 학기 단위로 운영하며 학생은 재학 중 현장체험을 통해 학업과 현장 업무를 연결하고

졸업 후 진로를 탐색할 수 있는 기회를 제공한다. 학생은 코업 기간 중에 전공과 관련된 기업의 실제 업무에 투입되어 이론과 실무를 겸비할 수 있다. 학생은 매학기 단위로 코업 결과보고서를 제출하여야 하며 코업 종료 시에는 기업 평가서를 또 기업은 학생 평가서를 현장실습지원센터에 제출한다.

### 810047 코업(3) (Co-operative Education Program(3))

현장적응력 있는 실무형 인재를 양성하기 위하여 학기 단위로 운영하며 학생은 재학 중 현장체험을 통해 학업과 현장 업무를 연결하고 졸업 후 진로를 탐색할 수 있는 기회를 제공한다. 학생은 코업 기간 중에 전공과 관련된 기업의 실제 업무에 투입되어 이론과 실무를 겸비할 수 있다. 학생은 매학기 단위로 코업 결과보고서를 제출하여야 하며 코업 종료 시에는 기업 평가서를 또 기업은 학생 평가서를 현장실습지원센터에 제출한다.

### 810048 코업(4) (Co-operative Education Program(4))

현장적응력 있는 실무형 인재를 양성하기 위하여 학기 단위로 운영하며 학생은 재학 중 현장체험을 통해 학업과 현장 업무를 연결하고 졸업 후 진로를 탐색할 수 있는 기회를 제공한다. 학생은 코업 기간 중에 전공과 관련된 기업의 실제 업무에 투입되어 이론과 실무를 겸비할 수 있다. 학생은 매학기 단위로 코업 결과보고서를 제출하여야 하며 코업 종료 시에는 기업 평가서를 또 기업은 학생 평가서를 현장실습지원센터에 제출한다.

### 810049 현장실습(1) 단기인턴십 (Field Practice(1))

학문적인 이론 지식을 산업체 현장에서 단기로 실습함으로써 응용력을 습득하도록 한다.

### **810050 현장실습(2) 단기인턴십 (Field Training(2))**

학문적인 이론 지식을 산업체 현장에서 실습함으로써 응용력을 습득하도록 한다.

This course provides students with an opportunity to experience academic field training.

### **810051 코업프로젝트(1) (Co-operative Education Project(1))**

코업 프로젝트는 학생이 코업 교과목의 학점을 인정받을 경우 자동으로 학점이 인정되는 교과목으로, 한학기동안 풀타임으로 인턴십을 수행했다는 것을 증명하여 준다. 코업 프로젝트의 학점은 졸업학점에는 포함되지 않으나 성적표에 기록되어 나타난다.

This course applies the contents of the major learned through practical experience in related industries and institutions suitable for the student major, and achieves learning outcomes and objectives. Furthermore, it can contribute to future career search and career choice after graduation.

### **810052 코업프로젝트(2) (Co-operative Education Project(2))**

코업 프로젝트는 학생이 코업 교과목의 학점을 인정받을 경우 자동으로 학점이 인정되는 교과목으로, 한 학기 동안 풀타임으로 인턴십을 수행했다는 것을 증명하여 준다. 코업 프로젝트의 학점은 졸업학점에는 포함되지 않으나 성적표에 기록되어 나타난다.

### **810053 코업프로젝트(3) (Co-operative Education Project(3))**

코업프로젝트는 학생이 코업교과목의 학점을 인정받을 경우 자동으로 학점이 인정되는 교과목으로, 한 학기동안 풀타임으로 인턴십을 수

행했다는 것을 증명하여 준다. 코업 프로젝트의 학점은 졸업학점에는 포함되지 않으나 성적표에 기록되어 나타난다.

### **810054 코업프로젝트(4) (Co-operative Education Project(4))**

코업 프로젝트는 학생이 코업 교과목의 학점을 인정받을 경우 자동으로 학점이 인정되는 교과목으로, 한 학기 동안 풀타임으로 인턴십을 수행했다는 것을 증명하여 준다. 코업 프로젝트의 학점은 졸업학점에는 포함되지 않으나 성적표에 기록되어 나타난다.

### **810055 영상처리 (Image Processing)**

본 교과목에서는 학생들에게 디지털이미지 처리에 사용되는 이론 및 분석 기법에 대해 소개한다. 또한, 실습을 통해서 image restoration, image enhancement, image compression, image transforms 등을 학습한다.

Introduce the student to analytical tools and methods which are currently used in digital image processing as applied to image information for human viewing. Then apply these tools in the laboratory in image restoration, enhancement and compression.

### **810056 음성인식 (Speech Recognition Technology)**

본 교과목에서는 학생들에게 현대 음성 인식 시스템의 이론과 구현에 대해 소개한다. 자동 음성인식(Automatic Speech Recognition)은 다학제적 기술 분야로서, 디지털신호처리, 확률과정론, 패턴인식 및 자연어처리 등 다양한 지식을 요구한다. 본 교과목에서는 음성인식의 기본 개념을 이해할 수 있도록 강의한다.

The aims of the course are to introduce the theory and implementation of the speech recognition system. Automatic Speech

Recognition is a multidisciplinary technology field that requires a variety of knowledge such as digital signal processing, probability process theory, pattern recognition, and natural language processing. In this course, student can understand the basic concept of speech recognition.

### **810057 지식표현과추론 (Knowledge Representation and Reasoning)**

인간의 지능을 컴퓨터에 구현하기 위해서는 문제 해결에 사용하는 인간의 지식을 컴퓨터에 표현할 수 있어야한다. 본 교과목에서는 지식 표현의 핵심 개념과 인공지능에서의 역할을 소개하고, 학생들이 지식 기반 시스템을 설계 및 적용할 수 있도록 하며, 지식을 표현하는 알고리즘의 한계와 복잡성을 이해한다.

The aims of the course are to introduce key concepts of knowledge representation and its role in artificial intelligence, enable students to design and apply knowledge-based systems, and understand the limitations and complexity of algorithms for representing knowledge.

### **810059 이산수학 (Discrete Math)**

본 강의는 컴퓨터 공학 및 인공지능을 위한 이산수학의 기본 개념에 대해서 배운다. 이산수학의 여러 이론 중에서 전통적 조합론의 영역인 선택과 배열의 다양한 이론, 수열과 관련한 여러 이론, 여러 가지 recursion에 관한 이론, 그래프이론, 알고리즘, 디자인과 초등 암호이론, 최적화문제 등을 학습함으로써 현대수학의 새로운 영역으로 여러 가지 중요한 응용을 갖고 있는 이산수학과 조합론의 기초를 공부하는 것을 주된 학습목표로 한다.

This course covers elementary discrete mathematics for computer science and

engineering. It emphasizes mathematical definitions and proofs as well as applicable methods. Topics include formal logic notation, proof methods; induction, well-ordering; sets, relations; elementary graph theory; integer congruences; asymptotic notation and growth of functions; permutations and combinations, and counting principles.

### **810060 컴퓨터구조 (Computer Organization)**

본 강의에서 수강생은 현대의 마이크로프로세서 구조와 컴퓨터 시스템의 아키텍처 설계에 대하여 학습한다. 구체적인 학습 주제로는 프로세서, 메모리, I/O 장치와 같은 주요 하드웨어 구성 요소의 설계 및 구현과 소프트웨어/하드웨어 인터페이스가 포함된다.

This course aims at reviewing fundamental structures in modern microprocessor and computer system architecture design. Tentative topics include the design and implementation of key hardware components such as processor, memory, and I/O devices, and the software/hardware interface.

### **810061 프로그래밍언어론 및 컴파일러 (Programming languages and Compiler)**

본 과목은 프로그래밍 언어에 대한 기본적인 원리를 이해하고, 다양한 프로그래밍 패러다임에 대하여 학습한다. 또한 이를 바탕으로 새로운 언어를 학습하고 설계하는 능력을 기르고, 구문법, 의미론, 파싱, 타입 시스템 등등에 대하여 학습한다. 마지막으로 컴파일러/인터프리터의 원리에 대해 이해하고 이를 간단히 구현한다.

This course understands the basic principles of programming languages and learns about various programming paradigms. Also, based on this, develop the ability to learn and design a new language, and learn about syntax, semantics, parsing, type system, etc. Finally, understand the principle of compiler/interpreter and implement it simply.

### **810062 데이터사이언스 (Data Science)**

이 과목은 다양한 정형/비정형/반정형 데이터에서 의미를 도출하기 위한 다양한 방법론의 원리를 다룹니다. 지도학습/비지도학습 방법론 뿐만 아니라 시계열 데이터에 대한 학습 방법론을 다룬다. 주제는 선형 모델, 축소, 의사 결정 트리 및 앙상블, SVM 및 RKHS, 경험적 위험 최소화, 딥 러닝, time series learning 등을 다룹니다. 학부 수준의 수학 통계 및 회귀 분석 및 머신러닝 I에 대한 지식이 필요합니다. 이를 바탕으로 데이터 속 의미를 추출하고 이를 데이터 시각화(data visualization)를 통해 보고 및 추가적으로 탐색하는 방법에 대해 학습하고 팀 프로젝트를 통해 실습합니다.

This course covers the principles of various methodologies for deriving meaning from various structured/amorphous/semi-structured data. It deals with supervised and unsupervised learning methodologies as well as learning methodologies for time series data. Topics cover linear models, scaling, decision trees and ensembles, SVM and RKHS, empirical risk minimization, deep learning, time series learning, etc. Knowledge of undergraduate mathematical statistics and regression and machine learning I is required. Based on this, we learn how to extract meaning from the

data, report it through data visualization, and further explore it, and practice it through a term project.

### **810063 시스템프로그래밍 (System Programming)**

본 강의에서 수강생은 시스템 레벨의 하드웨어 및 소프트웨어, 그리고 시스템 프로그래밍에 대하여 학습한다. 수강생은 Linux 환경에서 C 프로그래밍 기반으로 시스템 프로그램의 작성 방법에 대해서 학습한다. C언어에 대한 지식이 수강의 필수 조건은 아니지만, 수강을 희망하는 학생은 적어도 하나 이상의 고급 프로그래밍 언어에 익숙해야 한다.

This course serves as the introduction system-level course. Students will work on Linux systems and use C programming language to develop the system programs in Linux systems. While no C programming skill is required, students are expected to be familiar with at least one high level programming language.

### **810064 운영체제 (Operating System)**

본 교과는 프로세스 관리, 메모리 관리, 병렬 프로그래밍 상황에서의 동기화, 파일시스템과 입출력 관련된 운영체제의 핵심적인 내용들을 학습한다. 본 교과를 통해 학생들이 어떻게 운영체제가 컴퓨터 시스템을 효율적으로 관리하는지 이해하는 것을 목표로 한다.

Operating system is a complex software to manage hardware and applications. It hides out the details of the hardware to application and gives applications the illusion of using hardware as if it were exclusively allocated. Operating system allows the multiple applications to share computer resource without any conflict.

Also, it supports persistent storage. This course introduces fundamental concepts of operating system: process management, memory management, concurrency, and persistent storage

### 810065 컴퓨터그래픽스 (Computer Graphics)

본 교과는 2차원 및 3차원 컴퓨터 그래픽스의 기반이 되는 요소와 표현 방법, 렌더링 파이프라인에 대해 다룬다. 또한 그래픽스 라이브러리를 이요한 프로그래밍 과제를 통하여 기본 개념들을 간단히 구현하여 본다.

This course introduce primitives in 2D and 3D computation graphics, how to manipulative them, and how to visualize them through rending pipeline. Also, students experience the basic concepts in computer graphics with open-source low-level graphic libraries

### 810066 웹프로그래밍 (Web Programming)

본 과목은 웹 환경에서 어떻게 front-end 및 back-end 프로그램을 개발하는지 학습한다. HTML/CSS/ JavaScript를 사용한 기본적인 프로그래밍 방법, Node.js를 활용한 React 및 Express 프로그래밍 방법, GitHub, Bootstrap, Material UI를 사용하는 방법, MongoDB를 활용한 데이터 저장 방법에 대해 설명한다.

This course learns how to develop front-end and back-end programs in a web environment. Basic programming methods using HTML/CSS/JavaScript, React and Express programming methods using Node.js, GitHub, Bootstrap, Material UI, and data storage methods using MongoDB are explained.

### 810067 분산컴퓨팅 (Distributed Computing)

본 강의에서 수강생은 분산 시스템의 설계 및 구현과 관련된 개념적인 내용을 학습한다. 클라우드 컴퓨팅, 그리드 컴퓨팅, 클러스터 컴퓨팅, 슈퍼 컴퓨팅 및 멀티코어 컴퓨팅 등의 주제가 포함되지만, 이에 국한되지는 않는다. 이러한 기본 개념들을 학습한 후, 수강생은 간단한 프로젝트를 수행하면서 수업시간에 배운 내용을 복습한다.

This course covers introductory concepts in the design and implementation of distributed systems. Tentative topics include, but not limited to, cloud computing, grid computing, cluster computing, supercomputing and many-core computing. After those fundamental concepts are introduced, students will be required to conduct a small project to concrete what they have learned in the course.

### 810068 양자머신러닝 (Quantum Machine Learning)

본 강의에서는 차세대 컴퓨터인 양자컴퓨터를 이용한 머신러닝 기법에 대해 알아본다. 특히 커널방법, 어닐링 방법과 같은 초기 인공지능 기법들과 양자인공지능과의 관계를 알아본다. 또한 양자머신러닝의 다양한 알고리즘을 공부하고, 이를 IBM Quantum Computer언어인 qiskit(파이썬기반)으로 구현하는 방법에 대해 수업을 한다. 마지막으로 NISQ (Noisy Intermediate Quantum), 즉 현재 작은 규모 양자컴퓨터의 이점을 최대한 활용할 수 있는 Variational Quantum Circuit (양자컴퓨터와 기존 컴퓨터와의 하이브리드방법)에 대해 배운다.

In this lecture, we study a next level machine learning method with quantum computer. Especially we will understand a

relationship between classical machine learning algorithms (Kernel methods and an annealing method) and quantum machine learning. For a realization, we will use qiskit (python-based library) to implement various Quantum machine learning algorithms to IBM Quantum computer. As we have NISQ, a small size quantum computer, we utilize a hybrid method called a Variational Quantum Circuit which combines a classical computer with a quantum computer.

### 810070 시뮬레이션 (Simulation)

본 과목은 4차 산업혁명 시대의 핵심 기술 중 하나인 모델링 및 시뮬레이션에 관한 기본적인 개념을 이해하고 간단히 구현해 본다. 특히 컴퓨터 시뮬레이션의 개념, 이산 사건 시스템의 개념, 모델링 방법, 시뮬레이션 알고리즘(엔진), 인공지능과 시뮬레이션의 융합 등에 대하여 다룬다. 마지막으로 이를 시뮬레이션 환경을 활용하여 실제 다양한 사례에 적용하여 시스템을 분석하고 예측해본다.

This course understands and implements the basic concepts of modeling and simulation (M&S), one of the core technologies of the 4th industrial revolution era. In particular, the concept of computer simulation, the concept of discrete event systems, modeling methods, simulation algorithms (engines), and the collaboration of artificial intelligence and simulation are covered. Finally, we analyze and predict the system by applying it to various practical cases using the simulation environment.

### 810071 기계학습에서의 행렬의 활용 (Matrix Methods in Machine Learning)

인공지능의 주요 알고리즘을 이해하기 위한

수학적 토대를 학습한다.

In this lecture, students learn the mathematical basis for understanding the main algorithms of artificial intelligence.

### 810072 환경위성원격탐사와 (AI Remote Sensing of Environment and AI)

본 과목은 자연환경 및 우주기술에서의 현안을 파악하고, 인공지능이 자연환경을 더욱 잘 이해할 수 있는 도구로 어떻게 활용되고 있고 또 활용될 수 있는지 이해함과 동시에, 환경 과학 및 공학에서 인공지능의 활용분야에 대해 탐구하고, 파이썬을 이용하여 환경분야에서의 인공지능의 적용을 실습한다.

In this course, we will understand the pending issues of the natural environment surrounding humans and understand how artificial intelligence is being used and can be used as a tool to better understand the natural environment. Furthermore, we explore the problems that may arise in the use of artificial intelligence in environmental science and engineering.

### 810073 응용수치컴퓨팅 (Applied Numerical Computing)

본 교과에서는 의료 분야에서의 인공지능을 이용한 문제해결 방법을 학습한다. 전반부에서는 CT와 MR 등 의료영상의 획득 시스템을 다루고 후반부에서는 영상, 문자, 멀티모달, 시계열 등 다양한 의료데이터를 처리하는 최신 딥러닝 모델들을 다룬다.

This course covers both conceptual understanding and practical grounding of recent advances in AI in medicine. Topics include: medical imaging system (CT, MRI), deep learning models in context of a variety of biomedical data (image, text, multimodal and time-series data)



## 810074 인간중심인공지능 (Human-centered Artificial Intelligence)

이 과목은 학생들이 의료 및 교육과 같은 여러 분야에서 AI 시스템을 개발하고 사용자 평가를 수행하는 프로젝트 기반 수업입니다. 최근 AI는 의료, 교육, 제조 및 엔터테인먼트와 같은 다양한 분야에서 상당한 주목을 받았습니다. 긍정적인 시각에서 Ben Schneiderman은 AI를 “인간 능력을 현격하게 증폭시키며 사람들을 능력 있게 하고 인간의 통제를 보장하는 컴퓨팅 장치”로 그려봅니다. 그는 “인간 중심의 AI (HAD)는 강력한 사용자 경험을 결합한 AI 지원 서비스를 제공하여 사람들이 특별한 방식으로 보고, 생각하고, 창조하고, 행동할 수 있게 합니다”라고 제안합니다. 이 관점을 기반으로 현재의 연구 동향을 탐색하고 의료 및 교육과 같은 다양한 분야에서 HAI를 구현하고 사용자 경험을 향상시키기 위해 노력합니다.

This course is a project-based class in which students develop AI systems in various fields such as healthcare and education and conduct user evaluations. Recently, AI has garnered significant attention in diverse domains including healthcare, education, manufacturing, and entertainment. Taking an optimistic view, Ben Schneiderman envisions AI as “computing devices that dramatically amplify human abilities, empowering people and ensuring human control.” He proposes that “Human-Centered AI (HAD) combines potent user experiences with embedded AI support services that users want, enabling people to see, think, create, and act in extraordinary ways.” Building upon this perspective, we explore current research

trends and aim to implement and evaluate HAI in various domains like healthcare and education, enhancing the user experience.

## 810075 서버시스템 (Server System)

인공지능 서비스 개발을 위한 서버 시스템 교과 운영

## 810076 고급머신러닝 (Machine Learning II)

본 강좌는 데이터 분석에 대한 이론 및 응용 기법들을 이해하고 회귀, 군집화 등 데이터 분석을 위한 주요 방법론에 대한 이론적 이해와 응용 기법을 학습한다.

In this lecture, students learn theories and applied techniques for data analysis, and learn theoretical understanding and applied techniques of key methodologies for data analysis, such as regression and clustering.

## 810077 확률모델과정보이론 (Probabilistic Systems and Information Theory)

본 교과는 정보 이론의 수학에 대한 입문 수업이다. 본 수업에서는 고전 및 현대 주제들을 다룰 예정이다. 수업에서는 정보 측정, 무손실 데이터 압축, 에르고딕성, 가설 검정, 점근해석, 손실 데이터 압축 등을 다룰 예정이다.

This course aims at teaching introduction to mathematics of information theory. This course will cover both classical and modern topics. This course will cover the following topics: Information measures, Lossless data compression,

## 810078 컴퓨터보안과인공지능 (Computer Security and AI)

본 강의에서는 인공지능의 편향적 사고와 이를 적용한 다양한 공격 사례를 포함하여 컴퓨터 보안의 일반적인 내용을 다룬다.

특히, 최근 인공지능을 이용한 시스템의 적용이나, 인공지능을 이용한 방어 시스템에 대한 이론을 바탕으로 다양한 해킹 및 네트워크 공격과 이를 대응하기 위한 인공지능 기술을 이해한다.

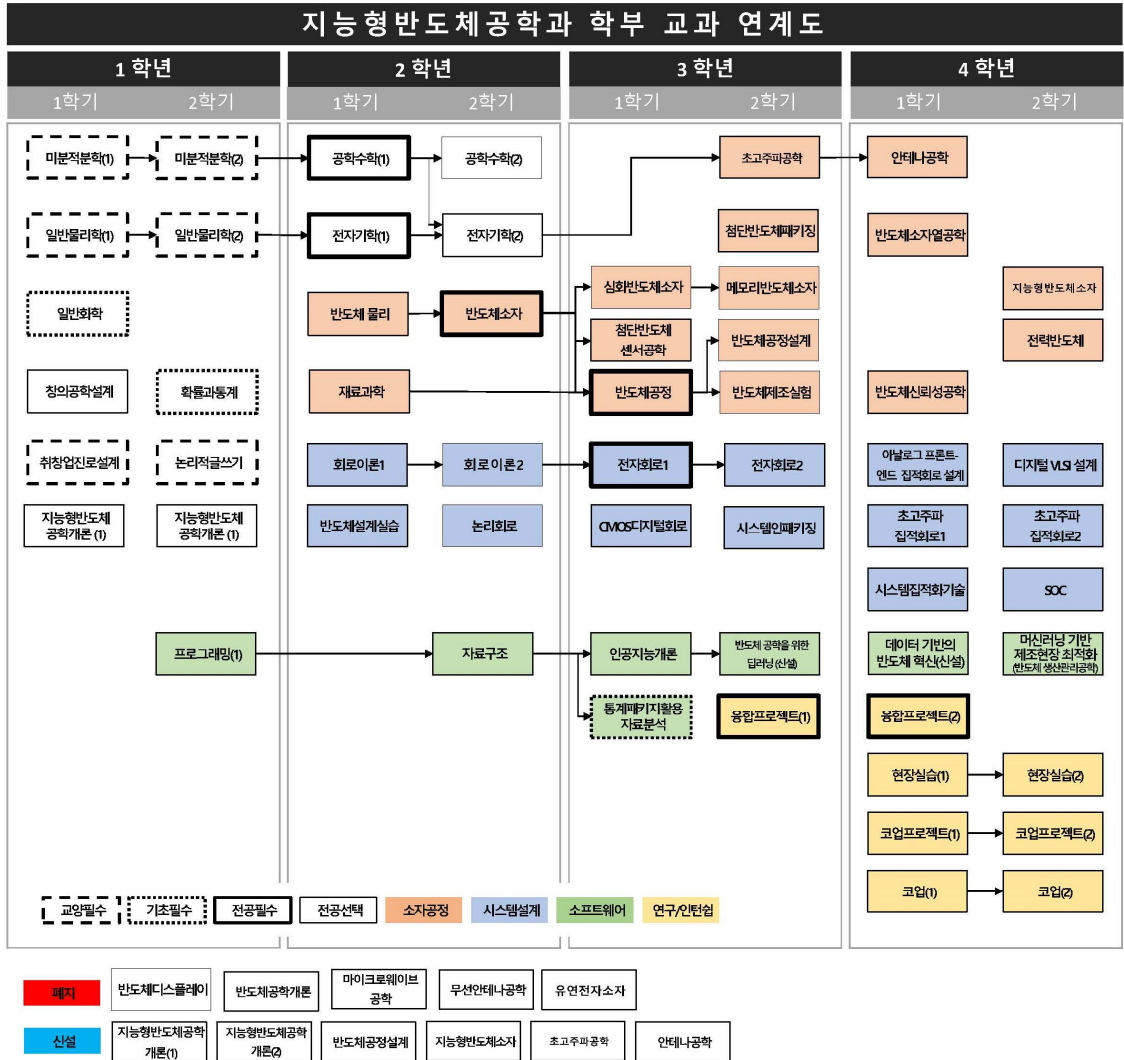
In this lecture, the general contents of computer security, including the biased thinking of artificial intelligence and various attack cases applying it, are covered.

In particular, we will understand various hacking and network attacks and artificial intelligence technologies to counter them based on the theory of recent application of systems using artificial intelligence or defense systems using AI.

# 지능형 반도체 공학과

— Department of Semiconductor Engineering

# 교과목 연계도



# 2025 교육과정

## 지능형반도체공학과

학년	학기	이수구분	교과목번호	교과목명	학점	이론	실습	영역	복수	비고
		교양필수	100453	실용영어의사소통	택일	2	3	0	공통필수	
		교양필수	100454	고급실용영어의사소통		2	2	0		
		교양필수	100975	삶의윤리학	택일	2	2	0	공통필수	
		교양필수	100977	인간과공동체		2	2	0		
		교양필수	100978	창의적사고		2	2	0	공통필수	
		교양필수	100845	컴퓨팅사고와인공지능		3	3	0	공통필수	
		교양필수	100643	현대사회와윤리	택일	3	3	0	1영역	
		교양필수	100764	현대사회와철학						
		교양필수	100766	현대문화론						
		교양필수	100864	생명과인간						
		교양필수	100865	문학적상상력						
		교양필수	100639	역사와인간	택일	3	3	0	2영역	
		교양필수	100762	한국사의재조명						
		교양필수	100829	동서문명의교류						
		교양필수	100861	현대예술의이해	택일	3	3	0	3영역	
		교양필수	101018	과학기술과문명						
		교양필수	100784	현대메가트렌드						
		교양필수	100798	사회의이해						
		교양필수	100799	정치이해						
		교양필수	100057	국제정치이해						
		교양필수	100831	경제이해						
		교양필수	101019	과학기술과사회						
<b>소 계</b>					<b>18</b>	<b>19</b>	<b>0</b>			
1	1	교양필수	101032	취창업진로설계	택일	1	1	0	공통필수	
		교양필수	100165	미분적분학(1)		3	3	0	학문기초교양	
		교양필수	100816	고급미분적분학(1)		2	2	0	학문기초교양	
		교양필수	101066	일반물리학(1)		1	0	2	학문기초교양	
		교양필수	101067	일반물리학실험(1)		3	3	0		
		전공선택	820001	창의공학설계		3	3	0		
		전공선택	820057	지능형반도체공학개론1		2	2	0	기초필수	
		기초필수	100841	일반화학(1)		1	0	2	기초필수	
		기초필수	100843	일반화학실험(1)						
<b>소 계</b>					<b>16</b>	<b>14</b>	<b>4</b>			

학년	학기	이수구분	교과목번호	교과목명	학점	이론	실습	영역	복수	비고	
1	2	교양필수	100788	논리적글쓰기	3	3	0	공통필수			
		교양필수	100166	미분적분학(2)	]택일	3	3	0	학문기초교양		
		교양필수	100817	고급미분적분학(2)							
		교양필수	101068	일반물리학(2)	2	2	0	학문기초교양			
		교양필수	101069	일반물리학실험(2)	1	0	2	학문기초교양			
		전공선택	820003	프로그래밍(1)	3	2	2				
		전공선택	820060	지능형반도체공학개론2	3	3	0				
		기초필수	100690	확률과통계	3	3	0	기초필수			
<b>소 계</b>					<b>18</b>	<b>16</b>	<b>4</b>				
2	1	전공필수	161006	공학수학(1)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공필수	820007	전자기학(1)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820008	프로그래밍(2)	3	2	2		복수(부)전공		
		전공선택	820014	반도체물리	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820016	재료과학	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820028	반도체설계실습	3	2	2		복수(부)전공		
		전공선택	820041	회로이론(1)	3	3	0		복수(부)전공		
		<b>소 계</b>					<b>21</b>	<b>19</b>	<b>4</b>		
2	2	전공필수	820042	반도체소자	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	161007	공학수학(2)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820015	전자기학(2)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820022	논리회로	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820043	자료구조	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820044	회로이론(2)	3	3	0		복수(부)전공		
<b>소 계</b>					<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>				
3	1	전공필수	820004	인공지능개론	3	3	0		복수(부)전공		
		전공필수	820046	반도체공정	3	3	0		복수(부)전공		
		전공필수	820047	전자회로(1)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820017	심화반도체소자	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820045	CMOS디지털 회로	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820048	첨단반도체센서공학	3	3	0		복수(부)전공		
		기초필수	100982	통계패키지활용자료분석	3	3	0	기초필수			
<b>소 계</b>					<b>21</b>	<b>21</b>	<b>0</b>				
3	2	전공필수	820031	융합프로젝트(1)	3	1	4		복수(부)전공		
		전공선택	820024	반도체제조실험	3	2	2		복수(부)전공		
		전공선택	820025	첨단반도체패키징	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820029	메모리반도체소자	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820036	시스템인패키징	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820049	전자회로(2)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820050	반도체 공학을 위한 딥러닝	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820058	반도체공정설계	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	820061	초고주파공학	3	3	0		복수(부)전공		
<b>소 계</b>					<b>27</b>	<b>24</b>	<b>6</b>				

학년	학기	이수구분	교과목번호	교과목명	학점	이론	실습	영역	복수	비고
4	1	전공필수	820037	융합프로젝트(2)	3	1	4		복수(부)전공	
		전공선택	820032	시스템집적화기술	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820033	반도체신뢰성공학	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820035	반도체소자열공학	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820051	아날로그 프론트-엔드 집적회로 설계	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820052	초고주파 집적회로(1)	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820053	데이터 기반의 반도체 혁신	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820062	안테나공학	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	829997	현장실습(1)	3	0	0			
		전공선택	829998	코업프로젝트(1)	12	0	0			
		전공선택	829999	코업(1)	6	0	0			
<b>소 계</b>					<b>45</b>	<b>22</b>	<b>4</b>			
4	2	전공선택	820038	머신러닝기반 제조현장 최적화	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820040	전력반도체	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820054	SOC개론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820055	디지털 VLSI 설계	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820056	초고주파 집적회로(2)	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	820059	지능형반도체소자	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	829994	현장실습(2)	3	0	0			
		전공선택	829995	코업프로젝트(2)	12	0	0			
		전공선택	829996	코업(2)	6	0	0			
		<b>소 계</b>					<b>39</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	
<b>총 계</b>					<b>223</b>	<b>171</b>	<b>22</b>			

# 지능형반도체공학과

## Department of Semiconductor Engineering

---

### [교과목 개요]

#### 100690 확률과통계 (Probability and Statistics)

오늘날의 통계학은 자연과학뿐만이 아니라 인문, 사회, 의학 및 공학 등 모든 분야에서 널리 이용되고 있으며, 그 이용도도 계속 증가하고 있다. 이에 통계학 전반의 기본을 익힘으로써 주변에서 발생하는 여러 정보의 통계적 추론을 가능하게 하고, 더 나아가 고급통계학의 초석을 다지고자 한다. 학생들로 하여금 고등수학의 배경 없이도 통계학의 접근을 용이하게 하여 통계학을 이해함으로써 각 분야에서 필요로 하는 통계적 사고를 갖게 함을 목표로 한다. 기술통계학 및 확률, 확률변수, 확률분포, 그리고 추정과 검정에 대해 강의한다.

This course introduces students to the basic concepts and logic of Probability and Statistics reasoning and gives the students introductory -level practical ability to choose, generate, and properly interpret appropriate descriptive and inferential methods. In addition, the course helps students gain an appreciation for the diverse applications of Probability and Statistics and its relevance to their lives and fields of study.

#### 100841 일반화학(1) (General Chemistry(1))

- 원자, 분자, 이온, 화학양론, 화학 반응의 종류, 원자의 구조, 결합의 종류와 개념, 액체와 고체 등에 대한 기초 개념들을 학습한다.
- 다양한 문제 풀이를 통해 학습 내용의 폭을

확장시키고, 부족한 개념 정립들을 보강한다.

- 화학의 기초 개념을 습득하여 향후 전공 과목들에서의 다양한 화학 반응들을 이해할 수 있는 역량을 확보한다.

- The basic concepts about atoms, molecules, ions, stoichiometry, types of chemical reactions, atomic structure, types and concepts of bondings, liquids and solids, and so on will be studied.

- The scope of learning contents will be widen and the loose concept establishment will be reinforced by solving various problems.

- Through acquiring the basic concepts of chemistry, the capability to understand various chemical reactions in following major courses will be established.

#### 100843 일반화학실험(1) (General Chemistry Experiment(1))

화학에 관련된 여러 가지 정의, 개념, 화학의 발달사를 소개하고, 실제 생활에 이용되는 여러 실험을 실습하며, 타학문과의 연계성 및 응용성을 소개함으로써 차세대를 준비하는데 중요한 역할을 할 화학에 대한 기초 지식을 익힌다. 구체적으로 원자, 분자의 기본 개념, 화학 반응, 열화학, 화학결합, 원자 및 분자궤도함수 등에 대해 학습한다.

This class introduces various definitions, concepts, and developments for chemistry and let students do various chemical experiments related with lifes. Basic knowledges and



applications for interdisciplinary chemistry are supplied to prepare the next generation. Specifically, students should learn basic concepts of atom and molecules, chemical reaction, thermochemistry, chemical bonds, atomic and molecular orbitals.

### 100956 공학도를위한소프트스킬 (Softskills for Engineers)

지식기반사회의 도래와 더불어 산업사회에서 강조되지 않았던 팀워크 능력(협력학습 능력), 의사전달 및 의사소통 능력, 평생학습 능력, 및 직업적 책임과 윤리의식에 대한 교육적 요구가 높아졌다. 또한 공학인증제도에서도 이러한 능력의 필요성을 반영하여 구체적인 공학교육의 학습성과로 설정하고 있다. 본 교과목은 지식 기반 사회에 대처하여 업무현장에서 전문가적인 능력을 발휘할 수 있도록 다음과 같은 소프트스킬 능력을 이해하고 능숙하게 활용할 수 있도록 훈련하는 것을 목적으로 한다.

(1) 팀워크 능력(협력학습 능력) (2) 의사전달 및 의사소통 능력 (3) 평생학습 능력 (4) 공학적 해결방안이 세계적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 이해할 수 있는 폭넓은 지식 (5) 시사적 논점들에 대한 기본 지식 (6) 직업적 책임과 윤리의식 (7) 국제적 협동 능력

### 100982 통계패키지활용자료분석 (Data Analysis with Statistical Package)

“통계학은 자연/공학 및 사회/인문학의 모든 전공을 불문하고 전 영역에서 필요성을 인식하고 그 기초 이론을 학습하고 있다. 그러나 많은 양의 자료 처리는 반드시 컴퓨터의 도움이 없이는 불가능하다. 이에 자료처리를 가능하게 하고 쉽게 이용할 수 있도록 다양한 통계패키지(Statistical Package)들이 개발되어 있다. 그러나 이들의 활용 방법과 그 결과를 해석하여 각 영역에 적용하기 위해서는 통계 이론적 배

경과 함께 사용법을 학습해야만 한다.

상용화된 통계패키지들은 대표적으로 SAS, SPSS 및 S+ 등 많이 있지만, 본 교과목에서는 가장 널리 사용되는 오픈소스(Open Source)인 R을 사용하고자 한다. R의 사용 방법을 습득하고, 실제 자료들의 통계적 분석을 실시하고, 그 계산 원리를 학습하고자 한다.”

### 161006 공학수학(1) (Engineering Mathematics(1))

본 과목에서는 공학문제에서 발생하는 현상의 이해 및 해석을 위한 미분방정식의 의미와 해법에 관해 학습한다. 1계미분방정식, 선형2계미분방정식, 고계미분방정식에 대해 학습하며 특히 공학문제에 중요한 의미를 갖는 라플라스 변환을 심도 있게 학습한다.

In this course, the meaning and solution of differential equations are studied in order to understand and analyze the phenomenon occurring in engineering problems. First-order, second-order linear, and high-order differential equations are studied. In particular, the Laplace transforms, which have important implications for engineering problems, are studied in depth.

### 161007 공학수학(2) (Engineering Mathematics(2))

공학 문제를 이해하고 이의 해석에 이용할 수 있는 기초수학으로 벡터와 행렬, 선형대수학, 벡터해석, 편미분방정식, 복소수해석에 대해 학습한다. 현실적인 문제에 대한 수학적 해법의 적용과정을 소개하여 중요성과 활용성을 이해하도록 한다.

This subject is a basic mathematics for understanding and analysing engineering problems and consists of vector/matrix, linear algebra, vector analysis, partial differential equations and complex variables.

### **820001 창의공학설계 (Creative Engineering Design)**

창의적인 공학적 설계과정의 이해를 돕기 위한 기초과정으로 공학 설계과정을 배운다. 아이디어 도출 과정, 특히 검색, 시장 조사 방법을 배우고, 실제 설계단계에서 제품의 정의, 실현 가능성, 설계, 제품의 사회적 윤리적 문제 검토 등을 체득하게 된다.

This is a basic course to help students understand the creative engineering design process. Students learn the process of deriving ideas, patent search, and market research, and acquire product definition, feasibility, design, and review of product social and ethical issues in the actual design stage.

### **820003 프로그래밍(1) (Programming(1))**

공학적인 문제를 해결하기 위한 방법으로 프로그래밍 언어(C)를 학습한다. 공학 분야에 광범위하게 활용되는 C 언어의 프로그래밍 개념 및 문법, 구성능력을 배운다. 또한, 공학 문제 적용을 위한 다양한 예제를 수행하여 프로그래밍 능력을 키운다.

This course focuses on learning programming language (C) to solve engineering problems. Students learn C language programming concepts, grammar, and composition skills that are widely used in the engineering field. In addition, programming skills are improved by performing various examples for applying engineering problems.

### **820004 인공지능개론 (Introduction to Artificial Intelligence)**

인공지능에 대한 기본적인 개념과 지식표현, 추론, 문제해결 방법에 대해 학습한다. 또한, 인공지능 기술의 역사와 미래 기술 전망에 대해 알아본다.

Students learn the basic concepts of artificial intelligence, knowledge expression, reasoning, problem solving methods. In addition, the history of artificial intelligence and various future technologies are discussed.

### **820007 전자기학(1) (Electromagnetism(1))**

전기 및 전자분야에서 가장 기본적인 현상인 전계와 자계현상에 관한 개념을 분명히 하기 위하여 벡터 미적분학 및 좌표계의 기술방법을 기초로 정전하에 의하여 발생하는 물리적인 현상을 통하여 학습한다. 또한, 물질 내에서의 분극 현상과 전류 특성을 이해함으로써 정전용량과 저항의 성질을 학습한다.

Fundamentals of electromagnetic phenomena will be covered throughout the course. Especially for Electromagnetics(1), theories and mathematic interpretation of static electric and magnetic fields will be discussed including vector calculus, field expressions, sources for electric and magnetic field.

### **820008 프로그래밍(2) (Programming(2))**

C++ 등 객체지향 언어의 이론과 특성을 실제 언어로 구현함으로써 프로그래밍 기법을 익혀 실무에 응용할 수 있도록 객체지향언어의 기본적인 개념과 오브젝트, 클래스, 다형성, 상속 등을 이해하고 활용하며, 객체지향언어를 이용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 배양한다.

programming language C++ and covers the elements of object-oriented programming. For this purpose, the early classes cover the aspects of C++ that are common to most high-level programming languages. Then, this course provides the students with an overview and training in C++ using the object-oriented programming features such as encapsulation, inheritance, and polymorphism.

### **820014 반도체물리 (Semiconductor Physics)**

반도체 물리의 기초인 결합진동, 파동역학 등 고전물리학부터 에너지 밴드, 양자역학의 현대 물리의 기본 개념을 익히고, 원자, 분자, 고체의 기초지식을 학습한다.

Students learn the basic concepts of modern physics including energy bands and quantum mechanics from classical physics such as bond vibration and wave mechanics, which are the basics of semiconductor physics, and learn basic knowledge of atoms, molecules, and solids.

### **820015 전자기학(2) (Electromagnetism(2))**

전류에 의하여 발생하는 자기장의 공간적인 특성을 학습하고 시공간적인 변화를 가지는 전기장과 자기장의 상호관계를 맥스웰 방정식을 통하여 학습한다. 또한, 맥스웰 방정식으로부터 유도되는 전자기장의 시공간적 특성을 살펴봄으로써 전자기파의 특성과 매질의 변화에 따른 전파특성을 이해한다.

Starting from learning static magnetic field generated by steady-state currents, the topic will be expanded to theories of time-varying electromagnetic fields and their applications.

### **820016 재료과학 (Introduction to Materials Science and Engineering)**

공학 분야의 기본인 재료의 개발과 응용에 필요한 기초적인 지식을 습득하며 반도체공학 분야에 응용할 수 있도록 하는데 중점을 둔다. 재료의 결정 구조, 확산, 상태도에 대한 이론과 재료의 전기적 및 기계적 성질에 관한 기본 이론을 다룬다.

This course focuses on acquiring basic knowledge necessary for the development

and application of materials so that it can be applied to the field of semiconductor. This course deals with theories on crystal structure, diffusion, and phase diagram, and electrical and mechanical properties of materials.

### **820017 심화반도체소자 (Advanced Semiconductor Device)**

FinFET, GAA, M3D, 등 시스템반도체소자에 관한 이론과 integration을 학습하고, 화합물 소자, 뉴로모픽 소자 등 차세대 반도체 신소자 기술을 소개한다.

Students learn the theory and integration of logic system devices such as FinFET, GAA, M3D, etc.. In addition the advanced semiconductor device such as compound devices, neuromorphic devices will be studied.

### **820022 논리회로 (Logic Circuit)**

FPGA(Field Programmable Gate Array), Gate Array, Standard-cell, Full-custom 방식 설계에 관해 공부하고, 다양한 형태의 반도체 신소자 설계와 설계 검증에 대해 배운다.

Students learns the characteristics and layout design of logic circuits using CMOS, FPGA(field programmable gate array), standard-cell, and full- custom designs. In addition, various semiconductor device designs and verification of device design will be introduced.

### **820024 반도체제조실험 (Semiconductor Fabrication Lab)**

본 교과목에서는 간단한 반도체 소자의 설계, 제작, 측정을 실습한다. 반도체 제조에 사용되는 리소그래피, 에칭, 증착, 등 단위 공정부터 제작한 소자의 분석까지 경험해 본다.

In this course, students practice designing, manufacturing, and measuring simple semiconductor devices. Students experience from unit processes such as lithography, etching, and deposition used in semiconductor manufacturing to analysis of manufactured devices.

### **820025 첨단반도체패키징 (Advanced Semiconductor Packaging)**

반도체패키징 기술은 반도체 제조에서 소자 조립 기술을 말하며, 지능형 서비스 구현을 위한 차세대 반도체 기술의 핵심이 되고 있다. 본 교과목에서는 반도체패키징 기술의 기능, 단위 공정, 재료, 그리고 시스템 구조에 대해 폭넓게 학습하고, 3D 패키징, 웨이퍼 레벨 패키징과 같은 첨단반도체패키징 기술을 소개한다.

Semiconductor packaging technology refers to the assembly technology of semiconductor devices in semiconductor manufacturing process, which are the core of next-generation semiconductor technologies for intelligent service implementation. In this course, students learn functions of electronic packaging, unit processes and materials in packaging technology, and advanced packaging technologies such as 3D packaging and wafer level packaging.

### **820028 반도체설계실습 (Semiconductor Design Lab)**

반도체소자 설계에 필요한 EDA Tool(Cadence Virtuoso, Mentor Calibre 등)에 대해서 배우고, EDA Tool을 이용한 Chip Design Flow 실습을 진행한다. Students learn about EDA tools required for semiconductor device design (Cadence Virtuoso, Mentor Caliber, etc.), and practice Chip Design Flow using EDA tool.

### **820029 메모리반도체소자 (Memory Device)**

본 강의에서는 메모리 기술 개요 및 메모리 소자 및 공정기술, 그리고 메모리 기술의 응용을 심도있게 다룬다. DRAM/SRAM/NVM 등의 반도체 메모리 소자들의 구조와 동작 특성을 살펴보고 고속화, 저전력화를 위한 회로 기술들을 공부하게 된다. 또한, 차세대 메모리 소자인 FRAM, MRAM, PRAM, ReRAM, PoRAM 등을 배운다.

In this course, an overview of memory technology, memory device and process technology, and application of memory technology are covered in depth. Students learn the structure and operation characteristics of semiconductor memory devices such as DRAM/SRAM/NVM. In addition, next-generation memory devcies such as FRAM, MRAM, PRAM, ReRAM, PoRAM will be studied.

### **820031 융합프로젝트(1) (Capstone Project(1))**

공학 분야에서 익힌 지식과 기술을 총체적으로 발휘하여 목표한 작품에 대해 기획 및 설계의 전 과정을 팀별로 수행한다. 수행 과정에서 팀원 간의 분업과 협력을 통하여 기업체의 개발 프로세스를 선 체험할 수 있으며 학생들에게 협동심과 리더십, 의사소통 능력 등을 고양한다.

Each team practices the entire process of planning and designing the target product by exerting the knowledge and skills acquired in the semiconductor field. Through this project, students experience labor allocation and cooperation between team members similar to the company's development process. Students are also encouraged to have cooperation, leadership, and communication skills.

### 820032 시스템집적화기술 (System Integration Technology)

반도체 시스템 집적화는 차세대 반도체 기술의 핵심이 되고 있으며, 설계, 공정, 신뢰성 전반에 걸쳐서 연구되고 있다. 본 교과목에서는 기존의 시스템 집적화 기술과 첨단 heterogeneous integration 기술에 대하여 다룬다.

Semiconductor system integration is the core of next-generation semiconductor technology, and is being studied throughout design, process, and reliability. This course deals with both conventional system integration and advanced heterogeneous integration technologies.

### 820033 반도체신뢰성공학 (Semiconductor Reliability Engineering)

신뢰성 공학은 반도체 제품의 신뢰성 요구사항을 개발하고, 신뢰성 프로그램을 수립하고, 신뢰성 분석을 위한 다양한 신뢰성 이론, 파괴 메커니즘, 수명 및 수율 등의 개념을 배운다. 반도체 소자의 신뢰성 시험 방법 및 반도체 소자 및 제조의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 기술 및 평가 방법 그리고 신뢰성 통계 분석에 대해 학습한다.

Reliability Engineering develops reliability requirements for semiconductor products, establishes reliability programs, and learns concepts such as various reliability theories, failure mechanisms, and yields for reliability analysis. Students learn different techniques and evaluation methods that can improve the reliability of semiconductor manufacturing, and reliability statistical analysis.

### 820035 반도체소자열공학 (Thermal Management of Semiconductor Device)

고성능과 저전력이 요구되는 첨단 반도체 소자 및 패키지의 경우 열 관리가 높은 시스템 성능과 신뢰성 유지를 위한 핵심 기술이다. 본 교과목에서는 반도체 소자의 열 특성 및 열 관리 (thermal management)에 관한 물리적 구조적 기초 이론을 설명하고, 첨단 반도체 소자 열 관리 및 개선 방법을 소개한다.

For semiconductor devices and packages that require high performance and low power, thermal management is a key technology for maintaining high system performance and reliability. Students learn the physical and structural theories related to thermal management in semiconductor technology, and various advanced thermal management methods are introduced.

### 820036 시스템인패키징 (System-in-package)

반도체 시스템 설계 흐름 및 방법, embedded 수동소자 및 하드웨어(IPD, IVR, 등) integration에 대하여 학습하고, 최신 시스템패키징 설계 및 하드웨어 기술 동향에 대해서 배운다.

Students learn about semiconductor system design flow and methods, design IP and hardware (IPD, IVR, etc.) integration. In addition, the latest trends in system packaging design and hardware technologies will be introduced.

### 820037 융합프로젝트(2) (Capstone Project(2))

전공분야에서 익힌 지식과 기술을 총체적으로 발휘하여 시작품 제작 또는 실험 연구를 기획부터 최종 결과물까지 전 과정을 팀별로 수

행한다. 수행 과정에서 팀원 간의 분업과 협력을 통하여 기업체의 개발 프로세스를 선 체험할 수 있으며 학생들에게 협동심과 리더십, 의사소통 능력을 키운다.

Each team practices the entire process of planning and designing the target product by exerting the knowledge and skills acquired in the semiconductor field. Through this project, students experience labor allocation and cooperation between team members similar to the company's development process. Students are also encouraged to have cooperation, leadership, and communication skills.

#### **820038 머신러닝기반 제조현장 최적화(ML based Manufacturing Optimization)**

반도체 소자 제조의 높은 신뢰성과 생산성을 유지하기 위한 통계기반의 다양한 툴(tool)을 배우고, 통계적 해석과 추론을 기반으로 한 생산 설비 최적화 및 빅데이터를 접목한 생산성 기술을 소개한다. 또한, 실험방법론 등 연구개발에 사용되는 방법도 소개한다.

Learn various tools based on statistics to maintain high reliability and productivity in semiconductor device manufacturing, and introduce productivity technologies incorporating big data and optimization of production facilities based on statistical analysis and inference. It also introduces methods used in research and development, such as experimental methodology.

#### **820040 전력반도체 (Power Device)**

전력용 반도체 소자를 응용하는 분야로 전력반도체 소자의 원리와 기본 특성을 파악하고, 전력 전자 모듈과 소자를 이용하여 전력전자 회로설계 기초지식을 습득한다. 또한, 전력반도체 소자에 사용되는 반도체 재료의 특성을 학습한다.

In the field of power semiconductor devices, students learn the principles and basic characteristics of power semiconductor devices, and acquire basic knowledge of power electronic circuit design using power electronic modules and devices. Also, students learn the characteristics of semiconductor materials used in power semiconductor devices.

#### **820041 회로이론(1) (Fundamentals of Circuit Theory (1))**

본 교과목에서는 전기 및 전자 공학 분야에서 핵심 역할을 하는 회로 이론에 관한 교과목으로, 전기 회로의 기본 개념, 핵심 이론, 분석 방법에 대한 기반 지식을 제공합니다. 이 과목은 학생들에게 전자 장치 및 시스템을 설계하고 이해하기 위한 필수적인 기반을 제공하며, 전기 및 전자 공학 분야에서의 핵심 역량을 갖추는 데 도움을 줍니다.

This course provides foundational knowledge about circuit theory, which plays a pivotal role in the fields of electrical and electronic engineering. This course covers the fundamental concepts, core theories, and analysis methods of electrical circuits. It aims to equip students with essential foundations for designing and understanding electronic devices and systems, fostering core competencies in the fields of electrical and electronic engineering.

#### **820042 반도체소자 (Semiconductor Device)**

반도체 소자의 기본인 p-n 접합, 트랜지스터, BJT, MOSFET, IC(integrated circuit) 등 반도체 소자에 대한 기초 원리를 학습하고, 반도체 소자의 역사와 기술 동향을 소개한다.

This course deals with the basic concept of

semiconductor devices such as p-n junction, transistor, BJT, MOSFET, IC, etc. In addition, the history of semiconductor devices and future technology trends are introduced.

### 820043 자료구조 (Data Structure)

데이터 분석의 중요성을 이해하고, 기본적인 데이터 구조와 분석 방법론에 대한 이론을 습득한다. 이론 학습과 더불어 소프트웨어를 활용한 기초적 데이터 분석 실습한다. 이를 통해 제조 및 연구개발에서의 데이터 분석 및 활용 능력을 함양한다.

Students understand the importance of data analysis and learn the data structure and the theory of analysis methodology. In addition, students practice data analysis using various softwares, and through this, develop data analysis skills in manufacturing and R&D fields.

### 820044 회로이론(2) (Fundamentals of Circuit Theory(2))

본 교과목에서는 전기 회로와 전자 장치에 대한 심화된 이론과 고급 기술을 다루며 전기 및 전자 공학 분야에서 더 복잡한 회로 설계와 분석을 수행하는 데 필요한 핵심 개념과 도구를 제공합니다.

This course delves into advanced theories and advanced technologies related to basic electrical circuits and electronic devices, providing essential concepts and tools required for performing more complex circuit design and analysis in the fields of electrical and electronic engineering.

### 820045 CMOS디지털 회로 (CMOS Digital Circuits)

"CMOS Digital Circuits" 과정은 Complementary Metal-Oxide-Semiconductor

(CMOS) 기술 및 디지털 회로 설계에서의 응용에 대한 포괄적인 탐구를 제공합니다. 전자 및 반도체 기초 지식부터 시작하여 이 과정은 논리 설계, 타이밍 분석, 순차 논리, CMOS 제조 과정, 전력 최적화 및 잡음 내성 기술과 같은 핵심 측면을 다룹니다.

The "CMOS Digital Circuits" course offers a comprehensive exploration of Complementary Metal-Oxide-Semiconductor(CMOS) technology and its applications in digital circuit design. Beginning with foundational knowledge in electronics and semiconductor fundamentals, the course progresses to cover key aspects such as logic design, timing analysis, sequential logic, CMOS fabrication processes, power optimization, and noise immunity techniques.

### 820046 반도체공정 (Semiconductor Process)

비메모리와 메모리를 포함한 다양한 반도체 소자를 제조하기 위한 공정 이론을 습득하는 교과목으로 포토리소그래피, 에칭, 박막 증착, 전기 도금 등 다양한 단위 공정에 대하여 배운다. 또한, 각 단위 공정이 어떻게 연계되어 소자를 제조하는지에 대한 시스템 Integration을 학습하며, 첨단 반도체 공정의 기술 동향을 소개한다.

This course is to learn the process theory for manufacturing various semiconductor devices including non-memory and memory devices. Students learn various unit processes such as lithography, etching, thin film deposition, and electroplating, etc. In addition, it introduces system integration about how each unit process is connected to manufacture devices, and examines the technology trends of advanced semiconductor processes.

### 820047 전자회로(1) (Electronic Circuits (1))

본 교과목에서는 반도체, 다이오드, 트랜지스터 및 증폭기를 포함한 전자 회로 기초 전반에 대한 정보를 제공합니다. 이를 통해, 증폭기 회로 모델을 활용하여 간단한 증폭기의 특성 및 응용에 대한 이해를 제공합니다.

This course covers fundamental electronic principles including semiconductors, diodes, transistors, and amplifiers. It aims to provide an understanding of the characteristics and applications of simple amplifiers by utilizing amplifier circuit models.

### 820048 첨단반도체센서공학 (Advanced Sensor Engineering)

인공지능 및 IoT 등 첨단 산업에서 그 수요가 증가하고 있는 센서의 종류와 원리, 설계, 제조, 및 응용사례에 대하여 폭넓게 학습한다. 마이크로센서, RF MEMS 센서, 광학 센서, 및 바이오 MEMS 센서 등 다양한 센서를 학습하며, 센서들을 응용하기 위한 기술적 요소에 대해 고찰한다.

The demand for sensors in the industry 4.0 era such as artificial intelligence and IoT is dramatically increasing. This course introduces various types of sensors such as micro-sensors, RF MEMS sensors, optical sensors, and bio-MEMS sensors, operating principles, design, and manufacturing.

### 820049 전자회로(2) (Electronic Circuits(2))

전자 회로 1에서 다룬 트랜지스터와 단순한 증폭 회로에 대한 지식을 기반으로, 본 교과목에서는 피드백 회로, 주파수 특성 분석, 연산 증폭기 및 ADC/DAC와 같은 아날로그 회로, 그리고 기본적인 디지털 회로가 소개됩니다.

Based on the knowledge of the transistors

and simple amplifier circuits treated in Electronic Circuits 1, this course introduces feedback circuits, analysis of frequency characteristics, analog circuitry including operational amplifiers and ADC/DAC, as well as simple digital circuits.

### 820050 반도체 공학을 위한 딥러닝 (DL for semiconductor engineering)

본 강의는 반도체 공학 분야에서 최근 중요성이 크게 대두되고 있는 딥러닝에 관련하여 배우는 강의이다. 고전적인 딥러닝 활용처인 컴퓨터 비전 및 자연어처리에 국한되지 않고, 실제로 반도체 공학에 활용되고 있는 방향인 설명 가능한 인공지능 및 모델 기반 최적화 방법론에 대해서도 학습한다.

This lecture aims to educate students about Deep Learning, which is increasing in importance for semiconductor manufacturing fields. We will not only learn about the traditional DL-centric fields (computer vision & natural language processing) but also discuss explainable AI and model-based optimization, which are envisioned to be widely used for semiconductor manufacturing.

### 820051 아날로그 프론트-엔드 집적회로 설계 (Analog Front-End Integrated Circuit Design)

본 교과목은 아날로그 회로 설계에 필요한 기초 개념과 고급 기술을 제공하며 센서 인터페이스, 데이터 수집 및 신호 처리 시스템을 설계하고 최적화하는 데 필요한 기술과 실용적인 지식을 제공합니다.

This course provides fundamental concepts and advanced techniques necessary for analog circuit design and offers the technical and



practical knowledge required for designing and optimizing sensor interfaces, data acquisition, and signal processing systems.

### **820052 초고주파 집적회로(1) (Microwave Integrated Circuits(2))**

본 교과목에서는 초고주파 집적회로 1에서 다룬 마이크로파 능동 및 수동 회로의 이해를 기반으로, 무선 주파수 응용을 위한 집적 회로 (IC) 설계에 대한 지식을 제공합니다. 본 교과목은 저잡음 증폭기, 믹서, 파워 앰프, 주파수 합성기 및 위상 잠금 루프와 같은 핵심 회로를 다루며, RF 회로 설계 기본 개념 및 통신 개념에 대한 정보를 제공합니다.

Based on the knowledge of the basic microwave active and passive circuits treated in Microwave Integrated Circuits 1, this course aims to develop the foundation for IC design for radio frequency applications. The course will cover low noise amplifiers, mixers, power amplifiers, frequency synthesizers and phase locked loops, besides reviewing concept in RF circuit design and concepts in communications.

### **820053 데이터 기반의 반도체 혁신 (Data Based Semiconductor Innovation)**

본 강의는 반도체 제조 현장에서 최근 중요도가 상승하고 있는 데이터 기반 방법론들과, 이 방법론을 활용하기 위한 도구들에 대하여 설명하고자 한다. 고전적인 correlation 기반 및 단일 공정 기반의 방법론을 넘은 기계학습 및 다공정을 활용한 새로운 방법들과, 이를 가능하게 하기 위한 컴퓨터 프레임워크 및 도구들을 소개한다.

This lecture aims to discuss emerging data-based methods that are increasingly used in semiconductor engineering. Students will learn ML-based methods that utilize

data from multiple processes as opposed to traditional correlation-based methods that utilize only a single process. We will also discuss computer frameworks & tools that make these data-based methods possible.

### **820054 SOC개론 (Introduction to System on Chip)**

본 교과목은 하나의 집적 회로 칩 안에 다양한 전자 시스템과 컴포넌트를 통합하는 시스템 온 칩 (SOC) 디자인에 관한 핵심 개념과 기술을 소개합니다. SOC 디자인은 현대 전자 제품 및 시스템 개발에서 핵심 역할을 하며, 이 교과목은 이러한 디자인 과정을 이해하고 실제로 구현하는 방법을 학습하는 데 중점을 둡니다.

This course introduces fundamental concepts and techniques related to System on Chip (SOC) design, which involves integrating various electronic systems and components within a single integrated circuit chip. SOC design plays a pivotal role in modern electronic product and system development, and this course focuses on understanding the design process and learning how to implement it in practice.

### **820055 디지털 VLSI 설계 (Digital VLSI Design)**

본 교과목은 디지털 Very-Large-Scale Integration (VLSI) 설계에 관한 핵심 개념과 기술을 소개하며, 실제 디지털 집적회로를 설계하고 시뮬레이션하는 데 필요한 스킬과 고성능 및 저전력 디지털 집적회로를 설계하고 구현하는 방법을 다룹니다.

This course introduces key concepts and techniques related to Digital Very-Large-Scale Integration (VLSI) design, covering the skills necessary to design and

simulate actual digital integrated circuits. It also delves into the methods of designing and implementing high-performance and low-power digital integrated circuits.

### **820056 초고주파 집적회로(2) (Microwave Integrated Circuits(2))**

본 교과목에서는 초고주파 집적회로 1에서 다룬 마이크로파 능동 및 수동 회로의 이해를 기반으로, 무선 주파수 응용을 위한 집적 회로(IC) 설계에 대한 지식을 제공합니다. 본 교과목은 저잡음 증폭기, 믹서, 파워 앰프, 주파수 합성기 및 위상 잠금 루프와 같은 핵심 회로를 다루며, RF 회로 설계 기본 개념 및 통신 개념에 대한 정보를 제공합니다.

Based on the knowledge of the basic microwave active and passive circuits treated in Microwave Integrated Circuits 1, this course aims to develop the foundation for IC design for radio frequency applications. The course will cover low noise amplifiers, mixers, power amplifiers, frequency synthesizers and phase locked loops, besides reviewing concept in RF circuit design and concepts in communications.

### **820057 지능형반도체공학개론1 (Introduction to Semiconductor Engineering 1)**

본 강의는 지능형 반도체 공학분야 에서 다루는 반도체 공정, 소자, 회로, 패키징, 그리고 인공지능(AI) 기술을 포함한 전 분야에 대한 전반적인 소개와 반도체 산업에 대한 심층적인 이해를 목적으로 한다. 이를 통해 수강생들은 반도체 전반에 대한 통합적인 지식을 습득하고, 각 분야가 어떻게 상호 연계되어 작동하는지에 대해 학습하게 된다. 특히, 첨단 기술의 동향과 미래 산업의 요구를 반영한 교육을 제공한다.

This course aims to provide a comprehensive introduction to all aspects of the intelligent semiconductor engineering field, including semiconductor processes, devices, circuits, packaging, and artificial intelligence (AI) technologies, as well as an in-depth understanding of the semiconductor industry. Through this course, students will acquire integrated knowledge of the overall semiconductor field and learn how the various disciplines are interconnected and operate together. In particular, the course offers education that reflects the trends of advanced technologies and the demands of future industries.

### **820058 반도체공정설계 (Semiconductor Integration Engineering)**

반도체 공정설계 교과목은 공정 및 소자 시뮬레이션 도구를 활용하여 반도체 제조 공정의 설계와 최적화를 학습하는 것을 목표로 한다. 단위 공정의 조합을 통해 공정 설계 전반을 이해하고, 실습을 통해 이론적 지식을 실제 응용으로 발전시킬 수 있도록 구성되어 있다. 이를 통해 수강생들은 반도체 공정 설계의 핵심 개념을 습득하고, 시뮬레이션 도구를 활용한 문제 해결 능력을 기르게 된다.

This course aims to teach the design and optimization of semiconductor manufacturing processes using process and device simulation tools. Students will understand the overall process design by combining individual unit processes and enhance their theoretical knowledge through practical applications. Through this, students will acquire key concepts in semiconductor process design and develop problem-solving skills using simulation tools.

### 820059 지능형반도체소자 (Intelligent Semiconductor Devices)

본 교과목에서는 인공지능 연산을 가속하기 위한 메모리 소자 기술을 다룬다. 상용 메모리인 DRAM, SRAM 기반의 인공지능 반도체 기술에 대해 이해하고, 차세대 비휘발성 메모리 소자들의 구조 및 원리, 인공지능 반도체로의 응용을 학습한다.

This course covers memory device technologies aimed at accelerating AI computations. Students will gain an understanding of AI semiconductor technologies based on commercial memories such as DRAM and SRAM, as well as learn about the structure and principles of next-generation non-volatile memory devices and their applications in AI semiconductors.

### 820060 지능형반도체공학개론2 (Introduction to Semiconductor Engineering 2)

4차 산업의 핵심 분야인 IoT(사물인터넷), 인공지능, 빅데이터 기술의 전반적인 이해를 돕고, IoT의 개념적 구조와 향후 비전을 살펴보고, IoT 응용 분야와 기술 개발 동향을 소개한다. 또한, IoT를 접목하는 소프트웨어, 하드웨어 및 인터페이스를 구성하는 원리를 학습하고 다양한 응용 분야에 적용할 수 있도록 한다.

This course introduce the concepts of IoT(Internet of Things), artificial intelligence, big data, and the conceptual structure and future vision of IoT. Students also learn the principles of configuring software, hardware, and interfaces that integrate IoT, and the ability to extend knowledges to various applications.

### 820061 초고주파공학 (Microwave Engineering)

마이크로파 전송에 관련된 기본 개념과 원리를 이해하고 그 이론을 마이크로파 회로 및 그 구성 소자에 적용시킬 수 있는 능력을 키운다. 전자장 기본 이론과 전송선로 기본 이론 및 고주파수 전자계 현상의 이해하고, 전파 전송 원리를 습득한다. 또한, RF 및 마이크로웨이브에서 동작하는 전자소자 및 부품의 이론 및 설계를 학습한다.

Students learn the basic concepts and principles related to microwave transmission, and develop the ability to apply the theory to microwave circuits and components. Students also study basic theory of electromagnetic field, basic theory of transmission line, and high frequency electromagnetic field phenomena. In addition, the theory and design of electronic devices and components operating in RF and microwave are introduced.

### 820062 안테나공학 (Antenna Theory)

무선통신의 핵심요소인 안테나의 전자파 방사 기본원리와 각종 안테나의 특성 및 설계방법 등을 교육한다. 선형안테나, 평면안테나, 광대역 안테나, 배열안테나 등의 기본 이론과 함께 무선정보통신에 필요한 소형 안테나의 이론 및 설계 실습 및 차세대 반도체 칩, 패키징 온 안테나에 대한 기본 이론도 포함한다.

Students learn the basic theory of the electromagnetic propagation of the antenna which is the key factor of the wireless communications, and characteristics of various antennas and their design methods. This course include basic theory of linear antenna, planar antenna, wideband antenna, array antenna etc. and design practice of the small antennas which are needed for wireless communications.

In addition, this course includes design theory for the next generation semiconductor chip and packaging on antenna.

### **829994 현장실습(2) (Field Training(2))**

본 교과목은 학과와 연계된 다양한 국내외 기업에서 실무 업무를 경험하는 단기 인턴십(2)이다. 학생들은 이론 지식의 실무 적용을 경험하고, 최신 기술 동향을 배운다.

This course is a short-term internship(2) where students experience practical work in various domestic and foreign companies related to the department. Students experience the practical application of theoretical knowledge in industry and learn the latest technological trends.

### **829995 코업프로젝트(2) (Co-operative Education Project(2))**

코업 프로젝트는 학생이 코업 교과목의 학점을 인정받을 경우 자동으로 학점이 인정되는 교과목으로, 한 학기 동안 풀타임으로 인턴십을 수행했다는 것을 증명하여준다. 코업 프로젝트의 학점은 졸업학점에는 포함되지 않으나 성적표에 기록되어 나타난다.

This course provides that a student has performed a full-time internship for one semester as a course in which credit is automatically recognized when a student receives credit for a Co-op education program course. This course credit is not included on graduation credits, but is recorded on the transcript.

### **829996 코업(2) (Co-operative Education Program (2))**

본 교과목은 현장적응력을 높이는 실무형 인재 양성을 위하여 학기 단위로 운영하는 기업 현장 체험 과목이다. 학생은 현장체험을 통해 학업과 현장 업무를 연결하고 졸업 후 진로를 탐색할

수 있는 기회를 제공한다. 학생은 코업 기간 중에 전공과 관련된 기업의 실제 업무에 투입되어 이론과 실무를 겸비할 수 있다. 학생은 매 학기 단위로 코업 결과보고서를 제출하여야 하며 코업 종료 시에는 기업 평가서를 또 기업은 학생 평가서를 현장실습지원센터에 제출한다.

This course is a corporate field experience course operated on a semester basis in order to enhance real field adaptability. Students are provided with opportunities to connect academics and field work through field experiences, and to explore career paths after graduation. During the co-op period, students are able to combine theory and practice by being engaged in practical work of companies related to their major. Students are required to submit a co-op result report every semester. Upon completion of the co-op, a corporate evaluation form and a student evaluation form are submitted to the field training support center.

### **829997 현장실습(1) (Field Training(1))**

본 교과목은 학과와 연계된 다양한 국내외 기업에서 실무 업무를 경험하는 단기 인턴십(1)이다. 학생들은 이론 지식의 실무 적용을 경험하고, 최신 기술 동향을 배운다.

This course is a short-term internship(1) where students experience practical work in various domestic and foreign companies related to the department. Students experience the practical application of theoretical knowledge in industry and learn the latest technological trends.

### **829998 코업프로젝트(1) (Co-operative Education Project(1))**

코업 프로젝트는 학생이 코업 교과목의 학점을 인정받을 경우 자동으로 학점이 인정되는

교과목으로, 한 학기 동안 풀타임으로 인턴십을 수행했다는 것을 증명하여준다. 코업 프로젝트의 학점은 졸업학점에는 포함되지 않으나 성적표에 기록되어 나타난다.

This course provides that a student has performed a full-time internship for one semester as a course in which credit is automatically recognized when a student receives credit for a Co-op education program course. This course credit is not included on graduation credits, but is recorded on the transcript.

### **829999 코업(1) (Co-operative Education Program (1))**

본 교과목은 현장적응력을 높이는 실무형 인재 양성을 위하여 학기 단위로 운영하는 기업 현장 체험 과목이다. 학생은 현장체험을 통해 학업과 현장 업무를 연결하고 졸업 후 진로를 탐색할 수 있는 기회를 제공한다. 학생은 코업 기간 중에 전공과 관련된 기업의 실제 업무에 투입되어 이론과 실무를 겸비할 수 있다. 학생은 매 학기 단위로 코업 결과보고서를 제출하여야 하며 코업 종료 시에는 기업 평가서를 또 기업은 학생 평가서를 현장실습지원센터에 제출한다.

This course is a corporate field experience course operated on a semester basis in order to enhance real field adaptability. Students are provided with opportunities to connect academics and field work through field experiences, and to explore career paths after graduation. During the co-op period, students are able to combine theory and practice by being engaged in practical work of companies related to their major. Students are required to submit a co-op result report every semester. Upon completion of the co-op, a corporate evaluation form and a

student evaluation form are submitted to the field training support center.



# 미래 에너지 융합학과

■ Department of Future Energy Convergence

		첨단에너지 교양		첨단에너지 공학		첨단에너지 정핵	
1 학 년	1학기	전공필수 미래에너지개론 ③					전공필수 에너지정핵개론 ③
	2학기						
2 학 년	1학기	전공필수 공학수학1 ③	전공선택 에너지양론 ③	전공선택 물리화학1 ③	전공선택 에너지신소재1 ③	전공선택 고체역학1 ③	전공필수 에너지경제원론 ③
	2학기	전공선택 공학수학2 ③	전공필수 에너지열역학1 ③	전공선택 물리화학2 ③	전공선택 에너지신소재2 ③	전공선택 고체역학2 ③	전공선택 에너지지정분석 ③
3 학 년	1학기	전공필수 에너지실용1 ②	전공선택 에너지열역학2 ③	전공필수 에너지결정학 ③	전공선택 이차전지개론 ③	전공선택 유체역학 ③	전공선택 에너지경제성평가 ③
	2학기	전공필수 에너지실용2 ②	전공선택 에너지촉매소재 ③	전공선택 전기화학1 ③	전공선택 연소공학 ③	전공선택 수치해석 ③	전공선택 에너지통계방법론 ③
4 학 년	1학기	전공선택 창의연구1 ②	전공선택 에너지명사특강 ②	전공선택 전기화학2 ③	전공선택 에너지시스템설계 ③	전공선택 전신유체역학 ③	전공선택 에너지수급론 ③
	2학기	전공선택 창의연구2 ②	전공선택 에너지명사특강 ②	전공선택 차세대이차전지 ③	전공선택 수소에너지공학 ③	전공선택 기이분석 ③	전공선택 에너지분석방법론 ③

첨단에너지 심화

전정/실습



# 2025 교육과정

## 미래에너지융합학과

학년	학기	이수구분	교과목번호	교 과 목 명	학점	이론	실습	영역	복수	비고	
		교양필수	100453	실용영어의사소통	]택일	2	3	0	공통필수		
		교양필수	100454	고급실용영어의사소통							
		교양필수	100975	삶의윤리학	]택일	2	2	0	공통필수		
		교양필수	100977	인간과공동체							
		교양필수	100978	창의적사고		2	2	0	공통필수		
		교양필수	100845	컴퓨팅사고와인공지능		3	3	0	공통필수		
		교양필수	100643	현대사회와윤리	]택일	3	3	0	1영역		
		교양필수	100764	현대사회와철학							
		교양필수	100766	현대문화론							
		교양필수	100864	생명과인간							
		교양필수	100865	문학적상상력							
		교양필수	100639	역사와인간	]택일	3	3	0	2영역		
		교양필수	100762	한국사의재조명							
		교양필수	100829	동서문명의교류							
		교양필수	100861	현대예술의이해							
		교양필수	101018	과학기술과문명							
		교양필수	100784	현대메가트렌드	]택일	3	3	0	3영역		
		교양필수	100798	사회의이해							
		교양필수	100799	정치이해							
		교양필수	100057	국제정치이해							
		교양필수	100831	경제이해							
		교양필수	101019	과학기술과사회							
<b>소 계</b>					<b>18</b>	<b>19</b>	<b>0</b>				
1	1	교양필수	101032	취창업진로설계	]택일	1	1	0	공통필수	복수(부)전공	
		교양필수	100165	미분적분학(1)		3	3	0	학문기초교양		
		교양필수	100816	고급미분적분학(1)		2	2	0	학문기초교양		
		교양필수	101066	일반물리학(1)		1	0	2	학문기초교양		
		교양필수	101067	일반물리학실험(1)		3	3	0			
		전공필수	830001	미래에너지개론		2	2	0	기초필수		
		기초필수	100841	일반화학(1)		1	0	2	기초필수		
		기초필수	100843	일반화학실험(1)							
<b>소 계</b>					<b>13</b>	<b>11</b>	<b>4</b>				

학년	학기	이수구분	교과목번호	교과목명	학점	이론	실습	영역	복수	비고	
1	2	교양필수	100788	논리적글쓰기	3	3	0	공통필수			
		교양필수	100166	미분적분학(2)	택일	3	3	0	학문기초교양		
		교양필수	100817	고급미분적분학(2)							
		교양필수	101068	일반물리학(2)	2	2	0	학문기초교양			
		교양필수	101069	일반물리학실험(2)	1	0	2	학문기초교양			
		전공필수	830002	에너지정책개론	3	3	0		복수(부)전공		
		기초필수	100842	일반화학(2)	2	2	0	기초필수			
		기초필수	100844	일반화학실험(2)	1	0	2	기초필수			
		<b>소 계</b>					<b>15</b>	<b>13</b>	<b>4</b>		
2	1	전공필수	830003	공학수학1	3	3	0		복수(부)전공		
		전공필수	830007	에너지경제원론	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830004	유기화학1	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830005	고체역학(1)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830006	에너지양론	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830010	물리화학(1)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830045	에너지신소재(1)	3	3	0		복수(부)전공		
		<b>소 계</b>					<b>21</b>	<b>21</b>	<b>0</b>		
2	2	전공필수	830008	에너지열역학1	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830009	공학수학2	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830011	고체역학(2)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830012	에너지시장분석	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830018	물리화학(2)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830040	유기화학2	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830046	에너지신소재(2)	3	3	0		복수(부)전공		
		<b>소 계</b>					<b>21</b>	<b>21</b>	<b>0</b>		
3	1	전공필수	830014	에너지반응공학(1)	3	3	0		복수(부)전공		
		전공필수	830019	에너지실험(1)	3	1	4		복수(부)전공		
		전공선택	830016	유체역학	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830020	에너지경제성평가	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830041	에너지열역학2	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830047	에너지결정학	3	3	0		복수(부)전공		
		전공선택	830048	이차전지개론	3	3	0		복수(부)전공		
		<b>소 계</b>					<b>21</b>	<b>19</b>	<b>4</b>		

학년	학기	이수구분	교과목번호	교 과 목 명	학점	이론	실습	영역	복수	비고
3	2	전공필수	830025	에너지실험(2)	3	1	4		복수(부)전공	
		전공선택	830022	수치해석	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830023	에너지및촉매소재	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830024	에너지반응공학(2)	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830026	에너지통계방법론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830039	연소공학	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830042	전기화학1	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830049	에너지기업론	3	3	0		복수(부)전공	
<b>소 계</b>					<b>24</b>	<b>22</b>	<b>4</b>			
4	1	전공선택	830017	에너지열전달	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830027	창의연구1	3	1	4			
		전공선택	830028	에너지시스템설계	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830030	전산유체역학	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830031	에너지수급론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830032	에너지명사특강(1)	2	2	0		복수(부)전공	
		전공선택	830043	전기화학2	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	839998	현장실습(인턴십)1	3	0	0			
<b>소 계</b>					<b>23</b>	<b>18</b>	<b>4</b>			
4	2	전공선택	830033	창의연구2	3	1	4			
		전공선택	830034	차세대이차전지	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830035	수소에너지공학	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830036	에너지분석방법론	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830037	기기분석	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830038	에너지명사특강(2)	2	2	0		복수(부)전공	
		전공선택	830044	촉매화학공학	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	830050	나노에너지소재	3	3	0		복수(부)전공	
		전공선택	839999	현장실습(인턴십)2	3	0	0			
<b>소 계</b>					<b>26</b>	<b>21</b>	<b>4</b>			
<b>총 계</b>					<b>182</b>	<b>165</b>	<b>24</b>			

# 미래에너지융합학과

## Department of Future Energy Convergence

---

### [교과목 개요]

#### 100841 일반화학(1) (General Chemistry(1))

· 원자, 분자, 이온, 화학양론, 화학 반응의 종류, 원자의 구조, 결합의 종류와 개념, 액체와 고체 등에 대한 기초 개념들을 학습한다.

· 다양한 문제 풀이를 통해 학습 내용의 폭을 확장시키고, 부족한 개념 정립들을 보강한다.

· 화학의 기초 개념을 습득하여 향후 전공 과목들에서의 다양한 화학 반응들을 이해할 수 있는 역량을 확보한다.

· The basic concepts about atoms, molecules, ions, stoichiometry, types of chemical reactions, atomic structure, types and concepts of bondings, liquids and solids, and so on will be studied.

· The scope of learning contents will be widened and the loose concept establishment will be reinforced by solving various problems.

· Through acquiring the basic concepts of chemistry, the capability to understand various chemical reactions in following major courses will be established.

#### 100842 일반화학(2) (General Chemistry(2))

· 원자, 분자, 이온, 화학양론, 화학 반응의 종류, 원자의 구조, 결합의 종류와 개념, 액체와 고체 등에 대한 기초 개념들을 학습한다.

· 다양한 문제 풀이를 통해 학습 내용의 폭을 확장시키고, 부족한 개념 정립들을 보강한다.

· 화학의 기초 개념을 습득하여 향후 전공 과

목들에서의 다양한 화학 반응들을 이해할 수 있는 역량을 확보한다.

· The basic concepts about atoms, molecules, ions, stoichiometry, types of chemical reactions, atomic structure, types and concepts of bondings, liquids and solids, and so on will be studied.

· The scope of learning contents will be widened and the loose concept establishment will be reinforced by solving various problems.

· Through acquiring the basic concepts of chemistry, the capability to understand various chemical reactions in following major courses will be established.

#### 100843 일반화학실험(1) (General Chemistry Experiment(1))

화학에 관련된 여러 가지 정의, 개념, 화학의 발달사를 소개하고, 실제 생활에 이용되는 여러 실험을 실습하며, 타학문과의 연계성 및 응용성을 소개함으로써 차세대를 준비하는데 중요한 역할을 할 화학에 대한 기초 지식을 익힌다. 구체적으로 원자, 분자의 기본 개념, 화학 반응, 열화학, 화학결합, 원자 및 분자궤도함수 등에 대해 학습한다.

This class introduces various definitions, concepts, and developments for chemistry and let students do various chemical experiments related with lives. Basic knowledges and applications for interdisciplinary chemistry are supplied to

prepare the next generation. Specifically, students should learn basic concepts of atom and molecules, chemical reaction, thermochemistry, chemical bonds, atomic and molecular orbitals.

### **100844 일반화학실험(2) (General Chemistry Experiment(2))**

화학에 관련된 여러 가지 정의, 개념, 화학의 발달사를 소개하고, 실제 생활에 이용되는 여러 실례를 실습하며, 타학문과의 연계성 및 응용성을 소개함으로써 차세대를 준비하는데 중요한 역할을 할 화학에 대한 기초 지식을 익힌다. 구체적으로 원자, 분자의 기본 개념, 화학 반응, 열화학, 화학결합, 원자 및 분자궤도함수 등에 대해 학습한다.

This class introduces various definitions, concepts, and developments for chemistry and let students do various chemical experiments related with lifes. Basic knowledges and applications for interdisciplinary chemistry are supplied to prepare the next generation. Specifically, students should learn basic concepts of atom and molecules, chemical reaction, thermochemistry, chemical bonds, atomic and molecular orbitals.

### **830001 미래에너지개론 (Introduction to Future Energy)**

인간의 생존과 경제활동을 위해 필수적인 에너지의 사용은 필연적으로 지구환경에 직간접적인 영향을 미치게 된다. 본 강좌에서는 에너지의 종류와 사용형태 그리고 기후변화를 포함한 대기질, 생태, 해양 등 지구환경과의 관계에 대하여 이해하고 지속가능한 방식으로의 전환을 위한 대안을 다룬다.

The use of energy essential for human

survival and economic activity inevitably has a direct or indirect effect on the global environment. This course understands the type and type of energy used and the relationship with the global environment such as air quality, ecology, and ocean including climate change, and deals with alternatives for the transition to a sustainable way.

### **830002 에너지정책개론 (Introduction to Energy Policy)**

본 교과목은 미래에너지융합학과 신입생들이 기본적으로 알아야 할 에너지정책 이론을 전반적으로 소개하는 것을 목적으로 한다. 국가 에너지 정책을 이루는 기본적인 요소와 그것에 대한 분석, 공식화 및 구현과 관련된 다양한 사회과학적 시각과 방법을 탐색해본다. 또한 가능한 정책적 대안을 분석하고 국가 에너지 정책 결정을 내리기 위한 다양한 정책적 프레임워크를 학습한다.

This course introduces an overall introduction to energy policy that freshmen of the Department of Future Energy Convergence should know. This course explores the basic elements of national energy policy and various social science perspectives and methods related to its analysis, formulation, and implementation. Various policy frameworks for analyzing possible policy alternatives and making national energy policy decisions are also studied.

### **830003 공학수학1 (Engineering Mathematics1)**

본 수업의 목적은 물리학에서 발생하고 미분방정식으로 표현되는 대표적인 문제들을 분석하는 것이다. 수업에서 우리는 수학적 모델링을 포함한 미분방정식과 그 응용, 선형대수와 벡터를 공

부한다. 구체적으로 비제차 방정식, 라플라스 변환, 크래머 법칙, 가우스 소거법 등을 다룬다.

The purpose of this course is to analyze the formulation and solution of representative problems that arise in the physical sciences and are modeled by differential equations. In this course, we study differential equations and their application including mathematical modeling, linear algebra and vector. Specifically, we deal with Nonhomogeneous Equations, Gauss elimination method, Cramer's rule, and etc.

### **830004 유기화학1 (Organic Chemistry1)**

주기율표, 산-염기, 오비탈, 에너지 등의 화학적 원리를 바탕으로 유기물의 결합에 대해서 이해하고, 유기반응 및 반응메커니즘을 학습한다. 유기화학 기본원리의 이해를 바탕으로 유기물의 종류, 합성, 분석, 및 명명법 등에 응용한다.

This course understands organic reaction and its mechanism based on the periodic table, acid-base, orbital, and energy. The fundamental understanding of organic chemistry is used for studying the type, synthesis, analysis, and nomenclature of organic compounds.

### **830005 고체역학(1) (Solid Mechanics(1))**

축하중을 받는 시료, 비틀림을 받는 축, 박학, 보, 기둥 그리고 이러한 시료들로 이루어진 구조물들에 주어진 다양한 하중 조건 하에 시료 및 디바이스의 응력, 변형률 그리고 변형량에 대하여 학습한다. 이를 바탕으로 에너지 디바이스 제작시 발생하는 공학적 문제 해결 능력을 배양한다.

This course studies the stress, strain, and amount of deformation of specimens and devices under various load conditions given to specimens subjected to axial load, shafts,

subjected to torsion, delamination, beams, columns, and structures composed of these specimens. Based on these knowledge, it fosters the ability to solve the engineering problems occurring while manufacturing the energy devices.

### **830006 에너지양론 (Energy and Material Balances)**

에너지 생산시설의 타당성과 효율성을 분석하기 위해서는 전체공정의 물질, 부산물, 오염물질, 에너지, 비용 등에 대한 분석이 필요하다. 본 강좌는 공정 분석의 기초인 기본단위 및 유도단위의 개념과 단위환산 능력을 학습하고, 이를 활용하여 물질 및 에너지 수지를 계산하는 능력을 배양한다.

In order to analyze the validity and efficiency of energy production facilities, it is necessary to examine substances, byproducts, pollutants, energy, and costs in the overall process. This course understands basic units, derived units, and their conversion and introduces the ability to calculate mass and energy balances.

### **830007 에너지경제원론 (Introduction to Energy Economics)**

본 교과목은 에너지 정책 개발을 위한 기초로서 에너지경제학 전반을 다루며, 에너지의 수요와 공급을 경제적인 관점에서 분석하는 능력을 기르는 것을 주요 목적으로 한다. 해당 교과목이 다룰 주제로는 에너지 수요, 에너지 빈곤, 에너지 공급, 전력 시장, 기후변화 정책 등이다. 주로 경제학적 이론을 에너지 부문으로 적용하는 것에 초점을 둔다. 본 교과목을 수강한 학생들은 경제학의 기본원리를 이해하고, 이를 에너지 시장을 분석하고 관련 정책을 개발하는 과정에 적용할 수 있게 된다.

This course deals with energy economics as a basis for energy policy development, and its main purpose is to develop the ability to analyze energy demand and supply from an economic point of view. Topics covered in this course are energy demand, energy poverty, energy supply, electricity market, and climate change policy. It mainly focuses on the application of economic theory to the energy sector. Students who take this course will be able to understand the basic principles of economics and apply them to the process of analyzing energy markets and developing related policies.

### **830008 에너지열역학1 (Energy Thermodynamics1)**

에너지를 기반으로 하는 다양한 시스템 설계와 응용을 위해서는 열역학에 대한 이해가 필수적이다. 본 강좌는 기초 이론인 열역학 법칙들을 기본으로 하여 열물질 확산이론, 2차원 전도, 과도상태, 상변화 시스템, 내부, 외부유동과 열전달, 흑체 복사 및 복합열전달 등에 대한 학습을 통해 에너지 시스템을 열역학적으로 분석하고 응용할 수 있는 능력을 배양한다.

An understanding of thermodynamics is essential for various energy-based system designs and applications. Based on the basic theories of thermodynamics, this course cultivates the ability to thermodynamically analyze and apply energy systems through learning about thermal material diffusion theory, two-dimensional conduction, transient, phase change system, internal and external flow, blackbody radiation, and complex heat transfer.

### **830009 공학수학2 (Engineering Mathematics2)**

본 수업은 푸리에 분석, 편미분방정식 그리고 고계 미분방정식을 다룬다. 푸리에 해석은 에너지 공학에서 자주 일어나는 주기적 현상에 관한 것이다. 푸리에 분석은 파동 방정식, 열 방정식 등과 같은 중요한 공학 문제들의 편미분 방정식을 해결하기 위해 사용된다. 우리는 또한 연립 고계 상미분방정식을 공부한다.

This course covers Fourier Analysis, Partial Differential Equations, and Numeric Analysis. Fourier analysis concerns periodic phenomena as they occur quite frequently in energy engineering. Fourier analysis is used to solve the partial differential equations of engineering problems such as heat equation and wave equation. We also study systems and higher order ordinary differential equations.

### **830010 물리화학(1) (Physical Chemistry(1))**

물리 기본 법칙에 대한 이해를 바탕으로 물질의 상, 화학평형, 반응속도론과 같은 화학적 이론에 대해 학습한다. 본 과목의 통해 학습된 지식은 향후 열역학, 반응공학, 유체역학 등의 이해에 기초가 되며, 다양한 물리화학적 현상의 해석에 활용될 수 있다.

This course understands chemical principles such as the phase of material, chemical equilibrium, and reaction kinetics, based on an understanding of the basic laws of physics. The knowledge learned through this course will be used for learning thermodynamics, reaction engineering, and hydrodynamics, which is essential to interpret various physicochemical phenomena.

### 830011 고체역학(2) (Solid Mechanics(2))

고체역학(1)의 내용을 바탕으로 고체 시편의 공학적 특성, 힘-변형 및 응력-변형 관계를 공부한다. 변형 가능한 몸체의 소성 거동에 대하여 자세하게 이해한다.

Based on knowledge from Solid Mechanics(1), this course studies the engineering properties of solid specimens, force-deformation, and stress-strain relationship. This course deeply understands the plastic behavior of deformable bodies.

### 830012 에너지시장분석 (Analysis of Energy Markets)

에너지 사용에 대한 이해는 학제간이며 다양한 에너지 시장을 더 잘 이해하는 것은 좋은 정책을 구성하는 데 필수적인 선결조건이다. 본 교과목의 주요 목표는 학생들에게 에너지 시장과 관련된 광범위한 문제를 소개하고 에너지 시장 분석에 경제 원리를 적용하는 방법을 교수하는 것이다. 본 수업을 수강한 이후 수강생은 에너지 시장이 어떻게 진화했으며 영향을 미치는 요인이 무엇인지 이해할 수 있다.

An understanding of the use of energy is interdisciplinary and to better understand various energy markets is essential for framing a good policy. The main objective of this course is to introduce the students to a broad range of issues around the energy markets and to study the application of economic principles to the analysis of energy markets. At the end of this course, students can understand how energy markets have evolved and what their influencing factors have been.

### 830014 에너지반응공학(1) (Energy Reaction Engineering(1))

본 강의는 에너지 생산, 저장, 및 활용 반응과 관련된 반응공학적 원리를 학습한다. 수업을 통해 수강생들에게 반응기의 종류, 설계로부터 반응속도론의 해석 및 측정에 이르기까지 반응과 관련된 필수지식을 배양한다.

This course understands the basics of reaction engineering related to production, storage, and utilization of energy. Through the class, students can learn essential knowledge related to reactions, from the type and design of the reactor to the interpretation and measurement of reaction kinetics.

### 830016 유체역학 (Fluid Mechanics)

기체 및 액체를 포함하는 유체의 물리적 특성에 대한 기본적 이해와 역학적 해석을 통해 유체의 운동에 대하여 다룬다. 유체의 기본적 성질, 정역학, 연속방정식, 선형 및 각운동량 방정식, 에너지 방정식, 베르누이 방정식 등을 학습하며 이들의 공학적 응용을 심도있게 이해한다.

This course deals with the movement of fluids through a basic understanding of the physical properties of fluids, including gases and liquids, and mechanical analysis. The students learn the basic properties of fluids, static mechanics, continuity equations, linear and angular momentum equations, energy equations, Bernoulli equations, etc. and their engineering applications.

### 830017 에너지열전달 (Energy Heat Transfer)

에너지디바이스 고효율 운용을 위해서는 잔여 열 및 부생 열에 대한 관리가 필수적이다. 이 수업에서는 전도, 대류, 복사 등 기본적인



열전달 현상에 대하여 이해하고, 열교환기, 실제 디바이스에서의 발열 처리 등 열전달 현상에 대한 실제 공학적 응용에 대하여 학습한다.

For achieving the high energy efficiency of energy devices, managing the excess and by-product heat are essential. This course understands the fundamentals of heat transfer phenomena such as conduction, convection, and radiation, and studies the engineering problems from the practical applications such as heat exchanger, and heat management of real devices.

### **830018 물리화학(2) (Physical Chemistry(2))**

물리화학(1)에서 배운 지식을 바탕으로 물질의 전자구조, 양자역학의 기본개념 등에 대해서 학습한다. 화학평형, 반응속도론 등을 양자역학 관점에서 이해하며, 미시적 관점에서의 이해를 바탕으로 거시적 현상을 해석한다.

Based on the knowledge learned in physical chemistry (1), this course understands the electronic structures of materials and the basic concepts of quantum mechanics. Chemical equilibrium and reaction kinetics are examined in the view of quantum mechanics. Macroscopic phenomena are interpreted based on understanding from a microscopic perspective.

### **830019 에너지실험(1) (Energy Experiment(1))**

물리 및 화학의 기초 실험을 통해 실험실 안전규정 등을 준수하며 실험장비를 다루는 법을 학습한다. 실험을 통해 이론을 구현하고 실험에서 얻은 데이터를 처리한다.

This course includes basic physical and chemical experiments. Students will learn how to handle experimental equipment

while complying with laboratory safety regulations. They implement theories through experiments and analyze data obtained from experiments.

### **830020 에너지경제성평가 (Economic Analysis of Energy Project)**

전과정 평가(LCA: Life Cycle Assessment)는 제품 및 서비스의 원료획득에서 최종폐기까지의 모든 단계에서 발생하는 환경오염물질의 배출과 사용되는 자원 및 에너지를 계량화하고 이들의 환경영향을 규명하는 기법이다. 본 강좌는 효과적인 에너지시스템의 선정과 평가 및 진단을 위해 다양한 에너지시스템에 대한 전과정평가 기법의 적용방법에 대하여 다룬다.

Life Cycle Assessment (LCA) is a technique that quantifies the emission of environmental pollutants and resources and energy used at all stages from the acquisition of raw materials for products and services to the final disposal, and investigates their environmental impact. This course deals with how to apply the whole process evaluation technique to various energy systems for effective selection, evaluation, and diagnosis of energy systems.

### **830022 수치해석 (Numerical Analysis)**

공학적 문제가 고도화 되고 처리해야 할 데이터가 방대해짐에 따라 복잡한 연산, 데이터 처리 및 관리, 그리고 프로그래밍을 위한 기본적인 언어에 대한 이해는 모든 공학자에게 필수가 되었다. 이 과목에서는 MATLAB 및 Python 언어의 기초를 학습하여, 보간법, 비선형 식이나 함수의 해를 구하는 방법, 수치적 적분, 수치적 미분, 수치적 선형대수, 행렬 계산, 쿨브 피팅, 수치적 미분 방정식 등 수치적으로 해석할 수 있는 방법에 대하여 이해한다.

As engineering problems become more advanced and the amount of data to be processed increases, understanding of basic languages for complex calculations, data processing and management, and programming has become essential for all engineers. In this course, students learn the basics of MATLAB and Python languages, and utilizing these for numerical analysis such as interpolation, methods for solving nonlinear expressions or functions, numerical integration, numerical differentiation, numerical linear algebra, matrix calculation, curve fitting, and numerical differential equations.

### **830023 에너지및촉매소재 (Energy and Catalytic Materials)**

에너지의 변환, 수송, 저장, 및 활용에 있어서 필수적인 촉매 작용과 이에 적합한 소재에 대하여 학습한다. 소재의 물리적 및 화학적 특성에 대한 이해를 바탕으로, 에너지 기기에 따라 적합한 소재를 선정할 수 있는 능력을 배양한다.

This course understands fundamental catalysis and materials suitable for the conversion, transport, storage, and utilization of energy. Based on understanding of the physical and chemical properties of materials, students will have the ability to select suitable materials according to energy devices.

### **830024 에너지반응공학(2) (Energy Reaction Engineering(2))**

에너지반응공학(1)에서 배운 지식을 바탕으로 반응메커니즘 및 촉매작용에 대하여 학습한다. 구체적으로, 수강생에게 속도결정단계에 따른 반응속도식의 해석, 에너지 수지를 고려한 반응기의 설계, 미시적/거시적 관점에서 촉

매 작용 등 산업과 밀접한 능력을 배양한다.

Based on the knowledge learned in Energy Reaction Engineering (1), this course understands reaction mechanisms and catalysis. Specifically, students will have ability such as determining the rate limiting step, designing the reactor with energy balance, and analyzing catalysis from a microscopic/ macroscopic perspective.

### **830025 에너지실험(2) (Energy Experiment(2))**

에너지실험(1)에서 학습한 기초 실험 능력을 활용하여 에너지와 관련된 다양한 실험을 실시한다. 데이터를 분석하여 이론을 도출하고 이를 실제 자연현상에 연관지어 해석한다.

Students will practice various energy-related experiments by utilizing the basic experimental abilities learned in energy experiment (1). By analyzing the experimental data, theories are derived and interpreted in relation to actual natural phenomena.

### **830026 에너지통계방법론 (Statistics for Energy Analysis)**

본 교과목은 에너지 부문 내 이슈에 대해 많이 적용되는 통계학적 이론 및 적용을 집중적으로 다룬다. 특히 경제문제를 다룸에 있어 필요한 통계의 기본 개념에 대한 이해를 바탕으로 많은 연구에서 사용되고 있는 분석모델을 이해하고 실제 분석에 활용할 수 있는 능력을 배양하는 것을 목표로 한다. 본 과목은 계량경제학적 방법론을 사용하기 위한 기초·선수과목의 성격을 가진다.

This course focuses on statistical theories and applications that are widely applied to issues in the energy sector. In particular, it aims to cultivate the ability to understand

analytical models used in many studies and to apply them to actual analysis based on understanding the basic concepts of statistics necessary for dealing with economic problems. This course has the characteristics of basic and prerequisite courses to use econometric methodologies.

### **830027 창의연구1 (Creative Research1)**

대학교육 특히 공학교육에 있어서 중요한 목표의 하나인 창의성개발을 목표로 연구과제의 도출, 관련 문헌의 조사 및 분석, 연구수행 그리고 연구결과의 발표 등 제과정을 통하여 창의성을 개발하고 우수한 연구결과를 창출하도록 교육한다.

The objectives of this course are developing originality and creating excellent results through various steps such as selection of study subject, investigation and analysis of related reference, and performance and announcement of the study.

### **830028 에너지시스템설계 Energy System Design**

본 강좌에서는 에너지 양론 및 공학적 설비에 대한 지식을 바탕으로 대규모, 또는 유니트 단위의 소규모 시스템에 대한 설계능력을 배양한다. 세부내용으로는 시스템의 에너지 및 물질의 평형관계 설계, 열유체의 이동에 따른 기기의 설계와 선정, 시스템 효율의 분석 및 개선 방안 등이 포함된다.

In this course, based on knowledge of energy balance and engineering facilities, the capabilities for designing large-scale or unit-level systems are cultivated. This course includes analyzing the equilibrium between energy and materials of the system, designing devices according to fluid dynamics, and improving system efficiency.

### **830030 전산유체역학 (Computational Fluid Dynamics)**

유체역학의 기초지식을 바탕으로하여 열유체 유동을 지배미분방정식의 수치해석을 통해 시뮬레이션하는 전산유체역학 (CFD)의 기초이론을 배운다. 해석코드의 구조와 이해, 격자생성방법, 결과처리 방법을 습득하여 실제 시스템에 대한 열유체공학적 설계 방법에 대하여 이해한다.

Based on the basic knowledge of fluid mechanics, students learn the basic theory of computational fluid dynamics (CFD) that simulates thermal fluid flow through numerical analysis of governing differential equations. This course learns the structure and understanding of analysis code, grid generation method, and result processing method to understand thermofluid engineering design method for actual system.

### **830031 에너지수급론 (Energy Demand and Supply)**

본 교과목은 에너지 사용, 에너지 생산 및 에너지 전환 등 우리사회 내 존재하는 에너지의 수급에 대한 분석을 개괄한다. 본 교과목의 주요 목적은 학생들에게 에너지 분석과 관련된 광범위한 문제를 소개하고 에너지 시스템 분석에 방대한 지식을 적용하는 것이다. 본 교과목을 수강한 후 수강생들은 에너지 시스템의 표준화된 분석 방법과 사용 방법을 이해할 수 있게 된다. 자연 과학 및 기술, 경제학 및 기타 사회 과학 분야(정책 과학 포함) 등 다학제적 접근을 통해 에너지수급을 분석해 본다.

This course introduces the students to a broad range of issues around the energy supply/demand and to apply vast body of knowledge to the energy system analysis. At

the end of this course, students can understand the standardized analytical methods in energy system and how to use them. Basic knowledge of natural science & technology, economics, and other social science disciplines (including policy science) will be useful for a more clear understanding.

### **830032 에너지명사특강(1) (Lectures by Energy Personality(1))**

미래에너지융합학과와 관련된 학계 및 산업계에 종사하는 외부인사를 초청하여 강연하는 기회를 제공함으로써 학생들이 연사와 접촉할 수 있는 기회를 증대시키고 학생들의 발표력 향상과 장래의 진로 결정에 도움을 주고자 한다.

By providing an opportunity to give lectures by inviting outsiders from academia and industry related to the Department of Future Energy Convergence, we aim to increase the opportunity for students to contact the speakers, improve their presentation skills, and help them decide on their future career path.

### **830033 창의연구2 (Creative Research2)**

대학교육 특히 공학교육에 있어서 중요한 목표의 하나인 창의성개발을 목표로 연구과제의 도출, 관련 문헌의 조사 및 분석, 연구수행 그리고 연구결과의 발표 등 제과정을 통하여 창의성을 개발하고 우수한 연구결과를 창출하도록 교육한다.

The objectives of this course are developing originality and creating excellent results through various steps such as selection of study subject, investigation and analysis of related reference, and performance and announcement of the study.

### **830034 차세대이차전지 (Next-Generation Rechargeable Batteries)**

리튬이차전지 산업은 전기자동차 및 에너지 저장 장치 등으로의 상용화 성공으로 그 발전이 더욱 가속화 될 것으로 전망되어 관련 지식을 갖춘 공학자의 양성은 필수적이다. 본 과목에서는 리튬이차전지의 물리-화학적 작동 메커니즘에 대하여 이해함과 동시에 소재 및 생산 관련 기술에 대해 학습한다. 더 나아가 전기화학 및 구조분석방법을 통한 리튬이차전지에 대한 접근 및 최신 연구 트렌드에 대해 이해한다.

The development of the lithium secondary battery industry will be further accelerated through the successful commercialization of electric vehicles and energy storage devices. Thus, it is essential to train engineers with relevant knowledge. This course understands the physical-chemical operating mechanism of lithium secondary batteries and learns materials and manufacturing technologies. Furthermore, it understands the latest research trends and approaches to lithium secondary batteries through electrochemical and structural analysis methods.

### **830035 수소에너지공학 (Hydrogen Energy Engineering)**

수소 생산, 발전, 운송 및 저장 등, 수소에너지를 활용한 산업의 발전에 따라 관련한 다양한 공학적 지식이 요구 되어지고있다. 본 과목에서는 수소에너지를 다루는 공학자로서 고려해야할 다양한 지식에 대하여 폭넓게 다룬다. 더 나아가, 수소 연소를 기반으로 한 특정 기술에 대하여 심도 있게 다루어 현재 발전 방향과 미래에너지원에 관해 다방면으로 역량을 갖춘 공학자를 양성한다.

As hydrogen energy industries including

hydrogen production, power generation, transportation and storage, become larger, various engineering knowledges are required. This course covers a wide range of knowledge to become hydrogen energy engineer. Furthermore, by dealing in-depth with specific technologies based on hydrogen combustion, it fosters the engineers with multi-dimensional capabilities regarding current development directions and future energy sources.

### **830036 에너지분석방법론 (Methods for Energy System Analysis)**

본 교과목은 에너지 분석에 사용되는 다양한 기본적인 분석방법을 개괄하고 적용하는 방법에 대해서 습득한다. 구체적으로 엑서지, 에너지 사슬, 수명 주기, 에너지 효율성, 에너지 기술 등의 분석방법론 등에 대해 다룬다. 본 교과목 수강 이후 학생들은 미래 에너지 시나리오를 구축하는 방법과 이를 위해 사용할 수 있는 도구를 이해할 수 있게 된다.

This course provides an overview of basic tools that are used in energy analysis. It includes analysis of exergy, energy chains, life-cycle, energy efficiency, energy technologies and so on. Students can understand how future energy scenarios can be built and what tools are available to do so.

### **830037 기기분석 (Instrumental Analysis)**

다양한 에너지디바이스들의 구조-물리-화학적 특성 분석 및 표면 특성 분석을 위하여 필요한 특성화분석장비들 (SEM, TEM, XRD, XPS, AES, EELS, EPMA 등)의 물리적 작동 원리에 대하여 이해한다. 이를 활용하여 실제 디바이스들의 전도성, 광학특성, 재료특성 등을 포함하는 다양한 특성들의 분석, 해석 및 응

용하는 방법에 대하여 학습한다.

This course understands the physical operation principle of characterization analysis equipment (SEM, TEM, XRD, XPS, AES, EELS, EPMA, etc.) for characterizing the structure and physical-chemical characteristics. Through utilizing these, students learn how to analyze, interpret, and apply various properties including conductivity, optical properties, and material properties of real devices.

### **830038 에너지명사특강(2) (Lectures by Energy Personality(2))**

미래에너지융합학과와 관련된 학계 및 산업계에 종사하는 외부인사를 초청하여 강연하는 기회를 제공함으로써 학생들이 연사와 접촉할 수 있는 기회를 증대시키고 학생들의 발표력 향상과 장래의 진로 결정에 도움을 주고자 한다.

By providing an opportunity to give lectures by inviting outsiders from academia and industry related to the Department of Future Energy Convergence, we aim to increase the opportunity for students to contact the speakers, improve their presentation skills, and help them decide on their future career path.

### **830039 연소공학 (Combustion Engineering)**

기본적인 연소 메커니즘의 이해를 위하여 연료 및 연소 반응, 사이클 해석 및 비교, 기관의 성능과 열효율 (연소 소비율) 등에 대하여 학습한다. 이를 바탕으로하여, 고성능, 고효율, 저공해 차세대 연소 기관 및 설계 개발을 위한 능력을 배양한다.

In order to understand the basic combustion mechanism, this course covers fuel and combustion reaction, cycle analysis

and comparison, and engine performance and thermal efficiency (combustion consumption rate). Based on this, it fosters the ability to develop and design of high-performance, high-efficiency, low-emission next-generation combustion.

### 830040 유기화학2 (Organic Chemistry2)

할로젠화물, 알코올, 카보닐 화합물, 카복실산과 유도체 그리고 아민 화합물에 대하여 화학 구조적 특징 및 반응성들을 고찰하고 기본적인 유기화학 반응들의 동역학적 및 열역학적 수준의 분석과 단계별 반응 메커니즘 학습을 통하여 분자수준의 생명체 이해 및 신소재 물질 합성에 대한 기획 역량을 키우도록 한다.

This course understands the chemical structure, reactivity, and functional groups of various organic compounds, including halides, alcohols, carbonyl compounds, carboxylic acids, and amine compounds. Through comprehensive exploration, we gain insights into the molecular foundations of life by analyzing the kinetic and thermodynamic aspects of fundamental organic chemical reactions. With this knowledge, it cultivates the ability to design and synthesize novel materials.

### 830041 에너지열역학2 (Energy Thermodynamics2)

냉동액화, 동력사이클 등 동력생산 공정 및 냉동 공정들에 대한 열역학 1,2법칙의 응용에 대해 다룬다. 조성이 변하는 계에서 혼합물의 거동을 공부하고 이를 확장하여 보통압력에서 계의 기액평형에 대해 공부한다. 또한, 용액 열역학, 유체 혼합물의 열역학적 특성에 대한 이론을 습득하고 이해한다.

This course focuses on applying the 1st and

2nd laws of thermodynamics to power production processes, including refrigeration, liquefaction, power cycles, and refrigeration processes. We delve into the behavior of mixtures in systems with changing compositions and further examine gas-liquid equilibrium in systems at normal pressure. Additionally, students will acquire and understand the theory of solution thermodynamics and the thermodynamic properties of fluid mixtures.

### 830042 전기화학1 (Electrochemistry1)

수소생산을 위한 수전해, 수소 이용 발전을 위한 연료전지, 리튬이온전지 등 다양한 에너지변환디바이스들은 전기화학을 기반으로 작동한다. 이 수업에서는 전극, 전해질에서 발생하는 다양한 전기화학의 기초 현상에 대하여 학습하고, 전위차, 정전류 실험, 순환 전압 전류 실험 등 다양한 응용 분야에 대해 이해한다.

Various energy conversion devices such as water electrolysis for hydrogen production, fuel cell for utilizing the hydrogen fuel, and Li-ion battery operate based on electrochemistry. This course learns the basic electrochemical reaction at the electrode, and electrolyte. Furthermore, it understands the potentiostatic, galvanostatic, cyclic voltammetry experiments, and various applications.

### 830043 전기화학2 (Electrochemistry2)

전자가 참여하는 화학반응 및 화학적 현상에 대해서 학습한다. 이와 관련된 전류, 전압에 대한 기본 개념, 전자의 흐름이 관여하는 다양한 분야의 화학 반응에 대해서 학습한다. 전기화학의 여러 기본 개념 및 법칙들과 유기화학, 무기화학 및 물리화학에서 배운 개념이 어떻게

연결되는지에 대해 이해한다. 에너지분야를 포함하여 다양한 응용분야에서 전기화학의 적용에 대해서 이해한다.

This course understands chemical reactions and phenomena involving the participation of electrons. Our aim is to grasp the fundamental concepts of current and voltage in relation to these processes, while also exploring electron flow in various chemical reactions. Moreover, we will explore the extensive application of electrochemical principles in fields such as energy and chemical engineering, gaining insights into their various practical applications.

#### **830044 촉매화학공학 (Catalytic Chemical Engineering)**

화학 공학 및 에너지의 변환, 수송, 저장, 및 활용에 있어서 필수적인 촉매 작용과 이에 적합한 소재에 대하여 학습한다. 소재의 물리적 및 화학적 특성에 대한 이해를 바탕으로, 에너지 기기에 따라 적합한 촉매를 선정할 수 있는 능력을 배양한다.

This course understands fundamental catalysis and materials suitable for the conversion, transport, storage, and utilization of energy. Based on understanding of the physical and chemical properties of materials, students will have the ability to select suitable catalyst according to energy devices.

#### **830045 에너지신소재(1) (Energy Materials(1))**

다양한 종류의 에너지 저장/변환 소재를 파악하고 에너지 저장 작동 원리에 대한 지식을 학습한다. 또한 해당 소재의 디바이스 적용 기술에 대한 최신 연구 동향을 파악한다.

This course covers the fundamental

principles and types of materials used in energy storage and conversion system. Also, students will also study state-of-the-art research trends in practical applications.

#### **830046 에너지신소재(2) (Energy Materials(2))**

에너지 저장 장치에 적용되는 다양한 소재 내 에너지 저장 메커니즘에 대해 학습한다. 또한 어플리케이션 적용 분야에 따라 적합한 소재의 특성을 이해하고 목적에 맞는 에너지 소재를 설계할 수 있는 기본 역량을 갖춘다.

In this course, students develop the ability to understand reaction mechanisms in various materials for energy storage systems. This course also covers the analysis and design of material properties for specific applications.

#### **830047 에너지결정학 (Energy Crystallography)**

물질을 구성하는 결정구조에 대한 기본 개념과 X-ray 회절 분석법에 대해 학습한다. X-ray 회절 분석법을 활용하여 다양한 결정구조의 에너지 신소재를 설계하고 해석하는 역량을 배양한다.

This course covers the fundamental concepts of crystal structures in matters and the methods of X-ray diffraction analysis. Undergraduate students will develop the ability to design and analyze energy materials with a variety of crystal structures using X-ray diffraction techniques.

#### **830048 이차전지개론 (Introduction to Rechargeable Batteries)**

이차전지의 구조 및 제조 전반에 대한 지식을 습득하고 이를 구현하기 위한 설계 인자에 대해 학습한다. 이를 통해 현재 개발되어 있는 전지에 대해 이해하고 차세대 전지를 설계하고

해석하는 역량을 함양한다.

This course introduces an overview of the structure and fabrication of rechargeable batteries, including cell design. Undergraduate students study about the current rechargeable battery technologies and development trends.

### **830049 에너지기업론 (Introduction to Energy Enterprise)**

경제학적 이론에 근거해 에너지산업의 핵심적인 위치를 차지하고 있는 에너지기업에 대한 전반적인 이해를 도모하는 것을 주요 목적으로 한다. 구체적으로 에너지기업의 종류(민간기업, 공기업, 준공공기관 등), 지배구조, 운영 및 사업관리, 기업 통제 및 경영평가, 공기업 민영화, 노사관계 등에 대해 이론적으로 학습한다. 필요시 개별 에너지기업들에 대한 사례연구 및 발표를 통해 에너지기업의 운영 실재에 대한 이해를 제고한다. 이를 통해 학생들은 국내외 에너지기업 현황에 대해 이해하고, 향후 이들 기업이 나아갈 방향성에 대해 생각할 수 있다.

This course provides a comprehensive exploration of energy companies, which play a crucial role in the energy industry, through the lens of economic theory. It covers various types of energy companies, including private/public enterprises, and quasi-public organizations, examining their governance structures, operations, business management, corporate control, and performance evaluation. Topics such as privatization of public companies and labor-management relations are also discussed. To deepen students' understanding, case studies and presentations may be integrated throughout the course. By the end of the course, students will gain insight into the current landscape of energy companies and will be encouraged

to consider their future trajectories.

### **830050 나노에너지소재 (Nano Energy Materials)**

다양한 형태의 나노 구조와 제조 공정을 소개하고 이러한 나노 소재 특유의 물리화학적 성질에 대해 학습한다. 나노 소재 기술이 에너지 분야(이차전지, 연료전지 등)에 응용되는 예시를 살펴보고 특히 현상에 대해 해석 및 토의한다.

This course introduces various types of nanostructures and manufacturing processes, covering the unique physicochemical properties of nanomaterials. Undergraduate students will explore examples of nanotechnology applications in the energy sector, such as rechargeable batteries and fuel cells, and will specifically interpret and discuss related phenomena.

### **839998 현장실습(인턴십)1 (Student Internship1)**

에너지 분야 산업체에서의 실무를 체험함으로써 교육과정에서 습득한 이론과 지식을 현장에 적용한다. 에너지산업의 현황과 발전방향에 대해 이해하고 에너지 분야 기업 조직의 특성과 직무를 이해한다. 산업과 교육을 연계하여 에너지산업 전문인으로서의 자질을 함양한다.

By experiencing practical work in the energy industry, the theory and knowledge acquired in the curriculum are applied to the field. Understand the current status and development direction of the energy industry, and understand the characteristics and duties of corporate organizations in the energy sector. Cultivate the qualifications as energy industry experts by linking industry and education.



## 839999 현장실습(인턴십)2 (Student Internship2)

에너지 분야 산업체에서의 실무를 체험함으로써 교육과정에서 습득한 이론과 지식을 현장에 적용한다. 에너지산업의 현황과 발전방향에 대해 이해하고 에너지 분야 기업 조직의 특성과 직무를 이해한다. 산업과 교육을 연계하여 에너지산업 전문인으로서의 자질을 함양한다.

By experiencing practical work in the energy industry, the theory and knowledge acquired in the curriculum are applied to the field. Understand the current status and development direction of the energy industry, and understand the characteristics and duties of corporate organizations in the energy sector. Cultivate the qualifications as energy industry experts by linking industry and education.



# 자유전공 학부 (창의융합대학)

- School of Liberal Studies  
(College of Creative and Convergence Studies)



# 2025 교육과정

자유전공학부(창의융합대학)

학년	학기	이수구분	교과목번호	교 과 목 명	학점	이론	실습	영역	복수	비고	
		교양필수	100453	실용영어의사소통	2	3	0	공통필수			
		교양필수	100454	고급실용영어의사소통							택일
		교양필수	100975	삶의윤리학	2	2	0	공통필수			
		교양필수	100977	인간과공동체							택일
		교양필수	100978	창의적사고	2	2	0	공통필수			
		교양필수	100845	컴퓨팅사고와인공지능	3	3	0	공통필수			
		교양필수	100643	현대사회와윤리	3	3	0	1영역			
		교양필수	100764	현대사회와철학							택일
		교양필수	100766	현대문화론							
		교양필수	100864	생명과인간							
		교양필수	100865	문학적상상력							
		교양필수	100639	역사와인간	3	3	0	2영역			
		교양필수	100762	한국사의개조명							택일
		교양필수	100829	동서문명의교류							
		교양필수	100861	현대예술의이해							
		교양필수	101018	과학기술과문명							
		교양필수	100784	현대메가트렌드	3	3	0	3영역			
		교양필수	100798	사회의이해							택일
		교양필수	100799	정치이해							
		교양필수	100057	국제정치이해							
		교양필수	100831	경제이해							
		교양필수	101019	과학기술과사회							
<b>소 계</b>					<b>18</b>	<b>19</b>	<b>0</b>				
1	1	교양필수	170000	STella 전공탐색	1	2	0	공통필수			
<b>소 계</b>					<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>				
1	2	교양필수	100788	논리적글쓰기	3	3	0	공통필수			
		교양선택	170001	STella 진로설계	1	2	0				
<b>소 계</b>					<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>				
<b>총 계</b>					<b>23</b>	<b>26</b>	<b>0</b>				

# 자유전공학부(창의융합대학)

School of Liberal Studies(College of Creative and Convergence Studies)

---

## [교과목 개요]

### 170000 STella 전공탐색 (STella Major Exploration)

자유전공학부 학생들을 대상으로 학과 및 전공에 대한 소개와 정보 제공을 통해 성공적인 전공선택을 지원하기 위한 전공 탐색 교과

The course for major exploration aims to support successful major selection by providing introductions and information about departments and majors for students in the school of liberal studies.

### 170001 STella 진로설계 (STella Career Design)

자유전공학부 학생들을 대상으로 학과 및 전공에 대한 이해를 바탕으로 진로 설계 및 진로에 맞는 전공선택을 지원하기 위한 전공 탐색 교과

The major exploration course for students in the school of liberal studies is designed to support career planning and the selection of a major that aligns with their career goals, based on an understanding of various departments and majors.





**01811 서울특별시 노원구 공릉로 232**

**T. 02-970-6114**

**W. <http://www.seoultech.ac.kr>**