3

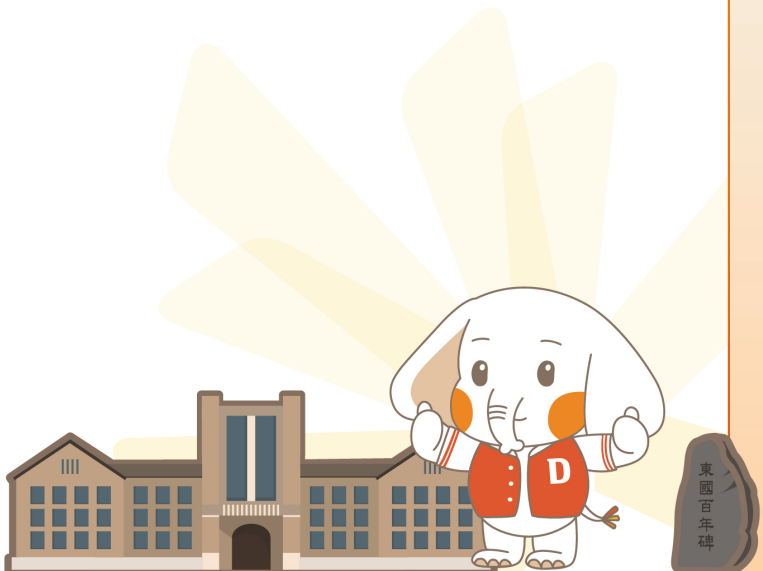
이과대학

수학과

화학과

통계학과

물리학과



동국대학교
dongguk university

Department of Mathematics

수학과

교육목표 및 인재상

❑ 교육목표

자연과학이나 공학 등의 기초가 되는 수학은 인류 문명의 시작과 함께 지속적으로 발전되어 왔으며 이러한 발전은 과학 문명의 발전에 중요한 역할을 하고 있다. 특히 4차 산업혁명시대를 맞아 빅데이터, 인공지능, 정보기술 등의 급격한 발전과 함께 나타나는 다양한 수리적 문제의 해결을 위하여 수학의 중요성은 더욱 크게 인식되고 있다. 이와 같은 급격한 발전에 능동적으로 대응하기 위하여 우리 수학과는 **"순수 수학과 응용 수학의 이론적 지식과 활용 능력을 균형있게 교육하여 4차산업혁명 시대에 중추적 역할을 할 수 있는 세계적 수준의 화쟁형 수학 전문인 양성"**을 교육목표로 삼고 **"창의적 논리사고력과 수학 문제 해결 능력을 바탕으로 지식 융합 능력, 디지털 전산 활용 능력, 데이터 분석 및 수학적 의사소통 능력을 겸비한 인재"**를 양성하고자 한다.

❑ 인재상

- **창의적 논리사고력**을 가진 인재양성
- **수학 문제 해결 능력**을 가진 인재양성
- 수학과 타 전문분야의 **지식을 융합할 수 있는 능력**을 가진 인재양성
- 수학적 지식을 구체화할 수 있는 **디지털 전산 활용 능력**을 겸비한 인재양성
- 데이터를 수학적으로 이해하고 전달하는 **데이터 분석 및 수학적 의사소통 능력**을 가진 인재양성

학과(전공) 소개

수학은 대수학, 해석학, 위상수학 및 기하학으로 분류되는 순수 수학과 이를 모태로 하여 자연과학 분야 및 산업에 응용되는 응용수학으로 분류된다. 역사적 경험에 의하면 수학은 수십 년 혹은 수백 년 동안 미결인 문제를 해결하기 위하여 새로운 개념과 고도의 논리적 사고방식을 끊임없이 연구하여 창조해 나가는 그 자체로서도 매우 매력적인 학문이며 수학을 정확히 이해하기 위해서는 논리적 사고와 분석력뿐만 아니라 수리적 지식본질의 명확한 상을 마음속에 맺어야 한다. 순수 수학은 수학적 논리를 바탕으로 기존의 수학을 계승 발전시켜 나감으로써 인간의 합리적 이성적 논리적 사고력을 배양함에 있으므로 과학도들에게는 응용수학뿐만 아니라 오늘의 순수 수학도 필수적인 학문이며 미래를 위한 학문이다.

최근 학문의 조류 및 전망

수학은 경제, 통계, 정보산업 및 컴퓨터과학 등 다양한 연계전공이 있다. 따라서 수학을 전문으로 공부하여 대학원 진학 및 중등교육 분야로 진출하는 경우와 연계전공을 이수하여 금융·보험·전산 분야 등으로 진출할 수 있는 기회가 있다. 이를 위하여 수학과에서는 금융수학, 암호학, 전산응용수학 등 응용과목을 개설하여 운영하고 있고, 학생들은 졸업 후 수학을 전문으로 하는 분야뿐만 아니라 연계전공을 이수하여 다양한 분야에 진출하고 있다.

전공능력과 학습성과

❑ 전공능력

순번	전공능력	전공능력에 대한 설명
1	창의적 논리사고력	증명과 추론의 과정에서 사용되는 사고의 전개에 있어 논리적 절차에 따라 진행하고 문제해결의 아이디어를 논리적으로 비평하고 검증할 수 있는 능력
2	수학 문제 해결 능력	해석, 대수, 위상, 기하 등에서 나타나는 여러 유형의 수학 문제들을 분석하고 이해한 후 수학 이론이나 창의적인 아이디어를 활용하여 문제를 해결하는 능력
3	지식 융합 능력	수학적 지식을 토대로 물리, 경제, 자연 현상 등 타 분야의 지식과 문제를 이해하고 모델링한 후 수학적 지식을 적용하여 해결 또는 발전시키거나 융합된 새로운 지식을 생성할 수 있는 능력
4	디지털 전산 활용 능력	수학적 모델을 컴퓨터를 사용하여 구현하고 계산 및 분석할 수 있는 능력
5	데이터 분석 및 수학적 의사소통 능력	데이터를 수학적으로 분석하여 문제 해결 과정에서 데이터를 활용하며 수학적으로 의사소통할 수 있는 능력

❑ 전공능력과 5대 핵심역량 연계

순번	전공능력	창의융합	디지털	자기개발	소통협력	글로벌시민
1	창의적 논리사고력	O		O		
2	수학 문제 해결 능력	O	O	O		
3	지식 융합 능력	O			O	O
4	디지털 전산 활용 능력		O		O	
5	데이터 분석 및 수학적 의사소통 능력				O	O

❑ 학습성과

전공능력	구분	학습성과	학습성과 수행준거
창의적 논리사고력	1-1	논리적으로 명제의 진위를 판별할 수 있다.	논리학의 근본 원리에 대한 이해를 바탕으로 명제의 진위를 판별할 수 있다.
	1-2	논리적으로 증명을 전개할 수 있다.	증명 과정에서 사용되는 논리적 절차를 이해하고 적용할 수 있다.
수학 문제 해결 능력	2-1	추상화된 대수적 구조를 파악할 수 있다.	집합 내 연산의 성질에 의해 결정되는 추상화된 대수적 구조를 파악할 수 있다.
	2-2	함수의 미분과 적분을 잘 설명할 수 있다.	독립 변수와 종속 변수의 함수 관계를 미분과 적분을 통해 설명할 수 있다.
	2-3	공간을 구별하고 분류할 수 있다.	도형과 공간의 특성을 기술하는 불변량을 이용하여 공간을 구별 및 분류할 수 있다.

전공능력	구분	학습성과	학습성과 수행준거
지식 융합 능력	3-1	다양한 물리 법칙을 수학적으로 설명할 수 있다.	다양한 물리 법칙을 수식으로 표현하고 변수들 사이의 관계를 설명할 수 있다.
	3-2	수학적 지식을 4차 산업 혁명 기술에 적용할 수 있다.	수학적 지식을 인공지능, 기계 학습 등 4차 산업 혁명 기술에 적용할 수 있다.
	3-3	수학적 지식을 암호 기술에 적용할 수 있다.	정수론, 암호론의 지식을 암호 기술의 이해 및 알고리즘 개발에 적용할 수 있다.
	3-4	불확실성이 포함된 상황을 확률적 모형으로 표현할 수 있다.	경제 현상 등과 같이 불확실성이 포함된 상황을 확률적 모형으로 표현할 수 있다.
	3-5	디지털 데이터를 수학적 함수로 표현하여 분석할 수 있다.	이미지 등과 같은 디지털 데이터를 수학적 함수로 표현하여 분석할 수 있다.
디지털 전산 활용 능력	4-1	수학적 모델을 컴퓨터로 계산하는 프로그램을 작성할 수 있다.	전산수학 학습을 이용하여 컴퓨터로 계산하는 프로그램을 작성할 수 있다.
	4-2	컴퓨터로 계산된 결과를 분석하여 그 의미를 해석할 수 있다.	수치해석의 지식을 이용하여 컴퓨터로 계산된 결과를 분석하고 그 의미를 해석할 수 있다.
	4-3	계산 결과로부터 프로그램의 오류를 파악하고 수정할 수 있다.	수치해석 및 수치선형대수의 지식을 이용하여 계산 결과로부터 프로그램의 오류를 파악하고 수정할 수 있다.
데이터 분석 및 수학적 의사소통 능력	5-1	데이터를 활용하여 소통함으로써 수학 및 타 전공자와 의사소통을 할 수 있다.	수학적인 의사소통능력으로 상대방과 데이터의 활용도를 분석할 수 있다.
	5-2	문제 해결 과정에서 데이터를 수학적으로 분석하여 협업능력을 향상시킬 수 있다.	데이터를 수학적으로 분석하여 팀별 학습에서 좋은 결과를 이끌어 낼 수 있다.

교수 소개

문 환 표

전 공 분 야	응용수학		
세부연구분야	수치해석, 응용기하, 금융수학		
학사학위과정	서울대학(교)	수학과(전공)	이학사
석사학위과정	서울대학(교)	수학과(전공)	이학 석사
박사학위과정	서울대학(교)	수학과(전공)	이학 박사
담 당 과 목	고등미적분	금융수학	미분기하1,2
대 표 저 서	미적분학(북스힐)		
	공업수학 I (북스힐)		
	공업수학II(북스힐)		
대 표 논 문	Rectifying control polygon for planar Pythagorean hodograph curves		
	G^1 Hermite interpolation method for spatial PH curves with PH planar projections		
	Gauss-Legendre polynomial basis for the shape control of polynomial curves		

권 기 윤

전 공 분 야	수치해석		
세부연구분야	의료영상, 역문제, 수치해석		
학사학위과정	서울대학(교)	수학과(전공)	이학사
석사학위과정	서울대학(교)	수학과(전공)	이학 석사
박사학위과정	서울대학(교)	수학과(전공)	이학 박사
담 당 과 목	수치해석 및 실습	응용수치해석 및 실습	심층기계학습
대 표 저 서	파이썬과 수치해석(교우사)		
	의료영상학(고문사)		
	미적분학,공업수학 I , II(북스힐)		
대 표 논 문	Uniqueness and nonuniqueness for the L^1 source localization problem with three measurements		
	A mathematical analysis of the ABCD criteria for diagnosing malignant melanoma		
	Identification of anisotropic anomalous region in inverse problems		

조 범 규

전 공 분 야	대수학		
세부연구분야	정수론		
학사학위과정	KAIST	수학과(전공)	이학사
석사학위과정	KAIST	수학과(전공)	이학 석사
박사학위과정	KAIST	수학과(전공)	이학 박사
담 당 과 목	정수론	현대대수학I, II	위상수학1, 2
대 표 논 문	On the number of representations of integers by quadratic forms with congruence conditions		
	Zagier duality for harmonic weak Maass forms of integral weight		
	Construction of class fields over imaginary quadratic fields and applications		

조 덕 빈

전 공 분 야	수치해석		
세부연구분야	수치해석, 등기하해석법		
학사학위과정	동국대학교	수학과(전공)	수학학사
석사학위과정	동국대학교	수학과(전공)	이학석사
박사학위과정	THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY	수학과(전공)	이학박사
담 당 과 목	기계학습	조합 및 그래프이론	전산응용수학 및 실습
대 표 저 서	미적분학(북스힐)		
	공업수학 I , II (북스힐)		
	선형대수학(북스힐)		
대 표 논 문	BPX preconditioners for isogeometric analysis using analysis-suitable T-splines		
	Overlapping Schwarz methods for isogeometric analysis based on generalized B-splines		
	BDDC preconditioners for isogeometric analysis		

김 도 진

전 공 분 야	응용수학		
세부연구분야	수치해석, 함수해석		
학사학위과정	동국대학교	수학교육과(전공)	이학사
석사학위과정	경북대학교	수학과(전공)	이학석사
박사학위과정	Oregon State University	수학과(전공)	이학박사
담 당 과 목	선형대수학1,2	수치선형대수 및 실습	미분 방정식 및 연습
대 표 논 문	Fourier Transform and Estimates for Stability of Laplace Equation with Dirichlet Boundary Condition on Half Space		
	Generalized Hyers-Ulam Stability of Laplace Equation with Neumann Boundary Condition in Upper Half Space		
	Applications of Hofstede's Cultural Dimensions in 50 Countries Using TFN-generalized Choquet Integrals		

안 재 욱

전 공 분 야	해석학		
세부연구분야	편미분방정식		
학사학위과정	성균관대학교	수학과(전공)	이학사
석사학위과정	성균관대학교	수학과(전공)	이학석사
박사학위과정	연세대학교	수학과(전공)	이학박사
담 당 과 목	해석개론	실해석학	편미분방정식
대 표 논 문	Global well-posedness of logarithmic Keller-Segel type systems		
	Lower bound of mass in a chemotactic model with advection and absorbing reaction		
	Coriolis effect on temporal decay rates of global solutions to the fractional Navier-Stokes equations		

이 현 근

전 공 분 야	응용수학		
세부연구분야	수치해석, 전산유체역학, 인공지능		
학사학위과정	동국대학교	수학과(전공)	이학사
석사학위과정	동국대학교	수학과(전공)	이학석사
박사학위과정	고려대학교	수학과(전공)	이학박사
담 당 과 목	인공지능수학		
대 표 논 문	A non-iterative and unconditionally energy stable method the Swift-Hohenberg equation with quadratic-cubic nonlinearity		
	Isotropic finite difference discretization of Laplacian operator		
	A linear second-order convex splitting scheme for the modified phase-field crystal equation with a strong nonlinear vacancy potential		

교과 교육과정

학수번호	교과목명	학점	이론	실습	전공구분	이수대상	원어강의	개설학기	비고
MAT2023	전산응용수학및실습	3	2	2	기초	학사2년	영어	2	
MAT2026	정수론	3	3	0	기초	학사2년		1	
MAT2027	벡터해석및연습	3	3	0	기초	학사2년		1	
MAT2030	고등미적분	3	3	0	기초	학사2년	영어	1	세미나과목
MAT2036	논리와증명	3	3	0	기초	학사1년	영어	1	
MAT2037	집합론	3	3	0	기초	학사1년		2	
MAT2038	기하학개론	3	3	0	기초	학사2년		2	
MAT2039	선형대수학1	3	3	0	기초	학사2년	영어	1	
MAT2040	선형대수학2	3	3	0	기초	학사2년	영어	2	
MAT2041	미분방정식및연습	3	3	0	기초	학사2년	영어	2	
MAT4003	해석개론	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	1	3학년권장
MAT4014	실해석	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	2	
MAT4016	수치해석및실습	3	2	2	전문	학사3~4년	영어	1	3학년권장
MAT4021	미분기하1	3	3	0	전문	학사3~4년		1	4학년권장
MAT4025	응용수치해석및실습	3	2	2	전문	학사3~4년	영어	2	3학년권장 학생연구과목
MAT4030	미분기하2	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	2	4학년권장
MAT4033	암호론	3	3	0	전문	학사3~4년		2	
MAT4036	금융수학	3	3	0	전문	학사3~4년		1	4학년권장
MAT4037	주니어세미나1	1	0	0	전문			1	
MAT4038	수치선형대수및실습	3	2	2	전문	학사3~4년	영어	1	
MAT4044	복소함수론	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	1	
MAT4045	멘토프로그램	1	0	0	전문			1	
MAT4046	주니어세미나2	1	0	0	전문			2	
MAT4047	현대대수학 I	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	1	3학년권장
MAT4048	현대대수학 II	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	2	
MAT4049	편미분방정식	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	2	
MAT4051	기계학습	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	1	
MAT4052	위상수학1	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	1	3학년권장
MAT4053	위상수학2	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	2	
MAT4054	조합및그래프이론	3	3	0	전문	학사3~4년		1	3학년권장
MAT4055	수리확률론	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	2	
MAT4056	심층기계학습	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	2	
MAT4057	인공지능수학	3	3	0	전문	학사3~4년	영어	2	

필수이수 권장과목

- 논리와증명, 집합론, 벡터해석및연습, 고등미적분, 선형대수학1, 선형대수학2, 전산응용수학및실습, 해석개론, 현대대수학I, 위상수학1, 미분기하1, 수치해석및실습

4차산업혁명 시대 대비 융복합 교육과정 교과목

- 기계학습: 인공지능의 대표적인 분야인 기계학습에 사용되는 수학적인 내용을 교육하고 Python으로 대표적인 예제들을 실행해 봄으로써 4차 산업혁명 시대에 필요한 화쟁형 수학 전문인을 양성한다.
- 심층기계학습: 심층기계학습에 나타나는 수학적인 내용을 다루고 Python으로 대표적인 예제들을 실행함으로써 인공지능 시대에 필요한 실무형 인재를 양성한다.

교과목별 학습성과 연계

구분	교과목명	학습성과 별 대표 교과목	학습성과														
			1-1	1-2	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2
1	논리와 증명	1-2	●	●													
2	집합론	1-1	●	●													
3	선형대수학1	2-1			●												
4	선형대수학2				●												
5	정수론				●					●							
6	고등미적분					●											
7	미분방정식 및 연습							●									
8	벡터 해석 및 연습					●											
9	기하학개론						●										
10	전산응용수학 및 실습	4-1											●		●	●	●
11	현대대수학 I				●												
12	현대대수학 II				●												
13	조합 및 그래프 이론								●								
14	암호론	3-3								●			●				
15	해석개론	2-2				●											
16	실해석					●											
17	복소함수론					●											
18	편미분방정식							●									
19	위상수학1	2-3					●										
20	위상수학2						●										
21	미분기하1						●										
22	미분기하2						●										
23	수치해석 및 실습	3-1						●					●	●	●		
24	응용수치해석 및 실습	3-5, 5-2										●					●
25	수치선형대수 및 실습	4-3											●	●	●		
26	수리확률론										●						
27	금융수학	3-4									●						
28	기계학습	3-2							●			●	●	●	●	●	
29	심층기계학습	5-1							●			●	●	●	●	●	
30	인공지능수학								●			●	●	●	●	●	

비교과 교육과정

프로그램 명	이수대상	운영시기	연계된 전공능력	연계된 학습성과	연계된 교과목	주관 학과(부서)
동국 수학 튜터	튜터-희망자 중 선발된 자	학기 중	전공능력 2, 5	학습성과2-2 학습성과5-1	미적분학및연습1, 2 공학수학 공학선형대수학	수학과
개별연구	희망자	학기 중	전공능력 2, 4, 5	학습성과2-2 학습성과4-1 학습성과4-2 학습성과4-3 학습성과5-1 학습성과5-2	정수론 기계학습 미분방정식 인공지능수학 전산응용및연습 수치선형대수및실습	수학과

진출분야 / 트랙별 이수체계

○ 진출분야별 모듈-트랙 이수 체계 구분 (2026학년도 신(편)입학생부터 적용)

1) 모듈 구성

순번	모듈명	모듈의 주요 특징	총 학점	구성 교과목
1	수학적 사고와 기초탐구 모듈	논리·집합·해석·선형대수학을 중심으로 수학적 사고력과 문제 해결의 기초를 다져, 이후 심화 과목으로 진입할 수 있는 기반을 마련한다.	18	고등미적분 논리와증명 집합론 선형대수학1 선형대수학2 해석개론
2	대수·구조와 계산 모듈	대수 구조의 이해를 바탕으로 정수론, 그래프이론, 암호학, 수치선형대수까지 연결하여 이론과 응용의 균형을 이룬다.	18	정수론 암호론 수치선형대수및실습 현대대수학I 현대대수학II 조합및그래프이론
3	해석·확률과 금융수학 모듈	복소해석과 실해석을 통해 엄밀한 이론적 기반을 다지고, 확률과 금융수학을 통해 산업·사회 문제 해결로 연결되는 응용 역량을 강화한다.	12	실해석 금융수학 복소함수론 수리확률론
4	위상·기하 탐구 모듈	위상수학과 기하학, 미분기하를 통해 수학적 공간의 성질을 이해하고, 추상적 구조와 공간적 직관을 통합적으로 학습한다.	15	기하학개론 미분기하1 미분기하2 위상수학1 위상수학2
5	수학적 모델링과 방정식 모듈	상미분·편미분방정식, 벡터해석을 중심으로 다양한 현상을 수학적으로 설명하고 예측할 수 있는 모델링 능력을 배양한다.	9	벡터해석및연습 미분방정식및연습 편미분방정식

순번	모듈명	모듈의 주요 특징	총 학점	구성 교과목
6	계산과 데이터·AI 모듈	수치해석과 전산응용을 통해 계산 능력을 기르고, 기계학습·심층학습·AI 수학을 학습하여 4차 산업혁명 시대의 데이터 기반 응용 역량을 강화한다.	18	전산응용수학및실습 수치해석및실습 응용수치해석및실습 기계학습 심층기계학습 인공지능수학

2) 진출분야별 트랙 구성 및 이수 체계

순번	트랙명	트랙의 주요 특징	총 학점	구성모듈	진출 분야
1	이론수학 심화 트랙	이 트랙은 수학의 전통적인 학문 분야인 대수학, 해석학, 위상수학, 기하학을 중심으로 수학적 구조와 논리를 심화 학습하는 데 목적이 있다. 기초적인 수학적 사고 능력을 바탕으로 고급 이론을 탐구함으로써, 수학의 본질적인 진리를 이해하고 학문적 깊이를 확장할 수 있다. 이를 통해 대학원 진학이나 학문 연구, 교육 현장에서의 전문적인 활동에 필요한 역량을 배양한다.	63	모듈 1 모듈 2 모듈 3 모듈 4	- 대학원 진학 - 국내외 연구소 - 중등교육 및 고등교육 - 학술단체 및 출판분야
2	수리과학·모델링 트랙	이 트랙은 자연과학과 공학 현상에서 나타나는 다양한 문제를 수학적 방정식과 모델로 설명하고 분석하는 데 중점을 둔다. 미분방정식, 편미분방정식, 벡터해석, 기하학 등을 기반으로 실제 세계의 현상을 수학적으로 표현하고 예측하는 능력을 기른다. 이를 통해 물리학, 공학, 계산과학 등 수리적 모델링을 필요로 하는 학문 및 산업 분야와 연계된 전문성을 강화할 수 있다.	42	모듈 1 모듈 4 모듈 5	-자연과학 및 공학 연구소 -국방·항공·우주산업 관련 기관 -계산과학, 수리물리학, 기후·환경 모델링 연구 분야 -공학기반 산업체
3	데이터사이언스·AI 트랙	이 트랙은 현대 사회의 핵심 분야인 데이터 분석과 인공지능을 수학적으로 이해하고 응용하는 데 목적이 있다. 수치해석과 전산응용을 통해 계산 능력을 다지고, 기계학습과 심층학습, 인공지능 수학을 학습하여 Python 기반 실습과 수학적 모델링을 융합한다. 이를 통해 IT, 인공지능, 데이터사이언스 분야에서 요구되는 분석력과 문제 해결 능력을 갖춘 융합형 인재를 양성한다.	48	모듈 1 모듈 3 모듈 6	-자연과학 및 공학 연구소 -국방·항공·우주산업 관련 기관 -계산과학, 수리물리학, 기후·환경 모델링 연구 분야 -공학기반 산업체
4	금융·산업수학 트랙	이 트랙은 수학적 이론을 금융, 보험, 암호, 산업 현장 문제에 적용하는 데 초점을 맞춘다. 해석학과 확률론, 금융수학, 암호론, 수치계산 등을 학습하여 이론적 지식을 실용적인 문제 해결과 연결한다. 이를 통해 금융권, 보험사, 정보보안, IT기업 등 다양한 산업 분야에서 수학적 전문성을 발휘할 수 있는 능력을 배양한다.	57	모듈 2 모듈 3 모듈 5 모듈 6	-금융권 -보험회사 -정보보안 및 암호 기술 연구소 -산업체 데이터 분석 및 최적화 부서 -대학원 진학

졸업 기준

※ 2026학년도 신입생 기준이며 편입생의 이수기준은 해당 학년 신입학생의 학번기준을 적용

구분	교양		전공			총 취득 학점
	공통교양	학문기초 (자연과학영역)	소속: 수학과		소속: 타 학과	
			단일전공자	복수전공자	복수전공	
이수학점	28	12	58	36	36	130

기타 졸업 요건

(1) 교과목 평점 평균: 2.0 이상 취득
(2) 외국어 시험(TOEIC): 700점 이상
(3) 영어 강의: 4과목(교양 및 전공 각2과목 이상)
(4) 졸업 논문/시험: 졸업종합시험
- 졸업시험 상세 요건 : ① 졸업시험 합격 ② 졸업시험 대체합격 내규 충족 ③ 졸업시험 과목 및 대체합격에 대한 자세한 기준은「졸업시험에 대한 수학과 내규」참조

전공인정 타 학과(전공) 개설 교과목

■ 지정 교과목

개설학과(전공)	학수번호	교과목명	학점
철학과	PHI2035	논리학	3
경제학과	ECO2010	거시경제학 I	3
경제학과	ECO2009	미시경제학 I	3
물리·반도체과학부	PHY2002	역학1	3
물리·반도체과학부	PHY2007	역학2	3
물리·반도체과학부	PHY4041	전자기학1	3
물리·반도체과학부	PHY4001	전자기학2	3

■ 최대 인정 학점 : (15) 학점

교과목 해설

MAT2023 전산응용수학 및 실습 *Computational Applied Mathematics*

미분 적분학, 미분 방정식, 수치해석, 벡터해석 등 여러 수학 분야에서 일어나는 제반 문제들을 컴퓨터를 이용하여 해결하는 방법을 공부한다.

This course is designed to learn how to use Python, which is one of the most popular software tool for scientific and engineering computation. It also provides foundations applicable to the many mathematical fields of calculus, differential equations, numerical analysis and vector calculus.

MAT2026 정수론 *Number theory*

정수의 기본성질, 최대공약수와 최소공배수, 소수, 인수분해, 합동식의 성질, 잉여류, Fermat의 정리, Euler의 정리, 중국인의 나머지 정리, 합동식의 응용, 이차잉여, Legendre 기호, 이차잉여의 응용, 연분수, 연분수 전개, 대수적 정수 등 정수론의 기본 사항을 다룬다.

This course introduces fundamental concepts of number theory: basic properties of integers, greatest common divisor, least common multiple, prime number, factorization, residue, quadratic residue, Fermat theorem, Euler theorem, Chinese remainder theorem, congruence, Legendre symbol and algebraic integer.

MAT2027 벡터해석 및 연습 *Vector Analysis*

다변수 벡터함수의 미분과 적분에 대해 학습한다. 구체적으로 기울기벡터, 발산과 회전, 선적분, 다중적분, 면적분, Green 정리, Gauss 정리, Stokes 정리 등을 다룬다.

This course covers the derivatives and the integral of multi-variable vector-valued functions including gradient, divergence, curl, line integral, double integral, surface integral, Green's theorem, Gauss' theorem, Stokes' theorem.

MAT2030 고등미적분 *Advanced Calculus*

수열과 함수의 기본적인 성질을 학습한다. 구체적으로 수열의 극한, 급수의 수렴, 함수의 연속성, 함수열 및 급수의 수렴, 미분과 중간값 정리, Riemann 적분 등을 다룬다.

This course covers the basic properties of sequences and functions including limit of sequences, convergence of series, continuity of functions, sequence of functions, convergence of series, differentiation and mean value theorem, Riemann integral.

MAT2036 논리와 증명 *Logic and Proof*

이 과목에서는 술어, 접속어, 존재 및 보편 한정기호, 그리고 진리표와 같은 기초적인 논리 용어 및 성질에 대해 먼저 배우고 그 후 간단한 예들을 통해 몇 가지 기본적인 증명 기술에 대해 소개한다.

In this course we first study some basic logical notions and properties such as predicates, connectives, existential and universal quantifies, truth tables, and then introduce several basic proof techniques with simple examples.

MAT2037 집합론 *Set Theory*

이 과목에서는 초기의 집합론에 나타나는 역설을 피하기 위해 발전된 공리적 집합론에 대해 배운다. 특히, 클래스, 집합, 관계, 동치관계, 부분순서류, 선택공리, Zom의 보조정리, 정렬정리, 기수와 서수, 그리고 연속체 가설 등에 대해 소개한다.

In this course we study axiomatic set theory which was developed to avoid some paradoxes appeared in naive set theory. In particular, we introduce some basic definitions and properties such as classes, sets, relations, equivalence relations, partially ordered classes, the axiom of choice, Zom's lemma, the well-ordered theorem, cardinal and ordinal numbers, and the continuum hypothesis.

MAT2038 기하학개론 *Introduction to Geometry*

유클리드 평면 기하, 구면 기하, 원추 곡선, 사영평면 기하의 기본 성질을 공부한다.

We study some basic properties of Euclidean plane geometry, spherical geometry, conic sections, and projective plane geometry.

MAT2039 선형대수학1 *Linear Algebra 1*

이 과목에서 학생들은 선형대수학의 기본 개념과 바탕이 되는 성질들에 대해 배운다. 특히, 유클리드 n-공간, 복소 n-공간, 행렬과 행렬대수, 역행렬, 연립 일차방정식과 그 해, 벡터 공간, 부분 공간, 기저와 차원, 기저 변환, 그리고 선형 변환 등에 대해 다룬다.

In this course students learn the fundamental concepts and the underlying principles of linear algebra. Topics include vectors in Euclidean n-space and complex n-space, matrices and matrix algebra, inverse matrices, systems of linear equations and their solutions, vector spaces, subspaces, bases and dimension, change of basis, and linear transformations.

MAT2040 선형대수학2 *Linear Algebra 2*

"선형대수학1"에 이어 이 과목에서는 표준형식, 선형 범함수, 내적공간 상의 이중 선형형식과 선형작용소에 대해 배운다. 다루는 주제로는 고유벡터, 고유값, 행렬의 대각화 및 삼각형화, Jordan 표준형식, 대칭 이중 선형형식과 Hermite 형식, 정규작용소와 양의 정부호 작용소 등을 포함한다.

Continuing from "Linear Algebra 1", this course will cover canonical forms, linear functionals, bilinear forms and linear operators on inner product spaces. Topics include eigenvectors, eigenvalues, matrix diagonalization and triangularization, Jordan canonical forms, symmetric bilinear form and Hermitian form, unitary operator, Hermitian operator, normal operator and positive definite operator.

MAT2041 미분방정식 및 연습 *Differential Equations*

이 과목의 주 목표는 학생들에게 미분방정식의 기본 개념과 원리, 그리고 해의 풀이에 관한 기법 및 방법 등을 제시하는 것이다. 1계 2계 및 고계 미분방정식을 소개하고 해의 풀이와 응용 등에 대해서도 소개한다. 또한 2계 선형 미분방정식의 급수해와 라플라스 변환, 그리고 몇 가지 편미분방정식과 푸리에 급수 등에 대해서도 다룬다.

The primary goal of the course is to provide students with the fundamental concepts, the underlying principles, and the techniques and methods of solution of differential equations. First-oder, second-order and higher-order differential equations, along with the methods of solutions and their applications are introduced. Also, series solutions of second-order linear equations and the Laplace transformation, some of partial differential equations and Fourier series are covered.

MAT4003 해석개론 *Introduction to Analysis*

실수의 대수적 및 해석적 성질, 실수상의 위상, Bolzano-Weierstrass 정리, Compact 집합, Heine-Borel정리, Cauchy 수열, 단조수열 정리, 함수의 연속성, 균등 연속, 연결 집합과 연속함수, Stone-Weierstrass의 정리 등을 다룬다.

This course covers real numbers, Bolzano-Weierstrass theorem, compact sets, Heine-Borel theorem, Cauchy sequence, monotone convergence theorem, continuity, uniform continuity, connected sets, sequences of functions and the Stone-Weierstrass approximation theorem.

MAT4014 실해석 *Real Analysis*

미분, 도함수의 종류, L'Hospital의 정리, 중간치 정리, Riemann-Stieltjes 적분, 유계변동함수, 이상적분, 무한 적분, 측도, Lebesgue 적분, 함수의 수렴성 및 균등 수렴, 무한 급수 및 수렴 판정 등을 다룬다.

The aim of this course is to study differentiation, L'Hospital theorem, mean value theorem, Riemann-Stieltjes integral, improper integral, infinite integral, measure, Lebesgue integral, convergence, uniform convergence, infinite series and convergent test.

MAT4016 수치해석 및 실습 *Numerical analysis*

일상생활을 미분방정식 등 수학적으로 모델링하고 그 해를 컴퓨터를 이용하여 구할 때 나타나는 오차와 신뢰도에 대한 수학적 분석과 알고리즘의 효율성을 다룬다. Python을 이용하여 수치 알고리즘을 구현한다.

This course will cover the error analysis and the efficiency of mathematical algorithms, when we compute the solution of differential equations for mathematical modelings. Mathematical algorithms are implemented using Python.

MAT4021 미분기하 I *Differential Geometry I*

정칙곡선, 호의 길이를 매개변수로 하는 곡선, 단위 접선 벡터, 곡률, 단위법선벡터, 종법선벡터, Frenet 공식 등 곡선론과 곡면의 기본 개념에 대해서 다룬다.

This course covers the properties of curves such as regular curve, arc-length parametrized curve, unit tangent vector, unit normal vector, unit binormal vector, curvature, Frenet formula.

MAT4025 응용수치해석 및 실습 Applied numerical analysis

수치해석 및 실습에서 다루지 않은 보다 고차원적인 내용이나 수치해석 및 실습을 응용할 수 있는 내용을 다룬다.

This course is an advanced course of “Numerical analysis MAT4016”.

MAT4030 미분기하 II Differential Geometry II

암호론의 다양한 알고리즘을 배우고, Python으로 직접 구현해본다. 특히 고전암호시스템, 공개키 암호 시스템, 블록암호알고리즘, 디지털 서명 및 인증, 해쉬함수와 암호 프로토콜 등을 다룬다.

The course is devoted to the review of basic cryptographic algorithms, their implementations and usage. Topics include classical encryption techniques, public-key cryptosystems, digital signatures, authentication schemes, hash functions and some interactive proof protocols.

MAT4033 암호론 Cryptography

암호론의 다양한 알고리즘을 배우고, Python으로 직접 구현해본다. 특히 고전암호시스템, 공개키 암호 시스템, 블록암호알고리즘, 디지털 서명 및 인증, 해쉬함수와 암호 프로토콜 등을 다룬다.

The course is devoted to the review of basic cryptographic algorithms, their implementations and usage. Topics include classical encryption techniques, public-key cryptosystems, digital signatures, authentication schemes, hash functions and some interactive proof protocols.

MAT4036 금융수학 Mathematical Finance

금융수학의 기본 개념과 방법론을 소개한다. 특히 이항 모델, 차익거래 가격 결정이론, Black-Scholes모델과 공식, 마팅게일 측도 등을 다룬다. 또한 Brown 운동과 확률적분, Ito 공식 등 필요한 확률 이론을 배운다.

This course covers the basic concepts and the method in mathematical finance including binomial model, no-arbitrage pricing, Black-Scholes model and formula, martingale measure. It also covers the probability theory including Brownian motion, stochastic integral, Ito formula.

MAT4038 수치선형대수 및 실습 Numerical linear algebra

Gauss 소거법과 Pivoting, LU 분해, 반복법 등을 이용한 일차 연립 방정식의 해법, 최소자승법, 고차원 Newton 해법, 고유치 문제 및 행렬의 대각화, QR 분해, Singular value 분해 등을 다룬다.

This course will cover several solutions of linear system of equations such as Gaussian elimination, pivoting, LU decomposition, iteration methods. It will also treat least square methods, high dimensional Newton methods, eigenvalue problem, matrix diagonalization, QR decomposition and singular value decomposition.

MAT4044 복소함수론 Complex Variables

복소함수와 미분 가능한 복소함수, 해석함수의 성질과 조화함수의 성질, 다가함수의 분지와 분지점, 분지절단 등에 대해서 논한다. 선적분으로서의 복소적분을 소개하고 Cauchy의 정리, Cauchy의 적분공식과 함수의 해석 성질, Liouville의 정리, 대수학의 기본정리를 증명한다. 복소급수와 Taylor 및 Laurent의 급수정리, 특이점의 종류와 유수정리, 특히 유수정리를 사용한 실적분의 계산을 강조한다. 편각의 원리, Rouche의 정리, Schwarsz의 보조정리 등을 소개한다. 등각사상을 소개하고 복소평면의 여러 가지 도형사이의 등각사상을 구하는 방법을 소개한다. 여기서는 대칭의 원리와 방향의 원리를 사용한다. 마지막으로 조화함수와 그 성질에 대해서 배운다.

The topics in this course are complex function, differentiation of complex function, harmonic function, multi-valued function and its brach, line integral, Cauchy theorem, Cauchy integral formula, Liouville theorem, fundamental theorem of algebra, complex series, Laurant series, singularity, residue, Rouch theorem, Schwarz lemma, conformal mapping.

STA4047 현대대수학 I — Modern Algebra I

수 체계에서 사칙연산을 하는 개념을 일반화하고 추상화하여 연산 구조를 갖는 집합에 관한 이론을 다룬다. 먼저 가장 기본이 되는 하나의 연산이 있는 군(Group)에 대한 이론을 자세히 공부하고 좀더 복잡한 연산 구조가 있는 환(Ring), 체(Field)에 대한 기초적인 내용을 다룬다.

An audience can be undergraduate and graduate students who want to understand and experience survey research. The course will be helpful for students who are faced with gathering data through a survey research project. It explores the topics: developing and administrating questionnaires, conducting practical surveys, ensuring scientific accuracy, analyzing and reporting survey results etc.

MAT4048 현대대수학 II — Modern Algebra II

환(Ring)에 관한 이론, 정역(Integral Domain), 다항식환(Ring of polynomials), 체(Field)에 대한 이론에 대해 공부한다. 특히, 갈로아(Galois) 이론에 대해 살펴보고, 그 응용으로 5차 방정식 불가해 정리를 공부한다.

Theory on Rings, Integral domains, Rings of polynomials, and Fields will be treated. In particular, we study Galois theory and as its application, we treat Insolvability of quintics.

MAT4049 편미분방정식 — *Partial Differential Equations*

편미분방정식의 기초적 이론들을 소개한다. 구체적으로 다룰 내용들은 Fourier 변환, 일계 편미분방정식, Cauchy-Kovalevsky 정리, Laplace 방정식, 최대치원리, Sobolev 공간, 이계 타원형 편미분방정식 등이다.

In this course, students are introduced to the fundamental theories of partial differential equations (PDEs). In addition, Fourier transform, linear PDEs, Cauchy-Kovalevsky theorem, Laplace equation, maximum principle, Sobolev spaces and second-order elliptic PDEs are discussed.

MAT4051 기계학습 — *Machine Learning*

본 강의에서는 수학적인 방법론을 이용하여 기계학습의 기초 개념을 이해한다. 로지스틱 회귀, SVM, MLE, decision tree, PCA, clustering 등 기초적인 기계학습 기법들의 이해에 과목의 초점을 맞춘다.

The course is a basic introduction to machine learning, including: supervised learning and unsupervised learning. Topics include classification, regression, density estimation, dimensionality reduction and clustering.

MAT4052 위상수학1 *Topology 1*

위상수학의 기본 개념과 위상공간의 기본 성질에 대해 배운다. 특히, 거리 공간, 연속 함수, 연결성, 콤팩트성에 대해 다룬다.

We study basic concepts of topology and properties of toplogical spaces. Especially, metric spaces, continuous functions, connectness, compactness will be treated.

MAT4053 위상수학2 *Topology 2*

첫 학기 과목에 이어 가산과 분리 공리, 완비 거리공간에 대해 다룬다. 그 후 대수적 위상수학의 기초에 대해 배우기 시작하는데 특히, 기본군과 곡면 이론에 대해 다룬다.

In this course students learn the fundamental concepts and the underlying principles of linear algebra. Topics include vectors in Euclidean n-space and complex n-space, matrices and matrix algebra, inverse matrices, systems of linear equations and their solutions, vector spaces, subspaces, bases and dimension, change of basis, and linear transformations.

MAT4054 조합 및 그래프이론 *Combinatorics and Graph Theory*

조합론은 크지만 유한한 집합의 다양한 세는 기법에 관한 학문으로 포함과 배제의 원리, 생성함수 등을 다룬다. 그래프이론은 그래프, 수형도, 네트워크 등에 대한 학문으로 오일러 공식, 해밀턴 경로, 평면 그래프, 색칠 문제와 최단 경로 알고리즘, 최소 생성 수형도 알고리즘, 최소 유량 최대 컷 알고리즘과 같은 네트워크에 관한 유용한 알고리즘들에 대해 배운다.

Combinatorics is a study of different enumerations techniques of finite but large sets; principle of inclusion and exclusion and generating functions. Graph theory is a study of graphs, trees and networks; Euler formula, Hamilton paths, planar graphs and coloring problem and useful algorithms on networks such as shortest path algorithm, minimal spanning tree algorithm and min-flow max-cut algorithm.

MAT4055 수리확률론 *Mathematical Probability Theory*

이산 및 연속 확률 변수의 확률 분포에 대한 이해를 바탕으로 중심 극한 정리, 마르코프 확률 과정, 베이지안 추론 등의 개념을 학습한다.

Based on the understanding of discrete and continuous random variables and probability distributions, we study some concepts on the central limit theorem, Markov stochastic process, and Bayesian inference.

MAT4056 심층기계학습 *Deep Learning*

기계학습에 대한 이론을 바탕으로 숫자인식 알고리즘을 구현할 수 있고, 심층학습과 합성곱 신경망 학습에 대해 이해한다.

We can implement the digit recognition algorithm based on the theory of machine learning and understand deep learning and the convolutional neural network.

MAT4057 인공지능수학 *Mathematics for Artificial Intelligence*

이 과목에서는 인공 지능과 데이터 과학의 중요한 개념을 이해하기 위한 수학과 통계 지식을 공부한다.

In this course, we study the fundamental mathematical and statistical knowledge to understand important concepts in artificial intelligence and data science.

Department of Chemistry

화학과

교육목표 및 인재상

화학은 자연을 구성하는 물질의 조성, 성질, 구조, 물질 상호간의 작용과 변화를 연구하여 자연의 질서를 탐구하는 학문이다. 화학은 과학과 공학의 기본이 되며, 모든 산업기술의 근본이 되는 학문이다.

본 화학과는 화학 전반에 걸친 이론과 실험 교육을 통하여 탐구 정신과 창의적인 사고력을 가진 과학기술 인재를 양성하는 교육목표를 가지고 있다. 아울러 개개인의 꾸준한 학문적 발전을 통하여 사회와 국가의 발전에 기여하고, 인류 공영에 이바지함으로써 본 대학의 건학 이념인 불교정신을 바탕으로 학술과 인격을 연마하고 민족과 인류사회 및 자연에 이르기까지 지혜와 자비를 충만케 하여 서로 신뢰하고 공경하는 이상세계 구현을 실현하고자 한다.

따라서, 본 학과에서는 다음과 같은 구체적인 목표를 설정하였다.

1. 화학 전반에 관한 기초지식과 응용능력을 겸비한 창의적 화학 인재를 양성
2. 과학 지식을 바탕으로 융합적 사고력과 실무능력을 지닌 화학 인재를 양성
3. 공동체 의식과 시민의식을 겸비한 국제적 리더로서의 화학 인재를 양성 할 수 있는 개방성과 포용력을 갖춘 인재 양성

학과(전공) 소개

화학은 자연현상을 물질의 조성과 그 변화를 연구하는 학문으로 차원에서 이해하며, 그러한 지식을 바탕으로 새로운 물질을 창조해 내는 자연과학이다. 따라서 화학 전공에서는 창의력과 탐구정신으로 문제 해결에 능동적으로 대처할 수 있는 능력 있는 인재를 양성하는데 목표를 두고 있다.

■ 주요연혁

1954. 02. 01 문과대학을 문리과대학으로 개편하고 이학부에 수학과, 물리학과, 화학과 생물학과를 신설하다.
1955. 04. 01 서독 Leybold 계획에 의한 실험실습 기자재 도입
1955. 05. 01 과학관 착공
1958. 05. 15 과학관 3층(지하 1층, 지하 2층) 875.34평을 준공하다.
1958. 08. 01 대학원 화학과 석사 과정 개설
1961. 04. 01 대학원 화학과 박사 과정 개설
1968. 02. 01 화학과 동창회 창립총회를 개최하고, 화학과 학생회 결성하다.
1975. 04. 20 대한화학회 정기총회 및 학술 발표회 개최
1980. 04. 20 과학관 3, 4층 719.26평(총 1,595.6평)을 증축하다.
1982. 11. 01 OECF차관으로 실험기자재 도입
1994. 02. 17 한국대학교육협의회로부터 전국 화학과 평가 결과, 본교의 화학과가 학부 및 대학원 '우수' 평가를 받다.
2003. 12. 01 박관호교수 이과대학 연구장학기

금 설립

2004. 05. 15 화학과 총동창회 명의로 화학과 개설 50주년 기념식수(수종, 느티나무, 위치: 과학관 앞 정원).

2004. 05. 15 화학과 개설 50주년 기념식 및 학술강연회 개최하다.

2010, 08. 01 산업통상자원부 지원 혁신신약약물성라이브러리연구센터 설립을 통한 화학-생물학 분석장비 (HR-500 NMR, LC-MS, HR-LC-MS, ATR-FTIR 외 20종) 운용 체계 확립

2014. 05. 10 화학과 개설 60주년 기념식 및 학술강연회 개최하다.

2014. 09. 01 수도권 특성화사업 선정으로 화학-생물학 특성화학과 추진

2024. 11. 15 화학과 개설 70주년 기념식 및 학술강연회 개최하다.

최근 학문의 조류 및 전망

화학은 그 탐구 대상물질을 시대의 요구에 따라 끊임없이 변화시킬 수 있으므로 자연과학 및 공학 분야에서 화학 및 화학 관련 산업이 차지하는 비중이 30% 이상을 차지하고 있는 것을 보더라도 화학이 차지하는 무게를 가늠할 수 있을 것이다.

특히 최근 들어 주변에서 볼 수 있는 항암제, 항바이러스제, 항균제와 같은 의약품, 초강도 초경량 합금, 차세대반도체, 초전도체 및 고분자 등과 같은 새로운 물질의 개발이 화학의 지원 없이는 이룩될 수 없는 것이다.

앞으로는 화학의 도움으로 컴퓨터가 발전되고, 컴퓨터발전의 미지의 반응, 물질에 대한 예측으로 이어진다면 그 발전 속도 및 파장은 정말 예측하기 힘들 정도이다. 이러한 연유로 해서 화학이 모든 자연과학과 기술의 중심이 된다고 말할 수 있다.

전공능력과 학습성과

❑ 전공능력

순번	전공능력	전공능력에 대한 설명
1	화학 전반에 대한 원리의 이해와 기초실무능력	화학지식을 바탕으로 자연과학을 바라보는 시각과 합리적 사고를 배양하고 이를 실무에 적용할 수 있는 능력
2	유기분자의 구조와 성질간의 상관관계 이해 및 합성실험 능력	최근 신규 의약품 개발 및 천연물질 발굴 및 개선에 필수적인 유기화학에 대한 기초지식을 함양하고 이를 응용하는 능력
3	무기분자의 구조와 성질간의 상관관계 이해 및 합성실험 능력	최근 에너지 및 환경 신소재 개발에 필수적인 무기화학에 관한 기초지식을 함양하고 이를 응용하는 능력
4	생체분자의 기본적 특성 이해 및 기초실험 능력	최근 바이오시밀러 등 신규 의약품의 개발 등에 기초가 되는 생명화학 현상에 대한 이해와 이를 응용 및 적용하는 능력
5	소재 전반에 대한 화학적 이해와 응용능력	현재 국가산업의 근간이 되고 있는 소재, 부품, 장비 산업에 관한 화학의 핵심 기초지식을 함양하고 이를 에너지 소재 및 융합 소재 개발 등에 응용하는 능력
6	화학적 분석실험 및 실험결과의 통계적 처리능력	현재 데이터 사이언스에 기반하는 4차산업혁명에 발맞추기 위해 화학분야에서 필요한 데이터를 생산하는 체계적인 방법과 데이터를 해석하는 능력
7	화학분석 기기의 작동원리 이해 및 사용능력	현재 국가산업의 근간이 되고 있는 소재, 부품, 장비 산업에 관한 화학의 핵심 기초지식을 함양하고 다양한 연구분야에 활용되는 연구장비에 대한 이해능력 및 운용 능력
8	화학물질의 환경영향 이해 및 처리능력	최근 환경분야의 이슈에 화학물질의 관련성을 이해하고 대처할 수 있는 능력. 또한 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률과 화학물질관리법 등 국가 정책 및 법률에 대처하고 대응할 수 있는 능력을 포함함.

❑ 전공능력과 5대 핵심역량 연계

순번	전공능력	창의융합	디지털	자기개발	소통협력	글로벌시민
1	화학 전반에 대한 원리의 이해와 기초실무능력				O	O
2	유기분자의 구조와 성질간의 상관관계 이해 및 합성실험 능력	O		O		
3	무기분자의 구조와 성질간의 상관관계 이해 및 합성실험 능력	O		O		
4	생체분자의 기본적 특성 이해 및 기초실험 능력	O		O		
5	소재 전반에 대한 화학적 이해와 응용 능력	O		O		
6	화학적 분석실험 및 실험결과의 통계적 처리능력	O	O			
7	화학분석기기의 작동원리 이해 및 사용능력	O	O			
8	화학물질의 환경영향 이해 및 처리능력	O		O		

❑ 학습성과

전공능력	구분	학습성과	학습성과 수행준거
화학 전반에 대한 원리의 이해와 기초실무능력	1-1	화학적인 현상을 설명할 수 있다.	화학적 과정을 논리적으로 설명할 수 있음
	1-2	화학적 원리를 실무에 적용한다.	화학이론에 기초하여 업무를 수행할 수 있음
유기분자의 구조와 성질간의 상관관계 이해 및 합성실험 능력	2-1	유기분자의 구조와 성질간의 상관관계를 설명할 수 있다	유기분자의 성질을 구조에 기초하여 설명할 수 있음
	2-2	유기분자의 합성을 위한 실험법의 원리를 파악하고 적용한다.	유기분자 합성실험법의 원리를 설명하고 수행할 수 있음
무기분자의 구조와 성질간의 상관관계 이해 및 합성실험 능력	3-1	무기분자의 구조와 성질간의 상관관계를 설명할 수 있다.	무기분자의 성질을 구조에 기초하여 설명할 수 있음
	3-2	무기분자의 합성을 위한 실험법의 원리를 파악하고 적용한다	무기분자 합성실험법의 원리를 설명하고 수행할 수 있음
생체분자의 기본적 특성 이해 및 기초실험 능력	4-1	생체분자의 구조와 성질간의 상관관계를 설명할 수 있다.	생체분자의 성질을 구조에 기초하여 설명할 수 있음
	4-2	생체분자를 이용한 기초적 실험을 수행한다.	다양한 생태분자의 특성에 따른 기초실험을 수행할 수 있음
다양한 소재 전반에 대한 화학적 이해와 응용 능력	5-1	다양한 소재의 구조와 성질에 대해 설명할 수 있다.	다양한 소재의 성질을 구조에 기초하여 설명할 수 있음
	5-2	다양한 소재의 합성법 및 응용분야를 파악하고 적용한다.	다양한 소재에 따른 합성법과 응용분야를 제시할 수 있음
화학적 분석실험 및 실험결과의 통계적 처리능력	6-1	화학 정량/정성분석법의 원리를 파악한다.	정량/정성분석법의 원리를 설명할 수 있음
	6-2	기초적 분석실험을 수행하고 분석결과를 통계적으로 처리한다.	기초분석실험을 수행하고, 그 분석결과를 통계적으로 처리할 수 있음
화학분석기기의 작동원리 이해 및 사용능력	7-1	화학분석기기의 작동원리를 설명할 수 있다.	화학분석기기의 작동 원리를 설명할 수 있음
	7-2	목적에 따른 화학분석기기를 선정하고 사용할 수 있다.	업무에 따라서 적절한 화학분석기기를 제시하고, 그 기기를 사용할 수 있음
화학물질의 환경영향 이해 및 처리능력	8-1	화학물질이 환경에 미치는 영향을 파악하고 친환경 처리법을 인식한다.	화학물질이 환경에 미치는 영향을 설명하고, 화학물질의 친환경 처리방법을 제시할 수 있음

교수 소개

최 중 철

전 공 분 야	물리화학		
세부연구분야	분자계의 반응속도론 및 메커니즘		
학사학위과정	서울대학교	화학과(전공)	이학사
석사학위과정	서울대학교	화학과(전공)	이학 석사
박사학위과정	서울대학교	화학과(전공)	이학 박사
담 당 과 목	물리화학1	물리화학2	물리화학실험
대 표 논 문	Mechanisms of Glycine Formation from Aminoacetonitrile in Space, Phys. Chem. Chem. Phys. 25, 16001, **2023**.		
	Mechanism of Prebiotic Uracil Synthesis from Urea and HC_3O^+ in Space, Astrobiology 22, 1363, **2022**.		
	Can Cytosine, Uracil, and Thymine Be Formed from HC_3N and H_2NCO^+ in Interstellar Space?, Astrophys. J. 914, 136, **2021**.		

정 현

전 공 분 야	무기화학, 나노화학, 고체화학		
세부연구분야	수소 저장 및 발생 촉매, 슈퍼캐패시터, 그라핀 기반 전극 소재, 나노 다공체, 유-무기 하이브리드 구조체, 기능성 나노 소재, 등		
학사학위과정	동국대학교	화학과(전공)	이학사
석사학위과정	서울대학교	화학과(무기화학전공)	이학 석사
박사학위과정	서울대학교	화학과(무기화학전공)	이학 박사
담 당 과 목	고급무기화학	무기화학1	무기화학2
대 표 논 문	Nanomaterials for Life Science Vol. 7 : Biomimetic and Bioinspired Nanomaterials Chapter 6. “2-Dimensional Inorganic Nanoparticles with Drug Delivery and Targeting Functions”		
	“2D/2D nanoarchitecture of Ni/NiCo2O4 deposited onto reduced graphene oxide for high-performance hybrid supercapacitor applications”, Journal of Energy Storage, **2023**, *69*, 107946.		
	“Influence of heat-treatment temperature on the improvement of the electrochemical performance of CoMoO4 nanomaterials for hybrid supercapacitor application”, Ceramics International, **2022**, *48(19)*, Part B, 29018.		

김 종 필

전 공 분 야	생화학, 줄기세포학		
세부연구분야	생화학, 줄기세포 생물학, 세포 리프로그래밍, 신경생물학, 유전자 편집 기술, 생물정보학		
학사학위과정	동국대학교	생물학과(전공)	이학사
석사학위과정	광주과학기술원	생명과학과(전공)	이학석사
박사학위과정	컬럼비아 대학교	생화학 및 신경생물학과(전공)	이학 박사
담 당 과 목	생화학	화학생물학	화학생물학실험
대 표 논 문	Electromagnetized gold nanoparticles mediate direct lineage reprogramming into induced dopamine neurons in vivo for Parkinson's disease therapy. Nature Nanotechnology, 2017.		
	Functional integration of dopaminergic neurons directly converted from mouse fibroblasts. Cell Stem Cell, 2011.		
	A MicroRNA feedback circuit in midbrain dopamine neurons. Science, 2007.		

김 영 관

전 공 분 야	기기분석, 환경화학, 고분자 복합재료		
세부연구분야	bioanalysis, laser desorption/ionization mass spectrometry, carbon materials, nanocomposites		
학사학위과정	충주대학교	나노고분자공학과(전공)	공학사
석사학위과정			
박사학위과정	한국과학기술원	화학과(전공)	이학 박사
담 당 과 목	기기분석	기기분석실험	나노바이오화학
대 표 논 문	Efficient Protection of Silver Nanowire Transparent Electrodes by All Biorenewable Layer-by-Layer Assembled Thin Films, ACS Appl. Mater. Interfaces 2022, 14 , 25993-26003		
	Simultaneous reinforcement of electrical and mechanical properties of carbon nanotube fibers by using natural cross-linkable thermosetting polymer, J. Mater. Chem. C 2022, 10, 13974-13980-5303		
	Fabrication of Sustainable and Multifunctional TiO2@Carbon Nanotube Nanocomposite Fibers, Appl. Sur. Sci. 2021, 541, 148332		

차 상 원

전 공 분 야	분석화학		
세부연구분야	mass spectrometry, analytical separation, instrumentation, environmental analysis, bioanalysis		
학사학위과정	서울대학교	화학과(전공)	이학사
석사학위과정	서울대학교	화학과(분석화학)	이학 석사
박사학위과정	Iowa State University	화학과(분석화학)	이학 박사
담 당 과 목	분석화학1	분석화학2	분석화학실험
대 표 논 문	'진짜 궁금했던 원소질문 30: 청소년이 묻고 화학자가 답한다', 장홍제, 차상원 저, 동아사이언스 (2019)		
	'매트릭스 보조 레이저 탈착 이온화 질량 분석(MALDI MS)', 김정권, 오한빈, 조건, 차상원, 한상윤 저, 한국기초과학지원연구원 (2018)		
	'분석화학실험', 대한화학회 분석화학/전기화학분과 편저, 사이플러스 (2018)		

김 주 현

전 공 분 야	유기화학		
세부연구분야	유기합성, 유기합성방법론, 촉매반응		
학사학위과정	이화여자대학교	화학과(전공)	이학사 (B.S.)
석사학위과정	이화여자대학교	화학·나노과학과	이학 석사 (M.S.)
박사학위과정	이화여자대학교	화학·나노과학과	이학 박사 (Ph. D.)
담 당 과 목	유기화학결합 및 구조, 유기구조결정방법의 이해	유기화학실험	유기합성화학
대 표 논 문	Dual Rh(II)/Pd(0) Relay Catalysis Involving Sigmatropic Rearrangement Using N-Sulfonyl Triazoles and 2-Hydroxymethylallyl Carbonates, Org. Lett., 2022, 24, 6951-695		
	Co^{III}-Catalyzed C-H Alkenylation and Allylation with Cyclopropenes via Sequential C-H/C-C Bond Activation, Org. Lett., 2021, 23, 6674-6679		
	Asymmetric Rh(II)/Pd(0) Relay Catalysis: Synthesis of α-Quaternary Chiral β-Lactams through Enantioselective C-H Insertion/Diastereoselective Allylation of Diazoamides, ACS Catal., 2018, 8, 7340-7345		

교과 교육과정

학수번호	교과목명	학점	이론	실습	전공구분	이수대상	원어강의	개설학기	비고
CHE2001	분석화학1	3	3		기초	학사 1~2학년		1	
CHE2006	물리화학1	3	3		기초	학사 1~2학년		1	
CHE2009	분석화학2	3	3		기초	학사 1~2학년	영어	2	
CHE2013	물리화학2	3	3		기초	학사 1~2학년		2	
CHE2014	유기화학실험	3		6	기초	학사 1~2학년		1	
CHE2015	분석화학실험	3		6	기초	학사 1~2학년		2	
CHE2016	유기화학1	3	3		기초	학사 1~2학년		1	
CHE2017	유기화학2	3	3		기초	학사 1~2학년		2	
CHE4015	무기화학1	3	3		전문	학사 3~4학년		1	
CHE4017	물리화학실험	3		6	전문	학사 3~4학년		1	
CHE4023	무기화학실험	3		6	전문	학사 3~4학년		2	
CHE4024	무기화학2	3	3		전문	학사 3~4학년		2	
CHE4028	유기반응이론	3	3		전문	학사 3~4학년		1	
CHE4046	생화학	3	3		전문	학사 3~4학년	영어	1	
CHE4051	화학생물학	3	3		전문	학사 3~4학년	영어	2	
CHE4052	화학생물학실험	3		6	전문	학사 3~4학년		2	
CHE4054	물리화학3	3	3		전문	학사 3~4학년	영어	1	
CHE4055	계산화학	3	3		전문	학사 3~4학년		2	
CHE4056	생분석화학	3	3		전문	학사 3~4학년	영어	1	
CHE4057	고체화학	3	3		전문	학사 3~4학년		1	
CHE4058	기기분석	3	3		전문	학사 3~4학년		2	
CHE4059	기기분석실험	3		6	전문	학사 3~4학년		1	
CHE4060	나노바이오화학	3	3		전문	학사 3~4학년		2	
CHE4061	환경화학	3	3		전문	학사 3~4학년		1	
CHE4063	유기합성화학	3	3		전문	학사 3~4학년		2	
CHE4064	유기분광학	3	3		전문	학사 3~4학년		2	
CHE4065	화학반응속도론	3	3		전문	학사 3~4학년		2	

필수이수 권장과목

- **일반화학및실험1, 일반화학및실험2**

교과목별 학습성과 연계

구분	교과목명	학습성과 별 대표 교과목	학습성과														
			1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1
1	분석화학1	6-1											○	○			
2	유기화학실험				○	○											
3	유기화학1	2-1			○	○											
4	물리화학1	1-1	○	○													
5	분석화학2												○	○			
6	유기화학2				○	○											
7	분석화학실험												○	○			
8	물리화학2		○	○													
9	무기화학1	3-1					○	○									
10	물리화학실험		○	○													
11	유기분광학				○	○											
12	무기화학실험						○	○									
13	무기화학2						○	○									
14	유기반응이론				○	○											
15	생화학	4-1							○	○							
16	유기합성화학				○	○											
17	화학생물학								○	○							
18	화학생물학실험								○	○							
19	물리화학3		○	○													
20	계산화학		○	○													
21	생분석화학												○	○			
22	고체화학	5-1									○	○					
23	기기분석	7-1													○	○	
24	기기분석실험														○	○	
25	나노바이오화학		○						○						○		
26	환경화학	8-1															○
27	화학반응속도론		○	○													

비교과 교육과정

프로그램 명	이수대상	운영시기	연계된 전공능력	연계된 학습성과	연계된 교과목	주관 학과(부서)
개별연구	1~4학년	3,9월	전공능력2 전공능력3 전공능력4 전공능력5 전공능력6 전공능력7	학습성과 2-2 학습성과 3-2 학습성과 4-2 학습성과 5-2 학습성과 6-2 학습성과 7-2	유기화학실험 분석화학실험 무기화학실험 화학생물학실험 기기분석실험	화학과

진출분야 / 트랙별 이수체계

○ 모듈–트랙 이수체계 (2026학년도 신(편)입학생부터 적용)

1) 모듈 구성

순번	모듈명	모듈의 주요 특징	총 학점	구성 교과목
1	화학 기초역량 모듈	화학 전공의 기초 지식 및 분석 역량을 다지는 모듈로, 분석화학1, 유기화학1, 물리화학1, 무기화학1, 생화학 등의 기초 과목을 포함합니다. 예를 들어 분석화학1 과목은 혼합물의 구성 성분을 탐색·분리·정량하여 분자식과 조성을 결정하는 기초 분석기법을 가르칩니다. 이 모듈에서는 화학 전 분야의 핵심 개념(원자/분자 구조, 열역학·동력학 기초, 반응 메커니즘 등)을 폭넓게 학습합니다. 핵심 특징으로는 실험실 안전·기본 장비 사용법 숙지, 화학 반응식 작성·계산 능력 배양, 각 화학 분야의 기본 원리 이해 등이 있습니다.	15	분석화학1 유기화학1 물리화학1 무기화학1 생화학
2	의약/유기소재/유기합성 심화 모듈	탄소 기반 화합물(유기화합물)의 구조와 반응 메커니즘, 합성법을 심화 학습하는 모듈입니다. 이 모듈에서는 유기화학실험, 유기화학2, 유기분광학, 유기반응이론, 유기합성화학 등을 통해 유기 분자의 구조 분석(분광학), 반응 메커니즘 설계, 합성 실험 기술을 배웁니다. 주요 특징으로는 복잡한 유기 반응 메커니즘을 이해하고 합성 계획을 세우는 능력, 분광학적 분석(예: NMR, IR, UV-Vis 등) 숙련, 실험실에서의 유기 합성 및 정제 기술 습득 등이 강조됩니다.	15	유기화학실험 유기화학2 유기분광학 유기반응이론 유기합성화학
3	물리화학 심화 모듈	물리학적 원리를 바탕으로 화학 현상과 물질의 성질을 심도 있게 연구하는 모듈입니다. 간단한 분자에서 거대분자에 이르기까지 화학반응 및 분자구조의 역학을 수학·물리적 언어로 분석합니다. 모듈 내 과목(물리화학2·3, 물리화학실험, 화학반응속도론 등)에서는 열역학, 양자화학, 통계역학, 반응속도론, 계산 화학(분자 모형 등)의 이론과 실험을 학습합니다. 주요 특징은 수리적 사고를 통한 화학 시스템 모델링, 분자 간 상호작용의 정량적 이해, 실험과 이론의 융합 연구 능력 함양입니다.	12	물리화학2 물리화학실험 물리화학3 화학반응속도론
4	무기/소재화학 심화 모듈	전이금속 착화합물, 결정성 화합물, 금속, 세라믹 등 무기 물질과 첨단 소재의 화학적 성질을 연구하는 모듈입니다. 이 모듈에서는 무기화학2, 무기화학실험, 고체화학 등을 통해 전이금속 착화합물, 결정의 격자 구조 및 결함 등을 학습합니다. 주요 세부 내용은 전이금속 착화합물의 결합 특성, 이론, 반응 특성, 스펙트럼 해석 및 결정의 종류, 특성, 결정 결함과 물성에 끼치는 영향, 합금·촉매 물질의 설계 능력, 무기합성 및 재료 합성 기술입니다. 예를 들어 전이금속 착화합물의 합성 및 응용성, 유기 금속 화합물 촉매 설계, 반도체 소재나 전지 음극/양극 재료 합성, 다공성 세라믹 설계 등이 포함됩니다.	9	무기화학실험 무기화학2 고체화학
5	생화학/생명공학	생물학적 시스템의 화학적 원리를 연구하고 응용하는 모듈입니다. 이 모듈의 화학생물학과 화학생물학실험 과목은	6	화학생물학

순번	모듈명	모듈의 주요 특징	총 학점	구성 교과목
	심화모듈	생체분자의 구조·기능, 효소 반응 메커니즘, 유전자 조절, 세포막과 이온 수송 등을 탐구합니다. 주요 특징은 분자생물학 기법(단백질 분리, 효소활성 분석), 유전자/세포 수준의 문제 해결 능력, 생물학적 시스템 모델링입니다. 예를 들어 효소 공학(효소를 이용한 화학 공정), 단백질 공학, 신약 표적 발굴 등이 해당합니다.		화학생물학실험
6	분석화학 심화 모듈	다양한 물질의 정확한 정성·정량 분석 기술을 심화 학습하는 모듈입니다. 이 모듈에는 분석화학2, 분석화학실험, 생분석화학, 기기분석·실험 과목이 포함되어 있으며, 크로마토그래피(가스·액체), 분광법(질량분석기, IR 등), 전기화학적 분석법 등의 심화 기법을 배웁니다. 주요 특징은 고급 실험장비 사용법 숙달(예: HPLC, GC-MS, UV-Vis spectrometer 등), 데이터 처리 및 통계 해석 능력, 샘플 전처리 기술, 미세농도 분석 능력입니다.	15	분석화학2 분석화학실험 생분석화학 기기분석 기기분석실험
7	첨단 응용화학 심화모듈	최신 기술을 이용한 융합적 연구 분야를 다루는 모듈입니다. 이 모듈의 계산화학, 나노바이오화학, 환경화학 과목에서는 분자 시뮬레이션, 나노물질 합성·분석, 환경 매개체에서 화학종의 거동과 운명을 연구합니다. 주요 특징은 컴퓨터 모델링과 빅데이터 기법을 통한 물질설계, 나노소재/바이오소재 융합 연구(예: 나노입자 약물전달), 친환경 기술(녹색촉매, 오염물 분해) 기술 습득입니다. 또한 환경화학을 통해 환경 오염물의 발생 원인부터 제거 기술까지 학제간 연구능력을 함양합니다.	9	계산화학 나노바이오화학 환경화학

2) 트랙 구성

순번	트랙명	트랙의 주요 특징	총 학점	구성모듈	진출 분야
1	환경·분석 전문가 트랙	이 트랙은 다양한 시료 속 화학 성분을 정밀하게 식별하고 정량화할 수 있는 분석 능력을 중점적으로 기르는 과정이다. 학생들은 최신 기기분석 기법과 데이터 처리 기술을 학습하며, 환경 시료뿐 아니라 식품, 의약품, 화장품, 산업용 소재 등 광범위한 분야에 적용할 수 있는 분석 능력을 갖추게 된다. 또한 기후변화대응, 환경보존, 법과학분석 등 사회현안에 대해 전문 화학지식을 응용하고 적용할 수 있는 인재를 기르고자 하는 트랙이다.	39	모듈 1 모듈 6 모듈 7	대학 및 정부출연연구소 환경 모니터링 기관 제약·식품·화장품 산업의 분석관련 부서 법과학(포렌식) 연구소 및 범죄과학수사센터 분석 전문기업 및 CRO
2	화학 산업 전문가 트랙	이 트랙은 산업 현장에서 요구되는 유기 및 무기·소재화학의 전문 지식을 바탕으로, 화학물질 합성에서부터 공정 운영과 품질 관리에 이르는 전 주기를 이해하고 응용하는 능력을 배양한다. 학생들은 유기합성과 반응 메커니즘, 무기·고체화학 및 촉매 원리를 심도 있게 학습하며, 대규모 화학공정과 신소재 개발에 필수적인 실험적·이론적 기술을 습득한다. 이를 통해 석유화학, 정밀화학, 에너지 소재, 반도체	39	모듈 1 모듈 2 모듈 4	대학 및 정부출연연구소 석유화학 및 정유 산업체 정밀화학 및 소재 제조 기업 촉매 및 에너지 소재 연구소

순번	트랙명	트랙의 주요 특징	총 학점	구성모듈	진출 분야
		및 전자재료 산업 등 다양한 분야에 진출하여 공정 엔지니어, 연구개발원, 품질관리 전문가로서 전문성을 발휘할 수 있다.			반도체·디스플레이 등 전자재료 산업
3	생명화학·의약 화학 전문가 트랙	이 트랙은 생체분자와 약물의 구조·기능·작용 메커니즘을 심층적으로 탐구하여, 제약·바이오 및 식품·화장품 분야에서의 연구와 개발에 필요한 지식을 제공한다. 유기화학을 기반으로 한 합성 능력, 생화학적 이해를 통한 생체분자 분석 능력, 분석화학적 기법을 활용한 품질관리 능력을 함께 함양한다. 학생들은 신약개발 과정에서의 분자 설계와 합성, 단백질 및 효소 연구, 생체 대사체 분석, 기능성 화장품 개발 등 다양한 실험적 경험을 쌓는다. 이 과정을 통해 제약회사, 바이오벤처, 식품 및 화장품 연구소, 진단 및 의료기기 기업에서 활약할 수 있는 실무 역량을 갖춘 전문가로 성장한다.	36	모듈 1 모듈 2 모듈 5	대학 및 정부출연연구소 제약회사 연구개발(R&D) 부서 바이오의약품 및 벤쳐 기업 식품·화장품 연구소 진단 및 의료기기 기업 임상시험 관련 기관
4	첨단 소재·에너지 화학 트랙	이 트랙은 물리화학적 원리와 무기·소재화학, 첨단 응용화학을 기반으로 새로운 기능성 소재와 에너지 기술을 탐구하는 데 중점을 둔다. 학생들은 분자 수준의 열역학과 반응속도론, 계산화학을 활용한 물질 설계, 고체구조와 촉매 작용 원리, 나노 및 환경 소재 응용 기술을 통합적으로 학습한다. 이를 통해 2차전지, 연료전지, 태양전지, 반도체 및 디스플레이 소재 등 미래 지향적 산업 분야에서 요구되는 혁신적 연구개발 역량을 기를 수 있다. 졸업생들은 소재 연구원, 에너지 엔지니어, 환경소재 개발자 등으로 진출하여 지속가능한 기술 발전에 기여할 수 있다.	45	모듈 1 모듈 3 모듈 4 모듈 7	대학 및 정부출연연구소 2차전지 및 관련 기업 신재생에너지 소재 연구소 반도체·디스플레이 소재 기업 환경·에너지 연구기관 및 나노소재 및 첨단 신소재 개발 스타트업

○ 진출분야별 트랙 구성 및 이수 체계 (2026학년도 신(편)입학생부터 적용)

세부전공목표	이수권장 교과목			인접(관련) 학과(전공) 이수 권장 교과목
	전공기초	➡	전공전문	
연구, 전문직 트랙	분석화학1,2 물리화학1,2 유기화학1 유기화학2 유기화학실험 분석화학실험	➡	무기화학1,2 생화학, 화학생물학 기기분석, 기기분석실험 물리화학실험 무기화학실험 화학생물학실험 유기반응이론 유기분광학 물리화학3 화학반응속도론 생분석화학 계산화학	미적분학및연습1,2 일반물리학및실험1,2 일반생물학및실험1,2 응용수학1,2 역학1,2 양자역학1,2 생명공학 분자생물학 생물정보학

세부전공목표	이수권장 교과목			인접(관련) 학과(전공) 이수 권장 교과목
	전공기초	➡	전공전문	
산업체 트랙	분석화학1,2 물리화학1,2 유기화학1 유기화학2 유기화학실험 분석화학실험	➡	무기화학1,2 기기분석, 기기분석실험 물리화학실험 무기화학실험 환경화학 생분석화학 고체화학	창의적공학설계 생물공학입문 공업유기화학 환경공학입문 고분자공학 재료공학
과학 및 화학교사 트랙	분석화학1,2 물리화학1,2 유기화학1 유기화학2 유기화학실험 분석화학실험	➡	무기화학1,2 기기분석, 기기분석실험 물리화학실험 무기화학실험 유기반응이론 유기분광학 화학반응속도론 계산화학	교육학입문 교육철학 교육학개론 화학교육론 화학교재연구및지도법 공통과학교육론 공통과학교재연구및지도법 교육실습
복수전공 트랙	일반화학및실험1,2 분석화학1,2 물리화학1,2 유기화학1 유기화학2 유기화학실험 분석화학실험	➡	무기화학1,2 기기분석, 기기분석실험 물리화학실험 무기화학실험	

전공인정 타 학과(전공) 개설 교과목

○ 지정교과목

개설학과(전공)	학수번호	교과목명	학점
생명과학	BIO2010	생화학	3

○ 최대 인정 학점: (3) 학점

졸업 기준

※ 2026학년도 신입생 기준이며 편입생의 이수기준은 해당 학년 신입학생의 학번기준을 적용

구분	교양		전공			총 취득 학점
	공통교양	학문기초 (자연과학영역)	소속: 화학과		소속: 타 학과	
			단일전공자	복수전공자	복수전공	
이수학점	28	14	58	36	36	130

기타 졸업 요건

- 교과목 평점 평균: 2.0 이상 취득
- 외국어 시험(TOEIC): 700점 이상
- 영어 강의: 4과목 이상 이수 (교양 및 전공 각 2과목 이상)
- 졸업 시험: 졸업종합시험(졸업시험 과목 및 대체요건에 대한 자세한 기준은 「졸업기준에 대한 화학과 내규」 참조

○ 졸업시험

- 졸업시험 시기 : 매년 6월 및 12월, 년 2회
- 졸업시험과목 : 유기화학, 무기화학, 물리화학, 분석화학, 생화학
- 면제요건: 졸업연구, 각 분야별 우수학점 등 자세한 내용은 화학과 졸업시험 내규 참고

교과목 해설

CHE2001 분석화학1 *Analytical Chemistry*

분석화학의 체계적 이론과 실제적 용법을 다룬다. 실험자료의 통계처리 방법, 균일계의 화학평형, 산 염기 적정을 비롯한 정량분석을 위한 각종 계산방법을 다룬다.

This course provides to understand basic principles and techniques of quantitative chemical analysis including error analysis, equilibria of of acid-base, gravimetry, volumetric analysis, etc.

CHE2006 물리화학1 *Physical Chemistry 1*

열역학의 기본법칙, 열역학적 함수, 화학 반응의 평형, 반응의 자발성, 순물질과 혼합물의 상전이와 전기화학 등을 다룬다.

This course introduces the principles of physical chemistry such as fundamental laws of thermodynamics, thermodynamical functions, chemical equilibriums, spontaneous reactions, phase transitions of pure substances and mixtures, and electrochemistry.

CHE2009 분석화학2 *Analytical Chemistry 2*

착화합물 적정, 복잡한 평형 체계를 다룬다. 전기화학의 기본원리, 산화 환원 적정, 전기화학을 사용한 분석물질의 분석방법 및 원리를 다룬다. 분광분석화학 및 분리분석화학의 기초 이론에 대해서도 강의한다.

This course provides to understand basic principles and techniques of quantitative chemical analysis including precipitation, complex equilibria of heterogeneous solution, principles of electrochemistry, spectrophotometric analysis and separation techniques.

CHE2013 물리화학2 *Physical Chemistry 2*

미시적 관점에서 물리화학적 현상을 이해하기 위한 근본적이고 새로운 방법인 양자화학의 기본 개념, 이론 및 원자, 분자 구조와 상태의 결정에 관한 내용을 다룬다.

Introductory level of quantum theory, time-independent Schroedinger equation are taught. Basic concepts of quantum theory, tunneling, harmonic oscillator, rotations, and hydrogen atom are studied and solved. Furthermore many electron atoms and molecules are studied quantum mechanically via approximate way.

CHE2014 유기화학실험 *Experiments in Organic Chemistry*

유기 화합물의 반응성을 이해하고, 실험 설계, 유기 합성, 분리 및 정제 실험을 통하여 목적 화합물의 유기 합성법을 배운다.

Students will learn the reactivity of organic compounds and basic synthetic methods for target organic compounds, including experimental design, synthesis, separation, purification, and compound characterization.

CHE2015 분석화학실험 *Experiments in Analytical Chemistry*

산-염기 적정 및 산화-환원 적정 등의 기초 습식분석법을 익히고, 전기화학분석법 및 기초 기기분석 실험을 수행한다. 또한 데이터 처리법 및 보고서 작성법을 배운다.

Students will learn basic wet analysis methods such as acid-base titration and redox titration, electrochemical analysis methods, and basic instrumental analysis experiments. Students will also learn data processing and report writing skills.

CHE2016 유기화학1 *Organic Chemistry 1*

유기화학반응과 유기화합물에 대한 기본적인 이해를 위하여, 유기화학의 전문용어, 유기화합물 명명법과 구조, 물성 및 반응 기작 에 대하여 공부한다.

Basic theory in organic chemistry covering bonding, orbitals, structure, chemical and physical properties, etc.

CHE2017 유기화학2 *Organic Chemistry 2*

각 작용기별로 유기화합물의 물리적, 화학적 특성 특히 합성법 및 반응성에 대해 체계적으로 살펴본다.

Physical and chemical properties of organic compounds with emphasis on reactivities of organic functional groups.

CHE4015 무기화학1 *Inorganic Chemistry I*

무기 화합물의 원자 구조, 분자의 모양, 산-염기 화학, 군론, 공유 결합 및 이온 결합 등에 관한 이론을 다룬다.

Atomic structure, molecular shape, acid-base chemistry, group theory, ionic and covalent bonding theories are discussed.

CHE4017 물리화학실험 *Experiments in Physical Chemistry*

열역학 및 분광학, 반응속도론에 관련된 기초적인 실험 실습을 한다. 분몰랄 부피, 용질의 분배, 흡착, 수분해반응, 해리상수, 표면장력, 점도, 염료의 흡수 스펙트럼 등을 측정하여 물리화학적 원리를 이해한다.

The experiments on thermodynamics, spectroscopy, and kinetics are carried out, which includes observations or determinations of partial molar volumes, distribution of solutes, adsorption, hydrolysis kinetics, dissociation constants, surface tension, viscosity, absorption spectra of dyes. The main purpose of the experiments is understanding of the principles of physical chemistry.

CHE4023 무기화학실험 *Experiments in Inorganic Chemistry*

이미 수강한 무기화학 1 및 실험과 무기화학2 강의에서 배운 그리고 배울 개념들을 실험을 통하여 확인하고자 한다. 무기 화합물, 배위 화합물 및 유기 금속 화합물의 합성과 반응성을 조사하며 아울러 분광학적 성질을 다루며 그 구조를 확인하고자 한다.

Experiments on preparation and purification of pure inorganic compounds and complexes will be included. And reactivities and spectroscopic properties of coordination compounds and organometallic complexes will be treated.

CHE4024 무기화학2 *Inorganic Chemistry 2*

전이 금속 화합물 및 유기금속 화합물의 구조, 결합, 반응성, 반응 메커니즘, 이론적인 배경에 관하여 알아보고자 한다. 아울러 현재 활발히 연구가 진행되고 있는 유기금속화학을 알아보고자 하며, 균일촉매로서 활용을 살펴본다. 무기화학1의 수강이 필수적이다.

The reactivities, reaction mechanisms, and theoretical backgrounds for inorganic and organometallic compounds are discussed. Inorganic Chemistry I is necessary to take before this course.

CHE4028 유기반응이론 *Organic Chemistry 3*

생체 내에서 발견되는 화합물 및 반응 중 유기화학과 관련된 부분에 대해 공부하고 유기화학의 또 하나의 중요한 분야라 할 수 있는 한단계 반응(concerted reaction)에 대해 살펴본다.

Basic theory and reaction mechanism of organic compounds, particularly those of biological interests.

CHE4046 생화학 *Biochemistry*

최신 생화학적 지식을 습득하여 생체의 조성을 확인하고, 생체성분 상호간의 화학적 변화 및 화학변화에 따르는 에너지의 출입을 다루기 위하여 탄수화물, 지질, 아미노산, 단백질 및 효소 등의 화학적 특성을 다룬다.

This course aims to understand physical and chemical properties of biomacromolecules such as nucleic acids, proteins, polysaccharides, and lipids, and study their interactions and reaction mechanisms in cells.

CHE4051 화학생물학 *Chemical Biology*

기존 생화학 내용을 바탕으로, 특히 다양한 생명활동에서 주요한 역활을 하는 여러가지 대사과정 및 세포 시그널링과 관련 질환의 생화학적 원인이해와 치료제 개발에 대한 이론적 배경을 제공함.

- Student will be taught life activity at molecular level based on the knowledge biochemistry
- Through this course, the students will take a theoretical background for body metabolism, cell signaling and disease mechanism.
- The course will mainly focus lecture and discussion but sometimes includes team projects.

CHE4052 화학생물학실험 *Chemical Biology Lab.*

생화학적, 화학생물학적 이론을 배경으로한 현장에서 활용되는 여러 가지 실제적인 핵심적 실험들에 대한 이론적 배경과 최신 실험 방법을 학습함.

- This laboratory course includes the key experiments associated with biochemistry such as gene cloning, protein expression & purification, and enzyme reaction.
- Although each team consists of two students each student perform one's own experiments.
- Each team prepare to present a team project about a recent trend or application of a subject closely related to one of the course subjects.

CHE4054 물리화학3 *Physical Chemistry III*

통계 열역학, 분자들의 운동, 반응 속도론 및 동력학, 분자간 상호 작용, 고체 등의 물리화학의 원리를 다룬다.

This course introduces the principles of physical chemistry such as statistical thermodynamics, molecular motions, chemical kinetics and dynamics, molecular interactions, and solids.

CHE4055 계산화학 *Computational chemistry*

양자 화학에 기반을 둔 소프트웨어와 컴퓨터를 활용하여 분자의 구조와 에너지 및 기타 열역학적 함수, 각종 분자 파라미터, 화학 반응의 경로와 퍼텐셜 에너지 표면, 들뜬 상태의 구조와 에너지 등을 계산하는 방법을 다룬다.

The course introduces computational methods to obtain molecular structures, energies, and other thermodynamic functions, molecular parameters, reaction pathways and potential energy surfaces, and structures and energies of excited states using computers and softwares based on quantum chemistry.

CHE4056 생분석화학 *Bioanalytical Chemistry*

실제 산업현장과 다양한 연구에서 가장 많이 사용되는 분리분석학과 질량분석학을 한 방법들을 주로 다룬다. 화학추출법, 크로마토그래피, 전기영동법과 같은 분리분석법들의 원리, 기체상 이온들의 물리화학적 현상, 질량분석법의 이론과 실제 등을 공부한다. 아울러, 생체물질 및 재료분석, 약품분석, 환경분석, 프로테오믹스 등 분리 및 질량분석법을 이용한 최신 연구 응용 사례들을 다룬다.

The course covers advanced instrumental methods with emphasis on analytical separations and mass spectrometry. Students will learn basic principles and practical aspects of chemical extraction methods, gas/liquid chromatography, electrophroesis, and mass spectrometry. In addition, this course discusses how these analysis methods are applied to various research fields such as biology proteomics, metabolomics, environmental science, materials characterization, and pharmaceuticals analysis.

CHE4057 고체화학 *Solid-state Chemistry*

이 강의에서는 최근 급성장하고 있는 재료 과학 분야의 기초가 되는 고체상 물질에 대한 기본 개념과 합성법 및 분석법에 대해 다루고자 한다. 이 강좌의 목적은 학생들에게 고체 화학에 대한 과학적 기본을 가르치는 것뿐만 아니라 나노 크기의 고체 물질들이 가지는 새로운 특성과 다양한 응용 분양에 대해 다룰 예정이다. 이를 통해 학생들이 최신 기술을 접하여 화학적 지식을 재료 과학 영역으로 확장하도록 하고자 한다.

In this lecture, we will be covered the basic concepts, synthesis methods, and analysis methods of solid-state materials, which are the basis of the rapidly growing material science field. The purpose of this course is to teach students not only the scientific basics of solid chemistry, but also the new properties and various applications of nano-sized solid materials. Through this, students will be exposed to the latest technology to expand their chemical knowledge to the field of materials science.

CHE4058 기기분석 *Instrumental Analysis*

기기분석의 여러 분야 중 분광분석법에서는 UV-Vis spectroscopy, FT-IR spectroscopy, Fluorescence spectroscopy, Raman spectroscopy 및 Atomic Absorption Analysis와 기초적인 분리분석법, 열 분석법 및 질량 분석법을 강의한다. 이와 함께 제약과 생명공학 제품의 고도화 과정에서 핵심적인 기여를 하고 있는 기기분석의 중요성을 다룬다.

This course includes fundamental chromatography, UV/Vis spectroscopy, IR spectroscopy, Raman spectroscopy, atomic absorption analysis, and thermal and mass spectrometric analysis. In addition, their applications in industry will be discussed.

CHE4059 기기분석실험 *Experiments in Instrumental Analysis*

화학분석기기를 이용하는 미량성분 분석실험으로서 IR spectroscopy, UV/Vis spectroscopy, Fluorescence spectroscopy, High- performance liquid chromatography 및 Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy등을 통하여 무기물 · 유기물 분석 실험을 수행하며, 상기한 분석기기에 대한 실제 적용 예를 학습한다.

Using analytical instruments such as IR spectroscopy, UV/Vis spectroscopy, Fluorescence spectroscopy, high- performance liquid chromatography, and nuclear magnetic resonance spectroscopy, organic and inorganic materials will be analyzed, and their importance in applications for various industries will be introduced.

CHE4060 나노바이오화학 *Nanobiochemistry*

최신 나노화학 분야에 대해서 기초적인 이론으로부터 시작하여, 실제적인 합성법과 분석법을 다루고자 한다. 또한, 나노화학에 의해서 합성된 다양한 나노물질의 물리화학적인 특성에 따른 다양한 응용분야를 포괄적으로 다룰 것이며, 특히 나노바이오 분야에 대하여 중점을 둘 것이다. 이 강의를 통하여 학생들이 최신 나노화학연구에 대한 이해력을 향상시키고자 한다.

This course will cover a broad range of nanochemistry including fundamental principles, synthetic and analytical methods, and practical applications. In addition, the physicochemical properties of various nanomaterials will be also discussed for their specific applications such as nanobiotechnology. Through this lecture, students can extend and apply their knowledge to recent nanochemistry.

CHE4061 환경화학 *Environmental Chemistry*

화학과 자연 및 인류의 유기적 관계 및 사회와 상호작용을 이해하기 위하여 우리가 살고 있는 지구에서의 물의 순환과정과 대기 및 오존층, 지구 온난화, 광화학 스모그, 폐기물 처리, 오염물질 이동, 청정기술 등을 다룬다. 또한 나노크기의 물질들에서 발생되는 특이한 특성들이 환경화학 분야에 어떻게 적용되는지를 소개한다.

This course reviews matters regarding our environment such as circulating procedures of water, air, ozone, global warming, photochemical smog, waste processing, movement of polluted materials, clean technology, etc. It also introduces advanced environmental nanotechnology based on the understanding about distinctive properties of nano-sized materials.

CHE4063 유기합성화학 *Organic Synthesis*

기본적인 유기 합성법의 이해를 바탕으로, 유기 화합물의 설계 및 합성 방법을 다룬다. 역합성 분석을 통한 합성법 설계, 현대 유기 합성 방법론, 입체 화학, 유기 반응 메커니즘, 작용기 변환, 탄소-탄소 결합 형성 반응, 유기 금속 화학, 전이 금속 촉매 반응 등이 포함된다.

The design and synthesis of organic compounds will be studied in the course. This includes retrosynthetic analysis, modern synthetic methodologies, stereochemistry, reaction mechanisms, functional group transformations, carbon-carbon bond formations, organometallic chemistry, and transition metal catalysis.

CHE4064 유기분광학 *Organic Spectroscopy*

화합물의 구조 결정에 가장 널리 쓰이고 있는 핵자기공명(NMR), 적외선 분광법(IR), 자외선 분광법(UV) 및 질량분석법에 대한 기본 원리 및 응용에 대해 알아본다.

It will cover four different methods, Mass Spectrometry, Nuclear Magnetic Resonance, Infrared and Ultraviolet Spectroscopy. This is a practical course that emphasizes the problem solving process of correlating all available spectroscopic data. The molecular principles behind the measurements are discussed, and a variety of spectroscopic techniques are introduced.

CHE4065 화학반응속도론 *Chemical Kinetics*

화학반응속도론은 화학반응의 속도와 메커니즘을 이론적·실험적으로 탐구하는 과목이다. 반응속도식의 유도, 반응차수, 온도와 촉매의 영향, 분자 수준에서의 반응 동역학을 다루며, 실제 화학·생화학 시스템 이해에 응용한다.

This course covers the fundamentals of chemical kinetics, focusing on reaction rates, mechanisms, and molecular dynamics. Topics include rate laws, reaction order, temperature and catalyst effects, and experimental methods, with applications to chemical and biochemical systems.

Department of Statistics

통계학과

교육목표 및 인재상

❑ 교육목표

20세기에 들어서 컴퓨터의 발달과 함께 통계학은 많은 발전이 이루어져서, 이제 통계학은 자연 및 인간 생활의 질서를 탐구하고 기획하는 과학 분야로서 인식되고 있으며, 컴퓨터와 더불어 21세기 최첨단을 걸어야 할 지식인들에게는 필수적인 학문이다.

본 전공은 먼저 학생들에게 합리적 사고와 창의력을 함양하도록 통계학 전반에 대한 교육과 컴퓨터 활용력을 길러 학문적 성격을 보다 확고히 함은 물론 점점 복잡해지는 현대사회 구조와 현상을 자료의 수집과 분석을 통하여 정보나 지식을 얻고자 하는 모든 경우에 적용하고 연구하여 이해할 수 있는 역량을 길러 준다.

즉, 통계학은 불확실한 상황 하에서 최선의 결과를 얻는 방법을 공부하는 학문이다. 또한 다른 모든 학문 분야의 기초적 탐구의 수단으로서, 통계기법을 활용 응용하여 각 학문 발전에 공헌할 수 있도록 하며 특히 자연과학, 공학, 생명과학, 의학 등의 기초과학과 응용과학은 물론 사회학, 경제학 등 사회과학에 이르기까지 광범위한 연구분야들에 이론과 방법론을 제공하여 주는 독특한 학문분야이다.

통계학과에서는 이와 같이 광범위하고 또 다양한 학문 분야들에 이론과 수단이 되어주는 통계학의 이론과 그 방법론을 연구, 개발함으로써 과학적이고 유익한 정보를 생산하며 보다 나은 행동양식과 사회발전에 기여함을 목적으로 삼는다.

❑ 인재상

이와 같은 목적에 따라 본 통계학과는 통계학 전반에 걸친 이론 및 실습을 깊이 있게 연구하고 그 방법론을 올바르게 적용할 줄 아는 능력을 갖추어 현대 정보화 사회에서 도움이 되는 사회적, 과학적 문제 해결에 응용할 수 있는 통계학자, 대학의 통계학 교수, 정부기관과 다양한 연구기관에 종사할 통계전문가, 실무자의 인재 양성과 통계학 기반의 융복합 학문을 통한 4차 산업혁명(빅데이터, 인공지능) 시대에 적합한 인력교육 양성을 교육 목표로 삼고 있다. 이를 통하여 통계적 사고를 통한 사회현상에 대한 합리적 사고와 창의력을 함양하고, 통계학의 이론과 과학적 방법론을 연구함으로써 보다 나은 행동양식과 사회발전에 기여할 것으로 기대된다.

학과(전공) 소개

■ *주요연혁*

1962 통계학과 한국 최초로 문리과 대학 이학부에 설립 인가
1963. 03. 01 문리과대학 이학부에 통계학과 신설
1972. 01. 28 일반대학원 통계학과 석사과정 인가
1972 일반대학원 통계학과 석사과정 신설
1981. 03. 01 염준근 교수 부임
1982 문리과대학이 문과대학과 이과대학으로 개편됨으로 통계학과는 이과대학에 소속됨
1984. 09. 01 김혜중 교수 부임
1984. 11. 27 일반대학원 통계학과 박사과정 인가
1985. 03. 01 일반대학원 통계학과 박사과정 신설
1988. 03. 01 입학정원제로 선발한 학생이 입학
1993. 03. 01 이관제 교수 부임
2000. 03. 01 모집단위 광역화에 따라 이과대학을 모집단위로 선발한 학생이 입학
2000. 09. 01 이영섭 교수 부임
2002. 09. 01 김선웅 교수 부임
2002. 12. 01 동국대학교 부설 통계연구소 개소
2003. 06. 30 통계연구소를 통계정보기술연구소로 명칭변경
2004. 03. 01 신입생 선발을 학부모집단위에서 학과 단위로 개정하여 통계학과 신입생 40명이 입학
2005. 09. 01 안홍엽 교수 부임
2008. 09. 01 주용성 교수 부임
2012. 09. 01 박주현 교수 부임
2025. 03. 01 강복경 교수 부임

최근 학문의 조류 및 전망

통계학은 지식기반사회의 기본학문으로서, 여러 학문 분야에서 뿐만 아니라 실생활에서도 그 응용범위가 더욱 더 넓어지고 있다. 더욱이 디지털 혁명이라고 명명되고 있는 오늘의 환경에서, 통계학은 컴퓨터의 발달과 더불어 대량의 데이터를 수집하여 축적하고 이를 과학적으로 분석하여 의사결정에 활용하는 하나의 학문 분야로서 그 중요성이 강조되고 있는 실정이다. 이러한 배경에서 학문 분야를 포함한 사회 여러 부분의 많은 사람들에게 있어 통계학에 대한 이해는 필수적인 것이 되고 있다. 예를 들어, 복잡한 현대 생활에서 발생하는 다양한 문제점들의 실태를 파악하고 과학적이고 객관적인 의사 결정과정을 위해서 정확한 표본설계 및 설문조사의 필요성이 증가함에 따라 조사방법론 분야에서 통계학적인 기법들이 널리 사용되고 있다. 또한 생물정보학 분야에서도 생물학적 지식을 기반으로 통계적인 분석기법을 많이 적용하고 있으며, 금융, 보험, e-비즈니스, 보건, 의료분야, 제조업, 기상, 환경, 사회과학 등 사회 전 분야에서 통계학이 활용되고 있다.

최근 IT와 BT 기술의 발전으로 대량의 데이터베이스 구축과 이들의 연계 시스템을 기반으로 데이터웨어하우스가 일반화되는 추세를 보이면서 기존의 데이터마이닝 분석 방법을 보완 및 개선한 통계적 방법론의 필요성이 대두되고 있다. 특히 빅데이터(big data)의 의미있는 분석을 위해 빅데이터가 발생하는 분야의 전문적 지식, 올바른 통계적 분석 방법의 이해 및 선택, 그리고 효율적인 소프트웨어 개발 및 활용에 대한 융합적 지식을 두루 갖춘 데이터 전문가(data scientist)에 대한 사회적 요구가 커질 것으로 예상된다.

따라서 통계학은 다량의 데이터를 분석하여 의사결정을 해야 하는 현대사회의 속성 하에서 과학기술의 개발과 인접 학문과의 접합 등에 의하여 계속적인 발전이 전망된다.

전공능력과 학습성과

❑ 전공능력

순번	전공능력	전공능력에 대한 설명
1	통계적 사고 능력	사회현상에 대한 통계학적 문제를 인식하고 이를 모형화하여 해결할 수 있음 타 학문과 연계하여 통계적 사고를 산업현장의 수요에 맞게 해석할 수 있음
2	통계적 이론 활용 능력	통계적 이론과 방법론을 타 분야나 산업현장에 효과적으로 전달할 수 있음
3	통계적 실무 능력	자료를 이해하고 분석할 수 있음

❑ 전공능력과 5대 핵심역량 연계

순번	전공능력	창의융합	디지털	자기개발	소통협력	글로벌시민
1	통계적 사고 능력		O	O		
2	통계적 이론 활용 능력		O		O	
3	통계적 실무 능력	O	O			

❑ 학습성과

전공능력	구분	학습성과	학습성과 수행준거
통계적 사고 능력	1-1	사회현상에 대한 통계학적 문제를 인식하고, 이를 모형화하여 해결할 수 있다.	사회현상에 대한 통계학적 문제를 인식하고, 이를 모형화하여 해결할 수 있다.
	1-2	타 학문과 연계하여 통계적 사고를 산업현장의 수요에 맞게 해석할 수 있다.	타 학문과 연계하여 통계적 사고를 산업현장의 수요에 맞게 해석할 수 있다.
통계적 이론 활용 능력	2-1	통계적 이론과 방법론을 타 분야나 산업현장에 효과적으로 전달할 수 있다.	통계적 이론과 방법론을 타 분야나 산업현장에 효과적으로 전달할 수 있다.
	2-2	수학적 지식을 통계학적으로 응용할 수 있다.	수학적 지식을 통계학적으로 응용할 수 있다.
통계적 실무 능력	3-1	자료를 이해하고 분석할 수 있다.	자료를 이해하고 분석할 수 있다.
	3-2	통계모형구축을 위한 기법이나 프로그램을 사용할 수 있다.	통계모형구축을 위한 기법이나 프로그램을 사용할 수 있다.
	3-3	통계학에 대한 직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식을 가질 수 있다.	통계학에 대한 직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식을 가질 수 있다.

교수 소개

이 영 섭

전 공 분 야	응용통계			
세부연구분야	데이터마이닝, 응용통계자료분석, 기계학습, 빅데이터분석			
학사학위과정	연세대학교	응용통계학과	통계학 학사	
석사학위과정	Iowa주립대	통계학과	통계학 석사	
박사학위과정	Rutgers대	통계학과	통계학 박사	
담 당 과 목	데이터마이닝	범주형자료분석	통계수학및R실습	통계계산및그래픽실습
대 표 저 서	통계패키지 (2026), 한국방송통신대학교 출판부			
	기초통계학-Excel 실습-제8판(역서) (2020), 자유아카데미			
대 표 논 문	"A maximum mean discrepancy-based autoencoder approach for dimension reduction with binary responses" (2025), Journal of the Korean Statistical Society			
	"Performance evaluation of supervised learning model based on functional data analysis and summary" (2025), IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing			
	"Maximizing adjusted covariance: new supervised dimension reduction for classification" (2025), Computational Statistics			
	"A new permutation-based method for ranking and selecting group features in multiclass classification" (2024), Applied Sciences			

안 홍 엽

전 공 분 야	응용통계		
세부연구분야	Mixed effect models, Longitudinal data analysis		
학사학위과정	동국대	통계학과	통계학 학사
박사학위과정	Wisconsin-Madison대	통계학과	통계학 박사
담 당 과 목	선형계획법	확률과정론	수리통계학 1, 2
대 표 논 문	A Novel User Utility Score for Diabetes Management Using Tailored Mobile Coaching: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial(2021), JMIR MHEALTH AND UHEALTH, 9(2), e17573		
	Factors related to spiritual well-being in the last days of life in three East Asian countries: An international multicenter prospective cohort study(2021), Palliative Medicine, 35(8), 1564~1577.		
	Association between continuous deep sedation and survival time in terminally ill cancer patients(2021), Supportive Care in Cancer, 29(1), 525~531.		
	Association between handgrip strength and suicidal ideation in Korean adults(2021), Journal of Affective Disorders, 278, 477~480.		

주 용 성

전 공 분 야	환경통계		
세부연구분야	Clustering, Bayesian modeling		
학사학위과정	고려대	지질학과	지질학 학사
석사학위과정	Cornell대	통계학과	통계학 석사
박사학위과정	Cornell대	통계학과	통계학 박사
담 당 과 목	비모수통계학	실험계획법	대학통계학및실습 1, 2
대 표 논 문	“Bayesian Model-Based Tight Clustering for Time Course Data” (2010) Computational Statistics. 25, 1, 17-38.		
	“Clustering of Temporal Profiles Using a Bayesian Logistic Mixture Model: Analyzing Groundwater Level Data to Understand the Characteristics of Urban Groundwater Recharge” (2009), Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics. 14, 3, 356-373.		
	“Estimation Of Anthropogenic Pollution Using A Bayesian Contamination Model: An Application to Fractured Bedrock Groundwater from Han River Watershed, South Korea" (2009) Environmetrics., 20, 3, 221-234.		
	“Model-Based Bayesian Cluster Analysis" (2008) Bioinformatics, 24, 874-875.		

박 주 현

전 공 분 야	생물통계		
세부연구분야	Genetic-Epidemiologic models, Risk prediction, Nonparametric Bayesian methods		
학사학위과정	중앙대	응용통계학과	경제 학사
석사학위과정	North Carolina 주립대-Chapel Hill	생물통계학과	생물통계학(Biostatistics) 석사
박사학위과정	North Carolina 주립대-Chapel Hill	생물통계학과	생물통계학(Biostatistics) 박사
담 당 과 목	Bayesian Analysis	Biostatistics	Survival Analysis
대 표 논 문	"Mediation Analysis in Bayesian Extended Redundancy Analysis with Mixed Outcome Variables" (2025) Psychometrika, doi:10.1017/psy.2024.13		
	“Bayesian Mixture Model of Extended Redundancy Analysis” (2021) Psychometrika, doi: 10.1007/s11336-021-09809-7		
	“Bayesian Approach to Multivariate Component-Based Logistic Regression: Analyzing Correlated Multivariate Ordinal Data” (2021) Multivariate Behavioral Research, doi: 10.1080/00273171.2021.1874260.		

강 복 경

전 공 분 야	계산통계, 공간통계, 딥러닝			
세부연구분야	Genetic-Epidemiologic models, Risk prediction, Nonparametric Bayesian methods			
학사학위과정	연세대	응용통계학과	통계학 학사	
석사학위과정	연세대	응용통계학과	통계학 석사	
박사학위과정	The Pennsylvania State University	통계학과	통계학 박사	
담 당 과 목	베이지안통계학	다변량해석	시계열해석	실험계획법
대 표 논 문	"Analyzing whale calling through Hawkes process modeling." Journal of the American Statistical Association.			
	"Joint spatiotemporal modeling of zooplankton and whale populations in a dynamic marine environment." Journal of the Royal Statistical Society Series C.			
	"Fast Bayesian inference for spatial mean-parameterized Conway-Maxwell-Poisson models." Journal of Computational and Graphical Statistics. 34(2)			
	"Measuring sample quality in algorithms for intractable normalizing function problems." Journal of Machine Learning Research. 25(286)			
	"Spatial distribution and determinants of childhood vaccination refusal in the United States." Vaccine. 41(20)			

교과 교육과정

학수번호	교과목명	학점	이론	실습	전공구분	이수대상	원어강의	개설학기	비고
STA2005	탐색적자료분석	3	1.5	1.5	기초	학사2년	영어	2	통계수학및R 실습 선수 권장
STA2013	프로그래밍및실습1	3	2	2	기초	학사1년		2	대학통계학및 실습1 선수 권장
STA2014	프로그래밍및실습2	3	2	2	기초	학사2년		1	대학통계학및 실습1 대학통계학및 실습2 선수 권장
STA2015	확률과정론	3	3		기초	학사2년		2	
STA2018	선형계획법	3	1.5	1.5	기초	학사2년		1	
STA2019	통계수학및R실습	3	2	2	기초	학사2년		1	대학통계학및 실습1 대학통계학및 실습2 선수 권장
STA2020	통계계산및그래픽실습	3	2	2	기초	학사2년		2	대학통계학및 실습1 대학통계학및 실습2 선수 권장
STA2017	수리통계학1	3	3		기초	학사2년		1	대학통계학및 실습1 대학통계학및 실습2 선수 권장
STA2021	수리통계학2	3	3		기초	학사2년		2	대학통계학및 실습1 대학통계학및 실습2 수리통계학1 선수 권장
STA4004	다변량해석	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년		1	수리통계학1 수리통계학2 회귀해석 선수 권장
STA4005	데이터마이닝	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년		1	통계수학및R 실습 통계계산및그래픽실습 회귀해석 선수 권장
STA4006	범주형자료분석	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년		2	통계수학및R 실습 수리통계학1 수리통계학2 회귀해석 선수 권장
STA4008	비모수통계학	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년		1	

학수번호	교과목명	학점	이론	실습	전공구분	이수대상	원어강의	개설학기	비고
STA4011	시계열해석	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년		2	통계수학및R실습 수리통계학1 수리통계학2 회귀해석 선수 권장
STA4012	실험계획법	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년		2	통계수학및R실습 수리통계학1 수리통계학2 회귀해석 선수 권장
STA4016	통계모델링및컨설팅1	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년		1	
STA4017	통계모델링및컨설팅2	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년		2	
STA4020	통계적품질관리	3	3		전문	학사3,4년		2	
STA4034	회귀해석	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년	영어	1	통계수학및R실습 수리통계학1 선수 권장
STA4035	보험통계학	3	3		전문	학사3,4년		1	수리통계학1 수리통계학2 선수 권장
STA4037	표본조사방법론및실습	3	2	2	전문	학사3,4년		2	대학통계학및실습1 대학통계학및실습2 표본설계 선수 권장
STA4038	표본설계	3	3		전문	학사3,4년		1	대학통계학및실습1 대학통계학및실습2 선수 권장
STA4039	생존분석	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년	영어	2	수리통계학1 회귀해석 선수 권장
STA4040	베이지안통계학	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년	영어	1	통계수학및R실습 수리통계학1 수리통계학2 선수 권장
STA4041	공간통계학	3	1.5	1.5	전문	학사3,4년	영어	2	통계수학및R실습 수리통계학1 수리통계학2 회귀해석 선수 권장
필수이수 권장과목									
대학통계학 및 실습 Ⅰ, 대학통계학 및 실습 Ⅱ, 미적분학 및 연습 Ⅰ, 미적분학 및 연습 Ⅱ									

교과목별 학습성과 연계

구분	교과목명	학습성과 별 대표 교과목	학습성과						
			1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3
1	공간통계학		○					○	
2	다변량해석	1-2		○		○			
3	데이터마이닝				○		○		
4	범주형자료분석				○		○		
5	베이지안통계학		○		○			○	
6	보험통계학		○	○					
7	비모수통계학			○	○				
8	생존분석	1-1	○				○		
9	선형계획법			○	○				
10	수리통계학1	2-2				○	○		
11	수리통계학2					○	○		
12	시계열해석			○	○				
13	실험계획법	2-1		○	○				
14	탐색적자료분석	3-2		○				○	
15	통계계산및그래픽실습							○	
16	통계모델링및컨설팅1	3-3		○					○
17	통계모델링및컨설팅2			○					○
18	통계수학및R실습	3-1					○	○	
19	통계적품질관리			○			○		
20	표본설계		○	○					
21	표본조사방법론및실습			○	○				
22	프로그래밍 및 실습1			○				○	
23	프로그래밍 및 실습2			○				○	
24	확률과정론			○		○			
25	회귀해석				○	○			

비교과 교육과정

프로그램 명	이수대상	운영시기	연계된 전공능력	연계된 학습성과	연계된 교과목	주관 학과(부서)
빅데이터 분석 학회	전학년	상시	전공능력 1	학습성과1-2	다변량해석	통계학과
			전공능력 2	학습성과 2-1 학습성과 2-2	데이터마이닝 통계수학및R실습	

진출분야 / 트랙별 이수체계

○ 진출분야별 모듈-트랙 이수 체계 구분 (2026학년도 신(편)입학생부터 적용)

1) 모듈 구성

순번	모듈명	모듈의 주요 특징	총 학점	구성 교과목
1	통계연산기초 모듈	이 모듈은 통계 모형을 실제 자료에 적합하기 위해 필요한 컴퓨팅 역량과 프로그래밍 기술을 학습하는 단계이다. R과 Python 등 대표적인 통계 프로그래밍 언어를 다루며, 데이터 전처리와 시각화, 기본 통계분석을 직접 구현하는 경험을 통해 이후 모든 전공 과목에서 활용 가능한 실질적 도구 역량을 배양한다.	12	프로그래밍및실습1 프로그래밍및실습2 통계수학및R실습 통계계산및그래픽실습
2	전공기초 모듈	이 모듈은 고급 통계 모형을 배우고 적용하기 위해 필수적인 수학적·이론적 배경지식과 기초 분석 방법을 학습하는 과정이다. 확률과정론, 선형계획법 등 수학적 기반 지식과 탐색적 자료분석을 익힘으로써 실제 데이터의 구조를 파악할 수 있으며, 이후 핵심이론 및 이론확장 모듈로 진입하기 위한 중요한 교두보 역할을 한다.	9	탐색적자료분석 확률과정론 선형계획법
3	핵심이론 모듈	이 모듈은 통계학의 근간을 이루는 이론적 지식과 기본 추론 방법론을 학습하는 과정으로, 수리통계학의 전 범위를 체계적으로 다루며 추정, 검정, 분포 이론을 심화한다. 회귀분석을 중심으로 연속형 자료 분석의 기본 원리를 이해하게 되며, 이는 다른 모든 응용·심화 과목을 수강하기 위한 필수적인 기반이 된다.	9	수리통계학1 수리통계학2 회귀해석
4	이론확장 모듈	이 모듈은 핵심이론 모듈에서 학습한 내용을 확장하여 다양한 자료 특성과 연구 목적에 맞는 고급 통계 방법론을 학습한다. 범주형 자료분석, 비모수 통계학, 시계열 해석, 실험계획법, 표본설계 등 고전적이면서도 다방면에 응용 가능한 분석 기법을 다루며, 이론적 이해를 바탕으로 실제 연구 문제를 해결할 수 있는 응용력을 강화한다.	15	범주형자료분석 비모수통계학 시계열해석 실험계획법 표본설계
5	응용심화1 모듈	이 모듈은 사회과학, 보험, 조사연구 등 전통적으로 통계학이 널리 활용되어 온 분야에 적합한 통계 모형을 학습하는 과정이다. 다변량 분석, 통계모델링과 컨설팅, 보험통계학, 표본조사방법론을 중심으로 현장에서 요구되는 실질적인 분석과 컨설팅 능력을 배양하며, 다양한 사례 연구를 통해 실무와 학문을 연결하는 가교 역할을 한다.	15	다변량해석 통계모델링및컨설팅1 통계모델링및컨설팅2 보험통계학 표본조사방법론및실습
6	응용심화2 모듈	이 모듈은 빅데이터, 머신러닝, 의학 및 산업통계 등 최신 데이터 환경에서 활용되는 첨단 통계 방법론을 학습하는 과정이다. 데이터마이닝, 베이지안 통계학, 생존분석, 통계적 품질관리와 같은 현대적 분석 기법을 습득하고 이를 실제 자료에 적용함으로써, 산업 현장과 미래 지향적 연구 분야에서 활동할 수 있는 차세대 데이터 분석 전문가로 성장할 수 있는 기반을 마련한다.	12	데이터마이닝 통계적품질관리 생존분석 베이지안통계학

2) 진출분야별 트랙 구성 및 이수 체계

순번	트랙명	트랙의 주요 특징	총 학점	구성모듈	진출 분야
1	통계방법론 전문가	이 트랙은 통계학의 이론적 기초와 방법론을 심화 학습하여, 정통 통계학 지식을 바탕으로 새로운 통계 기법을 이해하고 적용할 수 있는	45	모듈 1 모듈 2 모듈 3	- 학계 및 연구소 - 공공기관/국책기관 - 금융/보험 분야

순번	트랙명	트랙의 주요 특징	총 학점	구성모듈	진출 분야
		능력을 기르는 것을 목표로 한다. 통계연산·컴퓨팅 기초와 전공기초, 핵심이론, 이론확장 모듈을 포함하여, 확률과정, 수리통계학, 회귀분석, 시계열분석, 표본설계 등 다양한 이론적 기반을 체계적으로 다룬다. 이를 통해 학생들은 통계 모형의 원리를 수학적·논리적으로 이해하고, 실제 자료 분석에 적합한 방법론을 설계·평가할 수 있는 역량을 배양한다. 이 트랙은 대학원 진학이나 연구소, 국가통계기관 등에서 활동할 연구자 및 방법론 전문가로 성장하는 데 최적화되어 있다.		모듈 4	- 데이터 이론 전문가
2	응용통계 전문가	이 트랙은 다양한 산업·사회·과학 분야에서 실제 데이터를 분석하고 해석할 수 있는 실무 중심의 통계 전문가를 양성하는 것을 목표로 한다. 통계연산·컴퓨팅 기초와 핵심이론을 바탕으로, 응용심화 I과 응용심화 II 모듈을 통해 다변량 분석, 통계모델링과 컨설팅, 보험통계, 데이터마이닝, 생존분석, 베이지안 통계학 등 최신 통계 기법과 응용 분야를 학습한다. 학생들은 통계학의 이론적 기반 위에서 데이터사이언스와 산업 응용의 교차 영역을 경험하게 되며, 실제 현장에서 요구되는 문제 해결 능력과 컨설팅 역량을 강화할 수 있다. 이 트랙은 기업 데이터 분석가, 병원·제약·보험업계의 통계 컨설턴트, 정부 및 민간 조사기관의 데이터 과학자 등 다양한 응용 분야로 진출하는 데 적합하다.	48	모듈 1 모듈 3 모듈 5 모듈 6	- 기업 데이터 분석가 - 의료/제약/생명과학 분야 - 품질관리/제조업 - 조사/컨설팅 분야 - 정부/공공 조사기관

졸업 기준

※ 2026학년도 신입생 기준이며 편입생의 이수기준은 해당 학년 신입학생의 학번기준을 적용

구분	교양		전공			총 취득 학점
	공통교양	학문기초 (자연과학영역)	소속: 통계학과		소속: 타 학과	
			단일전공자	복수전공자	복수전공	
이수학점	28	14	58	36	36	130

기타 졸업 요건

- 교과목 평점 평균: 2.0 이상 취득
- 외국어 시험(TOEIC): 700점
- 영어 강의: 4과목(교양 및 전공 각 2과목 이상)
- 졸업 논문/시험: 졸업 논문

교과목 해설

STA2005 탐색적 자료분석 *Exploratory Data Analysis*

기본적인 기술통계학의 적용뿐만 아니라 단변량 분석, 자료의 시각화, 선형모형, GLM, 다변량 분석 등 여러 가지 다양한 통계기법을 이용하여 자료를 분석하는 방법을 다룬다. 특히 실제 자료를 이용하여 SAS, S-PLUS, SPSS 등 여러 통계 팩키지를 사용하여 자료에 대한 보다 깊은 이해를 할 수 있게 한다.

The techniques of exploratory data analysis help us to cope with a set of data in a fairly informal way, guiding us toward structure relatively quickly and easily. The primary purpose of the course is to introduce the general steps and operations that make up practical exploratory data analysis.

STA2013 프로그래밍 및 실습1 *Programming and Labs1*

컴퓨터의 원리, 활용 및 발전과정 등에 대하여 학습하고 기본적인 프로그램의 작성원리를 이해하며, 향후 통계학 전공과목들의 수강시 기초가 되는 SAS나 S-Plus 및 SPSS 등의 통계프로그래밍을 공부한다.

This course is designed to teach students how to use the SAS software package for windows. The goal is to learn the basic data analysis techniques and gain experience on computing and analysis, so that the students can find their way around the many SAS reference manuals and learn more advanced topics on their own. The skills learned will be valuable for their future work with Statistics.

STA2014 프로그래밍 및 실습2 *Programming and Labs2*

프로그래밍 및 실습 I의 연속 교과목으로 I 에서보다 고급 프로그램 기법 등을 학습하며, 보다 고급의 통계 기법을 수행할 수 있는 프로그램언어-비주얼베이직, C, C++, 자바 등-을 이용하여 프로그램을 작성한다.

The emphasis of this course will be on advanced methods of data manipulation and statistical analysis techniques using SAS Macro and SQL. Also customized reporting techinques will be introduced.

STA2015 확률과정론 *Stochastic Process*

확률과정의 기본 개념을 설명하고 주로 Markoff Chain에 관한 것을 학습하며 Markoff Chain의 기본 개념, 흡수 Markoff Chain, Regular Markoff Chain, Ergodic Markoff Chain, 그리고 Markoff Chain의 응용에 관한 것을 다룬다.

The basic concepts of stochastic process are taught. Main topics are definition of Markov chains, absorbing Markov chains, regular Markov chains, ergodic Markov chains, and application of Markov chains.

STA2018 선형계획법 *Linear Programming*

선형계획법은 주어진 선형조건들을 만족하면서 선형 목적함수의 최대 또는 최소값을 구하는 방법을 연구하는 학문분야이다. Simplex 알고리즘을 중점적으로 학습한다. 선형대수의 기초지식이 다소 요구된다.

By use of linear programming, one can find the optimal solution which maximizes or minimizes a linear objective function satisfying linear constraints. In the course, the simplex algorithm is mainly discussed. Students are expected to have some background in linear algebra.

STA2019 통계수학 및 R실습 *Mathematics for Statistics and R Exercises*

미적분학, 비선형 방정식, 행렬대수학 이론 들 중에서 통계학도를 위한 통계수학과 최근 많이 사용하고 있는 오픈 소스 형태의 통계소프트웨어인 R 프로그램을 익히고 실습하는 것을 병행하여 학습한다.

This course will be studied the Mathematics for statistician such as calculus, non-linear equations and linear algebra.
In addition, R software which is an open source programming language and software environment for statistical computing and graphic will be exercised.

STA2020 통계계산 및 그래픽실습 *Statistical Computing and Graphical Exercises*

붓스트랩, 잭나이프와 같은 재표본 기법과 통계 계산에 필요한 몬테카를로 시뮬레이션, 몬테카를로 적분, 수치적 최적화 기법들에 관한 이론을 학습하며, R, Python 등의 오픈소스 프로그램들을 이용하여 그래픽 등 시각화 기법 등의 실습을 통해 기술통계학에 대한 이해를 넓힌다.

Resampling method such as bootstrap and jackknife, and various statistical computing techniques such as Monte Carlo simulation, Monte Carlo integration, numerical optimization will be studied. In addition, student can expand their understanding of descriptive Statistics through hands-on exercises based on graphic and visualization method using R and Python open source programs.

STA2017 수리통계학1 *Mathematical Statistics1*

본 과목에서는 표본 공간의 정의에 필요한 순열 조합 수와 집합의 분할, 그래프이론, 생성함수 등의 이산수학적 주제를 다루면서 확률 실험 및 확률 변수의 성질을 이해한다. 또한, 통계학의 기초이론인 정의, 정리 등을 수리적으로 증명함과 동시에 이들의 이론적 배경과 응용을 다루고, 집합론, 실해석론, 확률론, 확률분포론 및 표본분포론, 중심극한 정리와 같은 근사분포이론을 중점 강의한다.

Histograms. Descriptive statistics. Probability. Probability spaces. Fundamental theorems in discrete probability. Random variables; densities and distribution functions. Continuous distributions. Independence. Distribution functions. Transformations of random variables. Central limit theorem. Distributions of sample statistics. Generating functions. Convergence concepts. Limit theorems.

STA2021 수리통계학2 *Mathematical Statistics2*

수리통계I에서 배운 분포이론들을 바탕으로 추정, 가설검정, 분산분석 등으로 구성된 통계적 모형 추론이론과 응용에 대하여 중점 강의한다.

Hypothesis testing. Confidence intervals. Estimation and hypothesis testing. Order statistics, Decision theory. Bayes and empirical Bayes rules. Efficiency. Analysis of Variance. Distribution free and robust techniques.

STA4004 다변량해석 *Multivariate Analysis*

통계적 기법들 중 상관관계가 있는 두개 이상의 변량으로 이루어진 확률변수벡터들의 분포 성질 및 자료를 선현대수 및 행렬대수이론에 기반하여 분석하는 기법으로 이에 필요한 다변량 확률변수들의 수리적 통계이론 및 인자분석, 주성분분석, 상관분석 등 다양한 다변량 자료 분석기법을 강의한다.

Algebra and calculus of vectors and matrices, special multivariate distributions (normal, Wishart, Hotelling's T-squared, multivariate T, multivariate log-normal, etc.). Categorical dependent variable regression, loglinear models, inference in the multivariate normal distribution, multivariate multiple regression, gypothesis testing, likelihood ratio tests, multivariate analysis of variance and covariance, principal components analysis, factor analysis, and classification and discrimination models.

STA4005 데이터마이닝 *Data Mining*

데이터 마이닝의 개념과 적용사례, 그리고 통계학에서의 역할 등과 함께 데이터 마이닝의 여러 기법 중 로지스틱 회귀 분석, 의사결정나무, 신경망 분석 등을 실제 자료를 이용하여 여러 가지의 통계패키지를 이용하여 분석 비교 연구한다.

Basic concepts and applications of Data Mining are taught. Various data mining techniques such as logistic regression, decision trees, and neural networks are analyzed and compared based on real data with various statistic packages.

STA4006 범주형자료분석 *Categorical Data Analysis*

확률변수가 연속적이 아닌 이산형 자료에 대한 자료 분석과 모형 구축에 대하여 학습한다. 이항분포 및 포아송분포 뿐 아니라 분할표를 이용한 로지스틱 회귀모형, 다범주 로짓모형 등 최근 여러 학문 분야에서 급격히 증가하고 있는 범주형 자료에 대한 다양한 통계적 모형이나 분석 방법 등을 다룬다.

Model development and data analysis are taught using data based on discrete random variable such as binomial distribution, Poisson distribution. Main topics are Chi-square test using contingency table, logistic regression, log linear models, and multicategory logit models.

STA4008 비모수통계학 *Nonparametric Statistics*

통계문제를 다룸에 있어서 모집단의 분포를 모르는 경우나 모집단 분포가 정규분포가 아닌 경우에 측정된 자료를 통계 분석하는 방법을 학습한다. 특히, 의학통계학에서 다루는 자료들이 이 범주에 속하며, 임상실험에서 나오는 실제 자료를 분석한다.

The aim of this course is to develop a deep and practical understanding of nonparametric statistical methods, which are used for data without normality assumption. Especially, the following cases are included in this category : data with outliers, data from survey and medical statistics. Those data will be analyzed using SAS and/or R programs.

STA4011 시계열해석 *Time Series Analysis*

시계열의 변동을 장기적 추세변동, 계절변동, 순환변동, 불규칙변동으로 나누어 이들 변동에 따라 시계열을 해석하는 추세모형분석법, 분해법 및 평활법을 이용한 예측법에 대해 경험적 자료실습 및 통계적 이론을 통해 강의하며, 더 나아가서 정상 및 비정상 시계열 과정에 적합한 ARIMA모형을 이용한 시계열분석 방법을 습득하게 한다.

For time series data analyses, stationary and non-stationar processes are introduced and explored. Variations of time series data are analyzed into deterministic trends, seasonal trends, periodic trends, and so on. Such trends are discussed.

STA4012 실험계획법 *Experimental Design*

가장 좋은 정보를 얻기 위하여 어떻게 실험을 계획할 것인가에 대하여 학습하고, 얻어진 자료를 분석하고 해석하는 방법에 대하여 강의한다.

For scientific studies and experiments, an efficient plan for them is required. Statistics has been developed experimental design for the purpose. Ih the couse, the methodologies for the analysis are introduced for several designs.

STA4016 통계모델링 및 컨설팅1 *Statistical Modeling and Consulting1*

컴퓨터에 입력되는 자료는 대량화되고, 입력된 방대한 자료가 주는 메시지나 연구자가 원하는 정보를 추출하는 것이 최우선적 과제이다. 본 강의에서는 실험계획법, ANOVA, 회귀분석, 다변량분석, 비모수통계학에서 배우는 이론들을 실제 자료를 이용하여 컴퓨터 프로그램과 통계적 해석방법을 공부한다.

This course prepares students to a rigorous study of the linear model on the appled statistical point of view, which is best known through multiple regression and analysis of variance. The aim of this course is to develop a deep and practical understanding of this classical linear model, along with its strengths and frailties. Depth of understanding comes from a systematic use of variety of data applications. Practical understanding comes from broad experience with and probing of the methods on particular data sets through use of a flexible computer data analysis language, which for us, will be SAS and/or R.

STA4017 통계모델링 및 컨설팅2 *Statistical Modeling and Consulting2*

통계학습(Statistical Learning)의 지도학습(Supervised Learning)과 자율학습(Unsupervised Learning)과 관련된 빅데이터 모델링의 이론과 실제 자료 분석을 통해 공부한다. 또한 기초적인 text mining 방법을 공부한다.

This course is designed for students to learn various analysis methods in statistical learning, including supervised learning and unsupervised learning in Big data modeling. And also study the introductory text mining techniques.

STA4020 통계적 품질관리 *Statistical Quality Control*

품질관리에서 필요로 하는 제반 통계적 기법 및 품질 검사에서 판정 방법, 표본 선택 방법 등을 학습하고, 관리도 작성 요령과 활용방법에 관하여 강의한다.

Statical methodologies for quality control are introduced. Sampling methods, test for quality, etc. are discussed.

STA4034 회귀해석 *Regression Analysis*

두 변량 이상의 변수들 사이의 관계를 식으로 표현하는 방법에 대하여 학습하고 회귀계수의 추정, 검정방법과 회귀선의 적합도검정, 분산분석 기법 등을 강의한다.

Regression models are considered to identify any relation between two variables. Regression analysis course introduces estimations and tests for regression coefficients, lack-of-fit test, analysis of variances and so on.

STA4035 보험통계학 *Insurance Statistics*

보험통계의 개념, 종류 및 여러 계산 방식을 학습하고, 생명표 작성, 순보험료 및 영업 보험료의 계산, 책임 준비금, 해약 환급금, 이익배당, 장기정기보험, 기업연금보험 등의 계산방식을 다룬다.

This course focuses on the basic concepts on the insurance statistics. It covers the following issues: probabilities, random variables, moments, distribution in insurance statistics, insurance and Poisson processes etc. Through the course, the students will be familiar with applied problems in the insurance industry.

STA4037 표본조사방법론 및 실습 *Sample Survey Methodology and Practice*

이론, 실습 수업 및 체험 학습 등을 통하여 각종 정부통계조사, 사회조사, 여론조사, 마케팅 조사 등의 목적으로 흔히 사용되는 표본조사가 실제로 어떠한 절차에 따라 진행이 되는지 체계적으로 배운다. 표본조사의 기초 정보 수집을 위한 핵심 그룹 활동, 표본추출틀 준비, 자료수집방법 및 표본 크기 결정, 설문지 설계, 사전조사 실시, 조사원 선발 및 교육, 현장 조사 실시, 설문 자료의 코드화 및 분석, 보고서 작성 등을 강의한다.

An audience can be undergraduate and graduate students who want to understand and experience survey research. The course will be helpful for students who are faced with gathering data through a survey research project. It explores the topics: developing and administrating questionnaires, conducting practical surveys, ensuring scientific accuracy, analyzing and reporting survey results etc.

STA4038 표본설계 *Sample Design*

표본조사의 기본개념과 모집단으로부터 실제로 표본을 추출하는 추출방법, 즉 단순임의추출법, 층별임의추출법, 집락추출법, 계통추출법, 확률비례추출법 등을 배우며 이들 추출법에 근거한 모수의 추정방법들을 다룬다. 실습을 통해 모집단을 대표할 수 있는 표본을 어떻게 추출하는지 실제로 경험한다.

This is an introductory course on the design and analysis of sample surveys. The prerequisite is an elementary course in statistics. The course emphasizes the practical aspects of survey problems. It covers the following topics: basic concepts for sampling theory, simple random sampling and estimation, stratified random sampling and estimation, ratio, regression, and difference estimation, systematic sampling and estimation, cluster sampling and estimation etc.

STA4039 생존분석 *Survival Analysis*

본 과목에서는 특정 사건이 발생할 때까지 걸리는 시간을 분석하는 통계 방법들을 학습한다. 특히, 사건까지 걸리는 시간이 중도절단 되는 특징을 반영하는 비모수적, 준모수적, 그리고 모수적 모형들을 다룬다. R을 활용하여 실제 자료를 분석한다.

This course introduces statistical methods that analyze a time-to-event variable of interest. Especially, the focus will be on fitting non-parametric, semi-parametric and parametric models that take the censoring property of the variable into account. Several real data sets will be analyzed using statistical software R.

STA4040 베이지안통계학 *Bayesian Statistics*

베이지안 통계학은 확률론을 기반으로 한 의사결정 이론과 추론 방법론을 제공하는 현대 통계학의 주요 분야 중 하나입니다.
본 교과목은 베이지안 통계학의 기본 개념, 원리 및 실제 응용 사례를 학습하는 것을 목표합니다.

Bayesian statistics is one of the major fields of modern statistics, providing decision-making theories and inference methodologies based on probability theory. This course aims to study the fundamental concepts, principles, and practical applications of Bayesian statistics.

STA4041	**공간통계학**	*Spacial Statistics*

공간 통계학은 지리적 위치와 공간적 의존성을 가진 데이터를 분석하는 방법을 다루는 과목이다. 본 강의에서는 공간 데이터의 특성과 유형을 이해하고, 공간 자기상관 분석, 공간 회귀 모형, 크리깅(kriging) 등 주요 기법을 학습한다. 또한 실습을 통해 실제 데이터를 시각화·분석하며 환경, 생태, 도시 등 다양한 분야에의 응용 가능성을 탐구한다.

Spatial Statistics is a course that addresses methods for analyzing data with geographic locations and spatial dependence. The course covers the characteristics and types of spatial data, along with key techniques such as spatial autocorrelation analysis, spatial regression models, and kriging. Students will visualize and analyze real data while exploring applications in fields such as environment, ecology, and urban studies.

Department of Physics

물리학과

교육목표 및 인재상

❑ 교육목표

1. 자연현상의 기본원리를 이론 및 실험적인 방법을 사용하여 규명한다.
2. 물리학적 지식을 바탕으로 첨단 현대과학 기술과 연결시킨다.
3. 물리학실험을 이해하고 이를 활용한다.
4. 타학문 영역과 융합하여 시대적 요구에 부응한다.

❑ 인재상

물리학은 삼라만상을 대상으로 자연현상의 기본 원리를 실험 및 이론적인 방법을 사용하여 규명하며, 또한 얻어진 지식을 바탕으로 첨단 현대과학 기술과 접목을 목표로 한다. 이를 위해 물리학과에서는 물리학의 학문적 연구에 직접 종사하여 학문적 발전에 기여할 연구 인력에 대한 기초 교육을 실시하며, 물리학 지식을 바탕으로 과학 기술 분야 및 과학 교육에 종사할 전문 연구·교육 인력 양성을 교육한다. 아울러 물리학을 소양으로 한 사회 지도자와 인접 과학 및 공학 등 타 학문을 연구하는 인력에 대한 지원 교육을 하도록 한다.

학과(전공) 소개

본 물리학과의 교육목표는 과학적 사고방식과 탐구력, 그리고 무한한 창의력과 인식력 및 책임감을 겸비한 전인적 기초 과학인을 양성하며, 더 나아가서 지역 사회, 민족과 인류사회의 발전에 기여할 과학 인재를 육성하는 것이다. 물리학과 졸업생의 진로는 대부분 취업과 국내외 대학원 진학 등으로 나눌 수 있으며 취업은 기업체, 정부 및 기업체 연구소, 중등 교육기관 등을 중심으로 이루어지고 취업분야는 전자, 통신, 반도체, 컴퓨터, 재료, 기계, 광전자 등 다양한 분포를 이루고 있다. 또한 학부졸업생은 대학원으로 진학하여 석·박사학위를 취득하고, 전문대학, 대학교 및 각종 연구소 등에서 활발히 활동하고 있다.

최근 학문의 조류 및 전망

현대의 물질과학 특히 전자 정보기술의 발전에는 고대로부터 연연히 발전 계승되어온 물리학과 더불어 근대에 이르러 비약적인 발전을 하고 있는 반도체 기술의 진화에 근거하고 있다. 특히 물리학은 모든 과학기술의 기초가 되는 학문으로 기초과학, 응용과학 및 산업 발전에 지대한 영향을 끼쳐왔다. 따라서 그 학문 영역이 광대한 만큼 적용되는 분야 또한 광범위하다. 오랜 학문 발전의 역사와 폭발적인 과학 혁명을 몰고 온 분야임을 볼 때, 미래에도 무궁무진하게 발전할 수 있는 중요한 자연과학의 중심 분양이다.

최근 학문의 조류를 살펴보면 양자물리학을 중심으로 한 양자기초과학 분야와 응집물리학을 기본으로 하는 응용 분야의 발전이 두드러진다. 물리학은 기초 학문 분야뿐만 아니라, 응용분야에서도 우리 실생활에 이용하고 있는 모든 기기의 원리에도 물리학의 기술과 이론이 숨어 있으며, 새로운 물질의 합성, 초소형 로봇, 양자컴퓨터, AI 그리고 양자 칩 등의 획기적인

전기 통신 분야와 과학 혁명을 몰고 올 수 있는 기초 학문이다. 또한 핵융합 관련한 새로운 대체 에너지를 개발하고 전 인류에게 윤택하고 편안한 생활환경을 조성하기 위한 미래 산업 분야에서도 물리학의 역할은 지대하고 또한 혁신적인 과학성과를 얻어낼 것이다.

전공능력과 학습성과

❑ 전공능력

순번	전공능력	전공능력에 대한 설명
1	문제정의 및 해결능력	과학적 기초에 근거하여 물리학 관련 분야에서 문제를 정의하고 공식화하여 해결에 적용할 수 있는 능력
2	데이터 분석 및 실험능력	데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력
3	도구 활용 능력	물리학적 문제를 해결하기 위해 최신 정보 · 연구 결과 · 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력
4	설계 능력	제한 조건을 고려하여 시스템 · 요소 · 공정 등을 설계할 수 있는 능력
5	협응 및 소통능력	팀 프로젝트의 구성원으로서 자신의 주장과 지식을 효과적으로 전달하고 의사소통하여 팀 성과에 기여할 수 있는 능력

❑ 전공능력과 5대 핵심역량 연계

순번	전공능력	창의융합	디지털	자기개발	소통협력	글로벌시민
1	물리학적 데이터 분석 및 실험 능력		O	O		
2	물리학적 도구 활용 능력	O	O			
3	물리학적 문제 정의 및 해결 능력	O		O		
4	물리학적 설계 능력	O	O			
5	물리학의 제반 분야 협응 및 소통 능력				O	O

❑ 학습성과

전공능력	구분	학습성과	학습성과 수행준거
데이터 분석 및 실험 능력	1-1	물리학 이론을 이해하고 소자 제작을 할 수 있다.	물리학 이론을 이해하고 소자 제작을 할 수 있다.
	1-2	물리학 및 수학적 특성을 측정하여 동작원리와 성능을 문서화할수있다.	물리학 및 수학적 특성을 측정하여 동작원리와 성능을 문서화할수있다.
	1-3	물리학 소자 및 회로의 성능과 설계의 상관관계를 수치적으로 제시할 수 있다.	물리학 소자 및 회로의 성능과 설계의 상관관계를 수치적으로 제시할 수 있다.
도구 활용 능력	2-1	최근 연구개발 동향을 알 수 있다.	최근 연구개발 동향을 알 수 있다.
	2-2	모의실험 도구를 사용할 수 있다.	모의실험 도구를 사용할 수 있다.
	2-3	수치계산 소프트에어를 사용할 수 있다.	수치계산 소프트에어를 사용할 수 있다.
문제 정의 및 해결 능력	3-1	현상의 물리적 특성을 파악할 수 있다.	현상의 물리적 특성을 파악할 수 있다.
	3-2	물리적 현상을 모형화하여 수리적 분석을 할 수 있다.	물리적 현상을 모형화하여 수리적 분석을 할 수 있다.
	3-3	복잡한 현상을 단순화시켜 개념화할 수 있다.	복잡한 현상을 단순화시켜 개념화할 수 있다.
설계 능력	4-1	주어진 조건에 부합하는 실험 조작을 설계	주어진 조건에 부합하는 실험 조작을 설계

전공능력	구분	학습성과	학습성과 수행준거
		할 수 있다.	할 수 있다.
	4-2	주어진 조건에 부합하는 회로를 설계할 수 있다.	주어진 조건에 부합하는 회로를 설계할 수 있다.
	4-3	전자기기특성에 맞는 재료를 선택하고 일관공정을 설계할 수 있다.	전자기기특성에 맞는 재료를 선택하고 일관공정을 설계할 수 있다.
	4-4	소자 특성에 맞는 재료를 선택하고 일관공정을 설계할 수 있다.	소자 특성에 맞는 재료를 선택하고 일관공정을 설계할 수 있다.
협응 및 소통능력	5-1	전공분야의 지식을 쉽게 설명할 수 있다.	전공분야의 지식을 쉽게 설명할 수 있다.
	5-2	재료, 물성, 공정, 소자, 회로, 시스템 간의 연결성을 이해하고 역할을 분배할 수 있다.	재료, 물성, 공정, 소자, 회로, 시스템 간의 연결성을 이해하고 역할을 분배할 수 있다.
	5-3	인접 학문과 기술의 용어를 이해하고 성과를 공유할 수 있다.	인접 학문과 기술의 용어를 이해하고 성과를 공유할 수 있다.

교수 소개

양 우 철

전 공 분 야	고체물리학		
세부연구분야	표면 및 나노실험물리학		
학사학위과정	서울대학교	물리교육학과	이학사
석사학위과정	서울대학교	물리학과	이학 석사
박사학위과정	North Carolina State University	물리학과	이학 박사
담 당 과 목	전자기학	전자기학개론	일반물리학	물리연구프로젝트
대 표 저 서	일반역학 (청범)		
	일반물리학 (북스힐)		
대 표 논 문	“Synthesis of Large-Area Tungsten Disulfide Films on Pre-Reduced Tungsten Suboxide Substrates”, ACS Applied Materials Interfaces, Vol. 9 (49), pp. 43021-43029 (2017).		
	“Enhancing Visible-light-induced Photocatalytic Activity of BiOI Microsphere for NO Removal by Synchronous Coupling with Bi Metal and Graphene”, Applied Surface Science, Vol. 467-468, pp. 968-978 (2019).		
	“A Shape-Variable, Low-Temperature Liquid Metal-Conductive Polymer Aqueous Secondary Battery”, Advanced Functional Materials Vol. 31 (50), p. 2107062 (2021).		

정 권 범

전 공 분 야	응집물질물리학			
세부연구분야	디스플레이 소자, 반도체 전자구조 및 결함 분석, 초고이동도 소자, 자가 발전 소자, 광전소자			
학사학위과정	고려대학교	물리학과	이학사	
석사학위과정	연세대학교	물리학과	이학 석사	
박사학위과정	연세대학교	물리학과	이학 박사	
담 당 과 목	파동광학	소재물리학	첨단응용물리실험	
대 표 저 서	대학물리학 (북스힐)			
대 표 논 문	“Wire-based Triboelectric Resonator for a Self-Powered Crack Monitoring System”, Nano Energy, Vol. 71, pp. 104615 (2020).			
	“Band Well Structure with Localized States for Enhanced Charge Accumulation on Triboelectrification”, Nano Energy, Vol. 90, p. 106647 (2021).			
	“Silicone engineered anisotropic lithography for ultrahigh-density OLEDs”, Nature Communications, Vol. 13, p. 6775 (2022).			

손 정 인

전 공 분 야	지능형 첨단 신소재 및 소자			
세부연구분야	신물질 설계 및 합성, 지능형 반도체 및 센서 소자, 차세대 배터리 및 수소에너지, 융복합 물성 분석			
학사학위과정	충남대학교	재료공학과	공학사	
석사학위과정	Gwangju Institute of Science and Technology	신소재공학부	공학 석사	
박사학위과정	Gwangju Institute of Science and Technology	신소재공학부	공학 박사	
담 당 과 목	응용물리학	열및통계물리학	일반물리학	역학 및 현대물리실험
대 표 논 문	“Stabilization of lattice oxygen evolution reactions in oxophilic Ce-mediated Bi/BiCeO1.8H electrocatalysts for efficient anion exchange membrane water electrolyzers”, Advanced Materials 36, 2314211 (2024)			
	“Strain-engineering of contact energy barriers and photoresponse behaviors in monolayer MoS2 flexible devices”, Advanced Functional Materials 30, 2002023 (2020)			
	“Monolayer optical memory cells based on artificial trap-mediated charge storage and release”, Nature Communications 8, 14734 (2017)			

곽 보 근

전 공 분 야	입자물리이론, 천체물리이론			
세부연구분야	중력이론			
학사학위과정	서강대학교	물리학과	이학사	
석사학위과정	서강대학교	물리학과	이학 석사	
박사학위과정	서강대학교	물리학과	이학 박사	
담 당 과 목	역학	천체물리학	입자물리학	전산물리학
대 표 논 문	"Weak cosmic censorship conjecture in Kerr-Newman-(anti-)de Sitter black hole with charged scalar field," JCAP 10, 012 (2021).			
	"Bound on the Lyapunov exponent in Kerr-Newman black holes via a charged particle," Phys. Rev. D 105, no.2, 026006 (2022).			
	"Metric fluctuations in higher-dimensional black holes," JHEP 08, 102 (2023).			

류 승 윤

전 공 분 야	디스플레이 (OLEDs), 솔라셀, Transparent devices, Stretchable devices, Perovskite devices			
세부연구분야	OLEDs, Solar Cells, Stretchable Display & Solar Cells / Transparent Display & Solar Cells / Perovskite Display & Solar Cells / Quantum Dots Display & Solar Cells / Piezo (압전) Electronics / Secondary Li-Ion Thin-Film Batteries			
학사학위과정	연세대학교	물리학과	이학사	
석사학위과정	연세대학교	응용물리학과	이학 석사	
박사학위과정	연세대학교	재료공학과	공학 박사	
담 당 과 목	일반물리학	반도체소자물리학	에너지물리학	양자역학
대 표 저 서				
대 표 논 문	"Highly Efficient, Heat Dissipating, Stretchable Organic Light-Emitting Diodes Based on an MoO3/Au/MoO3 Electrode with Encapsulation", Nature Communications, Vol. 12, p. 2864 (2021).			
	"Graphene-Based Intrinsically Stretchable 2D-Contact Electrodes for Highly Efficient Organic Light-Emitting Diodes", Advanced Materials, Vol. 34, p. 2203040 (2022).			
	"Efficient Photon Extraction in Top-Emission Organic Light-Emitting Devices Based on Ampicillin Microstructures", Advanced Materials, Vol. 34, p. 2202866 (2022).			

김 언 정

전 공 분 야	고체물리학			
세부연구분야	반도체물리. 나노 반도체 소자, 이미지 센서 기반 분광기, 나노 재료 물성			
학사학위과정	부산대학교	물리학과	이학사	
석사학위과정	부산대학교	물리학과	이학석사	
박사학위과정	Pennsylvania State University	물리학과	이학박사	
담 당 과 목	일반물리학	현대물리학	고체분광학	
대 표 저 서				
대 표 논 문	Nature Communications volume 14, Article number: 5262 (2023)			
	ACS Nano 16, 3, 3637-3646 (2022)			
	Adv. Mater. 32(38) 2002854 (2020)			

교과 교육과정

학수번호	교과목명	학점	이론	실습	전공구분	이수대상	원어강의	개설학기	비고
PHY2002	역학1	3	3		기초	2학년		1	교직연계전공
PHY2007	역학2	3	3		기초	2학년		2	
PHY4001	전자기학2	3	3		전문	3학년	영어	2	
PHY4002	수리물리학1	3	3		전문	3학년		1	
PHY4007	양자역학1	3	3		전문	3학년	영어	1	교직연계전공
PHY4008	수리물리학2	3	3		전문	3학년		2	
PHY4012	양자역학2	3	3		전문	3학년	영어	2	
PHY4014	고체물리학1	3	3		전문	4학년	영어	1	
PHY4019	입자물리학	3	3		전문	4학년	영어	2	
PHY4020	고체물리학2	3	3		전문	4학년	영어	2	
PHY4021	멘토프로그램	1	1		전문	3-4학년		2	
PHY4053	물리학과 첨단기술어드벤쳐디자인	2	2		전문	2-4학년	영어	1	세미나
PHY4036	파동광학	3	3		전문	3학년		1	교직연계전공
PHY4037	응용물리학	3	3		전문	3-4학년	영어	2	
PHY4041	전자기학1	3	3		전문	3학년		1	교직연계전공
PHY4043	열 및 통계물리학1	3	3		전문	3학년	영어	1	
PHY4044	전산물리학	3	2	2	전문	3-4학년		1	
PHY4045	소재물리학	3	3		전문	3학년		2	
PHY4046	물리학과 알고리즘	3	2	2	전문	3-4학년		2	
PHY4047	에너지물리학	3	3		전문	3-4학년		2	
PHY2012	역학 및 현대물리 실험	2	1	2	기초	2-3학년		1	
PHY4048	전자기 및 광학실험	2	1	2	전문	2-3학년		1	
PHY4049	첨단응용물리실험	2	1	2	전문	3-4학년		2	
PHY4050	물리연구프로젝트1	3	2	2	전문	2-4학년		1	연구프로젝트
PHY4051	물리연구프로젝트2	3	2	2	전문	2-4학년		2	연구프로젝트
PHY4053	천체물리학	3	3		전문	4학년	영어	1	
PSS2001	현대물리학1	3	3		기초	2학년		1	교직연계전공
PSS2003	현대물리학2	3	3		기초	2학년		2	
PSS2005	전자기학개론	3	3		기초	2학년	영어	2	

필수이수 권장과목

양자역학(1), 양자역학(2), 전자기학(1), 전자기학(2), 역학(1), 역학(2), 물리연구프로젝트1, 물리연구프로젝트2

교과목별 학습성과 연계

구분	교과목명	학습성과 별 대표 교과목	학습성과								
			1-1	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2
1	역학1								○	○	○
2	역학2								○	○	○
3	전자기학2			○						○	
4	수리물리학1	3-3							○		○
5	양자역학1	2-3						○		○	○
6	수리물리학2					○		○	○		○
7	양자역학2			○						○	○
8	고체물리학1	1-1							○		○
9	입자물리학					○					○
10	고체물리학2		○			○					
11	멘토프로그램										
12	물리학과 첨단기술 어드벤쳐 디자인	3-2				○				○	
13	파동광학	4-3								○	
14	응용물리학	5-2								○	
15	전자기학1	1-2		○						○	
16	열 및 통계물리학1	5-3							○		○
17	전산물리학										
18	소재물리학	2-2					○				○
19	물리학과 알고리즘							○		○	
20	에너지물리학	2-1				○					
21	역학 및 현대물리 실험	5-1								○	○
22	전자기 및 광학실험		○	○					○		
23	첨단응용물리실험	1-3, 4-2		○	○		○				○
24	물리연구프로젝트1							○		○	○
25	물리연구프로젝트2							○		○	○
26	천체물리학	3-1				○			○		○
27	현대물리학1								○		
28	현대물리학2								○		
29	전자기학개론	4-1							○		○

비교과 교육과정

프로그램 명	이수대상	운영시기	연계된 전공능력	연계된 학습성과	연계된 교과목	주관 학과(부서)
오픈랩	전학년	1,2학기	전공능력1	학습성과1-2 학습성과1-3	역학 및 현대물리 실험 전자기 및 광학실험 첨단응용물리실험	물리학과
초청강연회	전학년	1,2학기	전공능력2,3,5	학습성과2-1 학습성과3-1 학습성과5-3	현대물리 양자역학 전자기학 고체물리 파동광학 소재물리	물리학과
학술제	전학년	2학기	전공능력3,5	학습성과3-1 학습성과5-3	물리연구프로젝트	물리학과
연구 경진대회	전학년	2학기	전공능력1,2	전공능력1-1 전공능력2-2	물리연구프로젝트	이과대학

진출분야 / 트랙별 이수체계

○ 진출분야별 모듈-트랙 이수 체계 구분 (2026학년도 신(편)입학생부터 적용)

1) 모듈 구성

순번	모듈명	모듈의 주요 특징	총 학점	구성 교과목
1	물리학 기초 및 교직	[물리학 기초 및 교직 모듈]은 물리학과 재료공학의 기초 이론을 바탕으로 전자의 양자역학적 특성, 물질의 고체물리학적 특성, 물질 내 전자의 거동, 다양한 전자기 현상 등을 학습하여 물리학 기초 전공자 및 교직 이수를 희망자가 갖추어야 할 필수 지식을 함양하는 과정이며, '역학1,2, '전자기학1,2', '열 및 통계물리학1' 의 총 5개 교과목 15학점으로 구성되어 있다.	15	역학1 역학2 전자기학1 전자기학2 열 및 통계물리학1
2	물리학 심화 및 이론 : 입자물리, 이론물리	[물리학 심화 및 이론 모듈]은 입자물리 분야, 이론물리 분야 전공자들이 공통으로 학습해야 하는 필수 과정이며, '이론물리, 소립자물리, 핵물리학등과 관련된 내용을 이론과 실습을 통해 포괄적으로 학습하는 교육과정이다. 이 모듈은 '수리물리학1,2', '입자물리학', '현대물리학2', '역학 및 현대물리 실험', 그리고 '천체물리학' 총 6개 교과목 17학점으로 구성되어 있다.	17	현대물리학2 수리물리학1 수리물리학2 입자물리학 천체물리학 역학 및 현대물리 실험
3	전자응용 물리학	[전자응용 물리학 모듈]은 물리 전자소자 및 공정에 대한 심층적인 이해를 바탕으로 실제 물리소자 연구개발 현장에서 필요한 응용력 및 문제해결능력을 함양하기 위한 교육과정으로써, 다양한 물리 응용소자와 관련한 필수 이론뿐만 아니라 실제 물리 소자를 제작 및 분석하는데 필요한 공정 기법과 물성분석 기법 등을 보다 전문적이고 심도 있게 학습한다. 이 모듈은 '전자기학개론', '고체물리학1,2', '소재물리학', 그리고 '물리연구프로젝트 1,2', 총 6개 교과목 18학점으로 구성되어 있다.	18	전자기학개론 고체물리학1 고체물리학2 소재물리학 물리연구프로젝트1 물리연구프로젝트2
4	광응용 물리학	[광응용 물리학 모듈]은 물리 광전자 소자의 설계와 분석을 위한 기본개념을 학습하는 교육과정이며, 이 과정을 통해 다양한 종류의 광전소자, 응용 체계, 그리고 다양한 설계 기법 등과 관련한 내용을 이론	13	물리학과첨단기술어드벤쳐 디자인 파동광학

순번	모듈명	모듈의 주요 특징	총 학점	구성 교과목
		및 실습 과정으로 학습한다. 이 모듈은 '물리학과 첨단기술 어드벤처디자인', '파동광학', '응용물리학', '에너지물리학', 그리고 '전자기 및 광학실험', 총 5개 교과목 13학점으로 구성되어 있다.		응용물리학 에너지물리학 전자기 및 광학실험
5	AI 융합 물리학 : 전산 / 물리학과 알고리즘	[AI 융합 물리학 모듈]은 현재 주연구분야가 되고 있는 양자 및 인공지능 관련 물리학과 연계된 복잡한 물성과 코딩, 로직의 구성과 개념, 그리고 보다 미래지향적인 물리 및 양자소자의 고급 개념과 설계 기법 등을 심화 학습하는 교육과정이며, 이 과정을 이수함으로써 차세대 양자 및 인공지능 분야의 연구개발 현장에서 필요한 응용력 및 문제해결능력을 함양할 수 있다. 이 모듈은 '현대물리학1', '양자역학1,2', '전산물리학', '물리학과 알고리즘', 그리고 '첨단응용물리실험' 총 6개 교과목 17학점으로 구성되어 있다.	17	현대물리학1 양자역학1 양자역학2 전산물리학 물리학과 알고리즘 첨단응용물리실험
6	융합 양자반도체 소자 및 공정 심화 (시스템반도체학과 융합모듈)	[융합 양자반도체 소자 및 공정 심화 모듈]은 융합 양자반도체 소자 및 공정에 대한 심층적인 이해를 바탕으로 실제 융합 양자반도체 연구개발 현장에서 필요한 응용력 및 문제해결능력을 함양하기 위한 교육과정으로써, 다양한 융합 양자반도체 응용소자와 관련한 필수 이론뿐만 아니라 실제 융합 양자반도체 소자를 제작 및 분석하는데 필요한 공정 기법과 물성분석 기법 등을 보다 전문적이고 심도 있게 학습한다. 이 모듈은 '반도체공정및실습1,2', '반도체박막공학', '메모리소자및재료', '지능형반도체소자', 그리고 '광전자소자' 총 6개 교과목 18학점으로 구성되어 있다.	18	반도체공정및실습1 반도체공정및실습2 반도체박막공학 메모리소자및재료 지능형반도체소자 광전자소자

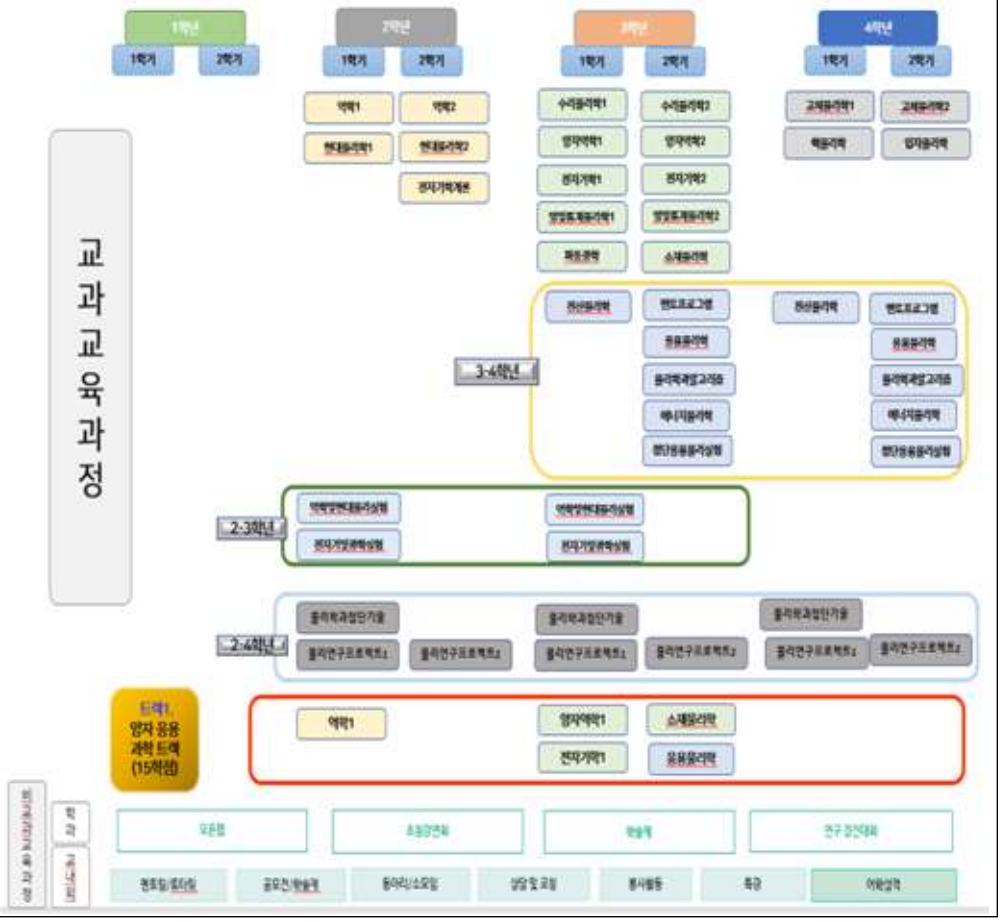
2) 진출분야별 트랙 구성 및 이수 체계

순번	트랙명	트랙의 주요 특징	총 학점	구성모듈	진출 분야
1	물리학 교육 및 기본역량자 트랙	● [물리학 교육 및 기본역량자 트랙]은 물리학의 기본 원리 및 지식과 교직, 양자 및 AI 기술의 핵심 요소인 양자현상 및 인공지능 관련 물리에 대한 전문 지식을 학습하는 교육과정이며, 이 트랙을 이수함으로써 물리 소자 및 양자 및 인공지능 산업 분야에서 요구하는 필수적인 기술과 지식을 갖춘 전문가로 성장할 수 있다. ● 주요 특징 - 물리학 기본 메커니즘 이해 : 다양한 물리학적 현상의 원리와 특성을 배우고, 이를 기반으로 물리응용소자 성능 최적화를 위한 원리와 응용 기법을 배운다. - 교직 이수 : 물리학적 기본 원리와 이를 바탕으로 응용범위에 대한 깊은 이해를 바탕으로 교직에 관련된 기본 소양을 키운다. - 실험 및 실습 중심 : 이론 학습뿐만 아니라 실습을 통해 실제 물리학적 현상과 응용소자 및 공정에 관한 실무적 경험을 쌓는다. - 신기술 트랜드 : 최신 양자 기술 및 인공지능 산업 동향에 대한 학습을 통해 급변하는 기술 환경에 적응할 수 있는 능력을 함양한다. - 문제 해결 능력 : 물리 및 소자, 공정에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 분석하고 해결할 수 있는 능력을 키운다.	50	모듈1 모듈2 모듈6	- 이론 및 실험 관련 연구소 - 교직 관련 학교 - 관련분야 대학원
2	물리학 창의적 전문가 트랙	● [물리학 창의적 전문가 트랙]은 이론물리와 핵물리, 이를 활용한 입자물리에 대한 전문 지식을 학습하는 교육과정이며, 이 트랙을 이수함으로	48	모듈1 모듈2 모듈5	- 관련 분야 대학원 및 이론 연구소 - 양자 컴퓨터 및

순번	트랙명	트랙의 주요 특징	총 학점	구성모듈	진출 분야
		써 최신 경향인 양자현상 및 인공지능 관련 지식과 이론으로 학계 및 산업 현장에서 요구하는 필수적인 기술과 지식을 갖춘 전문가로 성장할 수 있다. ● 주요 특징 - 입자물리 및 핵물리 : 아날로그 및 디지털 회로 설계의 기본 원리를 배우고, 회로의 성능의 최적화를 위한 다양한 설계 기법을 학습한다. - 이론물리 : 물리 현상을 수학적 공식·추론을 통해 원리를 탐구, 우주의 근본 법칙을 찾아내고, 알려지지 않은 현상을 예측하는 역할 수행 및 설계하는 기법을 학습한다. - 이론계산 및 실습 중심 : 이론 학습뿐만 아니라 알고리즘 및 전산물리학을 통해 실제 이론 및 양자, 인공지능 관련 응용원리에 필요한 실무적 경험을 쌓는다. - 신기술 트랜드 : 최신 양자 기술 및 인공지능 산업 동향에 대한 학습을 통해 급변하는 기술 환경에 적응할 수 있는 능력을 함양한다. - 문제 해결 능력 : 물리 및 소자, 공정에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 분석하고 해결할 수 있는 능력을 키운다.			인공지능 관련 학계 및 산업계
3	응용물리학 전문가 트랙	● [응용물리학 전문가 트랙]은 현 물리 및 전자, 광전자 소자 산업에 필요한 기초 지식을 학습하는 교육과정이며, 이 트랙을 이수함으로써 전자 및 광전자 소자 전공을 위한 탄탄한 기반을 마련할 수 있고, 또한 타 분야 복수전공을 통해 확정된 영역에서의 물리학적 응용 능력을 함양할 수 있다. ● 주요 특징 - 물리 전자소자 기초 지식 : 물리 소자의 물리학적 및 전자공학적 이해를 바탕으로 물리 반도체 내 전자의 거동과 개략적인 소자 구동 원리 등 물리 반도체 전공을 위한 기초 지식을 폭넓게 학습한다. - 물리 광전자소자 기초 지식 : LEDs, Solar Cells, Sensors 등 물리 광전자 반도체 소자를 위한 기초 이론 및 실습 기법을 다양하게 학습한다. - 실험 및 실습 중심 : 이론 학습뿐만 아니라 실습을 통해 실무적 역량을 함양한다. - 신기술 트랜드 : 최신 물리 전자 및 광전자 소자 기술 및 산업 동향에 대한 학습을 통해 급변하는 기술 환경에 적응할 수 있는 능력을 함양한다. - 문제 해결 능력 : 실제 물리 전자, 광전자소자의 연구·개발 현장에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 분석하고 해결할 수 있는 능력을 키운다.	48	모듈3 모듈4 모듈5	- 종합 전자/광전자 소자/재료 기업 - 전자/광전자 전 응용산업 분야 (디스플레이, 센서, 태양전지, 자동차 등) - 관련 분야 대학원 진학
4	융합 양자반도체 소자 및 공정 전문가 트랙	● [융합 양자반도체 소자 및 공정 전문가 트랙]은 융합 양자반도체 기술의 핵심 요소인 소자 설계 및 제조 공정에 대한 전문 지식을 학습하는 교육과정이며, 이 트랙을 이수함으로써 반도체 소자 및 공정 관련 산업 분야에서 요구하는 필수적인 기술과 지식을 갖춘 전문가로 성장할 수 있다. ● 주요 특징 - 융합 양자반도체 소자 설계 : 다양한 양자반	53	모듈3 모듈5 모듈6	- 종합 융합양자반도체 기업 - 융합양자반도체 파운드리 기업 - 융합양자반도체 장비 기업 - 융합양자반도체 설계 전문 기업

순번	트랙명	트랙의 주요 특징	총 학점	구성모듈	진출 분야
		도체 소자의 원리와 특성을 배우고, 이를 기반으로 양자반도체 소자 성능 최적화를 위한 소자 설계 기법을 배운다. - 제조 공정 이해 : 양자반도체 소자의 제조 과정(예: 8대 공정 등)에 대한 깊은 이해를 바탕으로 단위공정 개발 및 공정 설계 능력을 키운다. - 실험 및 실습 중심 : 이론 학습뿐만 아니라 실습을 통해 실제 반도체 소자 및 공정에 관한 실무적 경험을 쌓는다. - 신기술 트랜드 : 최신 양자반도체 기술 및 산업 동향에 대한 학습을 통해 급변하는 기술 환경에 적응할 수 있는 능력을 함양한다. - 문제 해결 능력 : 양자소자 및 공정에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 분석하고 해결할 수 있는 능력을 키운다.			- 양자반도체 응용산업 분야 (양자디스플레이, 양자센서, 태양전지, 자동차 등) - 융합양자반도체 관련 연구소 - 관련 분야 대학원 진학 - 융합양자반도체 산업 컨설턴트 - 변리사 - 창업

– 양자역학, 역학, 전자기학, 소재물리학, 응용물리학으로 구성되어 있고, 이중 12학점 이상의 학점 취득시 트랙을 이수하는 것임



졸업 기준

※ 2026학년도 신입생 기준이며 편입생의 이수기준은 해당 학년 신입학생의 학번기준을 적용

구분	교양		전공			총 취득 학점
	공통교양	학문기초 (자연과학영역)	소속: 물리학과		소속: 타 학과	
			단일전공자	복수전공자	복수전공	
이수학점	28	18	58	36	36	130

기타 졸업 요건

- 교과목 평점 평균: 2.0 이상 취득
- 외국어 시험(TOEIC): 700점
- 영어 강의: 영어강의 4과목 이상 수강하되 그 중 최소 2과목은 전공과목에서 이수
- 졸업논문: 졸업종합시험
  가. 물리학과 졸업종합시험
  양자역학1,2/전자기학1,2/역학1,2 이수 및 물리연구프로젝트1 또는 2 이수 후 실험실습보고서 제출로 대체

전공인정 타 학과(전공) 개설 교과목

□ 최대 인정 학점 : 9학점

□ 지정 교과목

개설학과(전공)	학수번호	교과목명	학점
수학과	MAT2027	벡터 해석 및 연습	3
수학과	MAT2039	선형대수학	3
수학과	MAT2041	미분방정식 및 연습	3
시스템반도체학부	PSS2002	기초전자회로및실습1	3
시스템반도체학부	PSS2004	기초전자회로및실습2	3

교과목 해설

PHY2002 역학 1 *Mechanics 1*

Vector와 Matrices 계산을 훈련한 후에 Newton 역학의 원리를 공부하고 이를 기초로 중력이론, 기초진동이론, 강제진동, 비선형진동, Perturbation 등을 공부한다.

To understand the fundamentals of Mechanics we study Newton's law, oscillations, gravitation, and nonlinear phenomena.

PHY2007 역학 2 *Mechanics 2*

Lagrangian과 Hamilton의 Dynamics를 공부하고 이를 토대로 중심력장 내에서의 운동과 입자의 충돌 등을 공부한다.

•Study Lagrangian dynamics and Hamiltonian mechanics.
•Dynamics of paticles in central force field.
•Collisions and system of paticles.

PHY4001 전자기학2 *Electricity and Magnetism 2*

전자기학I에서 다룬 정전기학을 기초로 하여 전하의 움직임과 전류의 변화를 고려한 전기역학의 이론을 전개한다. 가우스 법칙과 암페어 법칙에 전자기유도 현상을 추가함으로써 맥스웰 방정식을 완성한다. 맥스웰 방정식으로부터 파동방정식이 유도될 수 있음을 보이고, 이에 따라 전하(또는 전류)의 움직임으로 인해 전자기파가 방출되는 현상을 설명한다. 이와 같이 발생된 전자기파가 각종 매질 내에서 전파 또는 흡수되고, 매질과 매질 간의 경계면에서 반사, 또는 굴절되는 현상을 설명한다.

In this subject, the basic theories and equations of electrodynamics are introduced from the set of equations of the electrostatics discussed in E&M I. The famous Maxwell equations are derived and it is shown that electromagnetic waves can propagate in free space as the result of the Maxwell equations. It is shown that the propagation of electromagnetic waves in different media as well as reflection and refraction can be explained by the solutions of Maxwell equation and the boundary conditions.

PHY4002 수리물리학1 *Mathematical Physics I*

물리학을 계속하기 위해서 필요한 수학의 기본 개념들과 표현 방법을 공부하는 과정으로 1,2 의 과정이 있다. 수리물리학1 에서는 무한급수와 행렬, 편미분과 중적분, 벡터해석과 푸리에 급수를 다룬다.

Mathematical concepts and methods necessary for studying advanced physics are lectured with 2 courses 1 and 2. Mathematical physics 1 includes such topic as infinite series, matrices, partial differentiations and multiple integrals, and vector analysis.

PHY4007 양자역학 1 *Quantum Physics 1*

양자론의 기본 개념들, 양자역학의 체계와 구조, 양자역학의 방법론, 그리고 실제 물리현상에 대한 분석과 해석으로 원자의 구조 및 전자기파와 원자의 상호작용 등을 강의한다.

With basic concepts of quantum theory, system/structures of quantum mechanics(QM), and methodology fo QM, real physical phenomena will be studied in the view of atomic structures, electromagnetic wave, and atomic interactions.

PHY4053 천체물리학 *Astrophysics*

본 강의는 천체물리학의 이론적 기초와 핵심 개념을 체계적으로 다룹니다. 별과 은하의 형성 과정, 블랙홀, 우주론 등 주요 주제를 수학적 및 물리적 모델을 기반으로 이해합니다. 또한 일반상대성이론에 대한 이해와 적용 방안을 고찰합니다. 현대 천체물리학의 연구 동향을 심도 있게 논의하고, 우주 구조 및 진화에 관한 체계적인 이해를 제공합니다. 이를 통해 천체물리학 분야의 논리적 사고력과 학문적 연구 능력 함양을 목표로 합니다.

This course provides a comprehensive foundation in the theoretical principles and core concepts of astrophysics. It explores the formation processes of stars and galaxies, black holes, and cosmology, with an emphasis on understanding these phenomena through mathematical and physical models. Additionally, it examines the principles of general relativity and its applications. Students will engage in an in-depth discussion of contemporary research trends in astrophysics, fostering a systematic understanding of the universe's structure and evolution. The course aims to cultivate logical reasoning and academic research skills essential for advanced study in astrophysics.

PHY4008 수리물리학2 *Mathematical Physics 2*

수리물리학1에 이어서 물리학에 필요한 수학의 개념과 방법들을 이해하도록 한다. 수리물리학2에서는 미분방정식의 구조나 해법이 주된 내용으로서 상미분 및 편미분 방정식, 특수함수, 변분법, 적분변환 등을 다룬다.

Mathematical physics 2 focuses on differential equations and their solutions including ordinary and partial, variational methods, and integral transforms.

PHY4012 양자역학2 *Quantum Physics 2*

양자론의 기본 개념들, 양자역학의 체계와 구조, 양자역학의 방법론, 그리고 실제 물리현상에 대한 분석과 해석으로 원자의 구조 및 전자기파와 원자의 상호작용 등을 강의한다.

With basic concepts of quantum theory, system/structures of quantum mechanics(QM), and methodology fo QM, real physical phenomena will be studied in the view of atomic structures, electromagnetic wave, and atomic interactions.

PHY4014 고체물리학1 *Solid State Physics I*

결정구조, 결정에 의한 회절과 역격자, 결정의 결합, 포논 I (격자진동), 포논 II(열적성질) 등을 다룬다.

Students will study on the structure of crystal,reciprocal lattice , diffraction of crystal, binding of crystal, phonon I (Lattice vibration) and phonon II(thermal properties) and so on.

PHY4019 입자물리학 *Particle Physics*

물질의 기본구조에 대한 이해와 그 탐구방법의 기초적인 내용을 강의한다. 물질을 구성하는 기본입자들의 종류와 그들 사이의 상호작용을 설명하고, 이들을 이해하는데 필요한 양자론, 상대론 등의 이론적인 개념과 구조를 논하며, 실험적인 방법들을 소개한다.

fundamental structure of matter will be explored. Elementary particles and their interactions are introduced along with theoretical concepts such as quantum theory and relativity. Basic experimental method will be also covered.

PHY4020 고체물리학2 *Solid State Physics 2*

자유전자의 Fermi 기체, 에너지 띠, 반도체 결정, Fermi 면과 금속, 플라즈몬, 폴라리톤 및 폴라론, 광학적 과정과 엑시톤, 초전도성 등을 다룬다.

This course is after taking the solid state physics deal with the Fermi gas in metal of free electron model, energy band, semiconductor, Fermi surface and metal, Plasmon, polariton and polaron of optical processes, exciton, superconductivity, and so on.

PHY4054 물리학과 첨단기술 어드벤쳐 디자인 *Physics for high technology adventure design*

1, 2학년에 일반물리학 및 반도체물리 등 기초 이론들을 수강하고 1, 2학년 과목으로서 디스플레이, 반도체, 에너지 소자 관련해 여러 교수님의 실험실에서 본인의 진로와 관련된 실습을 진행한다.

In the first and second years, students take basic theories such as general physics and semiconductor physics, and as first and second year subjects, they conduct practical training related to their career path in various professors' laboratories related to displays, semiconductors, and energy devices.

PHY4045 소재물리학 *Physics for Optical Materials*

광학을 기반으로 한 다양한 전기적/광학적 소재 물성 측정 및 분석에 대해서 학습한다. 또한, 소재 물성을 바탕으로 전기광학적 소자에 응용과 원리에 대해서 학습한다.

This lecture covers the measurement and analysis of various electrical and optical materials property based on optics. And this lecture includes the application and mechanism of electrical and optical devices based on material properties.

PHY4036 파동광학 *Optics*

진동 및 파동에 관한 이론을 광학현상과 비교하여 설명하고, 빛의 간섭현상을 다룬다. 특히 다중반사에 의한 간섭현상 및 간섭계에 대하여 학습하고, 회절현상은 단일슬릿 및 회절격자에 의한 Fraunhofer 회절을 주로 다루며, Fresnel 회절의 개요와 광속에 대하여 논의한다.

In recent years optics there has been a remarkable upsurge in the importance of optics in both pure science and technology; the course facilitates the student's understanding of contemporary ideas modern optics.
A survey of physical optics: Propagation of electromagnetic waves, the electromagnetic spectrum, wave theory, Fourier methods, polarization, coherence, interference, and diffraction.

PHY4037 응용물리학 *Applied Physics*

전자소자 및 전자회로에서의 전자들의 운동론, FET 구조의 전자 소자들과 통신용 전자소자, 양자구조 전자소자들에서 전자들의 운동론, 반도체의 구조, 전기전도의 메커니즘, 반도체의 전기적 성질, PN 접합, 금속과 반도체와의 접촉, 결정질 고체의 에너지띠이론, 결정내의 불순물, 비결정질 반도체, 화합물 반도체 등의 주제 등을 다룬다.

The purpose of this course is for senior students to understand basic characteristics, operation, limitations of semiconductor devices. The students should understand existing electronic circuits and systems and develop the basic tools with which they can later learn about newly developed devices and applications. The topics are crystal structure of solids, quantum theory of solids, semiconductor material physics, transport phenomena, and structure and properties of semiconductor device physics such as PN junction, diodes, and bipolar transistors.

PHY4041 전자기학 1 *Electricity and Magnetism I*

전기적 상호작용의 가장 근본이 되는 쿨롱 법칙과 비오-사바르 법칙을 수학적으로 표현한 가우스 법칙과 암페어 법칙을 유도하고, 이를 이용하여 전기장과 자기장을 구하는 방법을 다룬다. 이를 위해서는, 3차원 공간에서 물리량을 표시하고 미적분 연산을 해야 하므로 벡터함수 및 벡터미적분에 대해 공부한다. 라플라스 방정식의 해법에 대해 공부하며, 전기장 내에서의 물질의 편극 현상과 유전율에 대해 다룬다.

This subject handles the basic laws of electromagnetic interaction summarized as Coulomb's law and Biot-Savart Law which can be re-written in differential equations in the form of Gauss' law and Ampere's law. Vector algebra and vector calculus are introduced in order to describe the physical quantities as vector functions in three dimensional space. Solutions of Laplace equation and the concept of dielectric constant are explained.

PHY4043 열 및 통계물리학1 *Thermal and Statistical Physics I*

고전 열역학을 기체 분자 운동론과 통계역학에 의하지 않고 제시하며 상태방정식, 열역학의 제1,2법칙, 그들의 결합 및 응용, 엔트로피 개념, 열역학적 퍼텐셜, 열역학의 간단한 응용을 다룬다.

The subject of the course includes fundamental principles and simple applications of thermodynamics and statistical mechanics of matter in equilibrium and non-equilibrium. This course covers distribution function, equation of state, First and second laws of thermodynamics, concept of entropy, thermodynamic relations, and applications.

PHY4044 전산물리학 *Computational Physcis*

본 과목은 물리학과 반도체과학을 연구하는데 필수적인 컴퓨터 프로그래밍 언어를 학습하는 것을 목적으로 한다. 기본 프로그래밍 언어인 Python를 학습하고, 특히 이론 물리학을 위한 MATLAB을 학습하고, 실험물리학에서 주로 사용하는 Labview와 Origin 등을 학습함으로써, 이론을 보다 심도있게 이해하고, 실험을 보다 효율적으로 설계하고 수행함을 목표로 한다.

The Lecture of Computational Physcis is to provide programing languages for computers, such as Python and Mathlab for theoretical calculations, as well as Labview and Origin for experimental physics.
The lecture will open for comprehensive understanding of natures in order to design and perform the theories and experiments in depth.

PHY4047 에너지물리학 *Physics of Energy*

에너지 물리학에 대한 기초적이고 체계적인 과학적인 이론과 개념을 다룰 것이다. 주요 내용은 에너지원의 전반적인 소개와 현황, 소자 및 시스템의 동작 원리 및 메카니즘, 그리고 에너지 발생과 변화 효율 향상을 위해 필요한 물리, 화학, 재료과학적인 융합 학문 지식의 기초를 강의한다.

This course is designed to provide a fundamental and systematic introduction to the scientific principles and concepts related to the Physics of Energy. It will cover the following scopes: the introduction and recent trends of energy sources, the operating principles and mechanism of energy devices and systems, the basic interdisciplinary study and knowledge of physics, chemistry and materials science for improving energy generation and conversion efficiency.

PHY4046 물리학과 알고리즘 *Algorithms for Physics*

현대 물리학 연구에서 딥러닝과 빅데이터 등과 같은 최신 알고리즘의 중요성이 커지고 있다. 본 교과에서는 Python, Mathematica, TensorFlow 등의 언어를 통해 최신 물리학 분야에서 사용되는 이들 알고리즘을 이해하고, 직접 물리 문제에 적용, 실습할 수 있도록 한다. 그리고 기초적인 형태의 딥러닝 코드를 직접 작성할 수 있도록 한다.

Algorithms such as deep learning and big data play important roles to study physical phenomena in modern physics. Here, students will understand and code various modern algorithms by Python, Mathematica, or TensorFlow. Particularly, we expect that a student can write the deep learning algorithm.

PHY2012 역학 및 현대 물리실험 *Experiments on classical mechanics and modern physics*

Zeeman 효과, 강체의 회전, 진자, 운동량, 힘을 포함한 역학의 기초실험과 이론적으로 배워왔던 현대물리학의 여러 가지 실험을 통해 이론과 실험을 통한 현대 물리를 이해한다.

This course is composed of various experiments related to classical mechanics and modern physics. Students can understand theoretical contents through related experiments. They are Zeeman effect, rigid body rotation, simple pendulum, modern physics experiments.

PHY4048 전자기 및 광학 실험 *Experiments on electromagnetism and optics*

전자기학 과목에서 습득한 전자기현상을 실험을 통하여 이론을 검증하며, 이해를 구체화한다. 또한, 광학에서 공부한 빛의 전파 특성 및 간섭, 회절 현상을 실험을 통하여 직접 확인하며, 여러 가지 광학 장치의 원리와 특성을 익힌다. 레이저 광학 및 분광학을 이용한 현대 광학의 이해에 주안점을 둔다.

Some basics experiments of electricity and Magnetism which is learned at the class of Electricity and Magnetism theory. Also, students will verify the knowledge of optics I, II through the several kind of experiments in the Lab., also check the characteristics of propagation and interference and diffraction of light. We will spot a lot of prior of course on the understanding of modern optics with base of laser and spectroscopy.

PHY4049 첨단응용물리실험 *Experiments on advanced applied physics*

본 강좌는 최근에 활발히 연구 되고 주목을 받고 있는 물리 분야의 첨단 응용 연구에 대한 이론 고찰과 실험을 실습할 수 있는 과목입니다. 기존에 역학, 현대물리, 전자기학, 광학 실험을 통해 익혔던 물리 실험에 대한 지식을 바탕으로 새롭게 물리를 적용할 수 있는 응용 분야를 살펴보고, 이와 관련된 최신 물리 실험을 진행합니다.

This course is a course where you can practice theoretical considerations and experiments on cutting-edge applied research in the field of physics, which has been actively researched and attracting attention recently. Based on the knowledge of physics experiments learned through previous mechanics, modern physics, electromagnetism, and optical experiments, we look at the fields of application where physics can be newly applied, and conduct the latest physics experiments.

PHY4050 물리연구프로젝트1 *Physics research project 1*

본 강좌는 물리학 전공 학부생을 대상으로 물리학 전공에서 학습한 개념과 실험 방법을 실제 최근 연구에 적용하여 연구를 수행하는 강좌이다. 이론 및 실험 물리학 연구실을 정하여 진행되고 있는 연구 프로젝트나 주제를 선정하여 연구를 수행하고 보고서를 작성한다. 이 실험/실습 보고서는 졸업 논문으로 대체 될 수 있다.

This course is to perform research in theoretical and experimental lab. On the basis of physical concepts understood in classes, students involve research project or perform specific topic. They have research experiences for their future works.

PHY4051 물리연구프로젝트2 *Physics research project 2*

본 강좌는 물리학 전공 학부생을 대상으로 물리학 전공에서 학습한 개념과 실험 방법을 실제 최근 연구에 적용하여 연구를 수행하는 강좌이다. 이론 및 실험 물리학 연구실을 정하여 진행되고 있는 연구 프로젝트나 주제를 선정하여 연구를 수행하고 보고서를 작성한다. 이 실험/실습보고서는 졸업 논문으로 대체 될 수 있다.

This course is to perform research in theoretical and experimental lab. On the basis of physical concepts understood in classes, students involve research project or perform specific topic. They have research experiences for their future works.

PSS2001 현대물리학1 *Modern Physics 1*

기초물리학과 미적분 지식을 갖춘 이공계 학생들에게 19세기초에 대두된 현대물리학의 기초를 소개한다. 이 과정에서는 특수상대론, 물질의 입자와 파동론, 양자역학 및 통계역학의 기초분야와 개념에 대하여 공부한다.

We introduce the modern physics at the end of 19th century to the student who are already took the note of general physics and knowledge of basic calculus. In this course, students are will study general conception and basis of special relativity, particle and wave theory of matter, quantum mechanics and statistical physics.

PSS2003 현대물리학2 *Modern Physics Ⅱ*

현대 물리학 I에서 습득한 양자역학적인 기초 개념과 지식을 바탕으로 원자물리학, 분자물리학, 고체물리학, 초전도현상, 핵물리학, 입자물리학의 기초적인 지식을 공부한다.

Taking the modern physics 1 beforehand is highly recommanded. This course will study basic conception of atomic physics, molecular physics, superconductivity, solid state physics, nuclear physics and particle physics.

PSS2005 전자기학개론 *Introduction electromagnetism*

본 강좌는 일반물리학을 수강한 학생을 대상으로 전기와 자기현상에 대한 기초과정을 다룬다. 전기에서 전기장, 전위, 물질 속에서 전기장 및 전기 현상, 정자기학의 법칙, 전자기 유도 현상, 맥스웰 방정식, 전자기파의 발생 및 물질 속에서의 전자기파의 전파의 기본개념을 다룬다.

The goal of this course is to understand electromagnetic phenomena in vacuum and materials. Electric field, potential, electric transport in materials, electromagntic laws, electromagnetic induction, Maxwell equation, radiation in materials are covered.