

**교 수 요 목 작 성 표**

학수번호	학점 (시간)	교과목명		권장이수 학년/학기
		국문	영문	
INNE423	3(3)	수소생산과 연료전지응용	Hydrogen Production and Fuel Cell Application	4학년 2학기
<b>국문요목</b>	<p>차세대 친환경 에너지원이자 미래 에너지 경제의 핵심 역할을 할 수소에너지의 가치 사슬(생산, 저장, 운송, 활용)에 대해 공부한다. 강의 전반부에는 수소의 생산·저장·운송 방법을 포괄적으로 다루고, 다양한 친환경 수소 생산 방법을 심도 있게 공부한다. 강의 후반부에는 수소 활용의 측면에서 수소 경제를 이끄는 연료전지(Fuel Cells)에 대해서 깊이 있게 이해한다. 수소의 화학 에너지를 전기에너지로 가장 효율적인 방법으로 변환하는 연료전지의 기초 이론, 성능 및 물질 분석, 스택 및 시스템 설계에 대해서 심층적으로 공부한다. 이를 바탕으로 현재 상용화된 시스템부터 미래에 사용될 연구개발 단계의 기술까지 깊이 있게 이해한다. 강의 전반에 걸쳐서 배운 이론을 바탕으로 한 실험 실습(수전해, 연료전지 등)을 통해서 실제 수소 관련 시스템을 직접 다루어 보는 시간을 가진다. 본 강의를 통해서 학생들은 수소에너지 가치사슬을 깊이 있게 이해하고, 미래 수소 경제를 이끌어 갈 핵심 이론 및 기술을 공부한다.</p>			
<b>영문요목</b>	<p>The entire value chain (production, storage, transportation, utilization) of hydrogen energy will be discussed. The first half of the course will emphasize hydrogen production-storage- transportation technologies. Especially, diverse methods for clean hydrogen production will be thoroughly studied. Then the second half of the course will cover a primary hydrogen utilization system, fuel cells. The fuel cell provides one of the most efficient means for converting the chemical energy stored in fuel to electrical energy. Students will study fundamentals, performance, material characterization, stack, and system design of fuel cells. After fundamental lectures, experiments on hydrogen energy (e.g., water electrolysis, fuel cell, etc.) will be performed. In general, students will understand the essential roles of hydrogen energy in future energy and the environment.</p>			
<b>전공 역량</b>	<연구 및 산업분야 문제 해결 역량>			
<b>선수 권장 (필수) 과목</b>	열역학 (필수)			
<b>이수 후 권장과목</b>	에너지 관련 대학원 교과목			

### 강의계획안

◆수업정보◆

[수업정보]

시간/강의실	월수 9:30~10:45 / 301동 204호		
학점	3	학수번호(분반)	INNE423(00)
이수구분	전공선택(고급 - 에너지 저장/변환)		

[강의담당자]

성명	박상욱	소속	서울대학교 기계공학부
E-mail	swparkk@snu.ac.kr	Homepage	<a href="http://www.hydrogen.snu.ac.kr">www.hydrogen.snu.ac.kr</a>
연구실호실	301동 1508호	연락처	-
면담시간	이메일로 면담시간 조율		

[조교정보]

성명	국명철	소속	서울대학교 기계공학부
E-mail	kookc1@snu.ac.kr		
연구실	301동 1219호	연락처	-

◆수업운영◆

[수업방법]

활동유형	강의 및 실험
------	---------

[평가방법]

중간고사	35	기말고사	35
숙제	25	출석	5
총점	100		
평가점수공개여부	개별적으로 공개		

[핵심교육역량]

전문 지식 활용 역량	창의적 문제 해결 역량	연구 및 산업분야 문제 해결 역량
30	20	50

◆ 학습계획 ◆

▷ 과목개요

- 수소에너지 개론
- 그린 수소 생산 시스템
- 연료전지의 작동 원리와 구조
- 연료전지 시스템 및 응용 기술
- 수소에너지 및 연료전지의 미래

▷ 학습목표

- 수소에너지의 활용과 생산의 이론적 이해
- 연료전지에 대한 이론적인 이해
- 수소의 활용과 생산 방법의 실용적인 접근법 공부
- 현재 상용화된 시스템부터 미래에 사용될 연구개발 단계의 기술까지 심도 있게 공부
- 실험 실습(연료전지, 수전해)을 통해서 실제 수소 관련 시스템을 직접 다루어 봄
- 미래 수소 경제를 이끌어 갈 핵심 이론 및 기술에 대해서 이해할 수 있음

▷ 추천 선수과목 및 수강요건

열역학

▷ 수업자료(교재) 및 참고문헌

별도 강의자료  
 참고 서적:  
 1) Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney G. Collela, Fritz B. Prinz, "Fuel Cell Fundamentals, 3rd Ed", Wiley, 2016  
 2) Bahman Zohuri, "Hydrogen Energy", Springer, 2019  
 3) Keith Scott, "Electrochemical Methods for Hydrogen Production", Royal Society of Chemistry, 2020

▷ 주별학습내용 (잠정 계획)

주	기간	학습 내용	교재	비고
1주		수소에너지 개요		
2주		수소생산 개요		
3주		전기화학적 수소생산 1		
4주		전기화학적 수소생산 2		
5주		전기화학적 수소생산 3		
6주		에너지 특강		
7주		열화학적 수소생산 개요 & 수소생산 실험		
8주		중간고사		
9주		수소연료전지 개요		
10주		수소연료전지 열역학		
11주		수소연료전지 전기화학 반응		
12주		수소연료전지 구조와 소재		
13주		수소연료전지 응용		
14주		수소저장/운송 개요 & 수소연료전지 실험		
15주		기말고사		

▷기타

- 본 강좌는 약 3~5회의 실험을 포함하고 있으며 실험계획에 대해서는 추후 안내 예정입니다