과학지능정보융합전공 교육과정 요약표(2025)

1. 전공소개

인공지능, 빅데이터 분야 발달에 따른 산업과 사회 구조에 변혁에 선제적으로 대응할 수 있는 전문성 인재 수요가 급증하고 있다. 복잡한 문제에 대하여 깊이 있는 이해와 직관을 갖추어 데이터를 이해하고 인공지능을 검증할 수 있는 탄탄한 기본기를 가진 최고급 전문가의 중요성이 특히 커지고 있다. 이과대학의 전문 기반 지식과 인공지능, 데이터 분석 기술을 활용하여 최첨단 연구 및 기술 개발의 수요를 창출하며, 각종 응용 연구의 원리를 제공할 수 있도록 한다. 각 분야에서 중심이 되는 도메인 지식을 확고히 한 상태에서 근본 원리를 깊이 있게 이해하고, 이과대학의 공통적인 학문 전통 위에서 과학 지능 정보를 깊이 있게 다룰 수 있는 인재로 성장하게 한다.

2. 교육목적

과학지능정보융합전공의 교육목적은 이학 분야의 깊이 있는 사고 능력과 도메인 지식, 인공지능 및 데이터 분석을 위한 기술을 두루 갖춘 융합형 인재를 양성하는 것이다. 교육과정을 통하여 중심 도메인 지식과 데이터 분석 능력을 기반으로 인공지능, 빅데이터 시대의 문제에 대한 근본적인 해결책을 제시할 수 있는 최고급 전문가를 배출하고자 한다.

3. 교육목표

① 탐구정신과 창의적 개발 및 응용 능력을 겸비한 미래형 고급 전문 인재를 양성한다.
② 순수 학문과 산업 응용적 시각을 포괄하는 융합형 인재를 양성한다.
③ 학문적 다양성을 바탕으로 다변화 된 사회에서의 융복합적 사고 능력을 갖춘 전문가를 양성한다.

4. 주관대학/학과(전공) 및 참여대학/학과(전공)

구분	대학 및 학과(전공)명
주관대학 및 주관학과(전공)	이과대학 물리학과
참여대학 및 참여학과(전공)	이과대학 수학과
	이과대학 생물학과
	이과대학 지리학과

5. 교육과정 기본구조

전공명	졸업 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타 전공 인정 학점	전공학점				타 전공 인정 학점			
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 필수	전공 선택	계
과학지능정보 융합전공	130	15	12	48	75	-	12	12	24	48	-	12	9	21

6. 교육과정 편성 교과목수

전공명	편성 교과목						전공필수+전공선택 (B+C)	
	전공기초 (A)		전공필수 (B)		전공선택 (C)			
	과목수	학점수	과목수	학점수	과목수	학점수	과목수	학점수
과학지능정보융합전공	9	27	5	12	23	69	28	81

7. 전공 진입 요건

본 전공의 단일전공 진입은 주관학과 및 참여학과간 협의에 따라 허가하지 않으며 다전공 및 부전공 진입만 허가한다. 주관학과 1명과 각 참여학과마다 1명씩으로 구성된 융합전공 진입위원회를 구성한다. 과학지능정보융합전공의 다전공과 부전공 진입을 위해서는 원 소속 학과장과 융합전공 진입위원회의 승인을 모두 득해야 한다. 다전공에 진입하고자 하는 학생의 지원자격은 평점이 3.5 이상이어야 하고 학업계획서와 성적표를 제출하여야 하며, 이를 바탕으로 융합전공 진입위원회에서 진입자를 결정한다.

8. 졸업논문

전공 교과목 중 “캡스톤디자인”을 이수하면 “졸업논문”을 취득한 것으로 인정한다. 단 “졸업논문”을 필히 수강신청 하여야 한다.

과학지능정보융합전공 교육과정 시행세칙(2024)

제 1 장 총 칙

제1조(교육목적) 과학지능정보융합전공의 교육목적은 이학적 방법론과 정보 분석 능력을 두루 갖춘 융합형 인재를 양성하는 것이다. 다양한 교육과정을 통하여 이학 전공으로부터 얻어진 지식과 방법론을 기반으로 정보를 도출하고 분석하여 실질적인 문제해결능력을 갖춘 전문가를 배출하고자 한다.

제2조(일반원칙) ① 과학지능정보융합전공은 주관학과(물리학과) 및 참여학과(수학과, 생물학과, 지리학과)를 지정하여 운영한다.

② 과학지능정보융합전공은 단일전공, 다전공, 부전공으로 이수할 수 있으며, 전공 이수는 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다. 단, 본 전공의 단일전공 진입은 주관학과 및 참여학과간 협의에 따라 허가하지 않으며 다전공 및 부전공 진입만 허가한다.

③ 교과목의 선택은 지도교수와 상의하여 결정한다.

제 2 장 교양과정

제3조(교양이수학점) 교양과목은 교양교육과정 기본구조표에서 정한 소정의 교양학점을 취득하여야 한다.

제 3 장 전공과정

제4조(졸업이수학점) 과학지능정보융합전공의 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

제5조(전공이수학점) ① 과학지능정보융합전공에서 개설하는 전공과목은 '[별표1] 교육과정 편성표'와 같다.

② 과학지능정보융합전공을 단일전공, 다전공과정으로 이수하고자 하는 학생은 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공학점을 이수하여야 한다.

1) 단일전공과정 : 과학지능정보융합전공 학생으로서 단일전공자는 전공기초 15학점과 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점을 총 75학점 이상 이수하여야 한다.

2) 다전공과정 : 과학지능정보융합전공 학생으로서 타전공을 다전공과정으로 이수하거나, 타전공 학생으로서 과학지능정보융합전공을 다전공과정으로 이수하는 학생은 전공기초 12학점과 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점을 총 48학점 이상 이수하여야 한다.

③ 과학지능정보융합전공의 단일전공과정으로 졸업하기 위해서는 전공기초, 전공필수와 전공선택 학점을 [별표3]의 이수체계도에 따라 이수해야 한다.

④ 과학지능정보융합전공의 진입 이전에 이수한 전공기초 교과목은 본 전공의 전공 과목으로 인정한다.

⑤ 과학지능정보융합전공의 단일전공과정으로 진입하고자 하는 학생은 진입 이전에 원 소속 학과의 이수체계를 모두 따라 학점을 이수해야 한다.

⑥ 본 전공으로 진입이전에 이수한 교과목이 교육과정에 편성되어 있을 경우, 이미 이수한 교과목을 전공 과목으로 인정한다.

⑦ 본 전공을 다전공으로 이수하는 경우 소속학과(전공)에서 이수한 교과목과 본 전공의 교과목이 중복될 경우 교차 인정할 수 있는 최대인정학점 범위는 9학점 이내로 한다.

⑧ 본 전공을 다전공으로 이수하는 경우 교차 인정 학점 이외의 전공선택 학점 취득을 위한 교과목은 [별표3]에 명기된 과목 중 원소속 학과의 개설과목을 제외한 전공선택 과목 중에서 선택하여야 한다.

제6조(부전공이수학점) ① 과학지능정보융합전공을 부전공과정으로 이수하고자 하는 학생은 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점을 총 21학점 이상을 이수하여야 한다. 단, 부전공의 경우 전공기초 과목은 전공학점으로 인정하지 않는다.
② 부전공과정은 전공이수과정으로 인정하지 않는다.

제7조(대학원과목 이수) 3학년까지의 평균 평점이 3.0 이상인 학생은 대학원 전공지도교수의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목을 통산 6학점까지 수강할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택학점으로 인정한다.

제8조(졸업이수요건) 졸업논문은 반드시 신청 이수하여야 한다. 단, 캡스톤디자인(과학지능정보) 과목으로 졸업논문을 대체할 수 있다.

제9조(전공진입요건) ① 주관학과 1명과 각 참여학과마다 1명씩으로 구성된 융합전공 진입위원회를 구성한다.
② 과학지능정보융합전공의 다전공 및 부전공 진입을 위해서는 원 소속 학과장과 융합전공 진입위원회의 승인을 모두 득해야 한다.
③ 다전공에 진입하고자 하는 학생의 지원자격은 평점이 3.5 이상이어야 하고 학업계획서와 성적표를 제출하여야 하며, 이를 바탕으로 융합전공 진입위원회에서 다전공 진입자를 결정한다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2022년 3월 1일부터 시행한다.
제2조(시행일) 본 시행세칙은 2023년 3월 1일부터 시행한다.
제3조(시행일) 본 시행세칙은 2024년 3월 1일부터 시행한다.
제4조(시행일) 본 시행세칙은 2025년 3월 1일부터 시행한다.

[별표]
1. 교육과정 편성표 1부.
2. 과학지능정보융합전공 교과목 해설 1부.
3. 교육과정 이수체계도 1부.
4. 과학지능정보융합전공 전공능력 1부.

[별표1]

교육과정 편성표

전공명: 과학지능정보융합전공

순번	이수구분	학수번호	교과목명	학점	시간				이수학년	개설학기		참여학과명(과목개설학과)
					이론	실기	실습	설계		1학기	2학기	
1	전공기초	MATH1101	미적분학연습1	3	5				1,2	○		수학과
2	전공기초	PHYS1101	물리학및실험1	3	3		2		1,2	○		물리학과
3	전공기초	BIOL1101	생물학및실험1	3	3		2		1,2	○		생물학과
4	전공기초	GEOG1042	시공간정보의의해	3	3				1,2	○	○	지리학과
5	전공기초	SICM102	C프로그래밍*	3	3				1	○		
6	전공기초	MATH1102	미적분학및연습2	3	5				1,2		○	수학과
7	전공기초	PHYS1102	물리학및실험2	3	3		2		1,2		○	물리학과
8	전공기초	BIOL1102	생물학및실험2	3	3		2		1,2		○	생물학과
9	전공기초	GEOG2014	지리정보학개론	3	3				2	○		지리학과
10	전공필수	SICM2001	AI를위한기초수학*	3	3				2	○		
11	전공필수	SICM2002	파이썬프로그래밍*	3	3				2	○		
12	전공필수	SICM2003	R프로그래밍*	3	3				2		○	
13	전공선택	GEOG2059	공간빅데이터의이해	3	3				2	○		지리학과
14	전공선택	MATH2111	선형대수학1	3	3				2	○		수학과
15	전공선택	PHYS2302	수리물리학1	3	3				2	○		물리학과
16	전공선택	MATH2112	선형대수학2	3	3				2		○	수학과
17	전공선택	PHYS2303	수리물리학2	3	3				2		○	물리학과
18	전공필수	SICM3001	머신러닝*	3	3				3	○		
19	전공선택	MATH3411	수치해석1	3	3				3	○		수학과
20	전공선택	MATH3602	응용수학	3	3				3		○	수학과
21	전공선택	PHYS3308	전산물리학	3	2		2		3	○		물리학과
22	전공선택	GEOG3027	GIS와공간분석	3	3				3	○		지리학과
23	전공선택	BIOL3318	시스템생물학	3	3				3	○		생물학과
24	전공선택	GEOG3054	빅데이터프로그래밍연습	3	3				3	○		지리학과
25	전공선택	MATH3502	확률론	3	3				3		○	수학과
26	전공선택	SICM3002	딥러닝*	3	3				3		○	
27	전공선택	SICM3003	데이터분산처리*	3	3				3		○	
28	전공필수	SICM4002	졸업논문(과학지능정보융합)	0	0				4	○	○	
29	전공선택	PHYS4313	양자정보입문	3	3				4	○		물리학과
30	전공선택	SICM4001	캡스톤디자인(과학지능정보융합)	3				3	4	○		
31	전공선택	SICM4003	졸업프로젝트	3	3				4		○	
32	전공선택	GEOG4062	지리정보기술의적용	3	3				4		○	지리학과
33	전공선택	MATH4601	응용수학특강	3	3				4		○	수학과
34	전공선택	BIOL4307	생물정보학	3	3				4		○	생물학과
35	전공선택	SICM4004	독립심화학습(과학지능정보융합)	3	3				4		○	
36	전공선택	PHYS4314	빅데이터물리학	3	2		2		4		○	물리학과
37	전공선택	MATH3704	그래프이론	3	3				3	○		수학과

[별표2]

과학지능정보융합전공 교과목 해설

• MATH1101 미적분학및연습1 (Calculus and Recitation 1) 3-5-0
함수의 개념, 극한, 연속, 미분, 적분, 급수의 수렴과 발산 등의 수학적 기초이론과 응용을 학습할 뿐만 아니라 논리적 사고 능력을 배양하여, 각 전공분야에 필요한 수학적 기초를 닦는데 그 목적이 있다.
Calculus is applied to a variety of fields including economics and business administration, as well as natural and engineering sciences. The purpose of this lecture is to help students understand basic concepts such as limit, continuity and derivatives, Riemann integral, and infinite series and to enhance their ability to apply these concepts through problem-solving exercises.

• PHYS1101 물리학및실험1 (Physics and Laboratory 1) 3-3-2
이학계열 학생으로서 갖추어야 할 물리학의 기본 소양 중 역학, 전자기학 등을 중심으로 기본적인 내용에 대해 실습과 더불어 교육한다.
Introductory course of physics covering fundamental principles and experiments, which will discuss topics including classical mechanics, electromagnetism and so on.

• BIOL1101 생물학및실험1 (Biology and Laboratory 1) 3-3-2
생명체의 기본적인 생명현상을 이해시키기 위하여 세포의 구조와 소기관들의 기능, 개체와 개체간의 상호관계, 유기적 관계를 특히 식물학 전반에 걸쳐 개괄적인 문제를 다루어 식물학에 대한 기초지식을 습득하도록 한다.
An introduction to general biology, including cytology, genetics, anatomy, taxonomy, physiology, and ecology of living organisms.

• GEOG1042 시공간정보의이해 (Understanding the Spatiotemporal Information) 3-3-0
본 교과에서는 규모가 크고 복잡한 성격을 갖는 시공간정보를 처리하기 위한 컴퓨터/정보처리 기술프로세스의 기본 원리와 핵심 개념을 전달한다. 교과 내용은 인터넷 기본 기술, GIS 소프트웨어 활용, 인터넷 시공간 자료의 이해 및 제작, 실생활 시공간정보 활용 등으로 구성된다. 선수과목은 요구되지 않고 컴퓨터에 대한 이해를 전제하지 않는다.
Geographic researches have the unique characteristics in the used data of huge volume and complexity. Computer information process techniques are necessarily applied to analyze the spatial data in recent research. This course offers the principles and procedures of computer and information technology in order to acquire the techniques processing the spatial data. The topics are internet based applications, the usage of softwares of spatial data, internet mapping, and the availability and accessibility of public geographic information.

• MATH1102 미적분학및연습2 (Calculus and Recitation 2) 3-5-0
미적분학 및 연습 1의 연속으로 테일러 급수, 매클로린 급수, 극좌표, 편도함수, 이변수 함수의 극값, 이중적분, 삼중적분 등을 다룬다.
Continuation of Calculus and Recitation 1, Taylor series, Maclaurin series, polar coordinate system, partial derivatives, local amxima and minima, double integrals, triple integrals.

• PHYS1102 물리학및실험2 (Physics and Laboratory 2) 3-3-2
일반물리학및실험 I의 내용에 이어서 광학, 양자역학, 현대 물리학에 이르기까지의 내용을 주제로 실습과 더불어 교육한다.
Continuation of Physics and Laboratory 1, covering topics including optics, quantum mechanics, modern physics and so on.

• BIOL1102 생물학및실험2 (Biology and Laboratory 2) 3-3-2
생명체의 기본적인 생명현상을 이해시키기 위하여 세포의 구조와 소기관들의 기능, 개체와 개체간의 상호관계, 유기적 관계를 특히 동물체의 기본적인 구조, 대사, 문화, 성장, 진화 등을 중심으로 논한다. 동물의 해부, 생리, 발생, 생태, 진화 및 유전에 관한 일반 동물학에 대한 소개, 이를 통해 관련 학문을 공부하는데 도움이 되게 한다.
An introduction to general biology, including cytology, genetics, anatomy, taxonomy, physiology, and ecology of living organisms.

• GEOG2014 지리정보학개론 (Introduction to Geographic Information Systems and Science) 3-3-0

본 강좌는 지리정보처리능력을 함양하기 위해 필요한 지식과 기술을 발전시키데 목적을 둔다. 지리정보과학은 현재 공간 환경과 사회의 변화를 관찰하여 관리하며 예측하기 위해 필요한 지리정보기술의 설계와 발전 그리고 활용을 고려한 일련의 연구분야이다. 본 강좌는 이런 지리정보과학의 입문 과정이며 장차 정부기관, 산업계, 혹은 언론계에서 생산된 수많은 지리자료와 정보로부터 효과적인 지식정보로 창출하는데 필요한 지식을 제공한다.

This class helps students begin to develop the knowledge and skills that constitute geographic information literacy. Geographic information science (GIScience) is a research enterprise concerned with the design, development, and use of geographic information technologies to help institutions and individuals not only respond to, but ideally to predict, environmental and social change. The class is an introduction to GIScience that provides students with the technical and contextual knowledge they need to become knowledgeable consumers of geographic data and information produced by government agencies, industry, and popular media.

• GEOG2059 공간빅데이터의이해 (Introduction to Spatial Big Data) 3-3-0

빅데이터는 그 규모와 형태, 생성 속도 등이 기존의 데이터와 크게 달라 일반적인 데이터 수집, 관리, 분석 방법으로 처리하는 데 어려움이 있다. 본 강의에서는 우선 빅데이터, 특히 공간 빅데이터의 특징과 이로 인해 발생하는 기술적 어려움을 살펴보고, 지리학 연구에서 많이 사용되는 다양한 유형의 공간 빅데이터를 사례와 함께 소개한다. 강의의 후반부에는 빅데이터 분석 도구인 R 프로그램의 기본적인 사용 방법을 설명하고, 간단한 데이터 가공과 시각화 실습을 진행한다.

This course introduces the concept of big data and its use in geographic research. The course has two aims: to provide a broad survey of techniques for processing and analysing geospatial big data, and to teach the basic use of a software package, R. This is an introductory course for students with a general interest in computer-based (spatial) data analysis.

• SICM2001 AI를위한기초수학 (Basic Mathematics for AI) 3-3-0

행렬의 이론과 다변수 함수의 미분과 적분 등에 대해서 공부함으로써 AI의 학습을 위해 필요한 기초 수학을 학습한다.

We study basic mathematics for learning Artificial Intelligence (AI) such as matrix theory and differentiation and integration of functions of several variables.

• SICM2002 파이썬프로그래밍 (Python Programming) 3-3-0

본 교과에서는 파이썬 프로그래밍 언어 작성 방법에 대해 배운다. 자료형, 제어문, 함수, 클래스 등의 기본 문법과 각종 파이썬 내장 모듈 활용 방법을 다루며, 학습한 내용을 바탕으로 과학 데이터 분석에 활용할 수 있도록 한다.

In this course, students will learn how to write python programming language. Basic syntax such as data types, control statements, functions and class will be introduced and python internal modules will be discussed. Students will be able to use python language to analyze scientific data with the python modules.

• SICM2003 R프로그래밍 (R Programming) 3-3-0

본 교과에서는 프로그래밍 언어로써 R을 사용하는 방법에 관해 배운다. R은 데이터 분석과 시각화에 특화된 프로그래밍 언어로, 다른 범용 언어와 구별되는 특징을 갖는다. 강의에서는 자료형, 제어문, 함수 등 일반적인 내용과 함께 객체 유형 등 R 언어의 고유한 요소 등을 다룰 것이다.

In this course, students will learn R as a programming language. R is an environment and programming language for statistical data analysis and visualisation, and it has several different features that distinguish it from other general purpose languages. This course covers data types, control structures, and functions of R, as well as its unique S3 class system.

• MATH2111 선형대수학1 (Linear Algebra 1) 3-3-0

벡터공간, 기저, 차원, 선형변환, 행렬 및 행렬식, 일차연립방정식, 내적공간, 고유치와 고유벡터 등을 다룬다.

Vector spaces, bases, dimensions, linear transformations, matrix and determinant, systems of linear equations, inner product spaces, eigen values and eigen vectors.

• PHYS2302 수리물리학1 (Mathematical Physics 1) 3-3-0
복소수, 상미분 방정식, 벡터 해석 및 기본 선형대수학을 강의한다.
Covered are basic mathematical methods such as complex variables, differential equations, vector analysis and linear algebra.

• MATH2112 선형대수학2 (Linear Algebra 2) 3-3-0
선형대수학1에서 다룬 내용을 바탕으로 하여 특성다항식, 최소 다항식, 이차형식과 이차 곡선 및 이차곡면의 표준형, 군의 정의와 기본 성질, 부분군, 순환군, Lagrange의 정리, 군 준동형사상과 동형정리 등을 다룬다.
Vector spaces, linear transformation and matrix, eigen vector, characteristic polynomial, minimum polynomial, quadratic form, quadratic curve and rational standard form, definition and properties of groups, cyclic groups, symmetric groups, Lagrange theorem, homomorphism and isomorphism theorem of groups.

• MATH2112 수리물리학2 (Mathematical Physics 2) 3-3-0
여러 가지 기초적인 적분 변환을 다룬 후, 다양한 미분방정식의 해법과 그의 물리적 응용에 중점을 둔다.
Covered are advanced mathematical methods with special functions and integral transformation.

• SICM3001 머신러닝 (Machine Learning) 3-3-0
머신러닝은 데이터로부터 최적의 문제 해결 방법을 찾아내도록 하는 인공지능의 방법 중 하나이다. 본 과목에서는 머신러닝에 관한 기초 이론 및 각종 알고리즘의 동작 원리에 대해 배운다. 결정트리, 유전자 알고리즘, 신경망 등 이론을 포함하여 기타 최신 머신러닝 알고리즘에 대해 소개한다.
Machine learning is a method in the artificial intelligence which can find optimal solution to problems based on the data. In this course, students will learn basic theory of machine learning and principles of various machine learning algorithms including the decision tree, genetic algorithms, neural networks and other recent developments.

• MATH3411 수치해석1 (Numerical Analysis 1) 3-3-0
방정식의 수치해법 및 오차분석, 근사값, 수치미분과 적분, 상미분 방정식의 수치해법, 초기치 및 경계치 문제의 수치적 해법 등을 다룬다.
Numerical solution of several equations and error analysis of them, approximated value, numerical differential and integral, numerical solutions and theories of ordinary differential equations, numerical solutions of initial and boundary value problems.

• MATH3602 응용수학 (Applied Mathematics) 3-3-0
물리, 전산학, 화학, 생물학, 경제학, 공학, 기상학과 같은 다양한 분야에 응용될 수 있는 기본적인 수학적 기법을 배운다. 그리고 정규수학 과정에서는 잘 다루지는 않지만, 앞서 서술한 응용분야에 필수적인 수학적 기법을 다룬다.
The main goal of this course is to learn some basic mathematical techniques that can be applied in various fields such as physics, computer sciences, biology, economics, engineering, meteorology, etc. This course covers some of the very basic mathematical techniques that are often not covered in regular undergraduate mathematical courses but are essential to the aforementioned application areas.

• PHYS3308 전산물리학 (Computational Physics) 3-2-2
컴퓨터를 이용하여 물리학에 있어서의 수치해석과 전산시늉(simulation)의 근본원리를 강의하고 PC 등을 이용하여 직접 실습하게 한다.
Covered topics are the basic principles and the applications of numerical analysis and computer simulations.

• GEOG3027 GIS와공간분석 (GIS and Spatial Analysis) 3-3-0
전통적으로 지리정보시스템은 지리자료의 입력, 저장, 분석 및 결과도출이라는 4개 기본적 기능을 수행한다. 이중 분석 기능은 지금까지 기존 상업용 GIS시스템에서 주목을 받지 못했다. 심지어 산업계에서는 다양한 지도의 생산과 기술 혹은 공간자료처리기능을 공간분석의 범주로 정의하는 경우도 있었다. 본 강좌는 GIS 활용의 궁극적 목표라 할 수 있는 효과적인 지리정보와 지식의 생산을 위해 필수적인 공간 모델링과 공간통계분석 등을 제공하는데 목적을 둔다.

Traditionally, geographic information systems are considered to perform four basic functions on spatial data: input, storage, analysis and output. Of these, analysis has so far received least attention in existing commercial systems. Typically, a variety of map description and manipulation functions are defined by commercial vendors as being "spatial analysis," but this has little to do with the usual interpretation of the concept in the academic world. This course is intended to introduce the student to the contemporary spatial modeling and statistical analysis to produce effective geographic knowledges.

• BIOL3318 시스템생물학 (System Biology) 3-3-0
본 강좌는 생명체를 구성하는 각 구성분의 정보 뿐 만이 아니라 이들의 상호간 결합 등 다이나믹한 생명현상을 다양한 생물학 연구방법 수준인 유전체학, 생물정보학, 단백체학 관점에서 네트워크를 이해하고 통합적인 생명현상을 이해하고 설명하는 것을 목표한다.
This course provides the understanding of network systems among molecules, cells, organisms or entire species using by genomics, bioinformatics, proteomics, mathematics, and computation tools.

• GEOG3054 빅데이터프로그래밍연습 (The Practice of Big Data Programming) 3-3-0
빅데이터의 가치는 데이터 자체나 그것의 크기가 아닌, 데이터 분석을 통해 얻을 수 있는 지식과 통찰력에 있다. 빅데이터에 내재되어 있는 의미 있는 정보와 패턴을 효과적으로 찾아내고 이를 통해 정확한 의사결정을 내리기 위해서는 우선 데이터를 적절하게 가공하고 분석, 시각화 할 수 있어야 하는데, 이를 위해 최근 R과 같은 함수형 프로그래밍 언어의 사용이 강조되고 있다. 본 강의에서는 우선 함수형 프로그래밍의 개념과 빅데이터 처리에 있어서의 장점에 대해 설명하고, 대표적인 함수형 프로그래밍 언어인 R을 활용한 빅데이터의 분석 및 시각화 기법에 대해 배우게 된다.
The value of big data does not come from the data itself, or its size(contrary to what the name implies), but from the insights and knowledge that are gained through proper analysis of that date. The use of conventional statistical software for big data analysis has become increasingly complex, because of the large data volume and the diversity of the data formats. The importance of functional programming languages, such as R, has grown in this context, as it can facilitate the processing, analysis, and visualization of spatiotemporal big data. This course covers the concept of functional programming language and its advantage for big data analysis, and students will also learn how to use the R programming language for handling spatiotemporal big data.

• GEOG3054 확률론 (Theory of Probability) 3-3-0
수리통계학에서 다룬 내용 중에서 확률론과 관련된 개념들을 구체화하고 발전시켜 대수의 법칙, 중심극한정리 및 기초적인 확률과정론 등을 다루고 또한 확률론의 몇 가지 분야에의 응용을 소개한다.
Develops probability theory rigorously. Covers laws of large numbers, central limit theorems, simple stochastic processes and some applications.

• SICM3002 딥러닝 (Deep Learning) 3-3-0
딥러닝은 머신러닝의 한 방법으로, 인공신경망을 여러 층을 쌓아 학습을 수행한다. 최근의 많은 발전에 따라 시각 데이터나 n소리 데이터를 포함하여 다양한 적용 사례가 알려져 있다. 본 강의에서는 딥러닝 알고리즘의 기본 개념을 소개하고 데이터 분석에 주요 딥러닝 알고리즘을 적용하는 방법에 대해 배운다.
Deep learning is a method of Machine Learning which performs training with multiple layers of the artificial neural networks. Many successful applications of recent development of the Deep Learning to the vision or sound data are well known. In this course, basic concepts of Deep Learning will be introduced. Students will learn how to apply Deep Learning to the data analysis.

• SICM3003 데이터분산처리 (Distributed Data Processing) 3-3-0
본 과목에서는 대용량 데이터 분석을 위해 다수의 코어나 컴퓨터를 활용하는 방법에 대해 배운다. 분산 및 병렬 처리를 통한 데이터 분석 속도 향상 방법에 대해 소개한다.
In this course, student will learn how to use multiple computing cores or multiple computing nodes to speed up big data analysis. Distributed computing or parallel computing scheme will be introduced for the fast data analysis.

• MATH4601 응용수학특강 (Topics in Applied Mathematics) 3-3-0

그래프이론, 알고리즘 및 정보이론, 코드이론, 암호학, 양자계산을 포함하는 응용수학에서의 실제적인 예가 되는 주제들을 다룬다. 또한, 실생활에서 직접적인 응용을 가지는 주제에 중점을 둔다.

This course covers illustrative topics in applied mathematics including graph theory, algorithms, information theory, coding theory, cryptography, and quantum computations. There is an emphasis on topics that have direct application in the real world.

• PHYS4313 양자정보입문 (Introduction to Quantum Information) 3-3-0

양자정보의 기초와 응용을 배우는 과목이다. 양자비트, 양자알고리듬, 양자컴퓨터 같은 양자정보의 기초 개념을 익히고 그의 응용과 관련한 최신 연구결과에 대해 검토한다.

This course provides students with an opportunity to learn basics of quantum information and its application. It covers introduction of fundamental concept of quantum bits, quantum algorithms, quantum computers and so on, and the recent trend of cutting edge research.

• GEOG4062 지리정보기술의적용 (Applications of Geographic Information and Technology) 3-3-0

최근 지리정보기술은 정보통신기술, IoT 센서, 빅데이터 기술 등과 맞물려 새로운 응용 분야를 만들고 있다. 본 강좌를 통해 지리학 연구에서 최신의 지리정보기술을 도시공간에서 적용할 수 있는 사례를 탐구하고 이를 실제 활용할 수 있는 과제로 선정하여 문제해결능력을 기르고자 한다. 습득하고자 하는 기술에는 시선추적(Eye-tracking), 드론(Drone), 가상현실(Virtual Reality), 웹지도(Web Map) 등이 포함되며 팀별로 과제를 완성한다.

Recently, geographic information and technology is creating new geographic applications in conjunction with information and communication technology, IoT sensor and big data technology. Through this course, we will explore the cases in which the latest geographical information technology can be applied in urban space and select them as tasks that can be used to develop problem solving skills. Technologies to be acquired include eye-tracking, drones, virtual reality, and web maps, and the tasks are completed by each team.

• BIOL4307 생물정보학 (Bioinformatics) 3-3-0

생물정보학은 좁은 의미로는 DNA나 단백질의 서열 해석에 관한 연구를 의미하지만 넓게는 컴퓨터 및 정보기술을 이용하여 생물학을 연구하는 모든 분야를 포함하는 학문으로서, 생물학적, 의학적, 행동학적 또는 보건자료 등의 수집, 저장, 관리, 분석 또는 시각화 등을 포함하여 자료의 활용성을 증대시켜준다. 본 강좌에서는 생물학, 전산학, 수학, 물리학 등과 연계된 생물정보학의 기본적인 개념을 강의하고 탐구할 수 있도록 한다.

Bioinformatics is the application of computer science and information technology to the biological studies, and approaches for expanding the use of biological, medical, behavioral or health data, including those to acquire, store, organize, archive, analyze or visualize such data. The lectures will explore the basic concepts of bioinformatics as well as their applications.

• SICM4001 캡스톤디자인(과학지능정보융합) (Capstone Design(Science Information Convergence)) 3-3-0

교육과정 중 습득한 전공교과목 및 이론 등을 바탕으로 산업체(또는 사회)가 필요로 하는 과제를 대상으로 학생들이 스스로 기획과 종합적인 문제해결을 통해 자신에게 맞는 적성을 도출하고, 적응성과 실무능력, 팀워크를 배양하도록 지원한다.

Capstone Design supports students to develop industrial skills which contains problem solving, field adaptability, executive ability, and cooperative skills to help students to perceive the right aptitude.

• SICM4002 졸업논문(과학지능정보융합) (Undergraduate Thesis(Science Information Convergence))

과학지능정보 융합 전 분야에 걸쳐 그간의 본인의 학습을 바탕으로, 학생스스로 논문의 주제를 정하고, 지도교수의 지도를 받아 연구를 하며 그 결과로 논문을 작성한다.

The subject of the graduation thesis is selected and written by students which will be guided by their supervisor. The subject can be related to the science information convergence studies or students' research from their own learning.

• SICM4003 졸업프로젝트 (Projects of Science Information Convergence) 3-3-0
과학지능정보융합전공 및 본전공에서 학습한 지식과 기술을 기반으로, 실무와 접목한 소프트웨어 개발, 데이터 분석 등을 수행한다.
Students will perform software development and data analysis in connection with the practical problems based on the knowledge and techniques acquired through the science information convergence major.

• SICM4004 독립심화학습(과학지능정보융합) (Independent Learning & Research(Science Information Convergence)) 3-3-0
지도교수를 선정한 후, 지도교수의 지도에 따라 학습 목표와 방향, 계획 등을 스스로 설정하여 이에 따라 학생 개개인의 관심과 필요에 맞는 학습을 진행한다.
This study provides the students with an opportunity to participate in the creation of academic learning experiences in order to adapt individual academic interests. Academic plans and objectives must be approved by an appropriate faculty member who supervises and evaluates the project.

•SICM1102 C프로그래밍 (C Programming) 3-3-0
본 교과에서는 IT 및 데이터 처리에 관련 분야에서 기본이 되는 C프로그래밍 언어의 작성법을 배운다. C언어의 자료형, 제어문, 포인터, 함수 등을 학습하고, 데이터 분석에 필요한 기본 지식을 습득한다. 이를 바탕으로 C++와 같은 개체지향적 언어로의 확장된 개념을 학습한다.
In this class, students learn the fundamentals of C programming language, which forms the core of IT and data processing. The students study data types, control statements, pointers, functions, and also acquire essential knowledge for data analysis. Based on this knowledge, they further explore the advanced concepts in object-oriented languages such as C++.

• PHYS4314 빅데이터물리학 (Physics with Big Data Analysis) 3-2-2
물리학 대용량 데이터의 분석을 통해 실험 데이터로부터 물리학적 직관을 도출하는 과정을 습득하는 과목이다. 대용량 시뮬레이션 데이터 수집과 생성, 통계적 처리 방법을 익히고 물리학 지식을 검증한다. 수업은 기반이 되는 이론 강의와 함께 파이썬을 기반으로 한 프로그래밍 실습으로 진행되며, 기계학습, 딥러닝을 적용하기 위하여 텐서플로우, 파이토치와 같은 딥러닝 공개 소프트웨어를 활용하는 과정에서 직접 소프트웨어 작성 및 대용량 데이터 분석을 수행 능력을 갖춘다.
This course is aimed students to learn the process to derive physics intuitions from the experiment by physics big data analysis. Students are guided to follow data acquisition and simulation data generation and their processing, statistical analysis and compare with physics knowledge. The course consists of lectures and hands on tutorial sessions. Students will be equipped with software development and big data analysis skills through the hands on sessions with Machine Learning and Deep Learning open source software such as TensorFlow or Pytorch.

• MATH3704 그래프이론 (Graph Theory) 3-3-0
그래프는 주어진 여러 대상을 점으로, 이 들의 연결 관계를 모서리로 나타낸 수학적 대상으로서, 다른 용어로는 네트워크라고 부른다. 그래프 이론은 조합론의 중요한 분야일 뿐만 아니라 다른 수학 분야나 데이터 분석, 공학에도 많이 활용된다. 이 강의에서는 그래프의 기본 정의, 연결성, 평면 그래프, 그래프 색칠, 그래프 포함 문제, 확률론적 그래프 등을 다룬다.
A graph is a mathematical object consisting of vertices and edges between two vertices. In other words, it is called a network. Graph theory is an important area in combinatorics, and it is also applied to other mathematical areas, data analysis, and engineering. In this course, we deal with definitions of graphs, graph connectivity, planar graphs, graph colorings, containment problems, probabilistic combinatorics, etc.

[별표3]

교육과정 이수체계도

학년	학기	교과목명
1학년	1학기	전공기초: 미적분학및연습1(필수), 물리학및실험1, 생물학및실험1, 시공간정보의이해, C프로그래밍(신규)
	2학기	전공기초: 미적분학및연습2, 물리학및실험2, 생물학및실험2
2학년	1학기	전공기초: 미적분학및연습1(필수), 물리학및실험1, 생물학및실험1, 시공간정보의이해, 지리정보학개론 전공필수: AI를위한기초수학(신규), 파이썬프로그래밍(신규) 전공선택: 공간빅데이터의이해, 선형대수학1, 수리물리학1
	2학기	전공기초: 미적분학및연습2, 물리학및실험2, 생물학및실험2, 시공간정보의이해 전공필수: R프로그래밍(신규) 전공선택: 선형대수학2, 수리물리학2
3학년	1학기	전공필수: 머신러닝(신규) 전공선택: 수치해석1, 전산물리학, GIS와공간분석, 시스템생물학, 빅데이터프로그래밍연습, 그래프이론
	2학기	전공선택: 확률론, 딥러닝(신규), 데이터분산처리(신규), 응용수학
4학년	1학기	전공필수: 졸업논문(과학지능정보융합) 전공선택: 양자정보입문, 캡스톤디자인(과학지능정보융합)
	2학기	전공필수: 졸업논문(과학지능정보융합) 전공선택: 졸업프로젝트, 지리정보기술의적용, 응용수학특강, 생물정보학, 빅데이터물리학, 독립심화학습(과학지능정보융합)

[별표4]

과학지능정보융합전공 전공능력

▣ 과학지능정보융합전공 교육목표 및 인재상

<table>
<tr><th>구분</th><th>세부내용</th></tr>
<tr><td>학과(전공)
교육목표</td><td>이학 분야의 깊이 있는 사고 능력과 도메인 지식, 인공지능 및 데이터 분석을 위한 기술을 두루 갖춘
융합형 인재를 양성하는 것이다. 교육과정을 통하여 중심 도메인 지식과 데이터 분석 능력을 기반으로
인공지능, 빅데이터 시대의 문제에 대한 근본적인 해결책을 제시할 수 있는 최고급 전문가를 배출하고자 한다.</td></tr>
<tr><td>학과(전공)
인재상</td><td>
<table>
<tr><th>학과 인재상</th><th>세부내용</th><th>본교 인재상과의
연계성</th></tr>
<tr><td>미래 학문을 선도할 전문 인재</td><td>탐구정신과 창의적 개발 및 응용 능력을 겸비한
미래 학문을 선도할 전문 인재 필요</td><td>비판적 지식탐구 인재</td></tr>
<tr><td>융합형 인재</td><td>이학 분야의 깊이 있는 사고 능력을 바탕으로,
순수 학문과 산업 응용적 시각을 포괄하는
융합형 인재 필요</td><td>사회적 가치추구 인재</td></tr>
<tr><td>융복합 전문가</td><td>학문적 다양성을 바탕으로 다변화된 사회에서의
융복합적 사고 능력을 갖춘 전문가를 양성</td><td>주도적 혁신융합 인재</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

▣ 과학지능정보융합전공 전공능력

인재상	전공능력	전공능력의 정의
탐구정신과 창의적 개발 및 응용능력을 겸비한 미래 학문을 선도할 전문 인재	창의적 개발능력	다양한 분야에 대한 폭넓은 탐구정신을 기반으로 창의적이고 도전적인 문제 개발 능력
	창의적 문제해결능력	창의적이고 도전적인 문제의 해결 능력
이학 분야의 깊이 있는 사고 능력을 바탕으로, 순수 학문과 산업 응용적 시각을 포괄하는 융합형 인재 필요	심층적 사고능력	이학 분야의 순수 학문을 바탕으로 한 깊이 있는 사고능력
	융합적 응용능력	이과대학의 순수 학문들을 산업 분야에 응용하여 문제를 해결할 수 있는 능력
학문적 다양성을 바탕으로 다변화된 사회에서의 융복합적 사고 능력을 갖춘 전문가를 양성	융합적 사고능력	이학 분야의 다양한 지식을 종합하고 통찰하여 새로운 방향을 도출하는 능력
	융합적 문제해결능력	다변화 사회에서의 다양한 학문 분야의 적절한 정보 및 자원을 활용하여 문제를 해결하는 능력

▣ 전공능력 제고를 위한 전공 교육과정 구성 및 체계도 정립

가. 전공 교육과정 구성표

전공능력	학년	이수학기	교과목명
창의적 개발능력	1	1	미적분학및연습1, 물리학및실험1, 생물학및실험1, 시공간정보의이해, C프로그래밍
창의적 개발능력	1	2	미적분학및연습2, 물리학및실험2, 생물학및실험2, 시공간정보의이해
창의적 개발능력	2	1	공간빅데이터의이해
심층적 사고능력	2	1	선형대수학1, 수리물리학1
창의적 문제해결능력	2	1,2	AI를위한기초수학, 파이썬프로그래밍, R프로그래밍
심층적 사고능력	2	2	선형대수학2, 수리물리학2
융합적 응용능력	3	1	머신러닝, 빅데이터프로그래밍연습
융합적 사고능력	3	1,2	수치해석1, 응용수학, 전산물리학, GIS와공간분석, 시스템생물학
심층적 사고능력	3	1,2	확률론, 그래프이론
융합적 응용능력	3	2	딥러닝, 데이터분산처리
융합적 문제해결능력	4	1	양자정보입문, 캡스톤디자인(과학지능정보융합), 졸업논문
융합적 문제해결능력	4	2	졸업프로젝트, 지리정보기술의적용, 응용수학특강, 빅데이터물리학, 생물정보학, 독립심화학습(과학지능정보융합), 졸업논문

나. 전공 교육과정 체계도

전공역량	교육과정				인재상
	1학년	2학년	3학년	4학년	
	기초단계		심화단계	통섭단계	
창의적 개발능력	미적분학및연습1 물리학및실험1 생물학및실험1 시공간정보의이해 C프로그래밍 미적분학및연습2 물리학및실험2 생물학및실험2	공간빅데이터의이해			비판적 지식탐구 인재
창의적 문제해결능력		AI를위한기초수학 파이썬프로그래밍 R프로그래밍			비판적 지식탐구 인재
심층적 사고능력		선형대수학1 수리물리학1 선형대수학2 수리물리학2	확률론 그래프이론		사회적 가치추구 인재
융합적 응용능력			머신러닝 빅데이터프로그래밍연습 딥러닝 데이터분산처리		사회적 가치추구 인재
융합적 사고능력			수치해석1 응용수학 전산물리학 GIS와공간분석 시스템생물학		주도적 혁신융합 인재
융합적 문제해결능력				양자정보입문 캡스톤디자인 (과학지능정보융합) 졸업프로젝트 지리정보기술의적용 응용수학특강 생물정보학 빅데이터물리학 독립심화학습 (과학지능정보융합) 졸업논문	주도적 혁신융합 인재