

6. 교과과정

학과명: 과학교육학과 (Department of Science Education)

이수 구분	과목 번호	교 과 목 명		학점-이론-실습		
		국 문	영 문			
전공	12250	과학과교육과정	Science Curriculum	3	3	0
전공	12278	과학교수학습이론의적용	Application of Theories of Science Teaching & Learning	3	3	0
전공	18823	SSI프로그램연구및개발	Study and Development of SSI Programs	3	3	0
전공	12288	과학교육논문작성법	Technical Writing in Science Education	3	3	0
전공	15346	과학문화교육세미나	Seminar in Science Culture Education	3	3	0
전공	12279	과학교육평가방법론	Methodology of Evaluation in Science Education	3	3	0
전공	12280	과학교육연구방법론 및연구윤리	Methodology and Research Ethics in Science Education	3	3	0
전공	14895	창의성과과학탐구	Creativity and Scientific inquiry	3	3	0
전공	12284	과학교육연구동향 및문헌연구	Research Trend and Literature Review in Science Education	3	3	0
전공	15347	STEAM교육의이론과실제	Theory and Reality of STEAM Education	3	3	0
전공	15348	비형식과학교육론	Theory of Informal Science Education	3	3	0
전공	15349	고급역학	Advanced Mechanics	3	3	0
전공	14709	고급전자기학	Advanced Electromagnetism	3	3	0
전공	15090	고급양자역학	Advanced Quantum Mechanics	3	3	0
전공	15350	고급열및통계물리학	Advanced Thermal and Statistical Physics	3	3	0
전공	19831	고급광학	Advanced Optics	3	3	0
전공	01921	고급고체물리학	Advanced Solid State Physics	3	3	0
전공	12996	고급유기화학	Advanced Organic Chemistry	3	3	0
전공	13007	고급물리화학	Advanced Physical Chemistry	3	3	0
전공	12997	고급무기화학	Advanced Inorganic Chemistry	3	3	0
전공	12998	고급분석화학	Advanced Analytical Chemistry	3	3	0
전공	12999	양자화학	Quantum Chemistry	3	3	0
전공	18824	고체화학특론	Special Topics in Solid State Chemistry	3	3	0
전공	14708	지구환경과 생태학	Earth Environment and Ecology	3	3	0

전공	12341	동물생리 및 발생학	Animal Physiology and Developmental Biology	3	3	0
전공	12343	세포의 구조와 기능	Cell Structure and Function	3	3	0
전공	13030	분자유전학	Molecular Genetics	3	3	0
전공	07770	생명과학특론	Special Topics in Biology	3	3	0
전공	18832	지질학특론	Advanced Geology	3	3	0
전공	18829	암석학특론	Advanced Chemical Petrology	3	3	0
전공	18831	지구물리유체역학	Geophysical Fluid Dynamics	3	3	0
전공	18833	천체물리수치해석학	Numerical Analysis in Astrophysics	3	3	0
전공	18830	우주론	Cosmology	3	3	0
전공	19021	식물계통분류학특론	Advanced Plant Systematics	3	3	0
전공	19022	식물개체군유전학특론	Advanced Plant Population Genetics	3	3	0
전공	19123	인공지능입문및응용	Introduction to Artificial Intelligence and Its Application	3	3	0

7. 각 과목에 대한 교과개요

교 과 목 명	교 과 개 요
과학과교육과정	과학과 교육과정을 바탕으로 학교의 과학교육이 존재한다. 과학과 교육과정을 통해 교과목표, 교육방법, 평가방안을 학습한다. 또한, 이러한 일련의 교육과정 틀 속에서 교수학습방법을 효과적으로 실시할 수 있는 체제도 연구한다.
과학교수학습이론의 적용	최근의 새롭게 제안된 과학교육과 관련된 다양한 교수/학습 이론을 학습하고, 그것의 이론적 바탕 위에 효율적인 과학교육을 도모한다.
과학교육논문작성법	과학교육가 및 연구전문가로서 필요한 논문작성법 및 주의사항 등을 다룬다. 이를 토대로 실제로 소논문을 작성하여, 과학교육 연구 결과물을 발표한다.
과학문화교육세미나	전통적인 과학교수학습, 과학의 대중화 및 과학 문화, 과학관을 포함한 비형식 과학교육 등 과학 교육 전반에 걸친 내용을 구체적이고 체계적으로 논의하여 효율적인 과학교육 및 과학문화교육을 도모한다.
과학교육평가방법론	과학학습평가를 위한 구체적인 측정 방법과 평가 방법을 학습하고, 과학학습을 위한 새로운 평가 방법에 대하여 논의한다.
과학교육연구방법론 및연구윤리	과학교육 연구가로서 필요한 다양한 연구방법을 학습한다. 연구의 시작부터 자료 수집 및 분석 방법 등을 다룬다. 양적연구와 질적연구의 차이점을 알고, 이를 바탕으로 연구 방법, 연구결과, 결론 및 제언을 작성할 수 있다. 아울러 연구 전반에 걸친 연구윤리에 대한 논의를 추가한다.
SSI프로그램연구및 개발	과학교육론의 이론적 토대 위에, 과학과 관련된 사회적 쟁점과 이슈(SSI)와 관련하여 학교현장 및 비형식 교육기관에서 사용가능하고 과학학습의 효율을 높일 수 있는 다양한 과학교재를 연구하여 개발한다.

창의성과과학탐구	과학탐구의 의의에 대해 논의하고 나아가 과학탐구과정을 학습한다. 또한 과학교육에서 과학탐구 교수학습 방안을 도출함과 동시에 과학탐구를 통한 창의성의 의미에 대해 살펴본다.
STEAM교육의이론 과실제	과학기술공학 분야의 흥미 증진 및 경쟁력 계발을 위한 융합인재교육(STEAM)의 이론적 토대를 탐색하고, 그에 근거한 교육적 실행을 연구한다.
비형식과학교육론	과학학습에 있어서 비형식교육을 대표하는 과학관에서의 과학해설 및 학습은 다양한 관람객을 대상으로 이루어지기에 학교 교실 안에서의 과학학습과는 다르게 일어난다. 관련하여 과학전시 기획, 개발, 연출, 및 해설을 하는 방법에 대해서 학습하고 실제에 적용해보도록 한다.
과학교육연구동향및 문헌연구	최근의 과학교육 연구 동향을 살펴보고, 관련 문헌을 조사하고 연구하여 체계적인 과학교육 및 교육연구의 기초로 삼는다. 또한, 특정한 연구의 선정에 따른 기존의 연구를 조사하여 연구문제를 개발할 수 있다.
고급역학	역학에 관련된 기본 원리를 이해하고 자연현상을 물리적 방법으로 이해하는 요령을 습득하며 벡터해석, Newton 역학, 단순조화운동, 입자계의 역학, 비관성계에서 입자의 운동, Hamilton의 원리와 Lagrange 역학, 중심력장, 강체역학, 미소진동계에서의 역학 및 특수상대론 등을 다룬다.
고급전자기학	정전기학과 정자기학의 기본개념을 이해하고, 시간적으로 변화하는 전기장 및 자기장의 특성과 서로의 상호작용을 다루며, 맥스웰 방정식의 의미와 그 해법에 관한 수학적 논의를 이해한다.
고급양자역학	양자역학의 기본개념을 근간으로 하여 슈뢰딩거(Schroedinger) 방정식의 다양한 적용 사례를 통해 파동역학과 연계성을 이해하고, 양자론의 수학적 계산방법과 섭동이론, 산란이론 고전적 근사와 WKB 방법 등에 배워 나가면서 다양한 기초 예제부터 그 응용을 포함하는 심화 문제까지 도전해 본다.
고급열및통계물리학	열역학 제 1, 2, 3 법칙을 근간으로 열팽창계수, 비열, 변환열, 내부에너지, 엔탈피, 엔트로피 등의 거시적인 열역학적 개념과 계의 열적 특성을 이해하고, 평형 및 비평형계를 구성하는 입자들의 거동을 논의하는 미시적인 양자통계와 과학 기술의 발달로 새롭게 논의되는 양자열역학까지 포괄적으로 배우며 다양한 기초 예제부터 그 응용을 포함하는 심화 문제까지 도전해 본다. 특히, 상호작용하는 다체계에 대한 통계적 기술과 기체 운동론 및 수송현상 등을 전산기법과 함께 다룬다.
고급광학	전자기파의 기본적인 특성을 이해하고, 광의 직진성에 기초한 기하광학, 파동성에 기초한 간섭, 회절, 편광을 다루고, 결정에서의 광학적 특성과 최신 광학의 응용을 다룬다.
고급고체물리학	역학, 전자기학, 양자역학, 열 및 통계역학, 광학의 기초지식을 바탕으로 고체에 대한 물성, 즉 원자나 분자들의 결정 내에서의 규칙적인 배열, 전자의 에너지 띠, 기본적인 들뜸, 반도체와 광학적인 성질, 초전도성, 유전체 및 자성, 자기공명, 결정결합 등에 관한 이론과 그 이용을 다룬다.
고급유기화학	유기화학에서 배운 지식을 토대로 하여 유기화학에서 중요한 화합결합 및 분자구조, 입체화학, 합성 및 반응 메커니즘을 다룬다.
고급물리화학	양자역학과 통계역학의 기초를 다루고 원자 및 분자 분광학, 화학 열화학, 반응속도론, 전기화학 등에 대한 현대 물리화학의 체계를 정립한다.
고급무기화학	무기화학 1, 2를 터득한 기본 내용을 바탕으로 최근의 주제를 중심으로 구성하여 수업함으로서 심도 있는 무기화학을 이해할 수 있도록 한다.
고급분석화학	분석화학과 분광화학의 기초 이론을 바탕으로 하여 여러 가지 물질의 분리 및 분석에 관한 이론과 응용방법 및 측정 자료의 처리방법 등을 강의한다.
양자화학	양자역학의 기초이론을 화학현상에 적용하여 원자 및 분자의 구조, 화학 결합론, 분자궤도함수이론, 변분법과 섭동이론 등을 교수한다.

고체화학특론	고체물질들과 관련된 화학적인 개념과 원리를 학습하고 전반적인 고체화학에 대한 개론 개념을 습득하고 최근 연구동향을 알아보고 실질적으로 응용되는 물질들의 예를 통해서 기본적인 원리뿐만 아니라 응용지식을 배운다.
지구환경과 생태학	각 분류군의 동정, 명명, 분류의 원리, 방법 및 특징을 개괄함으로써 생물 분류체제와 다양성 및 계통적 유연관계를 소개하고 생태계의 구성요소와 에너지 동태, 환경요인, 개체군, 생물군집, 물질순환과정 등을 학습하여 식물과 인간생활의 밀접성 및 지구환경의 중요성을 인식한다.
동물생리및발생학	동물의 세포, 호흡, 소화, 대사, 순환, 배설, 근육 및 신경 등의 생리현상 및 포유동물의 발생과정을 공부하여 생명 유지를 위한 조절기작을 통합적으로 고찰한다.
세포의구조와기능	모든 생물의 구조적·기능적 단위인 세포와 이를 구성하고 있는 세포소기관들의 체제와 기능을 미세구조 및 분자수준에서 공부하여, 생명현상의 기본 개념을 파악하도록 한다.
분자유전학	유전 물질의 본체, 유전의 법칙, 변이, 유전 인자의 형질 발현 및 집단 유전 등을 분자수준에서 공부하여 생물유전의 기본원리를 이해한다.
생명과학특론	최근에 발간된 논문을 조사, 연구하여 생명과학 연구의 최신 동향을 파악한다.
지질학특론	지질학의 궁극적 목적인 지구와 지구를 구성하는 물질의 역사와 성인을 구명하고, 암석의 일반적인 성질과 지각의 화학 성분 및 지표 변화의 원인과 그 과정을 강의한다.
암석학특론	암석을 구성하는 조암 광물의 정출 과정에 대한 기초 이론을 연구하고, 지각을 구성하는 화성암, 퇴적암 및 변성암의 생성 과정과 이들의 광물 조성, 구조, 조직, 종류, 분류 방법 및 산출 상태 등에 대해서 연구한다.
지구물리유체역학	다음의 지구 규모 대기 운동을 이해하고, 이를 기반으로 남북방향의 에너지와 운동량 수송에 대해 해석한다. 구체적으로 해들리와 페렐 순환, 동서평균 중위도 대기 순환, 행성파와 에디 등을 다룬다.
천체물리수치해석학	천체물리학의 다양한 문제를 해결하는 방법으로서의 수치해석학을 학습한다. 동역학, 유체역학, 복사전달, 상대방정식 등 실질적 천체물리학 현상을 컴퓨터 언어로 프로그램을 작성하여 해결하는 방법을 학습한다.
우주론	현대천문학의 주요 분야로 급부상한 우주론의 주 내용을 소개한다. 우주의 역사를 탄생에서 진화까지 시간 순으로 학습하되, 현대 우주론의 중요한 세부주제인 빅뱅이론, 빅뱅 핵반응론, 팽창우주 모델, 재이온화, 구조형성, 우주론적 관측으로 나누어 심도 있는 학습을 추구한다.
식물계통분류학특론	관속식물의 다양성을 이해하고 분류군 사이의 유연관계를 학습한다. 최신 계통분류학 분석방법을 공부하고 적용하여 분류군 사이의 계통관계를 정립하는데 활용할 수 있도록 한다.
식물개체군유전학특론	식물의 유전방법에 대해서 이해하고 개체군 단위에서 유전자 이동, 유전자 부동, 자연선택, 이주 등의 다양한 원인에 의한 유전자 빈도변화를 학습한다.
인공지능입문및응용	인공지능의 원리와 방법 및 활용 분야를 개괄적으로 살펴보고, 이를 과학교육분야에 적용시켜본다.

학과주임교수 박 영 신 (인)