

T  
E  
C

E

K

N

H

2026 학사편람

**KENTECH**  
Korea Institute of Energy Technology

**KENTECH COLLEGE**

**학사편람**

**2026학년도 봄학기**



## 1. KENTECH College 소개

01. 교육철학	06
02. 교육체계	09

## 2. 수강신청 가이드라인

01. 졸업이수 요건	14
02. 교과 영역별 이수 기준	14
03. 수강신청 관련 학사제도	15
04. 기타 학점인정	17

## 3. 교과 영역별 개요

01. Visionary Course(VC)	20
02. Engineering Foundation(EF)	21
03. Energy Literacy(EL)	23
04. Minerva(MN)	27
05. Humanities, Arts, and Social Sciences(HASS)	28
06. English for Specific Purposes(ESP)	29
07. Independent Research(IR)	31
08. Global Research(GR)	32
09. Capstone Design(CAPS)	33
10. Entrepreneurship(EN)	34
11. Residential College(RC)	35

## 4. 교과목 개설계획

연차별 개설 계획	38
코스 트리	45

## 5. 교과목 개요

01. Visionary Course(VC)	56
02. Engineering Foundation(EF)	57
03. Energy Literacy(EL)	60
04. Minerva(MN)	69
05. Humanities, Arts, and Social Sciences(HASS)	70
06. English for Specific Purposes(ESP)	71
07. Independent Research(IR)	74
08. Global Research(GR)	74
09. Capstone Design(CAPS)	75
10. Entrepreneurship(EN)	75
11. Residential College(RC)	76

1

KENTECH  
COLLEGE  
소개



# KENTECH College 소개

**KENTECH**  
비전

에너지 기술개발로 국가 에너지산업에 기여하고  
인류 에너지 난제 해결을 위해 설립된 세계 유일의 에너지 공과대학

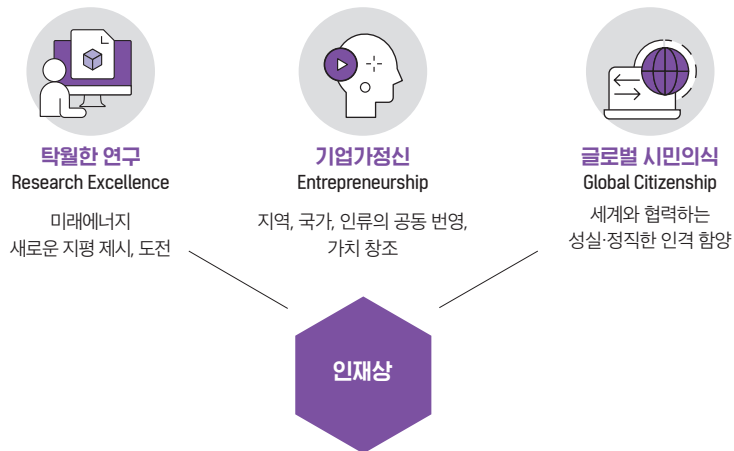
국가의 에너지 과학기술과 산업 생태계의 혁신을 주도할  
창의적 에너지 전문 인력을 양성하는 연구·창업 중심 대학

## 이 교육철학

KENTECH은 21세기 미래 에너지 시대를 선도할 인재 양성을 목표로 새롭고 혁신적인 교육을 제공합니다. 이를 위해 "Learning, Not Teaching"을 지향하며, 학생이 중심이 되어 주체적으로 문제 해결 역량을 키우는 것을 교육의 방향으로 삼고 있습니다.

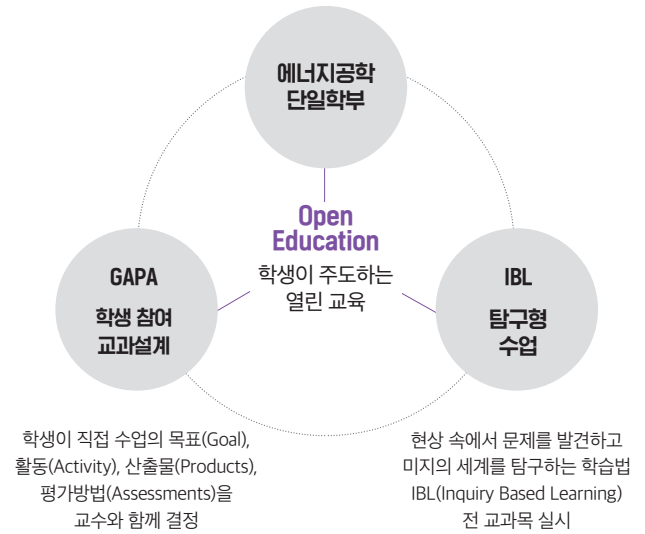
### 인재상

인류 공영을 위한 미래 에너지 연구 및 창업에 도전하는 **탁월한 연구역량**(Research Excellence)과 **기업가정신**(Entrepreneurship), 그리고 **글로벌 시민의식**(Global Citizenship)을 갖춘 인재

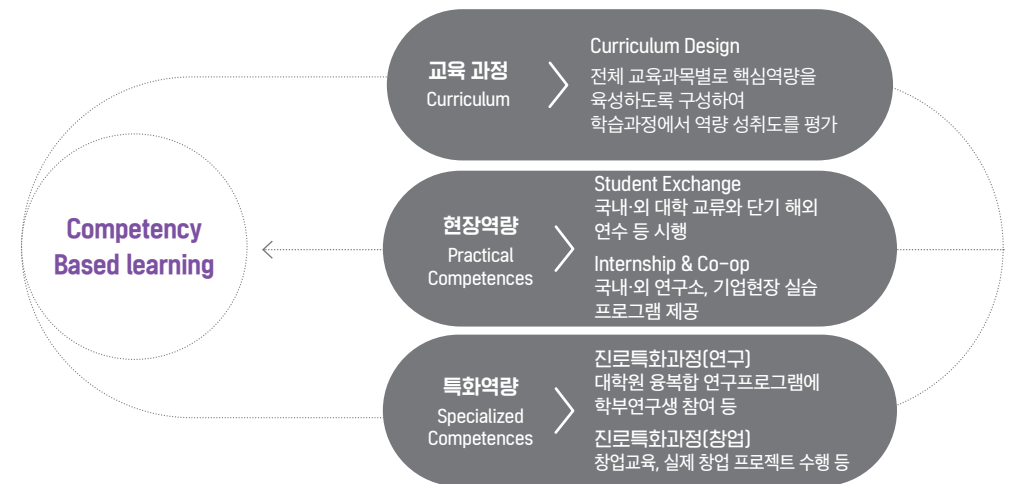


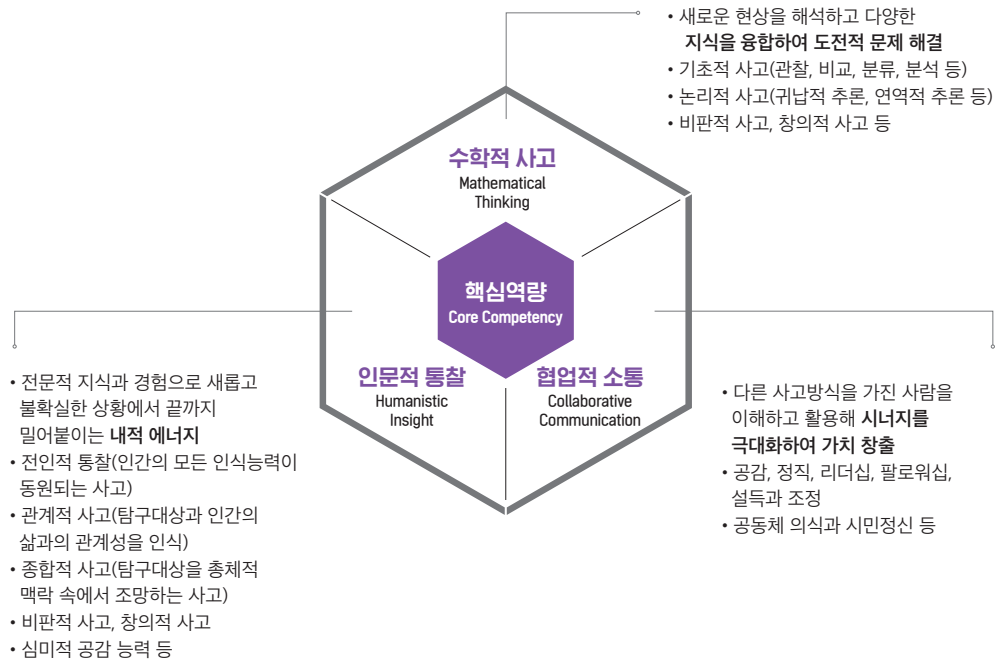
## 교육방식

**학생중심 교육** 프로젝트기반 학습(PBL), 탐구기반 학습(IBL), 그리고 학생참여 교과설계(GAPA)를 적극 도입하여 학생이 주도하는 열린 교육 실현. 학생중심 교육을 통하여 창의성, 비판적 사고력, 협업능력, 그리고 융합적 사고력을 증진. 미래 에너지 난제와 같은 복합적 문제들을 해결할 수 있는 역량 증진



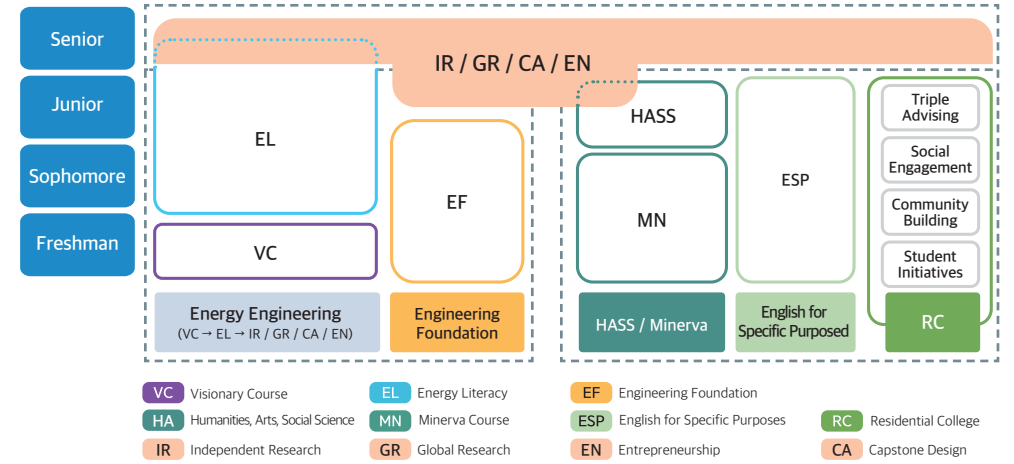
**역량 강화 교육** 지식 습득 중심의 교육에서 벗어나 학생이 개념과 의미를 이해하고 응용하는 전 과정 역량기반 학습을 지향. 다학제 융합교육, 실전형 문제해결학습, 국내·외 대학/연구소/기업 교류 시행 등의 구성주의(문제해결형) 교육을 통한 핵심역량, 현장역량 그리고 특화역량 강화





**공동체 교육:** RC 교육을 통한 글로벌 에너지 리더로서 갖추어야 할 역량 및 가치관 학습. 3중 지도교수(담임교수, 전공지도교수, RC지도교수) 제도를 통해 교육지원, 전공선택과 진로, 대학생활 등 1학년부터 졸업할 때까지 생활 및 교육을 지원

**자유롭게 디자인하는 교육과정:** 전공 선택 없이 자유로운 수강과 진로특화과정으로 개인 맞춤형 커리큘럼을 통해 차별화된 에너지공학의 리더로 성장하도록 지원. KENTECH 학생은 에너지역량과정(Energy Engineering)과 더불어 기초역량과정(Engineering Foundation)을 중심으로 학습역량을 배양하며 자신만의 진로특화과정(Career Path)을 통해 미래 공학인재로 성장해 가도록 지원



## 02 교육 체계

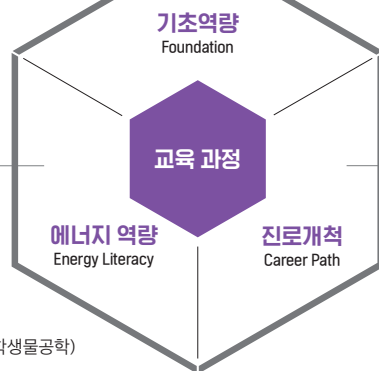
KENTECH의  $\pi$ 형 교육체계는 “Learning, Not Teaching”을 특징으로 미래 에너지 시대 인재 양성을 위한 학생 중심의 주체적 문제 해결 능력 향상 교육을 목표로 한다. 단일 학부 교육이며 학생은 입학 후 기초역량 과정(FOUNDATION)으로 기본 학습 역량을 배양한다. 기초역량 과정으로 개설되는 교과는 다음과 같다.

- 물리·화학·수학·데이터 활용 역량을 포함하는 Engineering Foundation(EF)
- 공학도 맞춤형 인문학 교과인 Humanities, Arts, and Social Sciences (HASS) 및 Minerva(MN)
- 공학도들이 과학적 목적을 위해 영어로 읽고 듣고 쓰고 말하는 능력을 수준별로 습득할 수 있도록 설계된 English for Specific Purposes(ESP)
- 학생들의 전인적 성장과 공동체 의식 함양, 사회적 책임감과 윤리의식 고취, 창의적 문제해결 능력 강화, 리더십 역량 개발, 의사소통 및 협업 능력 향상을 위한 Residential College(RC)

기초역량 과정과 더불어 Visionary Course(VC) 교과를 통해 학생은 에너지공학에서 다루는 다양한 분야에 대한 능동적인 전공 탐색을 시작하게 된다. VC를 통해 본인의 진로에 대한 진지한 고민과 함께 에너지 역량을 키우기 위한 본인만의 대학 교육 과정을 스스로 그리고 자유롭게 설계하게 된다. Energy Literacy(EL) 교과는 중점 에너지 연구분야 교육으로, 학생 주도형 에너지 분야 project-based learning (PBL) 융합 교육이 제공된다. 현장 중심 및 학생 진로 로드맵에 따른 진로개척 과정 (Career Path)은 다음과 같다.

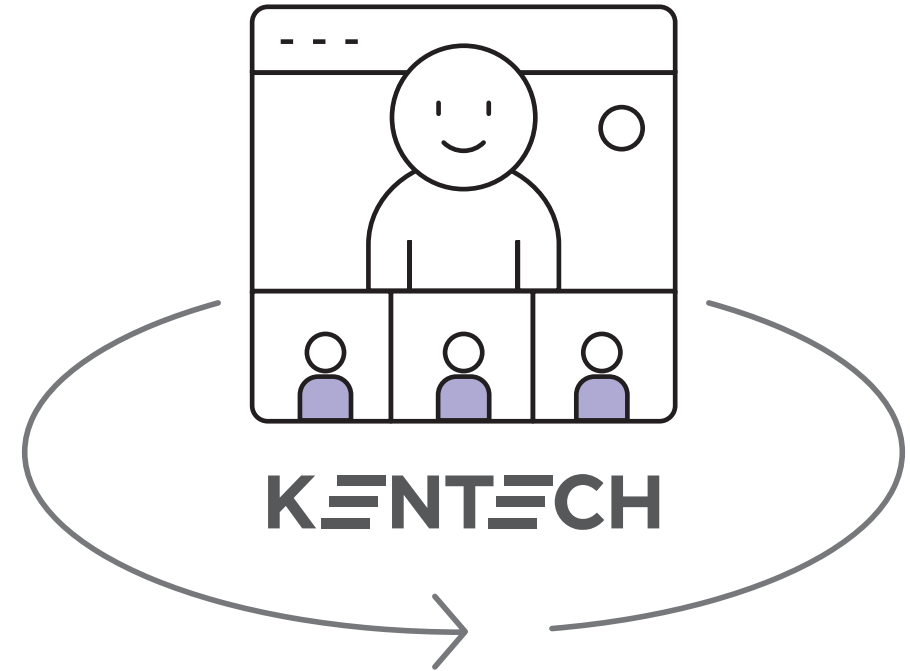
- 학생들이 독립된 연구자로 성장하도록 교수와 1:1 멘토링을 통해 연구 주제를 선택 하고, 계획하며, 심도 있는 연구를 수행하는 Independent Research(IR)
- 학생들이 해외 대학과 연구소에서 인턴십을 통해 국제적 연구 경험을 쌓고, 글로벌 역량을 강화할 수 있는 Global Research(GR)
- 학생들이 학습한 이론과 기술을 실제 프로젝트에 적용하여 현장 중심의 문제 해결 능력을 배양하는 캡스톤 설계(Capstone Design)
- 가치창출과 창업 특화 교과로 학생들 스스로 자신의 비즈니스를 설계·운영하는 데 필요한 지식과 역량을 쌓기 위한 Entrepreneurship(EN)

- EF** 기초 에너지 과학(물리·화학·수학·Data Literacy)
- MN** 인문·예술·사회과학 분야의 미네르바 플랫폼
- HASS** 인문·예술·사회과학 분야의 전문성 살린 교육
- ESP** 과학적 언어 사용 및 의사소통 역량 함양
- RC** 강의실 안팎에서 전인적 성장과 공동체 의식 함양



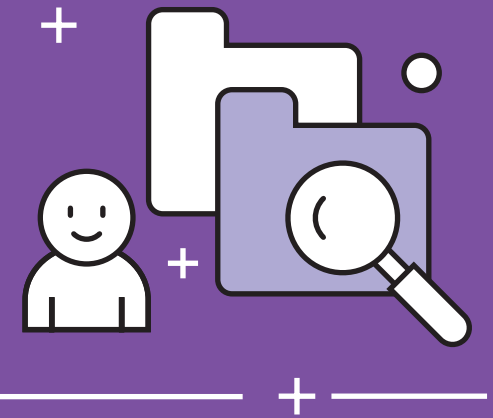
- VC** 에너지공학 분야 능동적 전공탐색
- EL** 에너지 연구분야의 전공 심화
  - Artificial Intelligence(인공지능)
  - Carbon Upcycling(탄소 업사이클링)
  - Chemical & Biological Engineering(화학생물공학)
  - Electric Power Systems(전력시스템)
  - Materials for Hydrogen Energy(수소에너지 소재)
  - New Energy Materials(에너지 신소재)
  - Nuclear Energy(원자력 에너지)
  - Power Electronics and Semiconductor(전력 전자 및 반도체)
  - Process for Hydrogen Energy(수소에너지 공정)

- IR-GR** 개별 연구 수행 및 해외 대학·연구소 인턴십
- CAPSTONE** 팀프로젝트로 현실세계 문제 해결
- EN** IP기반 가치창출, 기업가정신과 혁신, 실전 창업



# 2

## 수강신청 가이드라인



# 수강신청 가이드라인



## 01 졸업이수 요건

구분	학사
수업연한	4년
취득학점	128학점 이상 취득
성적	총 평균평점 C0 (2.0/4.3) 이상
학위논문	지정된 과제 또는 논문 제출 후 심의 통과

※ 학사과정 학위수여 결과는 최종적으로 교학위원회 심의를 거쳐 총장이 결정한다.  
 ※ 학사과정 졸업에 필요한 학위수여 요건을 충족한 자는 수업연한에 관계없이 조기 졸업하여 학사학위를 수여할 수 있다. 조기 졸업은 성적평균이 3.5 / 4.3 이상인 경우 신청 가능하며, 졸업 예정 학기 개강 후 30일 이내에 조기 졸업을 신청하여야 한다.

## 02 교과 영역별 이수 기준

영역	학점	비고
Visionary Course (VC)	8	
Engineering Foundation (EF)	28	· EF 교과 구분은 학사편람에 기재된 기준에 따름 · AP 인정 학점은 EF 영역으로 인정
	Physics 4	
	Chemistry 4	
	Math 4 (2024학번 까지) Math 8 (2025학번 이후)	
Data Literacy (DL) 4		
Energy Literacy (EL)	40	EL4~EL5 8
Humanities, Arts, and Social Sciences (HASS)	4	
Minerva (MN)	16	
Independent Research (IR)	4	
Capstone Design (CAPS)	4	
Entrepreneurship (EN)	4	
English for Specific Purposes (ESP)	4	· KENTECH-ESP 인증자격 취득 시 4학점 부여
Residential College (RC) Program	4	

· 상기 최소 이수학점 포함 총 128학점 이상 취득(단, GR, RC체육은 졸업이수 요건 취득 학점에 미포함)  
 · 기타 타대 학점교류 인정 학점 등은 자유 선택으로 인정

## 03 수강신청 관련 학사제도

### 수업시간 단위

수업 시간의 단위는 50분과 75분으로 한다.

### 수강신청 미달 과목의 폐강 \* 계절학기: 5인 미만

수강신청 기간 후 수강 학생 수가 3인 미만인 개설 과목은 취소되는 것을 원칙으로 한다.

### 학기별 이수학점

매 학기 최소 신청학점은 10학점이며, 최대 신청학점은 21학점으로 한다.

#### 예외사항

- 직전 학기 성적의 평점 평균이 3.4 이상이며, 낙제과목이 없는 학생은 지도교수 및 학부장의 승인을 받아 25학점까지 신청할 수 있다.
- 직전 학기 학사경고를 받은 자는 17학점까지 수강신청함을 원칙으로 하며, 지도교수 및 학부장의 승인이 있을 경우 최대 21학점까지 신청할 수 있다.
- 졸업 이수에 필요한 잔여 학점이 10학점 미만인 경우 최소 신청학점 미만을 이수할 수 있도록 하되, 졸업에 필요한 잔여 학점 전체를 수강신청하여야 한다. 단, 졸업예정일 기준 직전 계절학기에 잔여 학점을 모두 이수하였거나 그 밖의 부득이한 경우 지도교수 및 학부장의 승인을 받아 최소 신청학점의 예외를 둘 수 있다.

### 수강신청 정정 및 취소

- 학기 개시 이후의 수강신청 정정은 학기초 1주일 이내로 실시한다.
- 수강신청 확인 및 정정, 수강취소(Drop)가 완료된 후 학생은 시스템에서 수강신청 및 정정사항의 이상 유무를 반드시 확인하여야 한다.
- 수강신청이 확정된 교과목을 수강하지 아니한 때에는 그 교과목의 성적을 F로 처리한다.
- 수강신청 정정 기간이 경과된 뒤에 수강신청 취소기간을 별도로 두며, 해당 기간 내에 수강과목을 취소하면 수강신청 기록 자체를 삭제(Drop)한다.
- 수강 취소기간 내에 취소하려는 학생은 교과목 담당교수 및 지도교수의 승인을 받아야 한다.
- 수강취소 후 잔여 수강학점은 최소 신청학점 이상이어야 한다. 단, 질병이나 그 밖의 부득이한 사유로 지도교수의 승인을 받은 경우에는 예외로 할 수 있다.

### 재수강 기준

- 학사과정 학생은 기이수한 성적에 제한 없이 재수강하여 성적을 취득할 수 있다.
  - 재수강 후 취득하는 성적은 최대 B+까지만 인정한다.
  - 재수강한 과목은 다시 재수강할 수 없다.
- 재수강하여 성적을 취득하였을 때에는 성적증명서에 원래의 성적은 삭제되고 재수강한 최근의 성적만 인정되며 이수구분 앞에 "R"(Repeated Course)로 표시된다.

### 학업평가 및 성적

- 학업평가: 각 교과목의 성적은 학생의 역량수준, 교과지식(개념의 이해·응용수준)과 출석 등을 종합하여 평가하며, 과제, 발표, 팀/개별 프로젝트, 출석, 시험(중간, 기말, 퀴즈) 등 다양한 평가방법을 활용할 수 있다.
- 추가평가: 질병이나 그 밖의 부득이한 사유로 인하여 평가에 응시할 수 없는 학생은 평가 전에 증빙서류를 첨부하여 추가평가 신청서를 작성, 교과목 담당 교수와 지도교수 및 학부장을 경유하여 총장의 승인을 받아야 한다.
- 성적분류: 학업성적은 다음과 같이 분류 표시하며 D-이상과 S를 학점 취득으로 한다.

등급	A+	A0	A-	B+	B0	B-	C+	C0	C-	D+	D0	D-	F	S 합격	U 낙제	I 미완
평점	4.3	4.0	3.7	3.3	3.0	2.7	2.3	2.0	1.7	1.3	1.0	0.7	0.0	불계	-	-

- 성적평가: 학업성적은 D- 이상과 S를 취득학점으로 하며, 절대평가를 원칙으로 한다.
- 학사경고: 학사과정 재학 중 학업성적이 열등하여 매 학기 성적의 평점 평균이 2.0에 미달한 학생에게는 학사경고를 과하며 누적 3회 학사경고를 받은 경우에 제적한다.

### 출석인정

- 학생은 각 교과목 총 수업일수의 3/4 이상을 출석하여야 성적을 인정받을 수 있다.
- 다음에 해당하는 부득이한 사유로 인한 결석은 공결로 인정할 수 있다.
  - 천재지변으로 등교하지 못한 경우
  - 전염병 의심 또는 확진으로 격리 조치가 필요한 경우
  - 병역법 등 관계법령에 의해 병역판정검사 받거나, 동원소집된 경우
  - 다음 경조사사의 경우

구분	대상	일수
결혼	본인	5
	자녀	1
출산	본인	20
	배우자(1회 한하여 분할사용 가능)	10
사망	배우자, 본인 및 배우자 부모	5
	본인 및 배우자의 조부모/외조부모	2
	자녀와 그 자녀의 배우자	5
	본인 및 배우자의 형제자매	1

- 기타 상당한 이유가 있다고 교과목 담당교수 또는 총장이 인정하는 경우

## 04 기타 학점인정

- 공결을 원하는 자는 사유 발생 전후 7일 이내에 증빙서류와 함께 교과목 담당교수에게 신청하여 승인을 받아야 한다. 해당 학기 공결은 총 수업일수의 2분의 1 한도 내에서 허용한다.
- 교과목 담당교수가 필요하다고 인정할 때에는 공결기간 동안 해당 학생에게 과제물을 부과하여 성적에 반영할 수 있다.
- 교원은 예비군 훈련을 받는 학생에 대하여 훈련 기간 동안 출결, 성적처리 및 학습자료 제공 등에 있어 불리하게 처우할 수 없으며, 예비군 훈련으로 인해 수업 결손이 발생하는 경우 수업 보충 등 학생의 학습권을 보장하여야 한다.

### AP 교과목 인정

- 고등학교 재학 시 이수한 AP 교과목은 최대 2과목, 각 2학점씩 최대 4학점 인정할 수 있다.
- 출신 고등학교의 학력 조회 확인완료 된 사항에 대해 EF 영역의 졸업필수학점으로 인정된다.
- AP 인정 교과목의 성적은 S로 표기하며, 평점평균에 산입하지 않는다.

### Edx 수강 학점인정

- 재학기간 동안 이수한 Edx 수강에 대해 학점을 인정할 수 있다.
- 강좌당 1학점, 최대 2학점까지 졸업학점으로 인정 가능하다.(Free Elective)
- 별도의 신청기간에 <Edx 수강 사전신청>을 하여 학부운영위원회의 사전 승인을 받은 강좌에 한해 학점이 인정된다.

### 대학원 과목 교차수강

- 대학원 과목 교차수강 시 졸업학점에 포함될 수 있다.(Free Elective)
- 교차수강 과목은 매 학기 별 공지된다.

### 자대 대학원 진학 시 교차수강 과목의 (대학원)학점인정

구분	학사 졸업학점에 포함된 경우	학사 졸업학점에 미포함된 경우
일반전형	별도 인정 없음	제한없이 인정
학위연계과정	최대 12학점까지 인정	제한없이 인정

※ 다만, C°등급 이하 취득 대학원 교과목 학점은 대학원 학점으로 인정하지 않음.

# 3

## 교과 영역별 개요



# 교과 영역별 개요



## 01 Visionary Course(VC)

### 목표와 특징

Visionary Course는 KENTECH에서 배우고 연구할 수 있는 에너지공학 분야를 능동적인 학습을 통해 경험하는 KENTECH만의 특화과정이다. KENTECH의 교육과정은 학생이 프로젝트를 비롯한 다양한 학습 활동을 통해 역량을 쌓아갈 수 있도록 설계되었다. Visionary Course는 이러한 탐구 중심 학습(Inquiry-based learning, IBL)을 처음 접하는 학생들이 자연스럽게 KENTECH의 능동적 학습 방법을 익히고, 더불어 재학기간 동안 학습의 이정표를 세울 수 있는 과목이다. 공학자로서 문제를 정의하고 목표를 설정하여 완수하기 위한 과정을 배우고, 협업을 통해 프로젝트를 수행하는 기회도 갖는다. 동료와 함께하는 팀 활동에서 서로 존중하며 협업을 효과적으로 수행하는 방법도 배울 수 있다. Visionary Course를 성공적으로 수료한 학생은 KENTECH의 에너지공학을 입체적으로 이해할 수 있고, KENTECH에서 학습할 수 있는 전공 및 학업을 설계할 수 있다.

### 운영 방식

- 졸업 요건으로서 1학기, 2학기 총 8학점을 필수로 이수해야 한다.
- 프로젝트 등 학생이 적극적으로 참여하는 프로젝트 중심 교과가 운영된다.

### 편성 교과목

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적평가 방식	비고
VC	VC1010	Visionary Course-Energy Conversion Design	Visionary Course-에너지 변환 디자인	4	1학년	1, 2학기	S/U	
VC	VC1011	Visionary Course-Energy Utilization Design	Visionary Course-에너지 활용 디자인	4	1학년	1, 2학기	S/U	
VC	VC1012	Visionary Course-Energy Management Design	Visionary Course-에너지 관리 디자인	4	1학년	1, 2학기	S/U	

## 02 Engineering Foundation(EF)

### 목표와 특징

Engineering Foundation(EF)은 에너지공학의 근본이 되는 수학, 물리, 화학, 그리고 데이터 리터러시(Data Literacy, DL) 4개 분야로 이루어져 있다. EF의 주 교육 목표는 다음과 같다.

- 기초 에너지 과학을 자기 주도적이고 능동적으로 학습하여, 학습자에서 연구자 혹은 창업가로 성장하는 밑거름을 배양한다.
- 고차원적인 에너지 문제를 해결하기 위한 문제 해결 및 발굴 능력을 배양한다. 특히 융복합 프로젝트를 통해 과학 및 수학적 논리에 근거한 창의적 접근법 및 통찰력을 훈련한다.
- 추후 에너지공학 수업(EL, IR, Capstone)을 이수하기 위한 기초지식을 자기주도 학습으로 습득하여, 기초역량을 강화한다.

EF 수업은 각 분야와 개별 교과목의 특성에 따라 프로젝트 기반 학습, 문제 기반 학습 등의 학생 주도형 학습 방법과 전통적 강의 기반 수업 방법, 그리고 이 두 학습 방법을 조합한 혼합형 학습 방법을 제공한다.

### 운영 방식

수학을 포함한 모든 분야의 각 교과목은 4학점이다. 물리, 화학, DL 분야는 매 학기 두 과목, 수학 분야는 매 학기 네 과목이 개설된다. 각 분야 개설 교과목의 특징은 다음과 같다.

- 물리 : 일반물리 1에서는 고전역학과 전자기학을 다루고 일반물리 2에서는 열역학과 양자역학을 다룬다. 양자물리는 EL에서 다룬다.
- 수학 : 일변수와 다변수 미적분학에서는 이중, 삼중 적분을 포함한 미적분을 다루고 벡터 미적분과 선형대수학에서는 벡터와, 벡터 함수의 미적분, 그리고 행렬 계산과 이론을 다룬다. 공업수학 1은 상미분 및 편미분 방정식, 그리고 푸리에 급수와 응용을 다루고 공업수학 2에서는 확률과 통계를 다룬다.
- 화학 : 일반화학 1에서는 물질의 구성요소인 원자와 분자에 대해 배우고, 빛과의 상호작용을 분자의 운동과 연결 지어 이해한다. 일반화학 2에서는 분자적 관점과 더불어 다양한 화학 반응에 대한 열역학 및 속도론적인 관점을 학습한다. 두 수업 모두 토론식 이론 수업을 주로 하되, 몇몇 주제는 실험과 병행하여 진행한다.
- DL : 1학년을 위한 Data Literacy Foundations 수업과 2학년 수업인 Introduction to AI Programming이 개설된다.

**편성 교과목**

• 물리

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
EF	EF1004	General Physics I : Mechanics and Electromagnetism	일반물리학 I: 역학 및 전자기학	4	1, 2학년	1, 2학기	Letter Grade	
EF	EF1005	General Physics 2: Thermal Physics and Modern Physics	일반물리학 2: 열물리와 현대물리	4	1, 2학년	1, 2학기	Letter Grade	

• 화학

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
EF	EF1006	General Chemistry 1	일반화학 1	4	1, 2학년	1, 2학기	Letter Grade	
EF	EF1007	General Chemistry 2	일반화학 2	4	1, 2학년	1, 2학기	Letter Grade	

• 수학

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
EF	EF1008	Calculus for Engineers	공학 미적분학	4	1학년	1, 2학기	Letter Grade	
EF	EF1009	Vector Calculus and Linear Algebra	벡터 미적분학과 선형대수학	4	1학년	1, 2학기	Letter Grade	
EF	EF2007	Engineering Mathematics 1	공업수학 1	4	2학년	1, 2학기	Letter Grade	
EF	EF2008	Engineering Mathematics 2	공업수학 2	4	2학년	1, 2학기	Letter Grade	

• Data Literacy

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
EF	EF1003	Data Literacy Foundations	데이터 리터러시 기초	4	1학년	1, 2학기	Letter Grade	
EF	EF2039	Introduction to AI Programming	인공지능 프로그래밍 기초	4	2학년	1, 2학기	Letter Grade	

**03 Energy Literacy (EL)**

**목표와 특징**

Energy Literacy는 에너지공학의 전문가로 활동하는 데 필요한 전문지식과 학문적 소양을 함양하기 위한 교과목으로서 타 대학의 '전공' 과목에 해당한다. EF과목에서 배운 기본지식을 바탕으로 IR, GR, CAPS 과목에서 수행할 문제 해결과 연구에 필수적인 내용을 학습한다. 교수자는 과목의 특성을 고려하여 전통적 강의와 프로젝트 수행을 혼합하여 교과목을 운영한다. KENTECH의 주요 연구 분야와 전통적인 학문 분야별 Core에 해당하는 교과목을 개설하고 있으며, 제시된 주제별 교과목 Tree를 참고하거나 지도교수와의 상담을 통해 본인의 Tree를 설계하고 교과목을 수강하기를 권장한다.

**운영 방식**

- 한 교과목은 4학점으로 구성되며, 강의, 설계, 프로젝트, 실험·실습 수행에 할애된다.
- 학부 졸업을 위해서는 40학점 이상의 EL 과목을 수강해야 한다.
- 효과적인 학습을 위해 적절한 범위의 EF 과목과 선수과목(Prerequisite) 수강이 필요하다.
- 대학원 과목 교차수강 시 졸업학점에 포함될 수 있으며(Free Elective) 교차수강 과목은 매학기 별 공지된다.

**편성 교과목**

• 전기/전자

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
EL	EL1009	Fundamentals of Electric Circuits	기초회로이론	4	2학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL1010	Electromagnetics	전자기학	4	2학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL2012	Network Science	네트워크과학	4	2학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL3007	Electronic Circuits	전자회로	4	2학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL3011	Control Theory and Applications	제어 이론과 응용	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL3012	Semiconductor Device	반도체소자	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL4009	Electric Machines	전기기기	4	3학년	2학기	Letter Grade	

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
EL	EL4014	Optimization Theory	최적화이론	4	3학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL5004	Power System Engineering	전력시스템공학	4	3학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL5009	Power Electronics	전력전자	4	4학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL5011	Power System Economics	전력시스템경제	4	4학년	1학기	Letter Grade	

• 재료/화학

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
EL	EL1011	Fundamentals of Materials Science	재료과학 기초	4	2학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL1012	Physical Chemistry	물리화학	4	2학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL1013	Fundamentals of Chemical and Biological Processes	화학 및 생물 공정 기초	4	2학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL2003	Crystal Structures and Defects	결정구조와 결함	4	2학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL2005	Organic Chemistry	유기화학	4	2학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL2011	Fluid Dynamics	유체역학	4	2학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL2013	Quantum Chemistry and Spectroscopy	양자화학 및 분광학	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL2014	Engineering Thermodynamics	열역학	4	2학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL2015	Biological Science	생물과학	4	2학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL3010	Transport Phenomena	전달현상	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL3013	Nanoengineering	나노공학	4	3학년	1학기	Letter Grade	

영역	교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
EL	EL3014	Polymer Engineering	고분자공학	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL3015	Electrochemistry	전기화학	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL4004	Reaction Engineering and Separation Processes	반응공학 및 분리공정	4	3학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL4011	Statistical Mechanics	통계역학	4	3학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL4012	Nuclear Energy Engineering	원자력 에너지공학	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL4013	Inorganic Chemistry	무기화학	4	3학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL5003	Instrumental Analysis and Measurement	기기분석 및 계측	4	3학년	2학기	Letter Grade	
EL	EL5012	Nuclear Fusion Engineering	핵융합공학	4	4학년	1학기	Letter Grade	
EL	EL5013	Energy and Global Environmental Change	에너지와 지구환경 변화	4	4학년	2학기	Letter Grade	

• 인공지능

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적평가 방식	비고
EL1001	Computer Organization and Systems	컴퓨터 구조와 시스템	4	2학년	1학기	Letter Grade	
EL1005	Data Structure	자료구조	4	2학년	1학기	Letter Grade	
EL2001	Mathematical Foundation of Computer Science	컴퓨터 과학을 위한 수학 기초	4	2학년	2학기	Letter Grade	
EL2006	Introduction to Machine Learning	기계학습 개론	4	2학년	2학기	Letter Grade	

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적평가 방식	비고
EL3001	Algorithm	알고리즘	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL3006	Introduction to Deep Learning	심층학습 개론	4	3학년	1학기	Letter Grade	
EL4001	Computer Vision	컴퓨터 비전	4	3학년	2학기	Letter Grade	
EL4006	Natural Language Processing	자연어 처리	4	3학년	2학기	Letter Grade	
EL5001	Reinforcement Learning	강화학습	4	4학년	1학기	Letter Grade	

#### 04 Minerva(MN)

##### 목표와 특징

KENTECH-Minerva 프로그램은 학습 과학을 바탕으로 개발된 학제간 융합 커리큘럼으로서 능동적 학습(active learning) 원리를 기반으로 삼고 있다. Minerva 프로그램의 교과목들은 인문, 예술, 사회과학 분야의 주제들을 다루고 있으며, 논리학, 사회학, 경영학, 경제학, 심리학, 커뮤니케이션학, 윤리학, 문학, 시스템 공학 등 다양한 학문 분야들이 서로 융합되어 있다. Minerva 프로그램의 특징은 준비(preparation)와 참여(participation)의 방향성 아래 교수자의 일방적 강의보다는, 온라인 플랫폼인 포럼(Forum)을 기반으로 토론, 실시간 투표(Poll), 소그룹 모임, 사례 연구, 대면 수업 및 특별 강연 등의 활동을 통해 수업이 진행된다는 것이다. 학생 주도의 능동적 학습과 학제 간 융합 교과를 통해 배운 지식을 현실에 적용하는 능력과 지식의 전이(knowledge transfer) 능력을 기를 수 있다. 이를 통해 배양된 역량들은 에너지 교과목과 연계해 응용할 수 있다.

##### 운영 방식

- KENTECH-Minerva 프로그램 교과목은 1, 2학년 2개 학년, 총 4학기에 걸쳐 제공되며, 학생들은 각 학기마다 1개 교과목을 이수, 2학년 4학기 동안 총 4개 교과목을 이수해야 한다.
- 프로그램 교수진들은 각 학년 학기에 제공되는 교과목을 공동으로 진행하는 팀 티칭 방법을 사용하고 있고, 교수들 간에 성적평가 방법도 동일하게 운영한다.
- 대면 수업(face-to-face session), 특별 강연 등의 수업에서는 모든 분반이 함께 공동의 주제에 대해 학습하는 기회를 갖는다.
- 모든 Minerva 교과목의 수업(Session)은 학생이 수행하는 활동으로 구성된다. 수업 전 예습 단계(pre-class work), 수업 시에 투표(poll) 참여, 개별논의(individual discussion), 소규모 집단 논의(breakout discussion) 등 활동으로 구성되며, 학생들은 매 세션마다 이러한 활동에 대한 평가 및 피드백을 받는다.

##### 편성 교과목

교과목 코드	교과목명(영문)	교과목명(국문)	학점	이수 대상	개설학기	성적평가 방식	비고
MN1001	Strategic Learning and Leadership	전략적 학습과 리더십	4	1학년	1학기	S/U	
MN1002	Applied Creative and Critical Thinking	창의적 사고와 비판적 사고의 응용	4	1학년	2학기	Letter Grade	
MN2001	Systems and Society	시스템 이론과 사회	4	2학년	1학기	Letter Grade	1개 과목 수강
MN2004	Human Mind and Social Change	인간의 마음과 사회 변화	4	2학년	1학기	Letter Grade	
MN2002	Interpretation, Communication, and Design	해석, 커뮤니케이션, 디자인 사고	4	2학년	2학기	Letter Grade	1개 과목 수강
MN2003	Modern Economic Thought and Public Policy	현대 경제학적 사고와 공공 정책	4	2학년	2학기	Letter Grade	

**05 Humanities, Arts, and Social Sciences (HASS)**

**목표와 특징**

KENTECH의 인문, 예술, 사회과학 분야를 담당하고 있는 HASS 프로그램은 공학도로서 반드시 갖추어야 할 소양과 역량인 비판적 사고 능력, 창의적 사고 능력, 총체적 조망 능력, 합리적 의사소통 능력, 문제 해결 능력, 도덕적 성찰력, 예술적 감수성, 소속감, 그리고 에너지 시장에서 일어나는 경제 주체들 간의 상호작용에 대한 통찰력 등을 함양하는 데 그 목적과 의의가 있다. 현대사회의 중요 문제들은 다층적 접근을 필요로 한다는 점에서도 HASS 프로그램의 중요성은 더욱 커지고 있다.

KENTECH의 1, 2학년 인문, 예술, 사회과학 분야 교과목들은 학제 간 융합 교과의 Minerva 프로그램이 주로 담당하고 있다면, 이를 바탕으로 3학년 때 담당 교수진의 전문성을 살린 과학과 공학, 에너지 관련 심화된 인문, 예술, 사회 교과목들을 HASS 프로그램에서 제공하고 있다. HASS 프로그램 교과목에서 다루는 주제들은 과학사, 과학커뮤니케이션, 에너지 시장경제학, 공학윤리, 과학기술 정책, 사회심리학, 커뮤니케이션 등이다.

**운영 방식**

- 학생들은 3학년 1학기 및 2학기에 HASS 프로그램으로 편성된 과목들 중 최소 1개 과목을 이수해야 한다.
- 각 교과목들은 교수자의 교과목 설계에 따라 다를 수 있으나, 기본적인 골격은 1, 2학년 KENTECH-Minerva 프로그램의 실용적인 성격과 유사하다. 즉, 각 교과목의 수업들이 단순 강의로만 구성되지는 않고, 능동적 학습(Active Learning) 방식을 수용하여 예습, 복습, 수업 중 토론, 사례 연구, 학생 발표 등의 다양한 형식을 취하며, 학생들이 해당 주제들에 대해 자신의 생각을 구축, 표현, 논의 등을 수행하는 훈련을 한다. 이를 통해 교과 내용뿐 아니라 비판적 사고 능력, 의사소통 능력, 팀워크 능력 등을 발전시키는 것이 기대된다.
- 성적평가는 각 교과목의 특성에 따라 이루어진다.

**편성 교과목**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적평가 방식	비고
HA1001	Energy Market Economics	에너지시장 경제학	4	3학년	1학기	Letter Grade	
HA1002	Engineering Ethics	공학윤리	4	3학년	2학기	Letter Grade	
HA1003	History of Science & Science Communication	과학사 및 과학커뮤니케이션 이해	4	3학년	2학기	Letter Grade	
FR1006	Principles of Microeconomics	미시경제학 원리	2	공통	2학기	Letter Grade	

**06 English for Specific Purposes(ESP)**

**목표와 특징**

KENTECH ESP 프로그램은 다양한 언어적 경험을 가진 공학도들이 과학적 목적을 위해 영어로 읽고 듣고 쓰고 말하는 능력을 수준별로 습득할 수 있도록 설계되었다. 각 교과 과정은 영어로 정보를 제시하고, 텍스트를 구조화하며, 자신 또는 타인의 관점을 표현하고, 논거를 개발하여, 대안적인 아이디어와 목소리를 통합하여 특정 청중을 대상으로 효과적으로 소통할 수 있는 영어 능력을 키울 수 있도록 구성된다. KENTECH ESP의 기본 철학은 글쓰기가 과학적 사고 습관(scientific habits of mind)을 기르는 데 필수적인 도구라는 것이다. 특히 과학적/학문적 글쓰기는 과학 지식, 가치 및 신념의 특정한 영역을 구성하는 고유한 언어적 특징을 포함한다. 영어의 다양한 언어적 구조와 그 기능에 대한 이해는 과학 및 공학 문해력 개발을 위한 필수 요소이다. 모든 ESP 교과 과정은 KENTECH의 에너지공학 교육과정과 연결되어 학생들이 학업을 원활하고 충실히 수행할 수 있도록 구성되었다. 자유로운 표현이 가능한 교실 환경에서, 학생들은 에너지공학 분야의 다양한 장르에 대한 비판적 분석과 토론 및 비평을 통해 맥락과 상황에 민감한 방식으로 의미를 구현할 수 있는 언어적 레퍼토리를 구축하게 된다.

**운영 방식**

- KENTECH ESP는 한국에너지공과대학교 대학 에너지공학부 학생들의 Writing & Speaking proficiency에 따라 4개 등급으로 구성된다.
- 학생들은 각 등급에 해당하는 과목을 이수한 경우(S획득) 다음 상위 등급의 과목을 수강할 수 있다.
- ESP 필수 교과의 권장 수강순서는 다음과 같다. ESP Foundation I → Foundation II → Intermediate Speaking → Intermediate Writing → Advanced Speaking → Advanced Writing.
- 3등급을 이수 완료한 학생에게 졸업 요건인 KENTECH ESP인증 자격(4학점)을 부여한다.

**편성 교과목**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	시간	이수 대상	개설 학기	성적평가 방식	비고
ES1001	ESP Foundation I	ESP 입문 I	3	공통	공통/계절학기	S/U	필수
ES1002	ESP Foundation II	ESP 입문 II	3	공통	공통/계절학기	S/U	필수
ES2001	ESP Intermediate Writing	ESP 중급 쓰기	3	공통	공통	S/U	필수
ES2002	ESP Intermediate Speaking	ESP 중급 말하기	3	공통	공통	S/U	필수
ES3001	ESP Advanced Writing	ESP고급 쓰기	3	공통	공통	S/U	필수
ES3002	ESP Advanced Speaking	ESP 고급 말하기	3	공통	공통	S/U	필수
FR1015	Intensive Academic English	집중영어강좌	3	공통	계절학기	S/U	
FR1016	Scientific Communication in English through Problem Solving	문제해결을 통한 과학 영어 커뮤니케이션	3	공통	계절학기	S/U	
FR1017	English Fluency for Academic and Everyday Communication	학술 및 일상 영어 유창성	3	공통	계절학기	S/U	

**07 Independent Research(IR)**

**목표와 특징**

개별연구(Independent Research) 수업은 학생들이 스스로 연구 주제를 선택하고, 계획하며, 심도 있는 연구를 수행하는 기회를 제공하는 수업이다. 이 수업을 통해 학생들은 자기 주도 학습 능력과 비판적 사고능력을 향상하고, 관심 분야의 전문성을 쌓으며, 기초적인 연구 경험을 할 수 있다. 또한 교수와의 1:1 멘토링을 통해 연구 진행 상황을 점검받고, 논문 작성 및 학술 발표를 통해 학업 및 경력 포트폴리오를 강화할 수 있다. 개별연구 수업은 학문적 호기심을 만족시키고, 학문적 커리어를 발전시키는 데 큰 도움이 되는 수업이다.

**운영 방식**

- IR1은 필수교과로 졸업을 위해서 반드시 수강해야 한다.
- 최소 5학기를 이수한 학생이 IR1을 신청할 수 있다. 3학년 수강 권장.
- IR1을 이수한 학생에 한하여 IR2 수강 신청을 할 수 있다.
- IR1과 IR2를 동일 학기에 수강할 수 없다.
- 학생은 전임 교수(석좌교수 포함)가 작성한 연구주제 제안 페이지를 참고하여 관심있는 주제를 제안한 전임 교수에 연락하여 승인을 받는다.
- 각 전임교수는 최대 2명의 학생을 지도할 수 있다.
- 학생은 동일 교수에게 IR1과 IR2를 지도받을 수 없다.
- 학생은 연구 계획서, 월간 보고서 및 최종 보고서를 제출해야 하며 학기 말 연구 발표회에 참여해야 한다.

**편성 교과목**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적평가 방식	비고
IR1001	Independent Research 1	개별연구 1	4	3, 4 학년	1, 2 학기	S/U	
IR1002	Independent Research 2	개별연구 2	4	3, 4 학년	1, 2 학기	S/U	선수과목 IR1001

**08**  
**Global Research(GR)**

**목표와 특징**

글로벌 연구(Global Research) 프로그램은 학생들이 해외 대학과 연구소에서 인턴십을 통해 국제적 연구 경험을 쌓고, 글로벌 역량을 강화하는 기회를 제공하는 프로그램이다. 이 프로그램은 학생들이 다양한 문화 속에서 선진 연구 기법을 습득하며, 다문화 이해 능력과 적응력을 키울 수 있게 한다. 또한, 현지 연구팀과의 협력을 통해 연구 프로젝트를 수행하고, 글로벌 네트워크를 구축하며, 졸업 후 진로 선택에 유리한 경쟁력을 갖추도록 돕는다. 글로벌 리서치 프로그램은 학문적 호기심을 충족시키고, 글로벌 리더로 성장하는 데 큰 도움이 되는 프로그램이다.

**운영 방식**

- 글로벌 연구에 참여하는 학생 중 본 수업을 신청한 학생은 전일제 학생 신분을 유지할 수 있다.
- 본 교과를 수강하는 학기에는 다른 정규과목(IR포함)을 수강할 수 없다.
- 본 수업을 수강하는 학기는 등록 학기에 포함되며, 등록 기간이 8학기를 초과하는 학생에 대해서는 8학기 초과 학기의 장학금 지급이 제한될 수 있다.
- 정규학기 기간 중 최소 12주를 참여하는 경우 신청할 수 있다.
- 본 교과의 10학점은 졸업 요건 128학점에 포함되지 않는다.
- 정규학기 성적입력 기간 내로 종료보고서와 인턴십 활동을 평가하는 해당 기관의 연구 지도자의 편지를 제출하여야 한다.

**편성 교과목**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
GR1001	Global Research	글로벌 연구	10	공통	1, 2 학기	S/U	

**09**  
**Capstone Design (CAPS)**

**목표와 특징**

캡스톤 설계(Capstone Design)는 학생들이 학습한 이론과 기술을 실제 프로젝트에 적용하여 종합적이고 실질적인 문제 해결 능력을 기를 수 있는 수업이다. 이 수업은 팀 프로젝트를 통해 협동심과 리더십을 배양하며, 현실 세계의 도전 과제를 해결하는 과정에서 창의적 사고력과 실무능력을 향상시킬 수 있다. 학생들은 현장에서 산업 전문가의 지도를 받으며, 프로젝트 계획, 실행, 발표까지의 전 과정을 경험하게 된다. 캡스톤 교과는 학생들이 졸업 후 직무에 바로 적용할 수 있는 실질적 역량을 키우는 데 큰 도움이 되는 수업이다.

**운영 방식**

- 산업연계형, 사회문제 해결형, 자유주제형 등 문제해결 역량 강화 교육을 실시한다.
- CAPS는 필수교과로 졸업을 위해서 반드시 수강해야 한다.
- 3인 이하의 팀으로 구성하여 진행된다. 단 승인여부에 따라 최대 5인까지 구성 가능하다.

**편성 교과목**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적 평가 방식	비고
CA1003	Capstone Design: Open Topics	캡스톤 설계: 자율주제	4	4학년	1, 2 학기	Letter Grade	CA1001 대체과목
CA1004	Capstone Design: Designated Topic	캡스톤 설계: 지정주제	4	4학년	1, 2 학기	Letter Grade	CA1002 대체과목

## 10 Entrepreneurship (EN)

### 목표와 특징

KENTECH의 고유 교과 영역인 EN(entrepreneurship)은 '가치창출과 창업' 특화의 교과 영역으로, 그 목표는 도전 정신과 봉사 정신을 고취하고 학생들 스스로 자신의 비즈니스를 설계·운영하는 데 필요한 지식과 역량을 쌓도록 하는 것이다. 학생들은 스스로 가치 있는 도전 과제를 출제하고, 이를 해결하기 위해 공학 지식을 적용하여 가치 창출 역량을 기르으로써 IR/CAPS 및 창업을 위한 역량을 배양한다. KENTECH의 EN 프로그램은 지식재산(IP)에 기반한 메타인지 역량을 강조함으로써, 산업과 사회에서 제대로 인정받을 수 있는 가치 창출·실현의 실무 역량을 갖추게 한다. 크게 두 가지 프로그램(가치창출과 가치실현)을 중심으로 운영된다. EN1은 문제의 출제부터 시작하여 이에 대한 솔루션을 구하고 이를 지식재산으로 체화시키는 가치창출의 실무적 역량을 강화한다. 학생들은 첨단 특허검색 엔진을 활용하여 전문가 수준의 선행기술 탐색 역량을 갖추게 된다. EN2는 실제 산업에서 창출된 가치를 실현하는 데 중점을 둔다. 이러한 역량을 바탕으로 EN3에서 실제 스타트업 창업 실습으로 이어진다.

### 운영 방식

- EN1 과정에서는 지식재산 기반의 가치 창출 역량을 배운다. EN1은 문제정의 역량, 솔루션 창출 역량, 가치 확산 역량을 강조한다. 1·2학기에 개설된다.
- EN2 과정에서는 기업가정신과 실전 창업(start-up) 실무를 다룬다. 1·2학기에 개설된다.
- EN3 과정에서는 실전-실제 창업을 실습하게 된다.
- 졸업 필수 요건으로 EN 영역에서 4학점을 이수해야 한다.

### 편성 교과목

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	개설 학기	성적평가 방식	비고
EN1001	Intellectual Property and Value Creation	지식재산과 가치창출	4	공통	1, 2학기	Letter Grade	
EN1002	Entrepreneurship and Start-up	기업가정신과 창업	4	공통	1, 2학기	Letter Grade	
EN1003	Start-up Practicum	실전창업	4	공통	1, 2학기	Letter Grade	

## 11 Residential College (RC)

### 목표와 특징

RC 교육은 인간에 대한 이해를 기반으로 공동체의 발전과 성숙한 성인으로서의 성장을 목표로 하며 학생들의 전인적 성장과 공동체 의식 함양, 사회적 책임감과 윤리의식 고취, 창의적 문제 해결 능력 강화, 리더십 역량 개발, 의사소통 및 협업 능력 향상에 중점을 두고 있다. RC 교과 영역은 강의실 안과 밖의 활동에 통합적으로 접근하여 학생들에게 직접 참여와 경험을 통한 학습 기회를 제공한다. 또한 정기적인 지도 교수와의 만찬을 통한 학문적 멘토링과 진로지도, RC House가 협력하여 수행하는 공동체 발전을 위한 프로그램 등이 유기적으로 통합되어 있다. 이를 통해 학문적, 개인적, 사회적 성장의 균형적 발전을 도모하며, 에너지공학 교육과 일반 역량 개발을 조화롭게 병행한다. 이러한 종합적인 접근을 통해 인간 중심의 지속가능한 미래 에너지 개발에 도전하는 리더로 성장할 수 있는 기반을 마련하고자 한다.

### 운영 방식

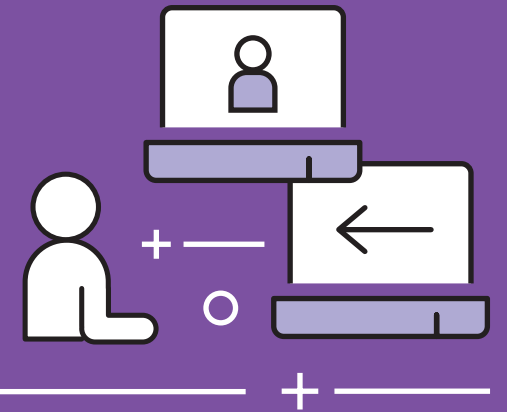
- RC 교과 영역은 졸업필수 4학점으로 구성되며, 네 개의 핵심 과목으로 이루어져 있다.
- 1학년 1학기에 수강하는 RC Freshman Seminar(1학점)에서는 대학에 대한 이해와 대학생으로서의 마음가짐, 자신의 삶에서 주체적인 역할 인식, 성공적인 대학생활을 위한 대학생활 설계, 공동체 의식과 협업능력을 개발한다.
- 1학년 2학기의 RC Social Engagement(2학점)에서는 나주 지역의 초·중·고등 학생들을 대상으로 에너지교실, 학습멘토링, 진로멘토링을 기획, 준비, 운영한다. 멘토링 이론과 에너지공학의 기초 이론을 멘토링에 적용하는 사회공헌 프로젝트 수행을 통하여 사회공헌 활동의 의미와 영향을 직접 경험하며, 창의적인 문제 해결 능력, 의사소통 능력, 협업 능력과 리더십 역량을 강화할 수 있다.
- 2학년 과정에서는 RC Student-Led Program 1(0.5학점)과 RC Student-Led Program 2(0.5학점)를 통해 학생들이 직접 대학 신입생 멘토링 프로그램을 기획, 준비하고 실제로 수행한다. 이 과정에서 학생들은 협업능력과 리더십 역량을 심화 개발하고 실천하며 이상적인 대학 공동체의 의미와 개인의 역할을 이해할 수 있다.

### 편성 교과목

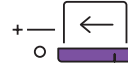
교과목 코드	교과목명(영문)	교과목명(국문)	학점	이수 대상	개설학기	성적평가 방식	비고
RC1001	RC Freshman Seminar 1	RC 신입생 세미나 1	1	1학년	1학기	S/U	
RC1002	RC Social Engagement	RC 사회공헌	2	1학년	2학기	S/U	
RC2001	RC Student-Led-Program 1	RC Student-Led-Program 1	0.5	1학년	겨울 학기	S/U	
RC2002	RC Student-Led-Program 2	RC Student-Led-Program 2	0.5	2학년	1학기	S/U	
RC1011	RC Physical Education	RC 체육	1	공통	1, 2 학기	S/U	졸업학점 미포함
RC1012	RC Physical Training	RC 피지컬 트레이닝	1	공통	1, 2 학기	S/U	졸업학점 미포함
RC1013	RC Team Sports	RC 팀스포츠	1	공통	1, 2 학기	S/U	졸업학점 미포함

# 4

## 교과목 개설계획



# 연차별 개설 계획



## 01 Visionary Course(VC)

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
VC1010	Visionary Course - Energy Conversion Design	Visionary Course - 에너지 변환 디자인	4	1학년	0	0	0	0
VC1011	Visionary Course - Energy Utilization Design	Visionary Course - 에너지 활용 디자인	4	1학년	0	0	0	0
VC1012	Visionary Course - Energy Management Design	Visionary Course - 에너지 관리 디자인	4	1학년	0	0	0	0

## 02 Engineering Foundation(EF)

### 물리

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EF1004	General Physics I: Mechanics and Electromagnetism	일반물리학 1: 역학 및 전자기학	4	1, 2학년	0	0	0	0
EF1005	General Physics 2: Thermal Physics and Modern Physics	일반물리학 2: 열물리와 현대물리	4	1, 2학년	0	0	0	0

### 화학

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EF1006	General Chemistry 1	일반화학 1	4	1, 2학년	0	0	0	0
EF1007	General Chemistry 2	일반화학 2	4	1, 2학년	0	0	0	0

## 수학

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EF1008	Calculus for Engineers	공학 미적분학	4	1학년	0	0	0	0
EF1009	Vector Calculus and Linear Algebra	벡터 미적분학과 선형대수학	4	1학년	0	0	0	0
EF2007	Engineering Mathematics 1	공업수학 1	4	2학년	0	0	0	0
EF2008	Engineering Mathematics 2	공업수학 2	4	2학년	0	0	0	0

## Data Literacy

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EF1003	Data Literacy Foundations	데이터 리터러시 기초	4	1학년	0	0	0	0
EF2039	Introduction to AI Programming	인공지능 프로그래밍 기초	4	2학년	0	0	0	0

## 전기/전자

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EL1009	Fundamentals of Electric Circuits	기초회로이론	4	2학년	0		0	
EL1010	Electromagnetics	전자기학	4	2학년	0		0	

**03  
Energy Literacy  
(EL)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EL2012	Network Science	네트워크과학	4	2학년		0		0
EL3007	Electronic Circuits	전자회로	4	2학년		0		0
EL3011	Control Theory and Applications	제어 이론과 응용	4	3학년	0		0	
EL3012	Semiconductor Device	반도체소자	4	3학년	0		0	
EL4009	Electric Machines	전기기기	4	3학년		0		0
EL4014	Optimization Theory	최적화이론	4	3학년		0		0
EL5004	Power System Engineering	전력시스템공학	4	3학년		0		0
EL5009	Power Electronics	전력전자	4	4학년	0		0	
EL5011	Power System Economics	전력시스템경제	4	4학년	0		0	

**재료/화학**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EL1011	Fundamentals of Materials Science	재료과학 기초	4	2학년	0		0	
EL1012	Physical Chemistry	물리화학	4	2학년	0		0	
EL1013	Fundamentals of Chemical and Biological Processes	화학 및 생물 공정 기초	4	2학년	0		0	
EL2011	Fluid Dynamics	유체역학	4	2학년		0		0
EL2013	Quantum Chemistry and Spectroscopy	양자화학 및 분광학	4	3학년	0		0	
EL2014	Engineering Thermodynamics	열역학	4	2학년		0		0
EL2015	Biological Science	생물과학	4	2학년	0		0	
EL2003	Crystal Structures and Defects	결정구조와 결함	4	2학년		0		0
EL2005	Organic Chemistry	유기화학	4	2학년		0		0
EL3010	Transport Pphenomena	전달현상	4	3학년	0		0	
EL3013	Nanoengineering	나노공학	4	3학년	0		0	
EL3014	Polymer Engineering	고분자공학	4	3학년	0		0	
EL3015	Electrochemistry	전기화학	4	3학년	0		0	
EL4004	Reaction Engineering and Separation Processes	반응공학 및 분리공정	4	3학년		0		0
EL4011	Statistical Mechanics	통계역학	4	3학년		0		0
EL4012	Nuclear Energy Engineering	원자력 에너지 공학	4	3학년	0		0	
EL4013	Inorganic Chemistry	무기화학	4	3학년		0		0
EL5003	Instrumental Analysis and Measurement	기기분석 및 계측	4	3학년		0		0
EL5012	Nuclear Fusion Engineering	핵융합공학	4	4학년	0		0	
EL5013	Energy and Global Environmental Change	에너지와 지구환경 변화	4	4학년		0		0

**인공지능**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EL1001	Computer Organization and Systems	컴퓨터 구조와 시스템	4	2학년	0		0	
EL1005	Data Structure	자료구조	4	2학년	0		0	
EL2001	Mathematical Foundation of Computer Science	컴퓨터 과학을 위한 수학 기초	4	2학년		0		0
EL2006	Introduction to Machine Learning	기계학습 개론	4	2학년		0		0
EL3001	Algorithm	알고리즘	4	3학년	0		0	
EL3006	Introduction to Deep Learning	심층학습 개론	4	3학년	0		0	
EL4001	Computer Vision	컴퓨터 비전	4	3학년		0		0
EL4006	Natural Language Processing	자연어 처리	4	3학년		0		0
EL5001	Reinforcement Learning	강화학습	4	4학년	0		0	

**04 Minerva (MN)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
MN1001	Strategic Learning and Leadership	전략적 학습과 리더십	4	1학년	0		0	
MN1002	Applied Creative and Critical Thinking	창의적 사고와 비판적 사고의 응용	4	1학년		0		0
MN2001	Systems and Society	시스템 이론과 사회	4	2학년	0		0	
MN2002	Interpretation, Communication, and Design	해석, 커뮤니케이션, 디자인 사고	4	2학년		0		0
MN2003	Modern Economic Thought and Public Policy	현대 경제학적 사고와 공공 정책	4	2학년		0		0
MN2004	Human Mind and Socia Changel	인간의 마음과 사회 변화	4	2학년	0		0	

**05 Humanities, Arts, and Social Sciences (HASS)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
HA1001	Energy Market Economics	에너지시장경제학	4	3학년	0		0	
HA1002	Engineering Ethics	공학윤리	4	3학년		0		0
HA1003	History of Science & Science Communication	과학사 및 과학커뮤니케이션 이해	4	3학년		0		0
FR1006	Principles of Microeconomics	미시경제학 원리	2	공통		0		

**06 English for Specific Purposes(ESP)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
ES1001	ESP Foundation I	ESP 입문 I	3	공통	0 여름 학기	0 겨울 학기	0 여름 학기	0 겨울 학기
ES1002	ESP Foundation II	ESP 입문 II	3	공통	0 여름 학기	0 겨울 학기	0 여름 학기	0 겨울 학기
ES2001	ESP Intermediate Writing	ESP 중급 쓰기	3	공통	0	0	0	0
ES2002	ESP Intermediate Speaking	ESP 중급 말하기	3	공통	0	0	0	0
ES3001	ESP Advanced Writing	ESP 고급 쓰기	3	공통	0	0	0	0
ES3002	ESP Advanced Speaking	ESP 고급 말하기	3	공통	0	0	0	0
FR1015	Intensive Academic English	집중영어강좌	3	공통	여름 학기	겨울 학기	여름 학기	겨울 학기
FR1016	Scientific Communication in English through Problem Solving	문제 해결을 통한 과학 영어 커뮤니케이션	3	공통	여름 학기	겨울 학기	여름 학기	겨울 학기
FR1017	English Fluency for Acaemic and Everyday Communication	학술 및 일상 영어 유창성	3	공통	여름 학기	겨울 학기	여름 학기	겨울 학기

**07 Independent Research(IR)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
IR1001	Independent Research 1	개별연구 1	4	3, 4 학년	0	0	0	0
IR1002	Independent Research 2	개별연구 2	4	3, 4 학년	0	0	0	0

**08 Global Research (GR)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
GR1001	Global Research	글로벌 연구	10	3, 4학년	0	0	0	0

**09 Capstone Design (CAPS)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
CA1003	Capstone Design: Open Topics	캡스톤 설계: 자율주제	4	4학년	0	0	0	0
CA1004	Capstone Design: Designated Topics	캡스톤 설계: 지정주제	4	4학년	0	0	0	0

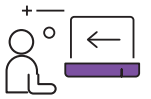
**10 Entrepreneur-ship (EN)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
EN1001	Intellectual Property and Value Creation	지식재산과 가치창출	4	공통	0	0	0	0
EN1002	Entrepreneurship and Start-up	기업가정신과 창업	4	공통	0	0	0	0
EN1003	Start-up Practicum	실전창업	4	공통	0	0	0	0

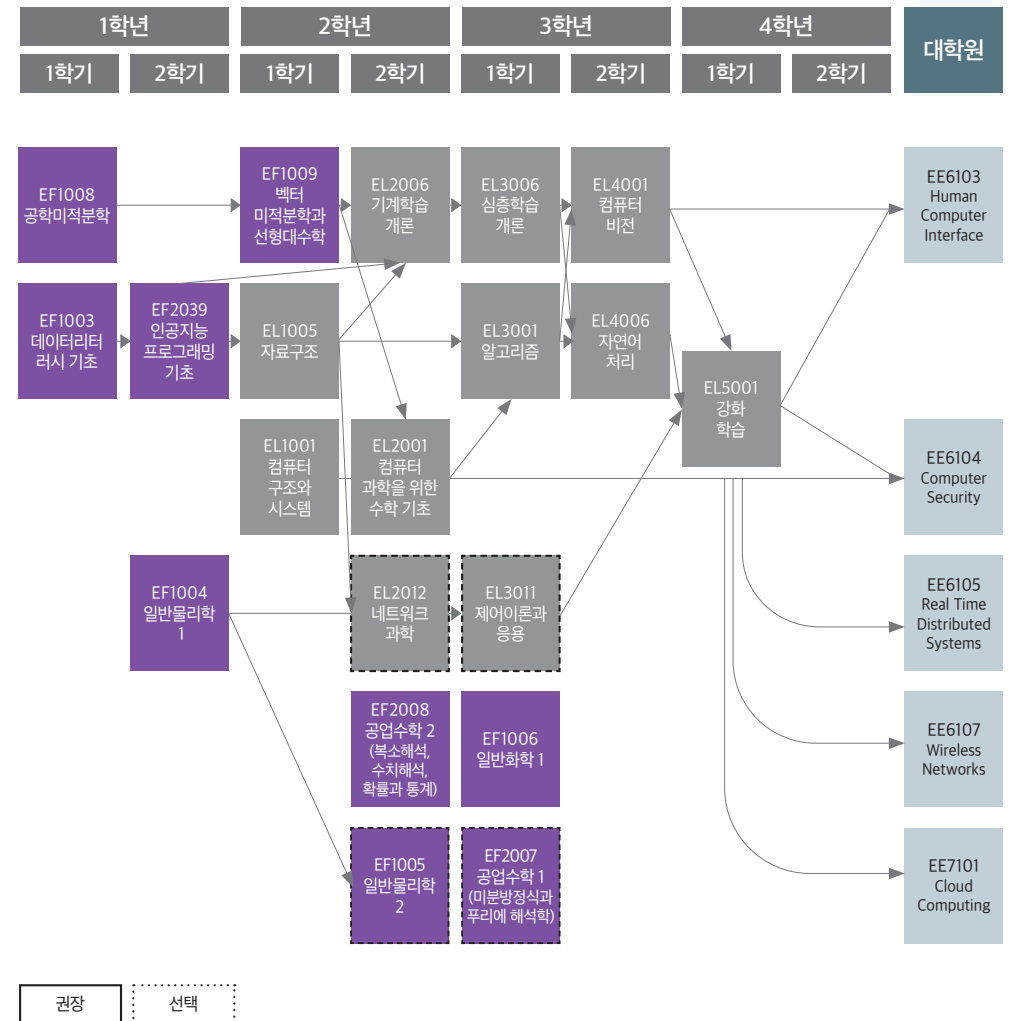
**11 Residential College (RC)**

교과목 코드	교과목명 (영문)	교과목명 (국문)	학점	이수 대상	26년		27년	
					1학기	2학기	1학기	2학기
RC1001	RC Freshman Seminar 1	RC 신입생 세미나 1	1	1학년	0		0	
RC1002	RC Social Engagement	RC 사회공헌	2	1학년		0		0
RC2001	RC Student-Led-Program 1	RC Student-Led-Program 1	0.5	1학년		겨울 학기 0		겨울 학기 0
RC2002	RC Student-Led-Program 2	RC Student-Led-Program 2	0.5	2학년	0		0	
RC1011	RC Physical Education	RC 체육	1	공통	0	0	0	0
RC1012	RC Physical Training	RC 피지컬 트레이닝	1	공통	0	0	0	0
RC1013	RC Team Sports	RC 팀스포츠	1	공통	0	0	0	0

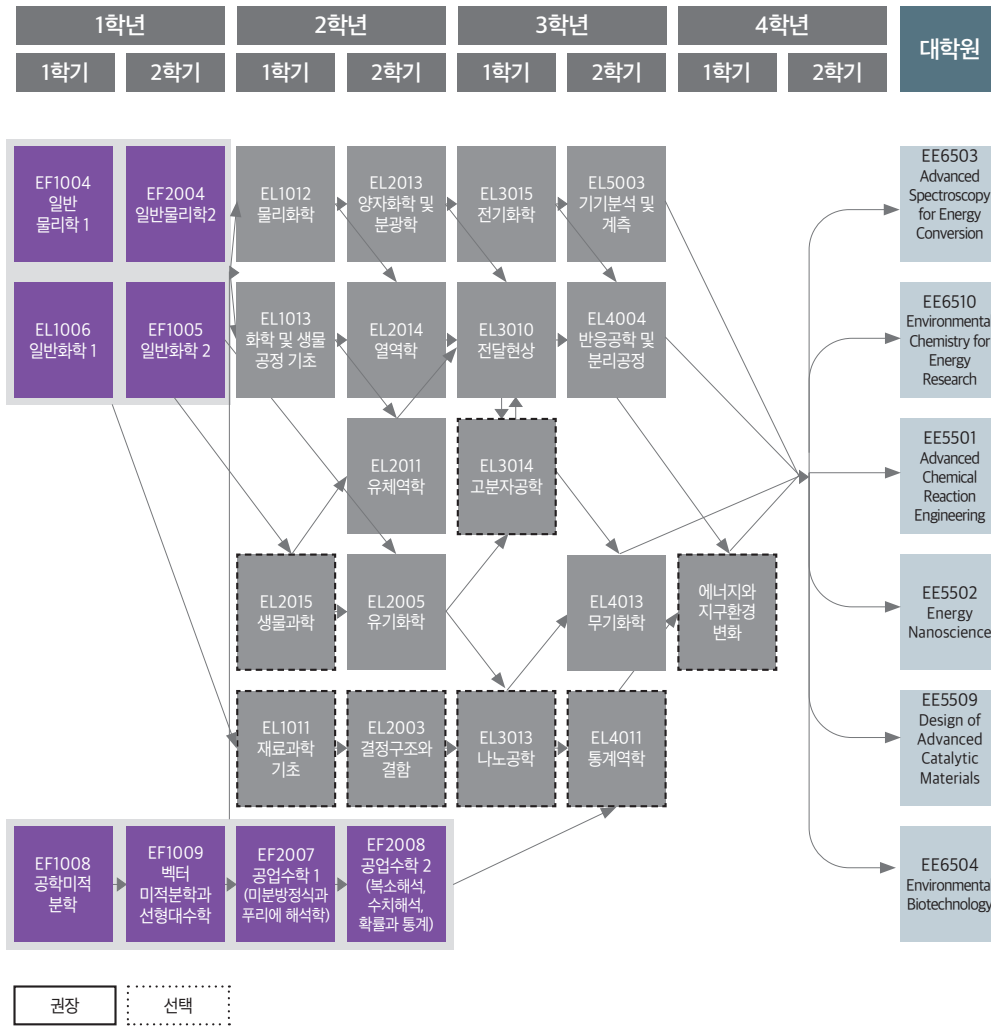
**코스 트리**



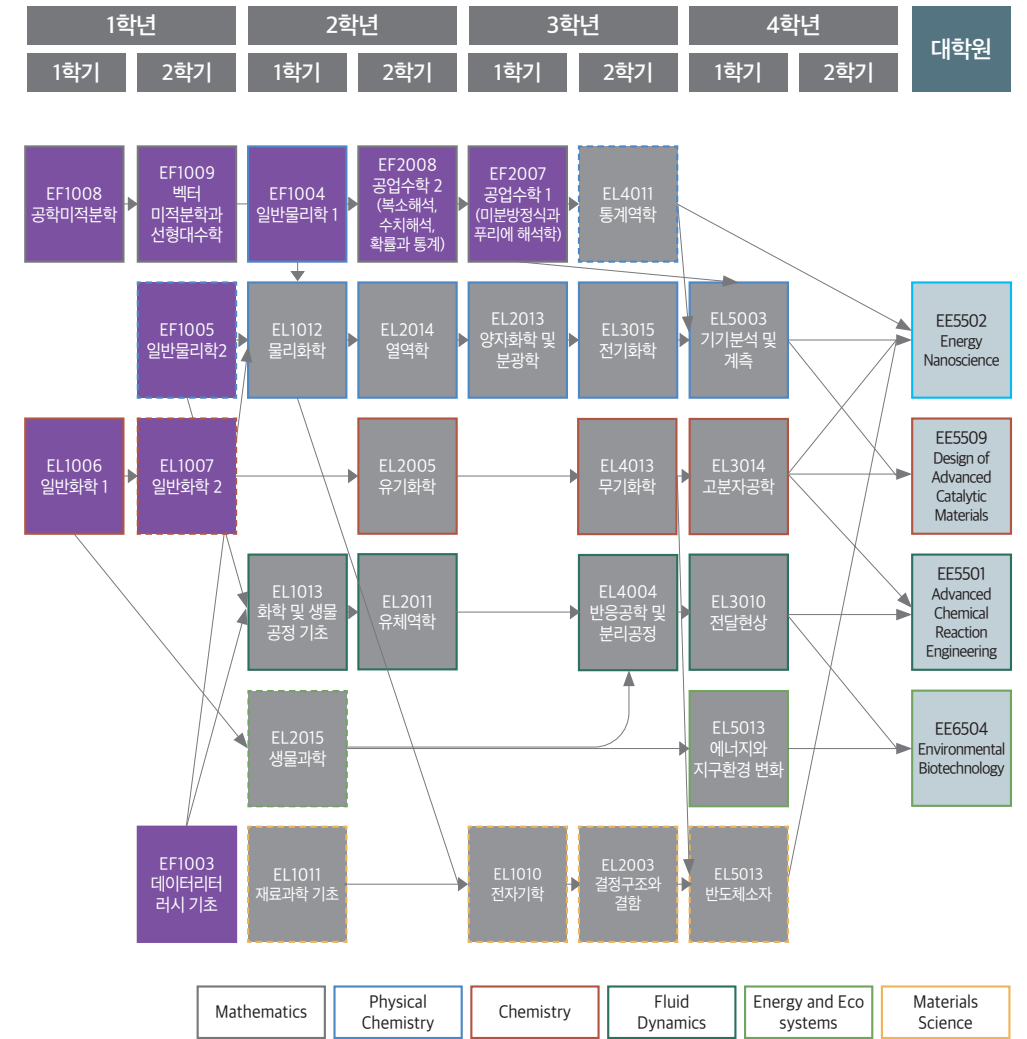
**Artificial Intelligence 인공지능**



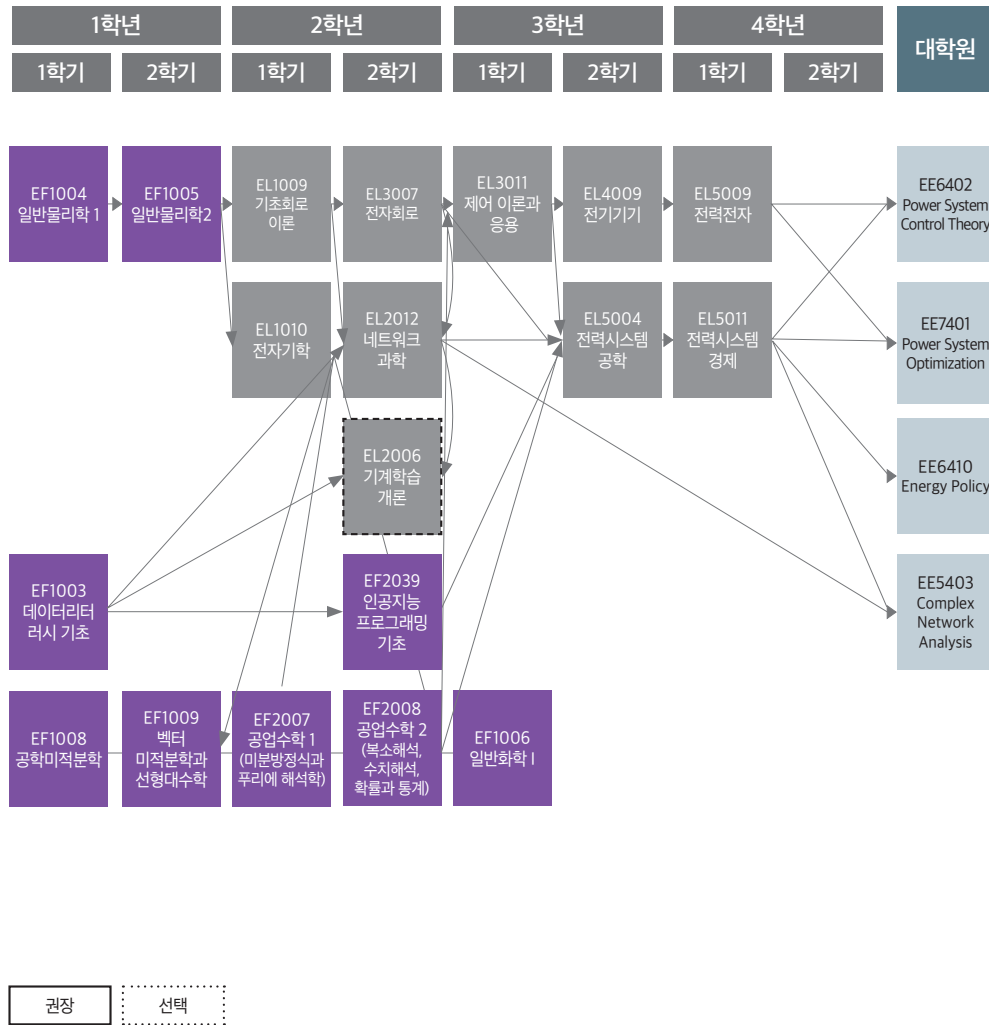
### Carbon Upcycling 탄소 업사이클링



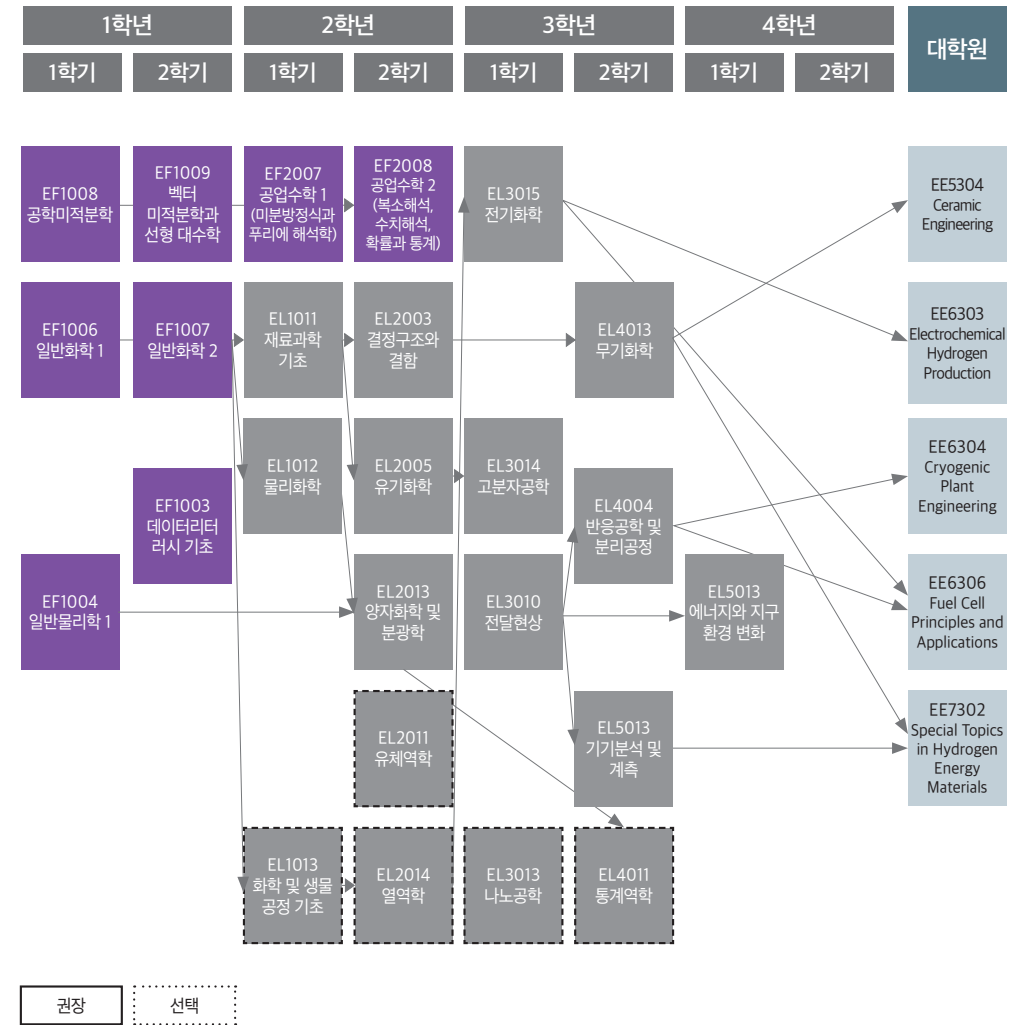
### Chemical & Biological Engineering 화학생물공학



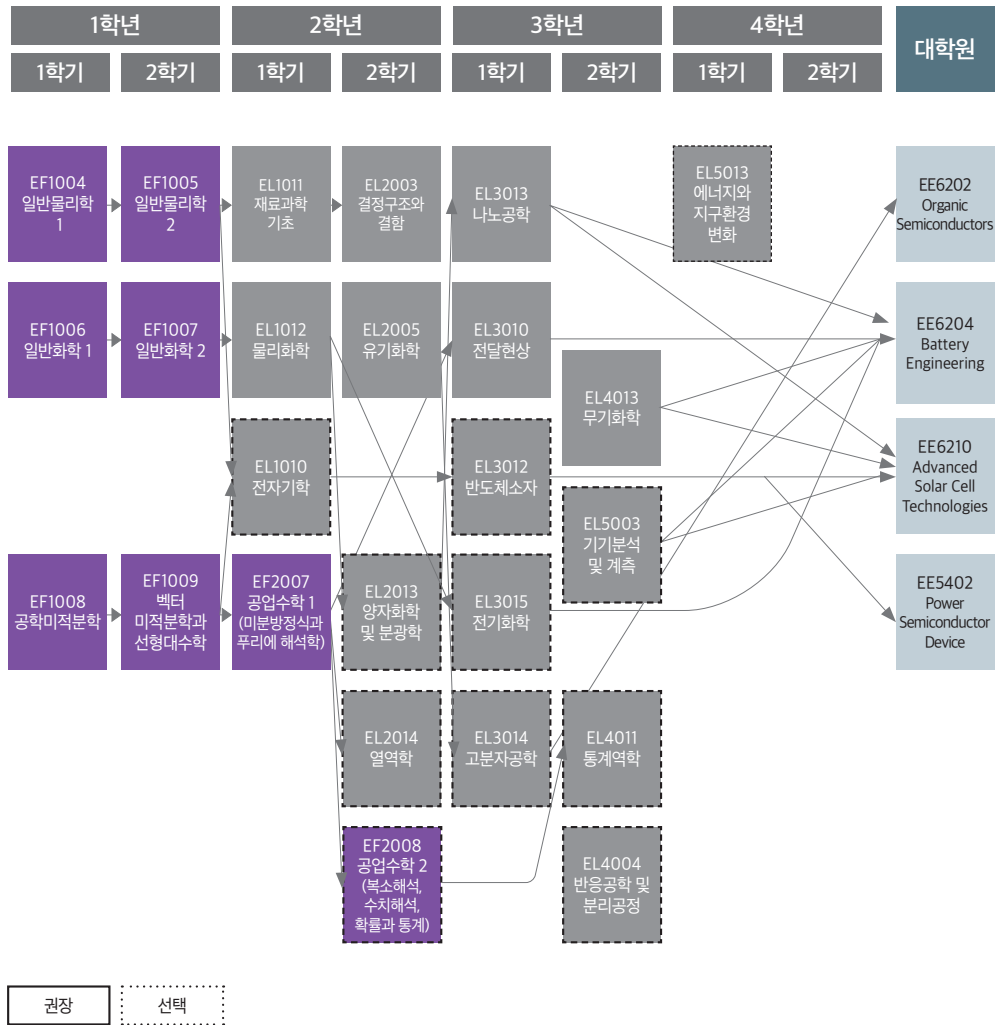
### Electric Power Systems 전력시스템



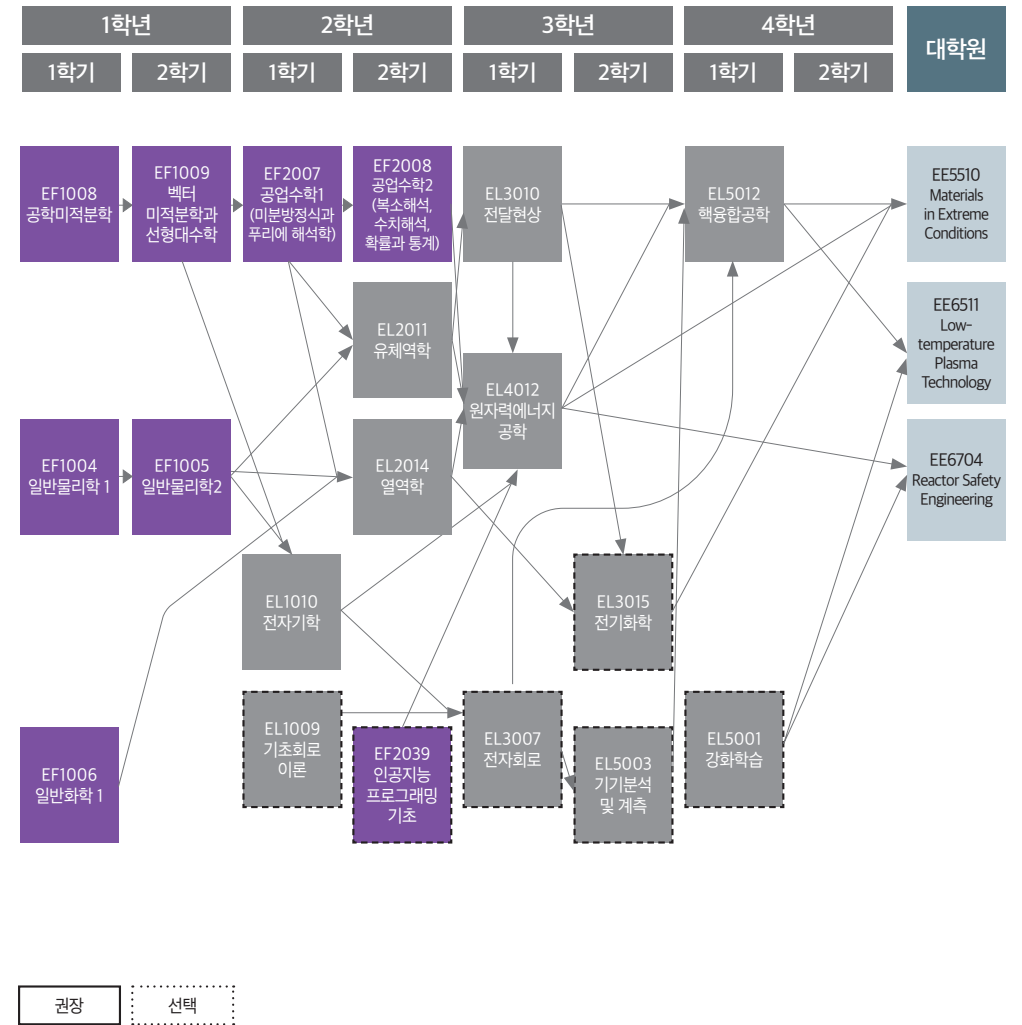
### Materials for Hydrogen Energy 수소에너지 소재



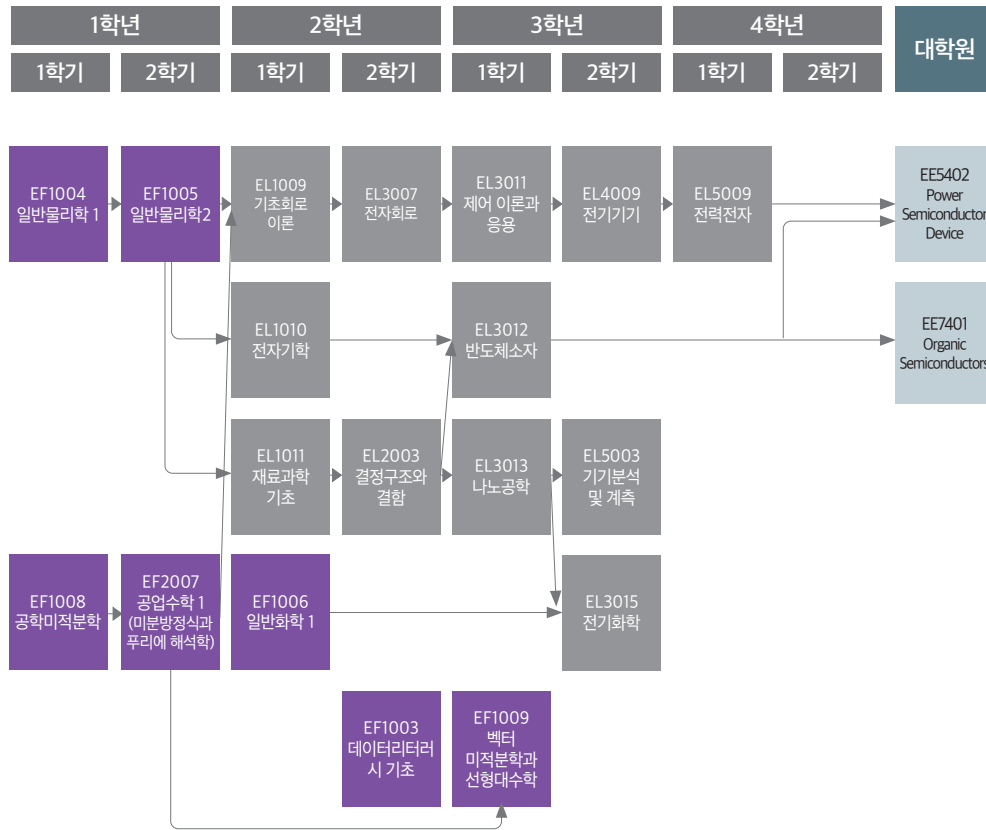
**New Energy Materials**  
에너지 신소재



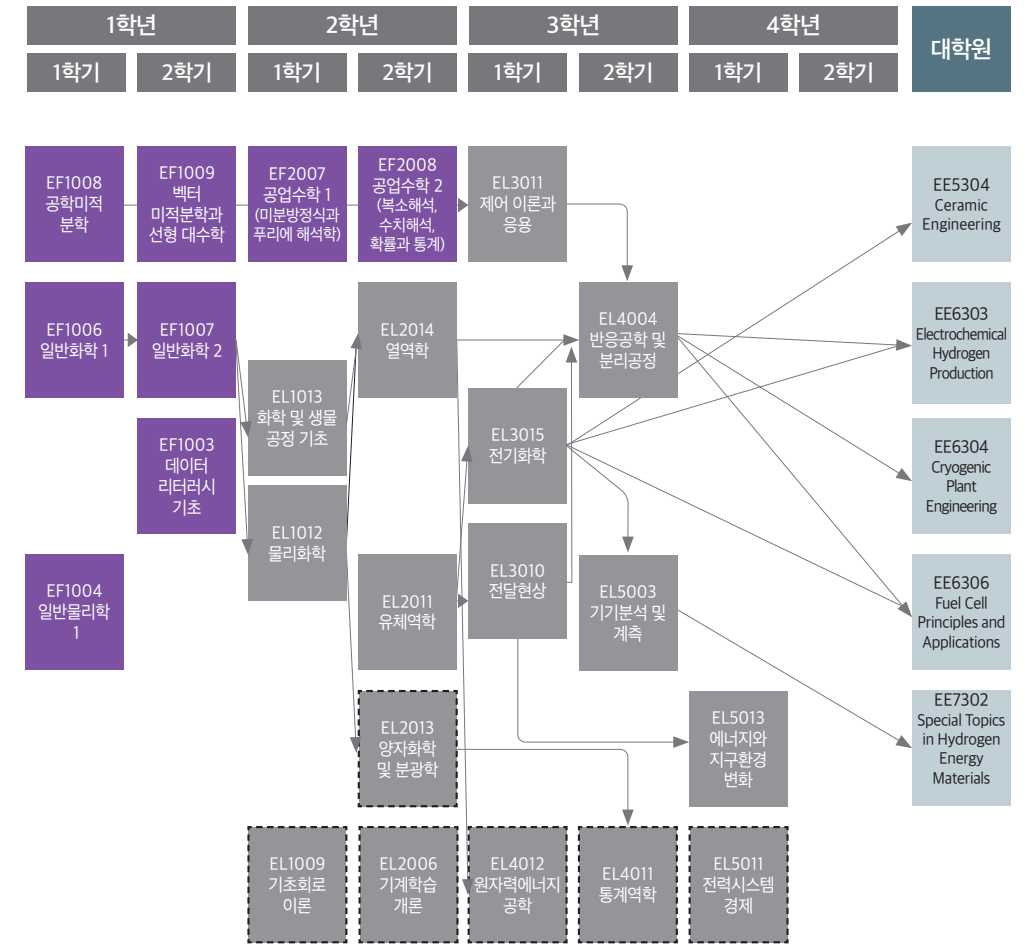
**Nuclear Energy**  
원자력 에너지



**Power Electronics and Semiconductor**  
**전력 전자 및 반도체**



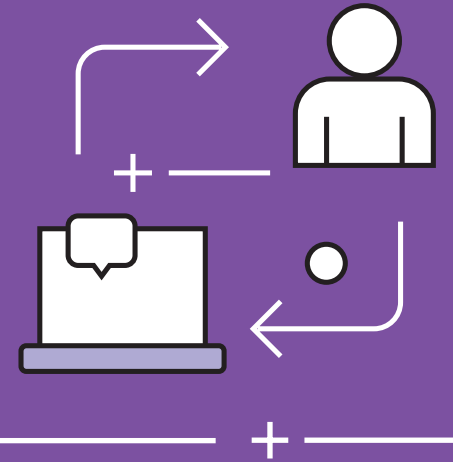
**Process for Hydrogen Energy**  
**수소에너지 공정**



□ 권장    □ 선택

# 5

## 교과목 개요



## 교과목 개요



### 01

#### Visionary Course(VC)

##### VC1010 | Visionary Course - Energy Conversion Design | Visionary Course - 에너지 변환 디자인 | 4

This course aims to empower students to design innovative, sustainable, and efficient solution in real-world challenges related to energy production, conversion, harvesting, gathering, or any relevant topics and technologies. Through a team project, students will apply engineering problem solving processes encouraging students to think like engineers while considering factors such as sustainability, cost, safety, and ethical implications.

##### VC1011 | Visionary Course - Energy Utilization Design | Visionary Course - 에너지 활용 디자인 | 4

This course aims to empower students to design innovative, sustainable, and efficient solution in real-world challenges related to energy saving, storage, smart use, consumption, or any relevant topics and technologies. Through a team project, students will apply engineering problem solving processes encouraging students to think like engineers while considering factors such as sustainability, cost, safety, and ethical implications.

##### VC1012 | Visionary Course - Energy Management Design | Visionary Course - 에너지 관리 디자인 | 4

This course aims to empower students to design innovative, sustainable, and efficient solution in real-world challenges related to energy policy, regulation, human behavior, energy campaign, or any relevant topics that can lead to smart use and management of energy. Through a team project, students will apply engineering problem solving processes encouraging students to think like engineers while considering factors such as sustainability, cost, safety, and ethical implications.

### 02

#### Engineering Foundation(EF)

##### 물리

##### EF1004 | General Physics I : Mechanics and Electromagnetism | 일반물리학 I : 역학 및 전자기학 | 4

The aim of this course is to guide students how to see and describe natural phenomena that occur in the universe and the world around our lives through knowledge of physics principles. Student will learn how science has been built logically based on mathematics, how to understand the physics principles, and how to apply them to technologies around our lives. To achieve these goals, students will learn how to express and realize their thoughts through problem solving exercises and GAPA.

##### EF1005 | General Physics 2 : Thermal Physics and Modern Physics | 일반물리학 2 : 열물리와 현대물리 | 4

This course is the second part of General Physics course. The aim of this course is to deal with branches of physics that was missed out in the General Physics I class - mainly covering fluid mechanics, thermal physics, wave phenomena in both mechanical and electromagnetic in nature, relativity, and selected topics in modern physics. Again, the lecture is to guide students how to see and describe natural phenomena that occur in the universe and the world around our lives through knowledge of physics principles. Students will learn how science has been built logically based on mathematics, how to understand the physics principles, and how to apply them to technologies around our lives. At the end of semester, students will be able to express and realize their thoughts through scientific languages in logical manner.

##### 화학

##### EF1006 | General Chemistry 1 | 일반화학 1 | 4

General Chemistry 1 is an introductory course that covers the fundamental principles of chemistry. This course will introduce students to essential topics such as atomic structure, chemical bonding, stoichiometry, thermochemistry, and the periodic table. Students will explore the nature of matter and the chemical reactions that transform substances. Key concepts include the properties of gases, liquids, and solids, as well as solutions and their behavior. Emphasis will be placed on developing problem-solving skills through quantitative exercises and laboratory experiments. By the end of the course, students will have a solid foundation in basic chemical principles, preparing them for further study in chemistry and related scientific disciplines.

##### EF1007 | General Chemistry 2 | 일반화학 2 | 4

General Chemistry 2 builds upon the concepts learned in General Chemistry 1, delving deeper into chemical principles and their applications. This course will cover advanced topics such as chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, thermodynamics, electrochemistry, and coordination chemistry. Students will study the principles governing reaction rates, equilibrium systems, and energy changes in chemical reactions. The course will also explore the chemistry of transition metals and an introduction to organic chemistry. Through a combination of theoretical lectures, problem-solving sessions, and laboratory experiments, students will enhance their understanding of chemical phenomena and their ability to apply this knowledge to complex problems. By the end of the course, students will be well-prepared for higher-level chemistry courses and careers in science and engineering.

**수학****EF1008 | Calculus for Engineers | 공학미적분학 | 4**

This course introduces derivatives and integration of single and multivariable functions emphasizing applications arising in many disciplines; velocity, rate of change in the economy, area, volume of a solid, optimization, multiple integrals in non-Cartesian coordinate systems, line and surface integrals, Taylor series, and approximating functions with power series

\* Equivalent course: EF1001 or (EF1011 + EF1017)

**EF1009 | Vector Calculus and Linear Algebra | 벡터미적분학과 선형대수학 | 4**

This course has two learning topics: (1) Vector Calculus, and (2) Linear Algebra. Two topics are bridged by the common area, the Vector. Thus, students learn vectors with operators and calculus of vector-valued functions in a view of matrix. Then they learn Lagrange multipliers which is a constrained optimization, Fundamental Theorem of Line Integrals, Green's Theorem, divergence & curl, Stokes' Theorem, and divergence Theorem.

Secondly, Linear Algebra is one of the backbones of various science and engineering theories: machine learning, optimization, deep learning, control systems, chemical reaction systems, dynamical systems, etc. So, this course poses a project-related question. For example, how does the Netflix Prize-winning algorithm predict user ratings for films work? How does the image compression work? Then, this course guides students to the solution with mathematical theories in Linear Algebra. To do that, this course introduces the following topics: matrix algebra, inverse matrix, eigenvalue & eigenvector, and matrix decomposition. Engineering problems will be also introduced at the beginning of the course to motivate students to learn and implement the topics mentioned above to solve engineering problems in the inquiry-based learning environment.

\* Recommended prerequisites: EF1008

\* Equivalent course: (EF1012 + EF1014)

**EF2007 | Engineering Mathematics 1 | 공업수학 1 | 4**

Engineering Mathematics 1 provides an integrated approach to understanding mathematical and physical models in terms of differential equations. For the analysis of models, this course introduces mathematical tools such as analytic methods, Laplace transform, and Fourier transform. In addition, students will have opportunities to apply mathematical tools to practical problems arising in energy engineering. Broadly, this course covers ordinary differential equations (ODEs), dynamical systems, Fourier analysis, and introductory partial differential equations (PDEs), emphasizing engineering applications. Students will explore the theoretical foundations and develop the skills to model, analyze, and solve complex engineering and science problems.

\* Recommended prerequisites: EF1008

\* Equivalent course: (EF1013 + EF2033)

**EF2008 | Engineering Mathematics 2 | 공업수학 2 | 4**

Engineering Mathematics 2 is a project-based introduction to probability and statistics centered on authentic engineering practice. Rather than relying on pre-packaged datasets, students design experiments, build sensing and computing systems, and collect their own real-world data using platforms such as Arduino, Raspberry Pi, and robotic systems. The course develops core statistical foundations—including descriptive statistics, discrete and continuous probability distributions, and joint distributions—through hands-on measurement and observation. Students learn statistical inference methods such as point estimation, confidence intervals, prediction intervals, tolerance intervals, hypothesis testing, and resampling techniques, including the bootstrap, with a strong emphasis on validating assumptions and interpreting uncertainty. These concepts are applied to progressively complex projects involving environmental monitoring, AI-based vision systems, performance analytics, and autonomous robotic platforms. The curriculum also introduces experimental comparison techniques such as two-sample inference, analysis of variance, and statistical process control for system stability and quality assessment. Throughout the course, students follow a complete engineering data science workflow—from device construction and coding to data cleaning and preprocessing to statistical modeling and evidence-based decision-making. By integrating probability, statistics, experimentation, and computation, the course equips students with practical skills to analyze noisy, real-world data and to justify engineering decisions in energy, robotics, AI, and other engineering domains.

\* Recommended prerequisites: EF1009 or EF2007

\* Equivalent course: (EF1016 + EF2032)

**Data Literacy****EF1003 | Data Literacy Foundations | 데이터 리터러시 기초 | 4**

This course will introduce the learner to the basics of the python programming environment, including fundamental python programming techniques such as lambdas, reading and manipulating csv files, and the numpy library. The course will introduce data manipulation and cleaning techniques using the popular python pandas data science library and introduce the abstraction of the Series and DataFrame as the central data structures for data analysis, along with tutorials on how to use functions such as groupby, merge, and pivot tables effectively. By the end of this course, students will be able to take tabular data, clean it, manipulate it, and run basic inferential statistical analyses.

**EF2039 | Introduction to AI Programming | 인공지능 프로그래밍 기초 | 4**

Introduction to AI Programming is a foundational course designed to introduce students to the principles and techniques of artificial intelligence programming. This course covers advanced Python programming concepts and object-oriented programming (OOP) to equip students with the skills needed for AI development. Students will learn to use PyTorch to implement and understand various AI algorithms and models. Key topics include advanced Python techniques, principles of OOP, and the construction and training of neural networks. Through hands-on projects and practical exercises, students will gain experience in developing, training, and evaluating AI models.

## 03

## Energy Literacy(EL)

## 전기/전자

## EL1009 | Fundamentals of Electric Circuits | 기초회로이론 | 4

Electric circuits I provides electric circuit analysis theories and the related experiment, which are basic knowledge for grid, semiconductor circuit, and electric devices. The electric circuit theory is the most important and fundamental theory in electric and electronic engineering. In this course, electric circuit composed of passive and active elements with DC power supply is investigated. Specifically, experiments of electric circuit design are used for practical application and several team projects are carried out.

## EL1010 | Electromagnetics | 전자기학 | 4

There are countless and invisible electromagnetic fields in space. The discovery and understanding of electromagnetic fields have been accompanied with the progress of the basic science. Philosopher Thales in ancient Greek looked into the phenomenon that some objects are attracted to the amber when they are rubbed together. In 1864, James Clerk Maxwell firstly devised mathematical equations to describe the electromagnetic phenomena. We will look into some historical events that paved a new way for electromagnetics and how they have been acting for human being's civilization and space.

## EL2012 | Network Science | 네트워크과학 | 4

Network Science is an academic field that has rapidly developed over the last 20 years. 'Network' means a complex system consisting of distinct elements represented by nodes and the connections between the elements called links. One famous example you probably use daily is social networks, including Instagram, Facebook, and TickTock. We know that the connection (following) structure between the users is too complex to understand how they relate. However, the relationship is the core value of big data that everybody wants to know. Consider how Amazon, Google, and Meta(Facebook) make value from the networks. This course will let you understand complex systems and extract meaningful information. You will learn the basic concept of network science and be able to apply it to your data. This course will guide students in learning network analysis through various activities that require students' active participation, such as peer learning and a team project. Therefore, this course is only recommended to students willing to participate actively.

## EL3007 | Electronic Circuits | 전자회로 | 4

This course will discuss semiconductor devices and basic circuits, including the most fundamental and essential topics for the study of electronic circuits. First of all, this course talks about two basic semiconductor devices: the diode, and the MOS transistor. In each case, we study the device operation, its characterization, and its basic circuit applications. The course then follows with a study of the most fundamental application of the transistors; their use in amplifier design. Since the purpose of electronic circuits is the processing of signals, it is essential to understand signals, their characterization in the time and frequency domains, and their analog and digital representations. The basis for such understanding is provided in this course, which also introduces the most common signal-processing function, amplification, and the characterization and types of amplifiers. Circuits and systems that are to be produced in high volumes (that is, millions of units) can be produced much more economically and reliably using integrated-circuit (IC) technology. The latter part of this course is devoted to the design and analysis of analog integrated circuits.

## EL3011 | Control Theory and Applications | 제어 이론과 응용 | 4

Fundamental of control engineering is subject to learn modern control theory in real-world. Control engineering is very important in almost all parts in modern technology for obtaining exact action from appropriate input variables. In this course, knowledge on derivation of system modeling in Laplacian domain will be provided firstly. Then, method to analyze system stability and how to obtain exact operation for the model will be taught. Based on short lectures on control engineering, student-designed (by group) project will be conducted in the course.

## EL3012 | Semiconductor Device | 반도체소자 | 4

This class is an introductory course to semiconductor devices. It will begin with an insight into how electron energy bands are formed in semiconductors, followed by discussions of equilibrium statistics of electrons and holes, electron drift and diffusion currents, and generation and recombination processes. We then study the principles and operational properties of semiconductor devices used in today's electronics: pn diodes, MOS transistors. In the practice class you will design a charger system generated by renewable energy. Where you will be able to understand the usage and role of semiconductor device in the electric system. The final goal is to develop a thorough understanding of basic building blocks of electronic circuits used in energy and power electronics

## EL4009 | Electric Machines | 전기기기 | 4

This course focuses on the comprehensive utilization of electrical energy based on electrical and mechanical energy conversion. It introduces the principles and basic control methods of transformers, DC machines, induction machines, and synchronous machines, which mainly compose three-phase AC power systems. This course will be conducted with a basic understanding of electric circuits and electromagnetics, and will cover a wide range of applications of electric machines. Consequently, this course will provide a basis for an understanding of power systems and power electronics.

## EL4014 | Optimization Theory | 최적화이론 | 4

This course provides an integrated introduction to the theory and application of optimization, with a focus on solving real-world problems in engineering and social economic area. The course is structured as a 4-credit Project-Based Learning (PBL) class, with equal emphasis on theoretical foundations (50%) and hands-on implementation (50%). Core topics include Linear Programming, Dynamic Programming, and Convex Optimization, covering fundamental concepts, algorithms, and mathematical formulations. The course also introduces duality theory, KKT conditions, and introductory stochastic optimization methods for problems involving uncertainty. Students will use Python or similar languages to model and solve optimization problems, and will engage in team-based projects that apply learned methods to complex, real-world scenarios. By the end of the course, students will be equipped to formulate, implement, and analyze optimization models in a practical context.

## EL5004 | Power System Engineering | 전력시스템공학 | 4

This course provides an in-depth understanding of power system engineering and the steady-state analysis of electric grids. Students will explore the major components of power systems and their modeling, including transmission lines, transformers, network matrices, and power flow equations. Emphasis will be placed on the fundamental principles and analytical techniques necessary for the analysis and design of power systems.

**EL5009 | Power Electronics | 전력전자 | 4**

Power Electronics is a critical field in electrical engineering that deals with the conversion, control, and conditioning of electric power using electronic devices. This course will cover fundamental concepts and applications of power electronics, including the operation and design of power converters such as AC-DC rectifiers, DC-DC converters, DC-AC inverters, and AC-AC converters. Students will explore the principles of switching devices, including diodes, transistors, and thyristors, and their role in efficient power management. Practical applications in renewable energy systems, electric vehicles, and industrial automation will be emphasized through laboratory experiments and project-based learning. By the end of the course, students will have a solid understanding of power electronics technology and its impact on modern electrical systems, preparing them for advanced study or careers in this vital sector.

**EL5011 | Power System Economics | 전력시스템경제 | 4**

Power System Economics is an essential course that examines the economic principles and strategies involved in the operation and planning of electric power systems. This course will cover key topics such as market structures, pricing mechanisms, and the economic dispatch of generation resources. Students will explore concepts like marginal cost pricing, locational marginal pricing, and congestion management, as well as the role of regulatory frameworks and policies in shaping the power markets. The course will also delve into the economic challenges and opportunities presented by renewable energy integration, demand response, and distributed generation. Through a combination of theoretical analysis and practical case studies, students will learn to apply economic principles to optimize power system operations and planning. By the end of the course, students will be equipped with the knowledge to critically analyze and influence the economic aspects of modern power systems.

**재료/화학****EL1011 | Fundamentals of Materials Science | 재료과학 기초 | 4**

This is an introductory course, designed to provide the fundamental materials science and engineering associated with structures, properties, and processing of materials. This course covers the basic principles necessary to understand structure-property correlations in materials.

As a first step, student will learn interatomic bonding, crystal structures, and crystal defects. Students should understand how material properties depend on chemical compositions, crystal structures and defects. Then, student will learn material-specific properties of electrical, optical, thermal, and magnetic materials.

Students will work on group projects on designing materials and devices for energy harvesting/storage systems to practice the concepts learned in this course.

**EL1012 | Physical Chemistry | 물리화학 | 4**

Learn basic principles of thermodynamics and kinetics for the practical application on the energy technology-Find and suggest the approaching method for the chemical reactions in the aspect of energy change to apply on the practical systems to produce, transfer, store and utilization-Plan and design the key concept and parameters for the change of thermodynamics and kinetics of the chemical reactions

**EL1013 | Fundamentals of Chemical and Biological Processes | 화학 및 생물 공정 기초 | 4**

[Part I: Understanding of fundamental concepts for chemical engineering process] In class lecture for understanding basic language of chemical engineering processes including unit conversion, mass and energy

balance, and numerical analysis. [Part II: Expanding chemical engineering knowledge to real systems] Group team project for deeper understanding chemical engineering processes combined with computing calculation based numerical analysis including matrix laboratory program. [Part III: Designing of new chemical engineering processes] Group team project for creating your own chemical engineering process to consider thermodynamic and kinetic points of view learned from this course.

**EL1015 | Biological Science | 생물과학 | 4**

Biological Science is a broad and dynamic field that explores the complexities of living organisms and life processes. This course will cover fundamental principles of biology and biochemistry including cell structure and function, genetics, ecology, and physiology. Students will delve into the mechanisms in macro- and micro-levels that underpin life, the diversity of organisms, and the interactions within ecosystems. Emphasis will be placed on scientific inquiry and critical thinking with research projects that illustrate key concepts. By integrating contemporary topics such as biotechnologies, new materials, and carbon emissions, the course will highlight the relevance of biological science in addressing real-world challenges. Upon completion, students will have a comprehensive understanding of biological principles and be prepared for advanced study or careers in the biological sciences and technologies, and related fields.

**EL2003 | Crystal Structures and Defects | 결정구조와 결함 | 4**

This course aims to provide a fundamental understanding of crystallography. The lecture series begins with an introduction to the seven crystal systems and the fourteen Bravais lattices. Using these model crystal structures, we will explore crystallographic computations involving bond lengths, bond angles, and interplanar spacings, employing metric tensors and matrices. We will define basic symmetry operations for 2-D crystals, followed by an examination of point group symmetries and plane groups. These concepts will be extended to 3-D crystals to introduce the 230 space groups.

Students will gain hands-on experience using VESTA, a commercially available software, to perform crystallographic computations, execute symmetry operations, and visualize crystal structures for specific space groups. The course will highlight several significant crystals commonly used in energy applications, demonstrating the importance of crystal structures in atomic bonding, packing, and the anisotropic properties of materials. In addition to crystallography, the course will introduce basic concepts of crystalline defects, including point defects and dislocations, with relevant examples from energy materials.

**EL2005 | Organic Chemistry | 유기화학 | 4**

Organic Chemistry is a foundational course that explores the structure, properties, composition, reactions, and synthesis of carbon-containing compounds. This course will cover key topics such as molecular structure and bonding, functional groups, stereochemistry, reaction mechanisms, and spectroscopy. Students will learn about various organic reactions, including substitution, elimination, addition, and rearrangement reactions, and the principles that govern these transformations. Emphasis will be placed on understanding reaction mechanisms and developing problem-solving skills through practical laboratory experiences and theoretical exercises. The course will also highlight the significance of organic chemistry in pharmaceuticals, materials science, and biochemistry. By the end of the course, students will possess a thorough understanding of organic chemistry principles, preparing them for advanced studies or careers in chemistry, medicine, and related fields.

**EL2011 | Fluid Dynamics | 유체역학 | 4**

All the fluids in the universe move or have the potential to move. Therefore, understanding how the fluid moves is one of the most important criteria for designing a system, especially the energy management systems (power plants, energy storage systems, electronic devices, etc.) and propellants.

The “Fluid dynamics” class provides students with an introduction to principal theory and how to model/analyze the flow of the fluid. Topics covered in the course include pressure; hydrostatics; open systems and control volume analysis; mass, momentum, and energy conservation for moving fluids; viscous fluid flows, flow through pipes; dimensional analysis; boundary layers. Individual topics will be driven by a series of mini-projects to engage the students in getting familiar with how the formulated models are applied in the analysis/design of the fluid systems.

**EL2013 | Quantum Chemistry and Spectroscopy | 양자화학 및 분광학 | 4**

This course will dive into quantum mechanical theory of atomic and molecular electronic structure with the focus on chemistry and spectroscopy. The course will use multivariable calculus, ordinary differential equations, linear algebra, and numerical methods to describe the wave equations, molecular orbital theory, theory of rotation, vibrational, electronic, spin, and nuclear spectroscopy and statistical thermodynamics. The course will have a short project on applying physical chemistry to real systems by using density functional theory (DFT). DFT approximately solves the Schrödinger equation, enabling the calculation of reaction energies.

This course will use flipped learning. All lectures will be recorded and will be available online as YouTube videos. Students will watch the lecture at home, write down questions and solve the problem set before class. During the class, students as many as the problems will be randomly selected to explain the solution to the class. The problem solving will be the basis for the participation score. The accuracy of the solution will not be graded as we focus on the effort and joint discussion. Students will submit the written solutions at the end of the class where the completeness and effort will be graded. The instructors will intervene in the discussion, answer questions and give mini-lectures as needed.

**EL2014 | Thermodynamics | 열역학 | 4**

The “Engineering Thermodynamics” class is designed to provide a comprehensive foundation in Thermodynamics and practical experience in analyzing various energy systems, primarily focusing on thermodynamic cycles and energy conversion systems. Many conventional energy systems are based on thermodynamic cycles, and the same applies to numerous emerging technologies. Students will learn the 1st and 2nd Laws of Thermodynamics, starting with basic concepts and terminology introduction. Subsequently, they will investigate various thermodynamic cycles, including the Carnot cycle, Otto cycle, Diesel cycle, Brayton cycle, Rankine cycle, and refrigeration cycle; these cycles will be explored from their working principles to their practical applications. As an advanced application of thermodynamic principles, chemical reactors, and nuclear reactors are also investigated, calculating the relevant energy flows. During the course, students will engage in a hands-on experimental project involving assembling a small-scale air-conditioning unit. This project will entail the analysis of its operation, leveraging the thermodynamic knowledge gained during the class. A field trip will be arranged to allow students to better understand thermodynamic knowledge and connect it to real-world applications.

**EL3010 | Transport Phenomena | 전달현상 | 4**

In this course, we study how mass(e.g., molecules and ions), and energy(e.g., heat) transport. Beginning by their microscopic mechanisms, we describe transport phenomena using differential equations and learn approaches to understand the problems with engineering significance. The course includes hands-on practice on numerical simulations with examples in energy systems.

**EL3013 | Nanoengineering | 나노공학 | 4**

Nanoengineering, Nanotechnology, Nanomaterials, 3Ns are shaping up the modern industry and our future. Nanoengineering course is designed to enhance student’s understanding of Nanomaterials & Nanotechnology from the past, present and future perspective. Course also explores various nanomaterial classifications; unique properties of nanomaterials compared to the conventional bulk materials and learn about how one can synthesize nanomaterials by various means. Moreover, this course is designed to enhance student’s understanding on how nanomaterials properties can be analyzed by various analytical techniques. Finally, this course overviews the wide range of nanomaterials used in relation to energy, environmental and other emerging applications.

**EL3014 | Polymer Engineering | 고분자공학 | 4**

Polymer Engineering is a specialized course that explores the science and technology of polymers, focusing on their synthesis, properties, processing, and applications. This course will cover fundamental topics such as polymer chemistry, polymerization techniques, and the structure-property relationships of polymers. Students will learn about various methods of polymer processing, including extrusion, injection molding, and 3D printing, and the design of polymeric materials for specific applications. Emphasis will be placed on understanding the mechanical, thermal, and rheological properties of polymers, as well as their behavior under different environmental conditions. The course will also delve into advanced topics such as nanocomposites, biodegradable polymers, and smart materials. Through a combination of theoretical lectures, laboratory experiments, and project-based learning, students will gain a comprehensive understanding of polymer engineering principles and their practical applications in industries such as automotive, aerospace, electronics, and biomedical devices. By the end of the course, students will be equipped with the skills and knowledge necessary to innovate and excel in the field of polymer engineering.

**EL3015 | Electrochemistry | 전기화학 | 4**

What are the future energy-related industries currently in the spotlight the most? At first glance, it appears that many of them focus on technologies such as water electrolysis, secondary batteries, fuel cells, and bioenergy. These scientific and technological fields are being developed based on electrochemistry, which is related to electron transfer through the interfaces between electrodes and electrolytes. Students will learn thermodynamics and potentials, electrochemical interfaces and cells, electrode kinetics, and mass transfer of ions. They will extend these basic principles of electrochemistry to electroanalytical methods for studying electrochemical reactions. During the course, students will engage in a hands-on experimental project designing and assembling a water electrolysis cell used for green hydrogen production. This project also involves the analysis of the operational characteristics of a water electrolysis cell constructed using the knowledge acquired during the class.

**EL4004 | Reaction Engineering and Separation Processes | 반응공학 및 분리공정 | 4**

This course provides an in-depth understanding of the principles and applications of reaction engineering and separation processes in energy engineering. Students will explore the kinetics of chemical reactions, reactor design, and the fundamentals of various separation techniques. The course aims to equip students with the necessary skills to analyze and design chemical reactors and to understand the mechanisms and technologies for separating chemical mixtures. By the end of the course, students will be able to apply these concepts to real-world energy engineering problems.

**EL4011 | Statistical Mechanics | 통계역학 | 4**

The aim of this course is to introduce the fundamentals of thermodynamics and its theoretical framework, often referred to as statistical mechanics. The statistical mechanics is established based on microscopic interactions between many elements and is applied to various thermal systems. It has been successful in explaining various macroscopic phenomena such as phase transitions and transport phenomena in thermal equilibrium systems. Recently, the methods developed in statistical mechanics in thermal equilibrium systems can be used for interdisciplinary subjects such as information science, machine learning, and energy engineering. Therefore, the course opens a new avenue for students to take a step forward to modern science and technology.

**EL4012 | Nuclear Energy Engineering | 원자력에너지공학 | 4**

In this lecture, you will learn about the foundational principles of nuclear engineering and science. The lecture will provide an overview of nuclear physics, the introduction of a nuclear power plant system, and the latest nuclear reactor designs. You will also learn the basic concepts and applications of radiation. Additionally, the lecture will cover the fundamental physics of plasma and concepts of nuclear fusion reactors.

**EL4013 | Inorganic Chemistry | 무기화학 | 4**

This course delves into the vast world of inorganic chemistry and its intersection with materials science. Students will learn foundational principles from inorganic chemistry and discover how these principles translate to materials with real-world applications. Topics will cover inorganic structures, bonding, reactivity, and advanced applications in material science including the development of novel materials.

**EL5003 | Instrumental Analysis and Measurement | 기기분석 및 계측 | 4**

Instrumental analysis is the study of chemically analyzing substances to elucidate their chemical composition, structure, form, and properties. It can be broadly classified into spectroscopic analysis, mass spectrometry, separation techniques, and crystallographic analysis, depending on the method used. This course aims to introduce representative instrumental analytical techniques for each category.

**EL5012 | Nuclear Fusion Engineering | 핵융합공학 | 4**

Nuclear Fusion Engineering is an advanced course that delves into the principles, technologies, and challenges associated with harnessing nuclear fusion as a practical energy source. This course will cover the fundamental concepts of plasma physics, magnetic confinement, inertial confinement, and fusion reactor design. Students will explore the physics of fusion reactions, the conditions required for achieving sustained fusion, and the materials and engineering challenges involved in building and operating fusion reactors. Key topics will include tokamaks, stellarators, laser fusion, and the latest advancements in fusion technology. Through a combination of theoretical lectures, computational simulations, and practical projects, students will gain a comprehensive

understanding of the scientific and engineering principles driving the development of fusion energy. By the end of the course, students will be equipped with the knowledge and skills necessary to contribute to the field of nuclear fusion and the quest for a sustainable and virtually limitless energy source.

**EL5013 | Energy and Global Environmental Change | 에너지와 지구환경 변화 | 4**

Energy and Global Environmental Change is a multidisciplinary course that examines the interplay between energy systems and their impacts on the global environment. This course will cover the fundamentals of energy production, consumption, and policy, alongside the environmental consequences of different energy sources, including fossil fuels, nuclear power, and renewable energy technologies. Students will explore critical topics such as climate change, greenhouse gas emissions, air and water pollution, and the depletion of natural resources. The course will also address strategies for mitigating environmental impacts, including energy efficiency, carbon capture and storage, and the transition to sustainable energy systems. Through a combination of lectures, case studies, and practical projects, students will develop a comprehensive understanding of how energy choices affect the global environment and the societal, economic, and technological pathways to achieving a sustainable energy future. By the end of the course, students will be equipped with the knowledge to analyze and influence energy policies and practices in the context of global environmental change.

**인공지능****EL1001 | Computer organization and systems | 컴퓨터 구조와 시스템 | 4**

This course aims to provide a deep understanding of computer organization and systems. The course will cover three parts: a computer, networking between computers, and large computer systems. In the first part of the course, students will learn how a computer runs a program by understanding a computer's elements including CPU architectures, memory, and disk storage. Then, students will learn how computers communicate with each other by understanding well-known network protocols such as TCP/IP. Finally, the course will cover concepts of large computer systems like cloud computing, edge computing, or Internet-of-Things. Students will have a chance to learn how a simple advanced metering infrastructure (AMI) works.

**EL1005 | Data Structure | 자료구조 | 4**

The knowledge (core contents) you'll need to complete individual and group assignments will be covered in the early lectures. In activity sessions, your Head TA and a learning assistant (LA) will provide challenges for you to complete in groups and individually in order to develop your problem-solving abilities and make sure you comprehend important topics. They could respond to inquiries regarding these ideas, the subjects of the lectures, and the programming tasks.

**EL2001 | Mathematical Foundation of Computer Science | 컴퓨터 과학을 위한 수학 기초 | 4**

The course will cover the following topics -- 1) Logics and proofs, 2) Finite state machines, 3) Set theory and number theory, 4) Counting, 5) Basic probability, 6) Random variables and distributions, and 7) Relations and graphs. There will be mid-term and final exams with two projects. Also, there will be in-class practices.

**EL2006 | Introduction to Machine Learning | 기계학습 개론 | 4**

Machine learning, a subset of artificial intelligence, equips computers with the ability to learn from data and make predictions or decisions without explicit programming. It plays a pivotal role in modern data-driven decision-making, enabling computers to analyze and learn from vast datasets, recognize patterns, and derive meaningful insights. The course encompasses a diverse range of topics, including regression, classification, clustering, dimensionality reduction, and ensemble methods. Students will engage in programming assignments, mid-term exams, and projects that challenge them to apply the acquired knowledge to real-world datasets.

**EL3001 | Algorithm | 알고리즘 | 4**

Algorithm” is one of most fundamental and important topics in computer science and artificial intelligence. This course will introduce the basic design principles and methodologies for analyzing and designing algorithms and data structures. Important topics include: - Time complexity and memory requirement analysis - Recurrences and asymptotics - Sorting, searching, and selection algorithms. - Heaps and heap sorting - Hashing - Divide-and-conquer methods - Randomized algorithms - Dynamic programming - Greedy algorithms - Graph algorithms - (optional) Fourier transform - (optional) PCA (Principal Component Analysis) and SVD (Singular Value Decomposition) - (optional) Sampling and MCMC (Markov Chain Monte-Carlo)

**EL3006 | Introduction to Deep Learning | 심층학습 개론 | 4**

This course provides theories and applications of deep learning and AI. We cover diverse studies from fundamentals of deep learning (e.g., multi-layer perceptron, convolutional neural networks, backpropagation, supervised & un-/semi-/self-supervised learning, etc.) to recent learning-based computer vision applications (e.g., semantic & geometric tasks, image recognition, generative models, etc.). Recent advances in these studies will be dealt with in programming sessions using PyTorch, and regular paper review and research project sessions organized by the enrolled students with presentations.

**EL4001 | Computer Vision | 컴퓨터 비전 | 4**

This course provides basic theories and applications of computer vision and deep learning. We cover diverse studies from traditional computer vision methodologies (e.g., camera theory, feature extraction, segmentation, multiple view geometry, etc.) to recent learning-based approaches (e.g., image classification, semantic segmentation, correspondence problem, 3D vision, etc.). At the end of the semester, recent advances in these studies will be dealt with in group discussion sessions organized by the enrolled students for final presentation.

**EL4006 | Natural Language Processing | 자연어 처리 | 4**

Natural language processing (NLP) is one of the most widely used AI techniques in practice. Applications of NLP are everywhere because people communicate almost everything in language: web search, advertising, emails, customer service, language translation, etc. With deep learning techniques, we see very high performance across many different NLP tasks. Most importantly, it does not require traditional, task-specific feature engineering. Furthermore, in the 2020s, we observe amazing further progress made through the Large Language Models (LLMs), such as ChatGPT. In this course, we are going to learn the concepts used in NLP, the neural network techniques for NLP, and the latest cutting-edge research on LLMs.

**EL5001 | Reinforcement Learning | 강화학습 | 4**

Reinforcement Learning (RL) is a foundational area of machine learning where an agent learns to make decisions by interacting with its environment to maximize cumulative rewards. This course will cover key concepts of RL, including the exploration-exploitation trade-off, reward structures, value functions, policy optimization, and model-based versus model-free methods. We will explore both classical techniques like Q-learning and Temporal Difference learning, as well as contemporary advancements such as Deep Reinforcement Learning. Students will gain hands-on experience through practical assignments and projects, applying RL algorithms to real-world problems in domains like robotics, game playing, and autonomous systems. By the end of the course, students will have a comprehensive understanding of RL principles and be equipped to implement and innovate in this dynamic field.

**04****Minerva(MN)****MN1001 | Strategic Learning and Leadership | 전략적 학습과 리더십 | 4**

This course introduces tools and techniques to succeed as a college student and in real-world professional settings. A central focus of the course is on using research from psychological science to develop habits of success both as an individual and as part of diverse social groups. Examples include identifying the best ways of learning new material, managing long-term goals and projects, and working effectively in teams as a leader and collaborator.

**MN1002 | Applied Creative and Critical Thinking | 창의적 사고와 비판적 사고의 응용 | 4**

Logical reasoning, problem solving, and recognizing and mitigating cognitive biases are among the most fundamental skills that facilitate elective work in any area. In this course, we systematically practice these skills, learning to apply them to concrete problems across domains. Students will gain a foundation in critical and creative thinking upon which they can build expertise in disciplinary knowledge.

**MN2001 | Systems and Society | 시스템 이론과 사회 | 4**

This course focuses on effective engagement in social systems. Students will examine social interaction through the lens of complex systems theory, which provides a powerful framework for understanding human behavior and group dynamics. Students learn to recognize that they are embedded within many different complex social systems, and they apply their understanding of these systems to analyzing and improving social interactions.

**MN2002 | Interpretation, Communication, and Design 해석, 커뮤니케이션, 디자인 사고 | 4**

Interpretation, Communication, and Design builds upon reading, writing and interpretive skills already developed and extends them to the interpretation and production of the visual arts, music, poetry, and moving images, singly and in multimodal and multimedia combinations. Among the questions addressed in the course are: how do these different modes of communication reinforce each other, what are the design principles behind effective communications, and in what ways are these rooted in human psychology, culture, and society.

**MN2003 | Modern Economic Thought and Public Policy | 현대경제학적 사고와 공공 정책 | 4**

Market efficiencies are critical drivers of global financial stability. In this course, students will study the utility of economic principles, and examine systemic market failures that occurred during the 2008 Financial Crisis with the various price bubbles of investment assets. What trigger events turn market vulnerabilities into panics or manias? What impact can public policy have on lessening or heightening market volatility? Students will examine these questions in depth through the lens of economic thinking. In addition, students will discuss financial markets and public policy-making processes to build broad perspectives on economic activities, as well as practice articulating an effective policy proposal.

**MN2004 | Human Mind and Social Change | 인간의 마음과 사회 변화 | 4**

This course examines the complex dynamics of the human mind and behavior from a multidisciplinary perspective and explores how to change behavior in a desirable direction. It first examines scientific research methods to understand and explain the human mind, and then explores the influence of multidimensional factors that affect the human mind and behavior at biological, psychological and social levels. Along the way, you will explore how people perceive, think, feel, and behave in the world, including themselves, analyzing not only the internal psychological processes of individuals but also how they interact with their social environment as social beings. Key learning topics include perception, memory, creativity, bias, motivation, emotion, attitudes and behavior, the self, family, social relationships, group dynamics, altruism and aggression, and culture. The second half of the course focuses on principles and strategies for bringing about desirable changes in individuals and society, integrating insights from psychology and the humanities and social sciences (e.g., philosophy, sociology, behavioral economics, communication) to explore the possibilities for sustainable change. Throughout the course, students will develop the capacity to think creatively and critically to explore and solve complex human and societal problems.

**05****Humanities, Arts, and Social Sciences(HASS)****HA1001 | Energy Market Economic | 에너지시장경제학 | 4**

This course is designed with four main units to integrate fundamental economic theories and investment theories of stock and bond valuation and their derivatives, which will help understand energy commodity markets, and energy policies focusing on climate change initiatives at global marketplaces. The first two units will serve as foundation blocks to proceed to practical energy commodity markets and governmental level energy policies that affect energy market participants, whether the market is regulated or deregulated. The third unit of energy commodity markets will discuss conventional energy products and electricity products, in organized exchange markets as well as in other immature bi-lateral markets. The fourth unit will discuss energy policy, including sustainability, given the market system and environment.

**HA1002 | Engineering Ethics | 공학윤리 | 4**

This course aims to introduce students to both important ethical theories and contemporary ethical issues that arise in the engineering profession. This course consists of two main parts. In the first half of this course,

important normative ethical theories in the Western philosophical tradition will be discussed. In the second half, a variety of ethical issues in the engineering profession will be discussed where key issues will include professional codes of ethics, whistle-blowing, cost-benefit analysis, and the problem of many hands. Along the way, students will learn to construct and critically evaluate ethical arguments and acquire knowledge of concepts of central importance to engineering ethics. Furthermore, students will be expected to reflect on the relationship between technology and values.

**HA1003 | History of Science & Science Communication | 과학사 및 과학커뮤니케이션 이해 | 4**

In the era of DNA(Big Data, Network, Artificial Intelligence) the interface between science and society has increased tremendously and the impact of science on human life is difficult to predict. This course aims to understand the characteristics of science through history. Science, which reached the Scientific Revolution of 17th century through the Ancient Greece, Middle Ages, Renaissance has 4 different characteristics of science, namely the professionalization of science, specification of science, industrialization of science and popularization of science. On the basis of understanding of history of science, this course also aims to understand what is the science culture and science communication. And it also discusses the strategies and methods for science communication, public understanding of science and research, and public understanding of ELSI(Ethical Legal and Social Implication).

**06****English for Specific Purposes(ESP)****ES1001 | ESP Foundation I | 0**

This course is designed to strengthen students' English foundation for science and engineering fields. In this course, students will be introduced to key genres often used within science and engineering fields by exploring, discussing, and analyzing scientific texts from a language-focused perspective. While expanding vocabulary and linguistic knowledge, practical experience will be gained through interactive activities and discussions relevant to today's scientists and engineers. ESP Foundation 1 will help build the framework for future courses, including the establishment of careerlong habits and projects. Overall, the course content focuses on understanding how audience influences communication, navigating specific contexts, comprehension of structures for specific purposes, and building speaking confidence through consistent output. By the end of the course, students will be able to produce professional emails, science genre specific paragraphs, detailed data descriptions, and participate in discussions with confidence while using English. This course aims to complement and relate to the Visionary and Engineering Foundation courses.

**ES1002 | ESP Foundation II | 0**

This course is designed for students to gain deeper knowledge of the contents from ESP Foundation I. Similar to ESP Foundation I, ESP Foundation II will focus on developing students' awareness and English competencies across a range of science genres and developing spoken and written communication skills, vocabulary development, general fluency, and linguistic awareness. Whereas ESP Foundation I introduced students to these topics, in ESP Foundation II students will engage more rigorously with these areas of

scientific and linguistic inquiry and apply their skills to reproduce important aspects of them. The overall focus will be enhancing students' capability to speak, read, write, and comprehend English in various scientific and engineering genres.

#### ES2001 | ESP Intermediate Writing | 0

ESP Intermediate Writing is designed to provide energy engineering and science students with the essential skills needed to write for academic purposes. It also aims to help students develop the linguistic resources and strategies necessary for writing professionally and academically. The course helps students build their linguistic repertoires for instantiating meaning in genre-specific, discipline-legitimated, and context-sensitive ways. A key focus of the course is on examining and exploring how language can be used as a creative resource to present information, organize text, sharpen focus, infuse perspectives, develop argument, incorporate other people's ideas and voices, and engage readers across genres and disciplines. Through a range of hands-on language awareness and application activities, mini-language lessons, and persistent reflections, students will acquire skills and strategies to analyze and construct scientific texts.

#### ES2002 | ESP Intermediate Speaking | 0

This course aims at developing students' spoken fluency and overall communication skills in academic settings that are relevant to science and engineering fields. Considerable emphasis will be placed on spoken fluency and communicative competence. After completing this class, students should feel comfortable conversing about scientific and everyday topics, presenting technical information to specific audiences, and participating in conversations concerning scientific topics. This class will also focus on developing strong spoken communication skills in general, which include but are not limited to public speaking, register, formality, and audience consciousness. As the emphasis is on developing proficiency and ease with academic discourse, students will be expected to speak frequently and in multiple modalities. Each class will consist of numerous practical and simulated speaking activities concerning many pertinent topics. Furthermore, students will receive exposure to different varieties of English that they can be expected to encounter throughout their professional careers. The class will thus also focus on developing skills to communicate in intercultural contexts and developing strategies to deal with communication challenges when they arise. In doing so, students will be introduced to the types of English varieties that they are likely to encounter in science and engineering careers.

#### ES3001 | ESP Advanced Writing | 0

This course prepares students to write clear, well-structured thesis chapters and research manuscripts while applying core and advanced language features of the ESP program.

Students will learn to organize complex ideas, present data effectively, and construct logical arguments following international academic standards. The course covers all major sections of academic writing for thesis, publications, conferences, and symposiums: abstracts, introductions, methods, results, discussions, and conclusions. Through systematic practice, analyzing of real publications, thesis', and peer review, students will develop a complete thesis-style paper of 2000-2500 words that demonstrates mastery of academic English conventions with relevant citations and referencing.

#### ES3002 | ESP Advanced Speaking | 0

This course trains students to present academic research effectively in spoken academic English for thesis defenses, conference, symposiums, and lab meetings. Students will learn to transform written research into clear oral presentations, with special emphasis on the 5-10minute thesis proposal pitch required by KENTECH

for Independent Research and Capstone benchmarks. The course covers presentation structure, slide design, data explanation, and professional question handling. Through systematic practice and feedback, students will develop confidence in presenting complex ideas to academic audiences.

#### FR1015 | Intensive Academic English | 3

This course is designed to prepare students for the Test of English as a Foreign Language (TOEFL) by developing advanced listening, reading, speaking, and writing skills essential for academic success. Students will enhance their ability to understand and analyze academic materials. Focused practice will teach students to recognize important information in texts and lectures, take efficient notes, engage in critical thinking, and summarize complex information. Additionally, the course will develop strategies to improve vocabulary, reading comprehension, and writing proficiency. Students will learn to read, analyze, and take notes on academic texts, organize their ideas effectively, and write coherent, well-developed essays. They will become familiar with the assessment criteria for responses, practice subjective and objective writing, and develop skills to answer different types of questions in the TOEFL test. By the end of the course, students will have enhanced the crucial abilities needed to excel in the TOEFL exam and in academic settings.

#### FR1016 | Scientific Communication in English through Problem Solving | 3

This course enhances English language proficiency through team-based problem-solving, critical thinking, and collaborative learning, with a strong emphasis on scientific communication. Students will engage in interactive team activities, real-world science-based scenarios, and project-based inquiry to strengthen their reading, writing, listening, and speaking skills in scientific and technical contexts.

#### FR1017 | English Fluency for Academic and Everyday Communication | 3

This course is designed to help students develop English fluency in both academic and everyday contexts. Through structured practice in real-world scenarios—such as classroom discussions, professional interactions, and social conversations—students will refine their listening, speaking, and pragmatic language skills. This course will be especially useful before attending any overseas programs to English-speaking countries. After watching short excerpts from English language media, students will engage in role-plays, mock interviews, group discussions, and presentations, all designed to simulate authentic English-language environments. By the end of the course, learners will have strengthened their ability to communicate naturally, accurately, and effectively in both academic and daily life.

**07****Independent Research(IR)****IR1001, IR1002 | Independent Research | 개별연구 | 4**

The Independent Research course aims to cultivate students' ability to conduct independent academic research in the energy field. Students will engage in research projects within KENTECH's laboratories, focusing on fundamental sciences or engineering related to energy innovation and climate change mitigation.

Eligible students must have completed at least five semesters, with IR1 being a prerequisite for IR2. Both IR1 and IR2 are offered every regular semester, but they cannot be taken simultaneously. For the 2024 fall semester, only Independent Research 1 will be available. Students are required to select a preferred instructor from the KENTECH faculty listed on the recruitment page and apply before registering for the class; each instructor can supervise up to two students per course. Instructors can only supervise a specific student once, meaning students should select IR1 or IR2 for the certain supervisor.

The course involves active participation in research activities, submission of research plans, monthly reports, and final reports, and participation in a research presentation at the end of the semester. The course evaluation follows an S/U grading system, based on the submitted materials and research presentation. This hands-on experience is designed to enhance students' research skills and prepare them for professional or academic careers in energy-related fields.

**08****Global Research(GR)****GR1001 | Global Research | 글로벌 연구 | 10**

The Global Research Program offers students the opportunity to gain international research experience through internships at overseas universities and research institutes. This program enables students to acquire advanced research techniques in diverse cultural settings, fostering multicultural understanding and adaptability. Additionally, it supports students in executing research projects, building global networks, and gaining a competitive edge in their careers through collaboration with local research teams. The Global Research Program nurtures academic curiosity and significantly contributes to developing students into global leaders. By enrolling in this course, students can maintain full-time student status, and the semester is considered a registered semester. However, the 10 credits earned do not count toward the 128-credit graduation requirement. Students must participate in the global internship program for at least 12 weeks during the regular semester. To receive credit, they must submit and final report and an evaluation letter from the hosting advisors assessing the student's performance, research contributions, and overall participation.

**09****Capstone Design(CAPS)****CA1003 | Capstone Design : Open Topics | 캡스톤 설계 : 자율주제 | 4**

Capstone Design is a class that provides opportunities for students to develop comprehensive and practical problem-solving skills by applying the learned theories and skills to actual projects. This class fosters a sense of cooperation and leadership through team projects, and can improve creative thinking and practical skills in the process of solving real-world challenges. Students are guided by professors and industry experts and experience the entire process from project planning, implementation, and presentation. The Capstone course is a class that greatly helps students develop practical competencies that can be applied to their jobs immediately after graduation.

**CA1004 | Capstone Design : Designated Topics | 캡스톤 설계 : 지정주제 | 4**

Capstone Design II builds upon the foundational experiences from Capstone Design I, structured as a top-down initiative in collaboration with industry and external institutions. Projects are pre-defined through partnership agreements between KENTECH and external sponsors. Students participate by selecting from these predetermined topics through an application process, engaging in designing, building, and testing innovative, real-world solutions provided by external partners.

Participating external institutions must guarantee tangible benefits to students, including financial compensation, material support, or paid internships (benefits may vary by institution), thereby ensuring student accountability and heightened professional commitment.

Student teams are expected to develop fully operational prototypes, managing their projects with increased responsibility compared to Capstone I. They will apply advanced project management, engineering design, and professional skills to deliver comprehensive solutions. Students will also benefit from structured mentorship provided by industry experts and KENTECH faculty.

At the conclusion of the semester, teams will present their final products or solutions at the Capstone Design Expo and at sponsor locations, demonstrating both technical innovation and commercial viability.)

**10****Entrepreneurship(EN)****EN1001 | Intellectual Property and Value Creation | 지식재산과 가치창출 | 4**

This course is designed to equip students with both knowledge and practical skills essential for leveraging intellectual property (IP) to create value. Its primary objective is to foster a strong understanding of the IP system, with an emphasis on patent law and effective patent prosecution. The course aims to provide students with the abilities needed for the successful creation and protection of profitable IPs. The curriculum encompasses conducting prior-art searches, analyzing patent data, executing IP-R&D strategies, and promoting technological innovation. Ultimately, the course aims to enhance students' metacognitive skills, enabling them to effectively commercialize their creativity through entrepreneurship.

**EN1002 | Entrepreneurship and Start-up | 기업가정신과 창업 | 4**

This course is designed to provide a study of the economic theories behind entrepreneurship, including innovation theory and the transition from invention to business model. Key topics include business planning, prototype design, market analysis, and innovation management. The course integrates practical projects and case studies to enhance problem-solving skills and entrepreneurial thinking. Students will explore the process of turning innovative ideas into viable business models. By the end of the course, students will be well-prepared to launch and sustain successful start-ups.

※ Recommended prerequisites EN1001

**EN1003 | Startup Practicum | 실전창업 | 4**

This course provides a hands-on startup development experience for student and/or students teams who already have startup ideas. Students will move from idea implementation to market validation and formal business establishment. Each team will complete a business registration, develop a commercialization plan, design investor pitch decks, and prepare funding proposals (e.g., Pre-Startup Package). By course end, students will have tangible startup outcomes and ready-to-implement business artifacts for real execution.

**II****Residential College(RC)****RC1001 | RC Freshman Seminar 1 | RC 신입생 세미나 1 | 1**

This foundational course introduces first-year students to college life and RC Education. It focuses on developing essential academic mindsets and leadership skills. Through discussions and activities, students explore topics crucial for collegiate success. The course emphasizes community building, collaborative communication, and interdisciplinary thinking. Students learn to navigate college life while contributing to a supportive RC environment. By the end of the seminar, participants develop a clearer understanding of their academic goals, improve interpersonal skills, and gain appreciation for community in education. This course sets the stage for continued growth throughout their academic career, fostering mature attitudes, values, and a sense of social responsibility.

**RC1002 | RC Social Engagement | RC 사회공헌 | 2**

This course engages second-semester first-year students in community service through mentorship. Students design, plan, implement, and evaluate mentoring programs for local K-12 students, applying theoretical knowledge to real-world scenarios. The curriculum covers mentoring theories and best practices, with focus areas including energy education, academic support, and STEM career guidance. Through this hands-on approach, students bridge academic learning with practical application, developing social responsibility and leadership skills. The course enhances collaborative communication, critical thinking, and project management abilities. By engaging with the local community, students gain valuable experience in educational methodologies and social issues, fostering innovation and adaptability. This experiential learning opportunity aims to instill a lasting commitment to social engagement and community service.

**RC2001 | RC Student-Led-Program 1 | RC Student-Led-Program 1 | 0.5**

This course focuses on developing leadership skills and fostering community within RC Education. Students plan and design programs to help incoming first-years adapt to college life and integrate into the RC community. The curriculum covers theories of college student development, success strategies, and leadership principles. Participants apply these concepts in creating innovative RC programs, enhancing their own leadership abilities and critical thinking skills. The course emphasizes collaborative communication, humanistic insights, and mature problem-solving approaches. By bridging theoretical knowledge with practical application, students become effective leaders and active contributors to their academic community, preparing for future challenges in both academic and professional settings.

**RC2002 | RC Student-Led-Program 2 | RC Student-Led-Program 2 | 0.5**

This course involves implementing the College Entryway program designed in SLP(1). Students take on active leadership roles, providing mentorship and support to incoming first-year students. The course emphasizes practical application of leadership skills, community building, and facilitating smooth transitions into college life. Participants refine their leadership abilities, enhance communication skills, and deepen their understanding of community dynamics. The program focuses on developing mature attitudes, values, and sensitivity towards diverse needs within the academic community. By actively contributing to peer success and well-being, students not only improve their own capabilities but also foster a culture of mutual support and continuous learning within the RC. This hands-on leadership experience prepares students for future challenges, instilling a sense of social responsibility and community engagement.

**RC1011 | RC Physical Education | RC 체육 | 1**

This course focuses on developing fundamental movement patterns, physical literacy, and basic fitness components. Students will learn proper body mechanics, mobility, stability, and functional movement patterns through progressive training methods. The course emphasizes scientific principles of human movement and practical applications for lifelong physical development.

\* Course content may be modified following the first week's fitness assessment conducted by the National Fitness 100 Certification Center(국민체력100체력인증센터) team.

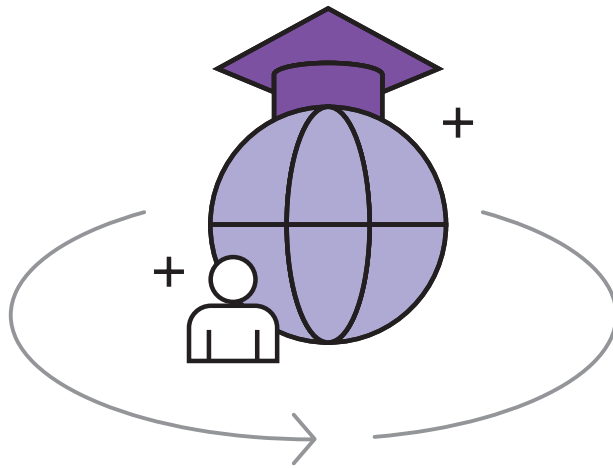
**RC1012 | RC Physical Training | RC 피지컬 트레이닝 | 1**

This course provides a sports science-based approach to improving fitness through weight training. Students will gain an understanding of weight-training methods and the principles of exercise, and learn training techniques based on sports science. Additionally, students will experience personalized programs customized to their exercise backgrounds, enabling them to design training plans that account for their fitness goals, condition, and period. This course emphasizes strengthening individual competencies in understanding exercise through a sports science-based approach and in designing independent training programs. Through this process, students can boost their self-esteem by recognizing positive changes in themselves through regular exercise and a healthy lifestyle. This course is structured to encourage students to take initiative in planning and executing their own workouts.

---

### RC1013 | RC Team Sports | RC 팀스포츠클럽 | 1

This course provides a program that promotes communication and collaboration among students through team sports. Students learn sports skills and become familiar with sports; they also develop tactical understanding, enhancing their critical thinking. Students will participate in customized programs tailored to their skill levels, allowing them to improve their techniques and learn effective practice methods to understand tactics. Throughout the learning processes, the course emphasizes the value of sharing experiences and fostering mutual understanding through communication with others. Through this process, students develop a sense of belonging as team members, build a spirit of challenge through sports, and grow holistically as individuals. The course is designed to help students communicate and build empathy through active participation in sports.



**KENTECH**