

화학과

위치 및 연락처 : 원천관 239호(☎ 219-2551~2554)
 조교실 - 화공실험동 103호(☎ 219-2612)

학과소개

화학은 근대 산업사회의 근간을 이루는 학문분야로서 응용기술의 발전과 함께 인류사회에 많은 공헌을 하여 왔으며 21세기에 들어와 새로운 발전의 기회를 맞이하고 있다. 최근 여러 가지 산업분야에 걸쳐 '물질을 분자 원자단 위에서 정밀하게 측정하고 조작하는 기술'의 필요성이 대두되고 있는데, 이와 관련된 문제를 해결할 수 있는 분야는 화학이며, 따라서 미래 기술혁신의 원동력으로서 중심 역할을 하게 될 것이다. 기술 개발은 점점 복잡화, 고도화되고 현상에 대한 학술적 이론적 해명 없이는 발전을 기대할 수 없다. 기초적 연구는 그런 뜻에서 신기술 창출의 원천이다.

저학년에서는 넓은 기초 과학 지식에 중점을 두어 수학, 물리, 화학 등의 기본적인 과목을 공부한다. 전공필수 과목으로는 물질의 성질과 화학변화의 기본적인 원리 및 이를 이용한 분석을 다루는 물리화학과 분석화학, 화합물들의 반응과 생성을 다루는 유기화학과 무기화학이 개설되어 있으며 각 전공과목에 해당하는 실험과목들을 함께 이수하여야 한다.

고학년에서는 현대화학을 깊이 있게 이해하기 위하여 각각 세분화된 선택과목이 있으며 이를 통해 원자 및 분자의 구조, 화학반응과 에너지, 다양한 유/무기 화합물의 합성 그리고 물질 분석과 물성 측정을 위한 기기분석의원리를 공부한다. 이론에서 배운 것을 실험을 통해 터득할 수 있

도록 물리화학실험실, 유기화학실험실, 무기화학실험실과 분석화학실험실을 갖추고 있으며, 화학특수연구, 에너지융복합특수연구 등 학부연구 프로그램을 운영 중이다.

교육목표

1. 순수과학 뿐만 아니라 공학이나 의학 등의 응용 및 기술과학 분야 전반에 걸쳐서 능동적이고 창의적으로 적용할 수 있는 창의력, 추진력 그리고 논리적인 사고방식을 가진 화학자를 키운다.
2. 화학의 기본원리를 기반으로 에너지, 바이오 소재 관련 기술에 응용 가능한 지식을 갖춘 인재를 양성한다

졸업 후 진로

정밀화학, 반도체화학, 석유화학, 제약 분야와 디스플레이, 이차전지 등 다양한 산업체 및 연구소로 진출하고 있다. 최근 졸업생들의 진출기관은 LG화학, 삼성전자, 삼성SDI, 한화, 코오롱, KCC, 녹십자, 유한양행, 대한적십자사, 한국에너지기술연구원 등이다. 또한 다수의 졸업생들이 화학과 대학원으로 진학하고 있다.

실험실

일반화학실험실, 분석화학실험실, 무기화학실험실, 물리화학실험실, 유기화학실험실

교수진

직책	성명	전공분야	연구실	전화	비고
교수	윤호섭	무기화학	원천관 218호	2605	
교수	김승주	고체화학	원천관 213호	2661	자연과학대학장
교수	장혜영	유기화학	원천관 211호	2555	
교수	강 혁	물리화학	원천관 214호	2598	화학과 학과장
교수	김환명	유기화학	원천관 222호	2602	
교수	김유권	물리화학	에너지 207호	2896	
부교수	이인환	유기고분자 화학	원천관 215-1호	2690	
부교수	유영동	재료화학	원천관 215-2호	2692	
조교수	곽원진	에너지공학	원천관 215-3호	2599	
조교수	유성주	나노촉매화학	에너지 508-1호	2448	
조교수	서성은	유기합성화학	원천관 216호	2603	
명예교수	한보섭	유기화학			
명예교수	이웅무	물리화학			
명예교수	계광열	유기화학			

직책	성명	전공분야	연구실	전화	비고
명예교수	고광윤	유기화학			
명예교수	이천우	물리화학			
명예교수	모선일	분석화학			
명예교수	이재신	물리화학			
명예교수	박영동	물리화학			

에너지 소재 융복합 트랙

1. 트랙 이수학점 구성 현황

트랙명	전공과목			비고
	트랙 필수	트랙 선택	소계	
에너지 소재 융복합 트랙 (Interdisciplinary program for energy materials)	8	12	20	

2. 교육과정

트랙 필수/선택	학수 구분	과목명 (영문명)	학년/ 학기	학점/ 시간	개설학과
트랙 선택	전선	전기분석화학 (Electroanalytical chemistry)	2/2	3/3	화학과 개설
트랙 선택	전선	나노물리학(Nanophysics)	3/1	3/3	물리학과 개설
트랙 선택	전필	통계물리학1(Statistical Physics1)	3/1	3/3	물리학과 개설
트랙 선택	전필	고체물리학 (Solid-State Physics)	3/2	3/3	물리학과 개설
트랙 선택	전선	고체화학 (Solid state chemistry)	3/2	3/3	화학과 개설
트랙 선택	전선	나노소재화학 (Nanomaterials chemistry)	3/2	3/3	화학과 개설
트랙 선택	전선	반도체물리학 (Semiconductor Physics)	4/1	3/3	물리학과 개설
트랙 선택	전선	레이저광학 (Laser Optics)	4/1	3/3	물리학과 개설
트랙 선택	전선	에너지 촉매 화학 (Catalytic Chemistry of Energy)	4/2	3/3	화학과 개설
트랙 필수	전선	에너지 융복합 특수 연구 (Directed research in interdisciplinary program for energy materials)	4/1 (4/2)	2/4	물리학과/화학과 공동개설 1학기, 2학기 모두 개설, 1회만 이수하면 됨
트랙 필수	전선	에너지화학개론(Introduction to energy chemistry)	4/1	3/3	화학과 개설
트랙 필수	전선	에너지과학 (Science of energy)	4/2	3/3	물리학과 개설

수소에너지기술 마이크로 전공

1. 마이크로 전공 이수학점 구성 현황

마이크로 전공명	전공과목					비고
	전공 I	전공 II	현장실습	학부연구	소계	
수소에너지기술 마이크로 전공 (Hydrogen Energy Technology)	6	6	3		15	

2. 교육과정

구분	과목명	학년/ 학기	학점/ 시간	비고
전공 I	에너지화학개론 (Introduction to energy chemistry)	4/1	3/3	모든 과목을 이수
	전기분석화학 (Electroanalytical chemistry)	2/2	3/3	
전공 II	화학반응속도론 (Chemical Kinetics)	3/1	3/3	6학점 이상 이수
	기기분석화학 (Instrumental Analytical Chemistry)	3/1	3/3	
	고체화학 (Solid state chemistry)	3/2	3/3	
	나노소재화학 (Nanomaterials chemistry)	3/2	3/3	
	분자분광학 (Molecular Spectroscopy)	3/2	3/3	
	응용화학특론 (Special Topics in Applied Chemistry)	4/1	3/3	
	유기화학특론 (Special Topics in Organic Chemistry)	4/1	3/3	
	에너지촉매화학 (Catalytic Chemistry of Energy)	4/2	3/3	
	유기금속화학 (Organometallic Chemistry)	4/2	3/3	
현장실습	자연인턴십1 (Natural Internship 1)	3/1	3/3	- [현장실습]이나 [학부연구] 교과목 중 3학점 이상을 이수해야 하며, 해당 업무가 수소에너지와 관련이 있어야 함.
	자연인턴십2 (Natural Internship 2)	3/2	3/3	
	자연인턴십3 (Natural Internship 3)	4/1	3/3	
	자연인턴십4 (Natural Internship 4)	4/2	3/3	
	자연인턴십5 (Natural Internship 5)	4/1	3/3	
	자연인턴십6 (Natural Internship 6)	4/2	3/3	
학부연구	화학특수연구(캡스톤디자인)1 (Directed Research in Chemistry(Capstone Design)1)	3/2	2/4	- 수소에너지와의 관련성은 해당과목 담당 교수와 학과장의 승인 하에 해당학기 수강 신청 이전까지 확정하고 이후 승인 시 변경 가능.
	화학특수연구(캡스톤디자인)2 (Directed Research in Chemistry(Capstone Design)2)	4/1	2/4	
	화학특수연구(캡스톤디자인)3 (Directed Research in Chemistry(Capstone Design)3)	4/2	2/4	
	에너지융복합특수연구(캡스톤디자인) (Directed research in interdisciplinary program for energy materials(Capstone Design))	4/1 (4/2)	2/4	

화학전공

교육과정표

1. 졸업 이수학점 및 구성 현황

가. 총 졸업 이수학점 : 120학점

나. 교육과정별 필수 이수학점 구성 현황

(※ 필수 이외의 학점은 교양선택 등으로 이수하여 총 졸업 이수학점을 충족하여야 함.)

구분	대학필수 (소계 : 23)					계열별필수(SW) (소계 : 3)	학과필수		전공			
	아주희망	아주인성	영어 1·2	글쓰기	영역별교양	대화형프로그래밍	기초필수	기초선택	전공필수	전공선택		
화학전공(심화)	1	1	6	3	12	3	19	3(4)	29	25		
화학전공(일반)						-					29	6
복수전공	학생의 소속 제1전공을 기준으로 이수					-					29	6
부전공						-			21	0		

- 학과필수SW 전필과목: 화학 프로그래밍
- 제1전공 전필과목 : 화학 프로그래밍, 물리화학1, 물리화학2, 물리화학실험, 유기화학1, 유기화학2, 유기화학실험, 무기화학, 무기화학실험, 분석화학, 분석화학실험
- 복수전공 전필과목 : (제1전공 전필과목과 상동)
- 부전공 전필과목 : (제1전공 전필과목과 상동)

2. 졸업요건

- 총 졸업 이수학점 : 120학점
- 평점 : 2.0 이상
- 외국어 공인 성적
-영어

TOEIC	TEPS	TOEFL			G-TELP		TOEIC Speaking	(NEW) TOEIC Speaking	OPIc	IELTS
		PBT	CBT	IBT	level 2	level 3				
730	329	534	200	72	67	89	5	IM1	IL	5.5

■ 전공 이수원칙 : 전공 심화 과정 이수 또는 복수(부)전공으로 타전공을 이수

※ 예외 : 복수학위생, 학·석사연계과정으로 본교 대학원 진학이 확정된 자는 제1전공을 일반과정만 이수하여도 졸업요건 충족

3. 교육과정

■ 일반과정

이수구분	학수구분	과목명	개설 학년 및 학기(해당 란에 '●' 표시)								학점구성 (구성 요소별 학점 수)			학점수 합계
			1학년		2학년		3학년		4학년		이론	설계	실험 실습	
			1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기				
대학필수	교필	영어1	●								3			3
		영어2		●							3			3
		글쓰기	●								3			3
		아주희망	●								1			1
		아주인성	●								1			1
		영역별교양(자연과 과학 영역 제외)			●	●	●	●			12			12
		소계												

이수구분	학수구분	과목명	개설 학년 및 학기(해당 란에 '●'표시)								학점구성 (구성 요소별 학점 수)			학점 수 합계	
			1학년		2학년		3학년		4학년		이론	설계	실험 실습		
			1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기					
계열별필수(SW)	교필	대화형프로그래밍		●							3			3	
학과 필수	기초 필수	교필	수학1	●							3			3	
			물리학1*	●	●						3			3	
			물리학실험1**	●	●								1		1
			화학1	●							3				3
			화학실험1	●									1		1
			화학2		●						3				3
			화학실험2		●								1		1
			생물학1	●	●						3				3
	기초 선택	3 SET 중 택 1 SET	생물학실험1	●	●							1		1	
			수학2		●					3					
			물리학2		●					3					
			물리학실험2		●								1		3 (4)
			생물학2***		●					3					
			생물학실험2****		●								1		
소계													25 (26)		
전공필수		분석화학			●					3			3		
		물리화학1			●				3				3		
		유기화학1			●				3				3		
		물리화학실험				●					2		2		
		화학프로그래밍				●			2		1		3		
		물리화학2				●			3				3		
		유기화학2				●			3				3		
		분석화학실험			●						2		2		
		무기화학					●		3				3		
		유기화학실험					●				2		2		
		무기화학실험						●			2		2		
소계													29		
전공선택		전기분석화학				●				3			3		
		양자화학					●		3				3		
		기기분석화학					●		3				3		
		중급유기화학					●		3				3		
		생화학					●		3				3		
		고체화학						●	3				3		
		유기합성화학						●	3				3		
		화학특수연구(캡스톤디자인)1						●	2				2		
		나노소재화학						●	3				3		
		분자분광학						●	3				3		
		유기화학특론							●	3			3		
		화학반응속도론					●		3				3		
		화학특수연구(캡스톤디자인)2							●	2			2		
		나노물리화학							●	3			3		
		에너지화학개론							●	3			3		
		에너지융복합특수연구(캡스톤디자인)							●	●	2		2		
		응용화학특론							●	3			3		
		화학특수연구(캡스톤디자인)3								●	2		2		
		분자 모델링								●	3		3		

이수구분	학수구분	과목명	개설 학년 및 학기(해당 란에 '●' 표시)								학점구성 (구성 요소별 학점 수)			학점 수 합계
			1학년		2학년		3학년		4학년		이론	실계	실험 실습	
			1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기				
전공선택		유기금속화학								●	3			3
		생물물리화학								●	3			3
		에너지촉매화학								●	3			3
		자연인턴십1*					●						3	3
		자연인턴십2*						●					3	3
		자연인턴십3*							●				3	3
		자연인턴십4*								●			3	3
		자연인턴십5*								●			3	3
		자연인턴십6*									●		3	3
		창업현장실습1*								●			3	3
		창업현장실습2*									●		3	3
		창업실습1*								●			3	3
		창업실습2*									●		3	3
	소계												92	
	총계												169	

* 자연인턴십 1,2,3,4,5,6, 창업현장실습1,2, 창업실습1,2 교과목 수강으로 취득할 수 있는 학점은, 총 30학점 중 18학점 초과할 수 없으며 취득학점 중 6학점만 전공선택으로 인정가능하고 나머지 학점은 일반선택으로 인정함.

* 창업현장실습1,2, 창업실습1,2 교과목은, 재학중 통산하여 6학점 이내에서 수강하는 것을 원칙으로 함.

* 물리학2를 수강하지 않을 경우 물리학1을 물리학으로 대체 가능

** 물리학실험2를 수강하지 않을 경우 물리학실험1을 물리학실험으로 대체 가능

*** 생물학2를 수강하지 않을 경우 생물학1을 생명과학으로 대체 가능

**** 생물학실험2를 수강하지 않을 경우 생물학실험1을 생명과학실험으로 대체 가능

※ 수학2 선수과목:수학1, 물리학2 선수과목:물리학1, 화학2 선수과목:화학1, 생물학2 선수과목:생물학1

4. 권장 이수 순서표

■ 심화 및 일반과정

학 년	1학기					이수구분	2학기					
	과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부		과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부	
1 학 년	영어1	3	3			대학필수	영어2	3	3			
	글쓰기	3	3									
	아주희망	1	1									
	아주인성	1	1.5									
						계열별 필수(SW)	대화형프로그래밍	3	3			
	수학1	3	3				화학2	3	3			
	물리학1	3	3			기초필수	화학실험2	1	2			
	물리학실험1	1	2				생물학1	3	3			
	화학1	3	3				생물학실험1	1	2			
	화학실험1	1	2									
						기초선택	수학2	택 1	3(4)	3(5)		
							물리학2					
							물리학실험2					
					생물학2							
						생물학실험2						
	-	19	21.5		계		17 (18)	19 (21)		-		

학 년	1학기					이수구분	2학기				
	과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부		과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부
2 학 년	영역별교양	3	3			대학필수	영역별교양	3	3		
	분석화학	3	3			전공필수	물리화학2	3	3		
	물리화학1	3	3				유기화학2	3	3	유기화학1	
	유기화학1	3	3				물리화학실험	2	4		
	분석화학실험	2	4				화학 프로그래밍	3	3		
	-	14	16			전공선택	전기분석화학	3	3	분석화학	
					계		17	19	-		
3 학 년	영역별교양	3	3			대학필수	영역별교양	3	3		
	무기화학	3	3			전공필수	무기화학실험	2	4	무기화학	
	유기화학실험	2	4	유기화학1,2							
	양자화학	3	3			전공선택	고체화학	3	3	무기화학	
	기기분석화학	3	3				유기합성화학	3	3	유기화학1,2, 중급유기화학	
	중급유기화학	3	3	유기화학1,2			화학특수연구1	2	4		
	생화학	3	3				나노소재화학	3	3	무기화학	
	화학반응속도론	3	3				분자분광학	3	3	물리화학1,2	
	자연인턴십1	3	3				자연인턴십2	3	3		
-	26	28			계		22	26	-		
4 학 년	유기화학특론	3	3	유기화학1,2		전공선택	화학특수연구3	2	4		
	응용화학특론	3	3	전기분석화학			분자 모델링	3	3	물리화학2	
	화학특수연구2	2	4				유기금속화학	3	3	유기화학1,2	
	나노물리화학	3	3				생물물리화학	3	3	물리화학1,2	
	에너지화학개론	3	3	분석화학			에너지촉매화학	3	3	물리화학1,2	
	에너지융복합특수연구	2	4				에너지융복합특수연구	2	4		
	자연인턴십3	3	3				자연인턴십4	3	3		
	자연인턴십5	3	3				자연인턴십6	3	3		
	창업현장실습1	3	3				창업현장실습2	3	3		
	창업실습1	3	3				창업실습2	3	3		
-	28	32			계		28	32	-		

5. 유의사항

■ 선수과목표

학수구분	과목명	선수과목명
전필	유기화학2	유기화학1
전필	유기화학실험	유기화학1,2
전필	무기화학실험	무기화학
전선	분자분광학	물리화학1,2
전선	생물물리화학	물리화학1,2
전선	전기분석화학	분석화학
전선	응용화학특론	전기분석화학
전선	중급유기화학	유기화학1,2
전선	고체화학	무기화학
전선	유기합성화학	유기화학1,2, 중급유기화학
전선	나노소재화학	무기화학
전선	유기화학특론	유기화학1,2
전선	분자 모델링	물리화학2
전선	유기금속화학	유기화학1,2
전선	에너지촉매화학	물리화학1,2



6. 과목개요

CHEM221 물리화학 1

———— Physical Chemistry 1

기체분자운동론과 상태 방정식, 열역학, 상변화, 용액, 화학 평형 등을 다룬다.

CHEM222 물리화학 2

———— Physical Chemistry 2

반응속도론, 전해질 용액과 전극반응, 계면과 흡착 등을 다룬다.

CHEM223 물리화학실험

———— Physical Chemistry Laboratory

물리화학 1, 2의 내용과 관계되는 실험을 한다.

CHEM230 분석화학

———— Analytical Chemistry

화학분석의 기본원리와 여러 가지 분석법을 다룬다. 분석화학에서 중요한 통계법과 데이터 분석, 중량법 및 적정분석법과 수용액에서의 화학평형, 즉 산-염기화학, 산화-환원, 착화합물화학을 다룬다.

CHEM233 분석화학실험

———— Analytical Chemistry Laboratory

수용액에서의 화학평형 중에서 산-염기화학, 산화-환원 화학, 착화합물화학 등을 적정분석법, 분광분석법 및 전기화학 분석법 등의 실험방법을 통해 다룬다.

CHEM234 전기분석화학

———— Electroanalytical Chemistry

기기를 사용하는 분석방법 중에서 화학물질을 분리, 검출하는데 사용하는 전기화학분석법의 기본원리와 응용을 다룬다. 산화 환원 평형 및 열역학, 전극반응, 반응속도론, 물질전달을 배우며, 전기분석화학의 여러 가지 방법들 중에서 Potentiometry, Membrane electrode, Sensors, Voltammetry(CV,CC,CA) 및 Coulometry 등을 다룬다.

CHEM251 유기화학 1

———— Organic Chemistry 1

유기화학 전반에 걸쳐 기본이 되는 유기화합물의 구조, 성질 및 기초 이론을 다룬다.

CHEM252 유기화학 2

———— Organic Chemistry 2

유기화학 구조론, 지방족 및 방향족 화합물의 화합반응, 반응의 이론, 화학적 및 분광학적 방법에 의한 유기화합물의 구조 결정들을 다룬다.

CHEM282 화학 프로그래밍

———— Programming in Chemistry

컴퓨터를 활용하여 화학 실험 데이터를 얻거나 이를 분석하고 그래프로 도식화, 이론적 모델을 모사하거나 fitting하는데 필요한 프로그램, 또는 프로그래밍 기법을 익히고, 양자 화학 계산 프로그램인 Gaussian을 이용하여 분자의 화학적 결합구조를 예측하고 화학적 성질 및 반응성을 설명하는 방법을 배운다.

CHEM321 양자화학

———— Quantum Chemistry

양자론의 기본적 원리와 그것에 기초한 원자와 분자의 전자 상태와 구조 등을 다룬다.

CHEM323 화학반응속도론

———— Chemical Kinetics

화학반응 속도와 메커니즘에 대한 기초이론들인 분자충돌 이론, transition state이론, RRKM이론 등에 기초를 익히고, 이들을 기체, 액체계의 반응에 응용하여 화학반응의 설계를 위한 기반을 다져 화학반응로 설계 같은 응용분야는 물론 제반 실험화학에 응용할 수 있는 실력을 키운다.

CHEM331 기기분석화학

———— Instrumental Analytical Chemistry

기기를 사용하는 현대 분석 방법들에 관한 기본원리 및 그의 응용을 배운다. 주로 분광 분석법을 다룬다.

Electronics, UV-Vis 흡수분광분석법, IR 흡수분광법, 형광/인광 분광법, 원자분광법, Raman 분광법 등을 다룬다. 분광기기들을 이루는 각 Component들의 기본적 내용 및 작동원리를 이해시킨다. 각 분광학의 기기들을 사용하여 얻을 수 있는 화학정보에 대한 특성과 한계성 등을 다루며, 화학의 응용 및 기기분석의 역할과 필요성을 공부한다.

CHEM341 무기화학

———— Inorganic Chemistry

원자구조, 화학결합, 산과 염기, 금속, 배위화합물 등을 다룬다.

CHEM342 고체화학

———— Solid State Chemistry

신소재 물질의 근간을 이루는 고체 화합물의 합성, 결정구

조, 전기 및 자기적 성질, 광학적 성질 등을 다루고, 그 응용 가능성을 연구한다.

CHEM343 무기화학실험

————— Inorganic Chemistry Laboratory
 무기화합물의 합성 및 무기화학에서 이용되는 물리적 방법에 대한 실험을 한다.

CHEM351 중급유기화학

————— Intermediate Organic Chemistry
 유기화합물의 합성, 반응 특성 및 각 작용기의 반응을 다룬다.

CHEM352 유기합성화학

————— Organic Synthesis
 본 강좌는 물리유기화학을 기초로 하여 유기 반응 메커니즘을 이해하는 고급유기화학 과정이다. 기본적인 메커니즘의 복습으로 시작하여 결합 및 전자 구조 이론을 배운다. 또한 분자들의 상대적인 에너지 레벨로부터 예측 가능한 친전자성, 친핵성, 이탈기 능력, 산성도, 산화환원도 등을 고려하여 구조적 제어를 포함한 구조 반응성 경향을 유기 반응의 결과 및 메커니즘을 통해 살펴본다. 이 수업의 목적은 학생들이 스스로 유기 화학 반응에 대한 합리적인 메커니즘을 제안하고, 어떠한 시약 구성으로부터도 이론적인 생성물을 예측할 수 있도록 하는 것이다.

CHEM353 유기화학실험

————— Organic Chemistry Laboratory
 여러 유기화합물의 반응과 유도체의 합성을 다루며, 화학적 및 분광학적 방법에 의한 구조 결정 실험을 한다.

CHEM371 나노소재화학

————— Nanomaterials Chemistry
 새로운 학문으로서 주목받고 있는 나노화학을 이해하기 위해서는 기존 물리, 유기, 무기, 분석화학 등과 같은 세부 전공 분류체계를 초월한 학제간 협력을 통해 여러가지 화학원리와 현상들을 나노기술에 접목시키는 능력을 길러야 한다. 나노 구조체 형성, 자기조립 현상 등에 직접적으로 관련 있는 분자간 힘을 이해하고 유기분자 또는 무기단위체들을 초분자 형태로 만들거나 또는 하이브리드화 하는 과정에 대해 공부한다. 이러한 나노 구조체 들의 특성을 여러가지 물리 화학적 방법을 통해 분석하고 화학결합변화가 물질 형태나 물성에 어떻게 영향을 미치는지 고찰한다.

CHEM392 화학특수연구(캡스톤디자인)1

————— Directed Research in Chemistry(Capstone Design)1

수강학생들은 교수를 선택, 교수실험실에서 연구에 참여한다. 수강학생들은 또한 전공세미나에 참석하여 화학의 다양한 분야연구에 대한 이해를 넓힌다.

CHEM411 나노물리화학

————— Nanophysical Chemistry
 나노 튜브, 양자점, 나노결정, 나노pore, 나노복합체의 생성, 합성에 관련된 물리화학 이론과 실험장비들의 원리와 해석을 배운다. 표면, 계면, 콜로이드에서의 반데르 바알스 힘, 전자기력 등에 의한 마찰력, 동력학에 대한 기초지식, nucleation 과 결정성장에 대한 이론, 전자현미경, 분광학 장비를 이용한 나노구조의 해석 등의 내용을 다룬다.

CHEM423 분자분광학

————— Molecular Spectroscopy
 분광학의 기본이론을 다룸으로써 분광기기를 도구로서 좀 더 확실하게 사용할 수 있는 기본 이론을 습득한다.

CHEM425 생물물리화학

————— Biophysical Chemistry
 생물학에 관련된 물리화학으로 용액에 대한 통계열역학, 단백질-리간드간의 여러자리 상호작용, 협동현상, 효소에 대한 반응동력학, 반응간의 네트워크를 다루는 시스템 바이올로지, helix-coil 상전이, UV/VIS, IR 분광학의 이론과 응용, 형광, 단분자 검출, NMR, 광산란, 채널과 수용체 동력학, 세포막의 구조와 상호작용 등의 내용을 다룬다. 장래에 생화학자, 생물물리화학자, 수리생물학자(mathematical biologists), 분자약리학자(molecular pharmacologists)가 되고 싶은 학생들에게 필요한 기초지식을 가르친다.

CHEM426 에너지 화학 개론

————— Introduction to energy chemistry
 지속가능한 에너지 시스템 구현을 위해 친환경적 에너지 변환, 저장 방법에 대한 연구필요성이 점점 커지고 있다. 새로운 에너지 변환 및 저장 방법을 개발하기 위해서는 여러 전공이 융합된 학제적 이해가 필요하다. 이 과목의 목적은 물리화학, 고체화학, 전기화학, 유기화학 등 여러 전공의 관점에서 에너지 변환 및 저장 방법에 대한 기초 원리를 이해하고 이에 관한 응용 능력을 배양하는 것이다. 광-전기, 열-전기, 화학-전기 에너지 변환에 관련된 현상에 대해 체계적으로 고찰하며 태양광 전지, 열기전력 발전, 연료전지, 이차전지, 슈퍼커패시터 등 다양한 응용분야에 대한 이해를 증진시킨다. 이를 통해 미래 에너지 관련 소재/소자 개발을 담당할 인재 양성에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

CHEM428 에너지 촉매화학

Catalytic Chemistry of Energy

우리가 얻는 대부분의 에너지 원천은 화학결합에서 나오며, 대부분의 에너지 변환 과정에 화학의 법칙이 관여한다. 이때 촉매는 화학결합이 생성되거나 끊어지는 과정에서 반응 속도를 조절하는데 있어서 매우 결정적인 역할을 하는 물질이다. 따라서 촉매가 어떻게 동작하는지를 이해하는 일은 미래 인류번영을 위한 에너지를 효율적으로 확보하기 위해서 반드시 필요한 분야라고 할 수 있다. 본 과정에서는 촉매 화학반응을 이용하여 에너지를 얻는 촉매반응을 염두에 두고 불균일 촉매에서의 꼭 알아야 할 핵심 개념들과 촉매의 특성을 분석하기 위해 꼭 알아야 하는 필수 분광학적 방법의 원리에 대해서 다룬다.

CHEM4210 분자 모델링

Molecular modeling

분자와 나노 재료의 전자 구조를 컴퓨터를 활용한 양자역학적 계산 기법을 활용하여 계산하는 방법을 공부한다. 컴퓨터를 활용하여 분자의 구조를 예측하는 프로그램의 최신 개발 동향에 대해 이해하고, DFT 기반의 프로그램을 활용하여 분자의 안정한 구조와, 안정한 구조들 간의 전이 상태의 구조를 예측한다. 또한, 프로그램을 활용하여 분자의 진동 방식, 적외선 스펙트럼과 열역학적 성질을 구할 수 있음을 이해한다. TD-DFT 방법을 이용하여 분자의 전자적으로 들뜬 상태의 구조와 에너지를 예측할 수 있으며, 자외선-가시광선 흡수 파장을 모사하여 얻을 수 있음을 이해한다. 더 나아가 고체 형태의 나노 소재의 전자 구조 계산에 특화된 프로그램의 특성을 이해하고, 나노 물질 및 고체의 안정한 기하학적 구조와 전자 구조를 예측하고, 원자가 띠와 전도 띠 간의 띠 간격을 프로그램으로 예측가능함을 이해한다.

CHEM433 응용화학특론

Special Topics in Applied Chemistry

화학 및 관련 심화과목을 통한 이론에 대한 습득과 함께, 이론을 응용 및 적용하기 위한 응용화학에 대한 공부는 빠르게 변화하는 과학 기술 발전에 발맞춰 화학자들의 사회적 역량을 향상시키는데 큰 의미를 갖는다. 특히 응용화학 분야 중 하나인 이차전지는 전자, 정보 및 교통 등의 산업에서 핵심역할을 하며 이미 다양한 어플리케이션을 통해 우리 삶에 밀접한 연관이 있는 만큼, 연구의 중요성 또한 나날이 부각되고 있다. 해당 교과목을 통해 연구 역사, 기본 구성 및 원리, 주요 용어, 활용 소재, 분석법, 설계 방법을 배우고, 이를 토대로 다양한 차세대 응용 시스템들의 원리, 장단점, 향후 연구 방향을 공부한다.

CHEM442 유기금속화학

Organometallic Chemistry

유기금속화학은 다양한 전이금속화학물의 물리 화학적 특성과 반응성을 강의하고, 이들 금속물질을 이용한 다양한 화학반응의 메카니즘을 이해하는 것을 강의 목표로 한다. 본 강의 수강을 위해서 선수과목으로 무기화학, 유기화학 1, 2를 권장한다.

CHEM451 유기화학특론

Special Topics in Organic Chemistry

유기화학 반응과정의 다양한 조작과 이에 관여되는 물리 유기화학적 거동을 통해 유기화합물의 합성과 성질에 대해 학습한다.

CHEM494 화학특수연구(캡스톤디자인)2

Directed Research in Chemistry(Capstone Design)2

학부연구과목으로 교수 실험실에서 연구에 참여한다. 첨단 화학분야 및 광범위한 화학관련 연구분야들에 대한 세미나도 함께 진행된다.

CHEM495 화학특수연구(캡스톤디자인)3

Directed Research in Chemistry(Capstone Design)3

학부연구과목으로 교수 실험실에서 연구에 참여하며, 세미나 참석을 통하여 화학 연구분야에 대한 이해를 넓힌다.

CHEM496 에너지융복합특수연구(캡스톤디자인)

Directed research in interdisciplinary program for energy materials(Capstone Design)

에너지 융복합 전공 트랙의 학부 연구 과목이다. 학기 초에 상담을 통해 지도 교수를 정하여 교수-대학원생-학부생이 팀을 이루어 직접 연구를 수행하고, 외부 강사의 세미나에 참여하여 간접적으로 연구를 경험한다. 많은 학부 과목들의 공통특징인 단순문제풀이가 아니고 장기간의 연구에 의해서만 풀 수 있는 연구 프로젝트를 어떻게 계획하고 수행하는가를 배우게 된다.

이 과목을 통하여 대학원 에너지 시스템학부에서 어떠한 연구가 이루어지고 있는지에 대해 배우고 따라서 대학원에서의 지도 교수 선택이나 연구 분야를 스스로 결정하는데 현명한 대처 능력을 배양시켜, 대학원 진학시 쉽게 연구에 진입할 수 있다. 또한, 사회에 진출하고자 하는 학생도 연구소나 회사에서 맡게 되는 프로젝트를 수행하는 능력을 배울 수 있으므로 큰 도움을 받을 수 있다.

에너지 소재 분야 융복합 전공 트랙 학생은 4학년 1학기의 에너지융복합특수연구1과, 4학년 2학기 중 에너지융복합특수연구2 중에서 1회 이상 수강해야한다. 물리학 특수 연구

와 중복 수강은 불가능하며, 화학 특수 연구와 에너지 융복합 특수 연구를 합쳐 6학점 이상 수강할 수 없다.

BIO 272 생화학

———— Biochemistry

생체 구성 성분과 생체 내 반응에 대한 화학적 고찰, 효소작용, 탄수화물 대사, 지방의 산화와 합성, 그리고 단백질/아미노산 대사작용에 관한 기본원리를 다룬다.

NSC311 자연인턴십1

———— Natural Internship 1

본 강좌는 학생들로 하여금 전공 관련 현장수업(이하, “인턴십 교육과정”이라고 한다)을 통해 실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 본 대학과 협약을 맺은 기관 및 산업체(이하 “인턴십 기관”이라 한다)에 파견되어 일정 기간 동안 현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC312 자연인턴십2

———— Natural Internship 2

본 강좌는 학생들로 하여금 전공 관련 현장수업(이하, “인턴십 교육과정”이라고 한다)을 통해 실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 본 대학과 협약을 맺은 기관 및 산업체(이하 “인턴십 기관”이라 한다)에 파견되어 일정 기간 동안 현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC419 자연인턴십3

———— Natural Internship 3

본 강좌는 학생들로 하여금 전공 관련 현장수업을 통해 실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 본 대학과 협약을 맺은 기관 및 산업체에 파견되어 일정 기간 동안 현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC4110 자연인턴십4

———— Natural Internship 4

본 강좌는 학생들로 하여금 전공 관련 현장수업을 통해 실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 본 대학과 협약을 맺은 기관 및 산업체에 파견되어 일정 기간 동안 현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC4115 자연인턴십5

———— Natural Internship 5

본 강좌는 학생들로 하여금 전공 관련 현장수업(이하, “인턴십 교육과정”이라고 한다)을 통해 실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 본 대학과 협약을 맺은 기관 및 산업체(이하 “인턴십 기관”이라 한다)에 파견되어 일정 기간 동안 현장 업무에

참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC4116 자연인턴십6

———— Natural Internship 6

본 강좌는 학생들로 하여금 전공 관련 현장수업(이하, “인턴십 교육과정”이라고 한다)을 통해 실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 본 대학과 협약을 맺은 기관 및 산업체(이하 “인턴십 기관”이라 한다)에 파견되어 일정 기간 동안 현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC4111 창업실습1

———— Business Start-up Practice 1

본 강좌는 학생들로 하여금 창업실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 일정 기간 동안 실제 창업현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC4112 창업실습2

———— Business Start-up Practice 2

본 강좌는 학생들로 하여금 창업실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 일정 기간 동안 실제 창업현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC4113 창업현장실습1

———— Business Start-up Field Practice 1

본 강좌는 학생들로 하여금 전공 관련 현장수업을 통해 창업실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 본 대학과 협약을 맺은 창업산업체에 파견되어 일정 기간 동안 창업현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.

NSC4114 창업현장실습2

———— Business Start-up Field Practice 2

본 강좌는 학생들로 하여금 전공 관련 현장수업을 통해 창업실무를 익힐 수 있도록 하기 위해 본 대학과 협약을 맺은 창업산업체에 파견되어 일정 기간 동안 창업현장 업무에 참여하여 실무를 익히며 학점을 이수하는 과정이다.