

소단위 전공과정 신설 신청서

□ 소단위 전공과정 신설 개요

구분	과정명 (영문)	이수기준	이수대상	주관부서
마이크로디그리	이차전지소재 (Secondary Battery Materials)	9학점 이상	비이공계 포함 전체 학부생	이차전지 혁신융합대학 사업단
	이차전지분석 (Secondary Battery Analysis)			
	이차전지제조공정 (Secondary Battery Manufacturing Process)			
	이차전지장비 (Secondary Battery Device)			
	이차전지진단안전 (Secondary Battery Diagnosis and Safety)			
	이차전지시스템 (Secondary Battery System)			
	이차전지자원순환 (Secondary Battery Mineral Recycle)			
	이차전지인공지능 (Secondary Battery Artificial Intelligence)			
	이차전지융합 (Secondary Battery Convergence)			
	이차전지 소재개발 (Secondary Battery Material Development)			
	이차전지 소재분석 (Secondary Battery Material Characterization)			
	이차전지 안전공학 (Secondary Battery Safety Enginerring)			
	이차전지 빅데이터진단 (Secondary Battery Big Data Diagnosis)			
	이차전지 심화 (Secondary Battery Professional)			

□ 전공 소개 및 교육목표

▷ 전공 소개

- 이차전지 융합전공은 세계 이차전지 산업을 선도하는 자율과 창의 중심의 융합형 첨단 인재 양성을 목적으로 하며, 융합형 첨단 인재 양성을 위해 대학 간 · 학제간 제약 없는 자율적인 교육 체계 구성과 급성장하는 이차전지 산업에서 새로운 가치를 창출하는 창의를 핵심 지향점으로 함.

▷ 교육목표(학생의 역량 함양을 중심으로)

- 학제 간 경계를 넘어 이차전지 첨단분야의 인재 양성을 위해 이공계뿐 아니라 비이공계 전공의 학생을 대상으로 수준별 마이크로디그리 교육과정을 운영하고, 이차전지 분야 핵심 역량을 갖춘 인재를 양성하고자 함.
- 비이공계 전공 학생이 이차전지에 대한 이해도를 높이고 신산업에 입문할 수 있도록 돕는 초급과정, 이차전지 핵심분야(소재개발, 소재분석, 안전 및 빅데이터진단)의 실무 전공역량을 배양한 중급과정 및 이차전지 첨단기술분야의 세계적인 창의융합 인재를 육성하는 고급과정을 운영함.

□ 교육과정

구분	과정명	교과목 번호	교과목명	학점	주관학과
초급	이차전지 소재	신설	배터리속소재이야기	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	인류문명과에너지원의변천사	3-3-0	이차전지융합학과
		0941006	일반물리학및실험I	3-3-2	물리학과
		0941010	일반화학및실험I	3-3-2	화학과
	이차전지 분석	신설	이차전지기초화학	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지공정기술개론	3-3-0	이차전지융합학과
		6552237	기기분석	3-3-0	공업화학과
		6552009	공업분석화학	3-3-0	공업화학과
	이차전지 제조공정	신설	이차전지기초화학	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지공정기술개론	3-3-0	이차전지융합학과
		6550001	공정공학	3-3-0	화학공학과
		6550281	화학공학입문	3-3-0	화학공학과
	이차전지 장비	신설	이차전지부품장비개론	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지전산해석개론	3-3-0	이차전지융합학과
		0914001	컴퓨팅 사고력 기르기	3-3-0	교양교육본부
		0914002	기초컴퓨터프로그래밍	3-2-2	소프트웨어학부
		0914003	응용컴퓨터프로그래밍	3-2-2	소프트웨어학부
		0914006	정보기술 프로그래밍(Python 프로그래밍)	3-2-2	소프트웨어학부
			중 1과목		
		0941011	일반화학및실험II	3-2-2	화학과
	이차전지	신설	이차전지안전의이해	3-3-0	이차전지융합학과

	진단안전	신설	이차전지방화공학	3-3-0	이차전지융합학과
		6543112	시스템안전공학	3-3-0	안전공학과
		6543020	작업환경공학	3-3-0	안전공학과
	이차전지 시스템	신설	이차전지전산해석개론	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지공정기술개론	3-3-0	이차전지융합학과
		6550281	화학공학입문	3-3-0	화학공학과
		0941010	일반화학및실험I	3-3-2	화학과
	이차전지 자원순환	신설	이차전지광물자원과공급망	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	인류문명과에너지원의변천사	3-3-0	이차전지융합학과
		0941011	일반화학및실험II	3-2-2	화학과
		6552114	무기화학		공업화학과
	이차전지 인공지능	신설	이차전지와인공지능	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지전산해석개론	3-3-0	이차전지융합학과
		0914001	컴퓨팅 사고력 기르기	3-3-0	교양교육본부
		0914002	기초컴퓨터프로그래밍	3-2-2	소프트웨어학부
		0914003	응용컴퓨터프로그래밍	3-2-2	소프트웨어학부
		0914006	정보기술 프로그래밍(Python 프로그래밍)	3-2-2	소프트웨어학부
			중 1과목		
		0941002	수학 I	3-3-0	수학과
	이차전지 융합	신설	배터리속소재이야기	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지기초화학	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지부품장비개론	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지공정기술개론	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지안전의이해	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지방화공학	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지전산해석개론	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지광물자원과공급망	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	인류문명과에너지원의변천사	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지와인공지능	3-3-0	이차전지융합학과
중급	이차전지 소재개발	신설	이차전지기초화학	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	셀특성평가공학	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	전극신공법공학	3-3-0	이차전지융합학과
		6552040	열역학 I	3-3-0	공업화학과
		6543093	물리화학	3-3-0	안전공학과
	이차전지	신설	이차전지소재분석공학	3-3-0	이차전지융합학과

	소재분석	신설	이차전지분석시스템공학	3-3-0	이차전지융합학과
		6552233	공학수학	3-3-0	공업화학과의
		6550017	유체역학	3-3-0	화학공학과
	이차전지 안전공학	신설	이차전지기초화학	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지방화공학	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지안전의이해	3-3-0	이차전지융합학과
		6543002	기계설비안전	3-3-0	안전공학과
		6543093	물리화학	3-3-0	안전공학과
	이차전지 빅데이터 진단	신설	빅데이터기반이차전지진단	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지안전의이해	3-3-0	이차전지융합학과
		6208814	데이터마이닝(캡스톤디자인)	3-3-0	경영정보학과
		6208810	인공지능 경영(캡스톤디자인)	3-3-0	경영정보학과
고급	이차전지 심화	신설	이차전지산업안전	3-3-0	이차전지융합학과
		신설	이차전지작업장머신러닝PBL	3-2-2	이차전지융합학과
		6543093	물리화학	3-3-0	안전공학과
		6543051	재료파괴	3-3-0	안전공학과

## □ 이수 후 진로 및 기대효과

- 2020년 기준 이차전지 산업에서 학사급 공정인력 1,810명이 부족한 것으로 추산되며, 매년 1,100명 이상의 규모로 이차전지 분야의 수준별 신규 인력이 필요한 것으로 예측됨.
- 초급과정을 이수한 학생은 비전공자라도 이차전지 중심의 산업 발전에서 소외되지 않고 시대의 변화에 쉽게 적응하며, 이차전지에 대한 이해도를 바탕으로 관련 기업에 빠르게 적응할 수 있음.
- 중급과 고급과정을 이수한 학생은 이차전지 산업의 핵심 인력으로 자리잡을 수 있음. 특히, 이차전지 셀 제조와 개발, 이차전지 안전 및 진단 등에서 전문 역량을 펼칠 수 있으며, 빠르게 성장하는 이차전지 재활용 산업의 핵심 인력이 될 수 있음.

## □ 교과목 개요(국, 영문)

교과목명	인류문명과 에너지원의 변천사 (Trend Change of Energy Sources with Human Civilization)	국문	화석연료부터 에너지원은 시대흐름에 따라 변화하고 있다. 최근 다양한 산업 분야에서 이차전지의 활용이 높아지고 있다. 이러한 트렌드에 따라 역사적으로 이차전지가 산업에 미친 영향을 윤리, 경제, 산업디자인 등 융복합적인 관점에서 알아본다.
		영문	From fossil fuels, energy sources have been changing along with the flow of time. Recently, the utilization of secondary batteries has been increasing in various industrial fields. In accordance with this trend, this study explores the historical impact of secondary batteries on industries from an interdisciplinary perspective, including ethics, economy, and industrial design.
교과목명	배터리속 소재 이야기 (Materials Inside a Battery)	국문	미래 에너지 공급원의 역할을 담당할 이차전지를 소재에 관련하여 학습한다. 특히 이차전지 셀 소재(양극재, 음극재, 분리막, 전해질, 및 바인더)가 어떻게 발전되어 왔는지를 학습한다.
		영문	We learn about the materials related to secondary batteries that will play a role in future energy supply sources. Specifically, we study how the materials of secondary battery cells (anode material, cathode material, separator, electrolyte, and binder) have evolved.
교과목명	이차전지소재분석공학 (Material characterization engineering for secondary batteries)	국문	이차전지의 성능개선을 위해 이차전지를 구성하는 4대 핵심 소재를 이해하고 이를 분석할 수 있는 다양한 기기의 원리와 활용의 학습 및 토론
		영문	To improve the performance of secondary batteries, we will learn about the four key materials that constitute secondary batteries. Additionally, we will learn about the principles of various devices that can analyze secondary batteries.
교과목명	이차전지와 인공지능 (Artificial Intelligence of Secondary Batteries)	국문	이 과목은 혁신 기술인 인공지능과 이차전지의 상호 작용에 대해 깊이 있게 탐구합니다. 기본 원리부터 현대 적용 사례, 그리고 미래의 가능성에 이르기까지 광범위하게 다룹니다. 특별히, 인공지능이 이차전지의 성능 향상과 유지 관리에 어떻게 기여하는지에 대한 부분을 중점적으로 살펴봅니다. 이 과목을 통해, 에너지 저장 및 배터리 관리라는 우리 일상생활에서 중요한 분야에 대한 깊은 이해를 심화시킬 수 있습니다.
		영문	This course explores in depth the interaction between artificial intelligence, an innovative technology, and secondary batteries. It covers a wide range from basic principles to contemporary applications and future possibilities. In particular, we focus on how artificial intelligence contributes to the performance improvement and maintenance of secondary batteries. Through this course, you can deepen your understanding of the important areas in our daily lives: energy storage and battery management.

교과목명	이차전지안전의 이해 (Introduction to Safety of Secondary Battery)	국문	산업현장의 안전보건 관리체계와 직무를 이해하고, 이차전지 산업현장에서 발생된 사고사례를 바탕으로 위험성 평가 실시 및 안전문화를 확보할 수 있는 능력 배양 및 이차전지 산업안전의 전반적인 이해를 학습함
		영문	We will learn about the safety and health management system in industrial sites, understand the duties involved, conduct risk assessments based on accident cases in the secondary battery industry, and cultivate the ability to secure safety culture. Additionally, a comprehensive understanding of secondary battery industry safety will be gained.
교과목명	이차전지 기초화학 (Basic Chemistry of Secondary Battery)	국문	이차전지의 구동에 있어서 핵심이 되는 전기화학의 기초 과정으로 화학에너지와 전기에너지의 변환과 산화/환원 반응을 기반으로 이차전지 작동 원리, 전기화학적 저장장치의 원리에 대해 학습함.
		영문	In the context of the operation of secondary batteries, we will learn the fundamental principles of electrochemistry, which is crucial for their functionality. This includes the conversion of chemical energy to electrical energy and the principles of oxidation/reduction reactions. We will gain an understanding of the operating principles of secondary batteries and the principles of electrochemical energy storage devices.
교과목명	이차전지 부품장비개론 (Introduction to Component and Equipment of Secondary Batteries)	국문	이차전지 시스템 제작을 위한 물질 설계 단계부터 배터리 시스템 제작까지 전 과정에서 사용되는 물질과 부품 및 장비에 대한 기초적인 정보와 기술을 소개한다.
		영문	This course provides an introduction to the fundamental information and techniques related to the materials, components, and equipment used throughout the entire process of secondary battery system fabrication, starting from material design to battery system assembly.
교과목명	이차전지 전산해석개론 (Introduction to Computational Analysis of Secondary Batteries)	국문	최근 급격한 IT 기술의 발달로 인해 다양한 산업/공학 영역에서 수치해석 및 시뮬레이션 기법이 적극적으로 활용되고 있음. 본 강좌에서는 수치해석의 기본 원리를 이해하고, 이차전지 소재 및 시스템 분석에서 전산해석기법을 활용하는 방안을 탐색함
		영문	Due to the rapid advancement of IT technology, numerical analysis and simulation techniques are actively utilized in various industries and engineering fields. In this course, students will gain an understanding of the fundamental principles of numerical analysis and explore the application of computational analysis methods in the analysis of secondary battery materials and systems.

교과목명	이차전지광물자원과공급망(Battery Core Minerals and Supply Chain)	국문	이차전지 핵심 광물의 개요부터 국가별 수급 현황 및 해외 광산을 통한 원료 광물 확보 절차까지 이차전지 핵심 광물과 각 광물의 공급망 구축 전반에 대해 학습함.
		영문	We learn about the materials related to secondary batteries that will play a role in future energy supply sources. Specifically, we study how the materials of secondary battery cells (anode material, cathode material, separator, electrolyte, and binder) have evolved.

교과목명	이차전지공정기술개론(Introduction to Process Technology of Battery)	국문	이차전지는 크게 원통형, 파우치형, 각형 전지로 구분되며 전극, 조립, 평가 세단계의 공정에 따라 제조됨. 본 강의에서는 이차전지 산업현장에서 실제 사용되는 제조 공정에 대해 학습한다.
		영문	Secondary batteries are divided into three main types: cylindrical, pouch, and prismatic batteries. They are manufactured according to three stages of processes: electrode manufacturing, assembly, and evaluation. In this lecture, we will learn about the actual manufacturing processes used in the secondary battery industry.

교과목명	이차전지방화공학(Fire Protection of Secondary Batteries)	국문	방화 이론을 바탕으로 이차전지 화재와 폭발 사고의 주요 원인, 이차전지의 열폭주 현상, 화재 예방과 조기 감지 기술 및 효과적인 소화약제와 시스템을 학습하며, 최신 방화 기술과 관리 시스템을 소개함.
		영문	Based on fire theory, we will learn about the major causes of secondary battery fires and explosion accidents, as well as thermal runaway phenomena in secondary batteries. We will also study fire prevention and early detection technologies, as well as effective fire extinguishing agents and systems. Furthermore, the latest fire protection technologies and management systems will be introduced.

교과목명	빅데이터기반이차전지진단(Big Data Based Diagnosis of Secondary Batteries)	국문	빅데이터에 관한 이해와 데이터 수집, 연계통합, 저장, 관리, 분석, 시각화, 활용, 관리체계 등에 관한 전반적인 내용을 소개하며, 이차전지 산업에서 빅데이터 활용사례를 소개함
		영문	A comprehensive understanding of big data will be given. This lecture will cover topics such as data collection, integration, storage, management, analysis, visualization, utilization, and management systems. Additionally, case studies of big data utilization in the secondary battery industry will be introduced.

교과목명	셀특성평가공학(Cell Characterization Engineering)	국문	배터리를 구성하는 4대 핵심 소재(양극재·음극재·분리막· 전해질)로 이루어진 이차전지 기본 단위인 셀의 소재에 따른 전기화학적 특성 및 운용 조건에 따른 성능 변화를 평가하기 위한 분석 방법의 원리와 해석
		영문	We will learn the principles and interpretation of analysis methods. These methods are used to assess the effects of different materials and operating conditions on the electrochemical performance of the basic unit of secondary batteries.

교과목명	전극신공법공학 (New Electrode Design Technology Engineering)	국문	전통적으로 리튬이온전지는 박막 코팅으로 제조된다. 최근 전기 자동차 에너지밀도, 안전성, 제조 단가 등에 대한 중요성이 강조되고 있기 때문에 새로운 전극에 대한 개발이 활발히 진행되고 있다. 본 강의에서는 다양한 전극 개발 공법에 대해 알아본다.
		영문	Traditionally, lithium-ion batteries are manufactured using thin film coating techniques. However, due to the increasing emphasis on energy density, safety, and manufacturing costs in electric vehicles, there is active research and development of new electrodes. In this lecture, we will explore various methods for electrode development, which are being actively pursued in the field.
교과목명	이차전지분석시스템공학 (Analysis System Engineering of Secondary Batteries)	국문	이차전지 및 이차전지 시스템 시뮬레이션을 위한 기초 지식 및 전기 자동차 운전에 따른 배터리 전력 이용 시뮬레이션에 대한 기초 학습
		영문	We will learn the fundamental knowledge required for simulating secondary batteries and secondary battery systems. This includes understanding the basics of battery power utilization simulation, specifically in the context of electric vehicle driving.
교과목명	이차전지작업장머신러닝PBL (Machine Learning for Secondary Battery Workplace PBL)	국문	이차전지 작업 현장에서 발생하는 다양한 데이터를 기반으로 학습 또는 성능 향상을 지원하는 시스템을 구축하는데 초점을 맞추기 위한 인공지능 머신러닝에 대해 PBL실습 기반 실무능력 배양.
		영문	In this course, we will learn about artificial intelligence and machine learning techniques that are necessary for building systems to support learning or performance improvement based on various data generated in the field of secondary battery operations. Additionally, we will cultivate practical skills through problem-based learning (PBL) to develop real-world capabilities.
교과목명	이차전지산업안전 (Industrial Secondary Battery Safety)	국문	이차전지 산업에서의 안전에 대한 전반적인 이해를 바탕으로 효율적인 산업재해예방을 위한 안전관리조직, 안전점검 및 진단방법, 안전교육 등의 관리기법과 요령 등의 교육을 통해 관계 법규를 이해함으로써 안전관리 업무 일반에 대해서 학습함.
		영문	We will learn about management techniques for efficient prevention of industrial accidents, and build a comprehensive understanding of safety in the secondary battery industry. This includes safety management organizations, safety inspection and diagnostic methods, and safety education. Additionally, we will study general safety management tasks in the field.



---

「충북대학교 학칙」, 「교육과정운영지침」, 「소단위 전공과정 운영 지침」에 근거하여 신설 소단위 전공과정의 관련학과 및 부서의 장으로서 해당 내용에 동의하며, 위와 같이 신설을 신청합니다.

2023년 8월 01일

화학공학과장	이종대	(서명 또는 인)
공업화학과의장	조중상	(서명 또는 인)
신소재공학과장	윤정원	(서명 또는 인)
안전공학과장	최영보	(서명 또는 인)
경영정보학과장	이준영	(서명 또는 인)

충북대학교총장 귀하

---

# 대학 융합전공 교육과정 편성(안)

◎ 전공: 이차전지융합전공 (영문명: Secondary Battery Convergence)

학 년	학 기	이수 구분	교과목 번 호	교 과 목 명(영문)	학점	개설학과
2	1	전선	6543093	물리화학(Physical Chemistry)	3-3-0	안전공학과
			6552233	공학수학(Engineering Mathematics)	3-3-0	공업화학과
			6552009	공업분석화학(Industrial Analytical Chemistry)	3-3-0	공업화학과
			신설	이차전지안전의이해(Introduction to Safety of Secondary Battery)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지소재분석공학(Material characterization engineering for secondary batteries)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지광물자원과공급망(Battery Core Minerals and Supply Chain)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지전산해석개론(Introduction to Computational Analysis of Secondary Batteries)	3-3-0	이차전지융합전공
	2	전선	6552040	열역학 I (Thermodynamics I )	3-3-0	공업화학과
			6550281	화학공학입문(Introduction in Chemical Engineering)	3-3-0	화학공학과
			6538009	세라믹재료공정(Ceramic Materials Processing)	3-3-0	신소재공학과
			6550035	전기화학(Electrochemistry)	3-3-0	화학공학과
			6538072	전자기학(Basics of Electromagnetism)	3-3-0	신소재공학과
			신설	이차전지기초화학(Basic Chemistry of Secondary Battery)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지공정기술개론(Introduction to Process Technology of Battery)	3-3-0	이차전지융합전공
3	1	전선	6550017	유체역학(Fluid Mechanics)	3-3-0	화학공학과
			6208814	데이터마이닝(캡스톤디자인) (Data Mining(Capstone Design))	3-3-0	경영정보학과
			6538098	첨단기능성재료(Advanced Functional Materials)	3-3-0	신소재공학과
			6550001	공정공학(Process Engineering)	3-3-0	화학공학과
			6538019	박막공정(Thin Film Process)	3-3-0	신소재공학과
			6543051	재료파괴(Fracture of Materials)	3-3-0	안전공학과
			6552237	기기분석(Instrumental Analysis)	3-3-0	공업화학과
			6208804	객체지향 응용소프트웨어 설계(Object-oriented Application Software Design)	3-3-0	경영정보학과
			신설	빅데이터기반이차전지진단(Big Data Based Diagnosis of Secondary Batteries)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	셀특성평가공학(Cell Characterization Engineering)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지부품장비개론(Introduction to Component and Equipment of Secondary Batteries)	3-3-0	이차전지융합전공
	2	전선	신설	차세대셀설계공학(Next Generation Cell Design Engineering)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지공정실험실습(Secondary Battery Process Lab)	3-3-0	이차전지융합전공
			6543002	기계설비안전(Mechanical Facility Safety)	3-3-0	안전공학과
			6208810	인공지능 경영(캡스톤디자인)(AI Management (Capstone Design))	3-3-0	경영정보학과
			6550114	에너지공학(Energy Engineering)	3-3-0	화학공학과
			6538092	전자무기재료(Electronic Ceramics)	3-3-0	신소재공학과
			신설	전극신공법공학(New Electrode Design Technology Engineering)	3-3-0	이차전지융합전공
4	1	전선	신설	이차전지분석시스템공학(Analysis System Engineering of Secondary Batteries)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지시스템열관리공학(Battery Thermal Management System)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지제품분석PBL(Battery Product Analysis PBL)	3-2-2	이차전지융합전공
			신설	셀설계최적화PBL(Cell Design Optimization PBL)	3-2-2	이차전지융합전공
			6550013	분리공정(Separation Process)	3-3-0	화학공학과
			6552126	무기공업화학(Industrial Inorganic Chemistry)	3-3-0	공업화학과
	2	전선	6208809	데이터 지식경영(캡스톤디자인)(Data Knowledge Management(Capstone Design))	3-3-0	경영정보학과
			신설	이차전지작업장머신러닝PBL(Machine Learning for Secondary Battery Workplace PBL)	3-2-2	이차전지융합전공
			신설	이차전지산업안전(Industrial Secondary Battery Safety)	3-3-0	이차전지융합전공
			신설	이차전지시스템제어PBL(Secondary Battery System Control PBL)	3-2-2	이차전지융합전공

			신설	배터리전주기공정PBL(Battery Life-cycle PBL)			3-2-2	이차전지융합전공
<div>필수    </div>								