일반대학원 생물학과 교육과정시행세칙

시행 : 2025.03.01

제1조(목적)
① 이 시행세칙은 상기 대학원 학과의 학위 취득을 위한 세부요건을 정함을 목적으로 한다.
② 학위를 취득하고자 하는 자는 학위취득에 관하여 대학원학칙, 대학원학칙시행세칙, 대학원내규에서 정한 사항 및 본 시행세칙에서 정한 사항을 모두 충족하여야 한다.

제2조(교육목표)
① 학과 교육목표는 다음과 같다.
1. 생명과학의 연구목적은 생명의 본질을 이해하여 생물과 생물 그리고 생물과 환경과의 유기적 상호관계를 연구함으로써 자연의 본성과 그 원리를 규명하며 인류에게 유용하게 활용할 수 있는 방법을 제공함에 있다.
2. 생물학과 대학원은 “인류의 평화와 복지 증진에 기여할 수 있는 과학 인력 육성”을 학과의 교육목표로 설정하고 있다. 이러한 교육목표로써 생명의 본질을 규명하기 위하여 생명현상을 객관적으로 관찰하고 실험을 통해 이론을 정립시킬 수 있는 능력을 지니며 시대적 요구에 부응하는 지성과 덕망을 고루 갖춘 민주시민으로서의 과학 인력을 육성하고자 한다.
3. 또한 폭넓은 생물학적 기본지식의 습득과 함께 광범위한 응용능력을 배양하여 생물학에서 파생되는 응용과학 분야에서도 연구의 주도적 역할을 담당할 수 있는 과학 인력을 배출하고 이를 통해 궁극적으로 인류의 평화와 복지를 증진시키는데 이바지하고자 한다.

제3조(진로취업분야)
① 학과의 진로취업분야는 다음과 같다.
1. 대학 교수, 정부출연연구기관 연구원, 국가공무원 연구직 등 전문 연구자로서 삶을 살아갈 수 있도록 함께 공부한다.
2. 기업 연구원 또는 창업을 통해 새로운 신생 기업을 이끌 수 있는 응용 연구자로서의 삶을 이끌어 나갈 수 있도록 함께 공부한다.
3. 과학 저술인 또는 빅데이터 분석 프리랜서 등 기존의 정형화되지 않은 연구자로서의 삶을 개척할 수 있도록 함께 공부한다.

제4조(교육과정기본구조)
① 생물학과를 졸업(수료)하고자 하는 자는 [표1] 교육과정기본구조표 및 <별표1>교육과정 편성표에 명시된 전공선택 학점을 이수하여야 한다.
② <별표1> 교육과정 편성표에 포함되지 않은 대학원 타학과 개설과목은 [표1]의 타학과 인정학점의 범위 내에서 전공선택으로 인정한다.
③ 선수학점은 졸업학점에 포함되지 않는다.

[표1] 교육과정기본구조표

학과	과정	졸업(수료)학점				타학과 인정학점
		전공필수	전공선택	공통과목	계	
생물학과	석사	0 학점	24 학점	0 학점	24학점	24학점
	박사	0 학점	36 학점	0 학점	36학점	36학점
	석박통합	0 학점	60 학점	0 학점	60학점	60학점

제5조(교과과정)
① 교과과정은 다음과 같다.
1. 교과과정 : <별표1. 교육과정 편성표> 참조
2. 교과목 해설서 : <별표2. 교과목 해설서> 참조

제6조(선수과목)
① 다음에 해당하는 자는 아래와 같이 선수과목을 이수하여야 한다.
1. 대상자 : 하위 학위과정의 학과(전공)와 상이한 학과(전공)에 입한 한 자
2. 선수과목 이수학점 : 하위 학위과정에서 석사과정 9 학점, 박사 및 석박통합과정 12 학점 이수
3. 선수과목 목록: 생물학과 학부 교육과정 편성표의 전공선택 과목
※ 위에 지정되지 않은 교과목의 경우에는 학과 회의를 거쳐 선수과목으로 인정받을 수 있다.
4. 입학 전 하위 학위과정에서 이수한 과목 중 학점 인정을 신청하여 학위지도교수 및 학과장의 확인을 거쳐 부서장의 승인을 받은 경우는 선수학점으로 인정받을 수 있다.

제7조(타학과 과목 인정)
타 학과 전공과목의 경우 석사과정은 최대 24학점, 박사과정은 최대 36학점, 석박통합 과정은 최대 60학점을 전공선택 학점으로 인정받을 수 있다.

제8조(학위자격시험)
① 석사과정, 박사과정 및 석박통합과정 학생은 학위청구논문을 제출하기 위해서 학위자격시험(공개발표)와 학위자격시험(종합시험)에 합격하여야 한다.
② 학위자격시험(공개발표)는 다음과 같다.
1. 연구 계획 및 학위청구논문 내용에 대한 중간 발표이며 모든 사람이 방청할 수 있다.
2. 학위지도교수를 포함하여 3인 이상의 생물학과 전임교수가 참관하여야 한다. 다만, 생물학과 전임교수가 3인 미만인 경우에는 학위지도교수가 위촉하는 교수가 참관할 수 있다.
3. 합격(P) 또는 낙제(N)로 평가한다.
③ 학위자격시험(종합시험)은 다음과 같다.
1. 일반대학원 생물학과 전공선택과목에 대한 필기시험이며 개인이 이수한 교과목 중 강의 교수와 협의 후 선택하여 응시한다.
2. 해당 과목의 강의담당 교수가 출제하고 채점한다.
3. 합격(P) 또는 낙제(N)로 평가하며, 합격 기준은 과목당 100점 만점으로 하여 과목별로 80점 이상으로 한다.
④ 학위자격시험 학수번호 코드는 다음과 같다.
1. GRADS7012 학위자격시험(공개발표)
2. GRADS7019 학위자격시험(종합시험)

제9조(수료)
① 제4조에 해당하는 과정을 이수하고 대학원 학칙, 내규 등 상위규정에서 제시된 모든 요건을 충족한 자에 한하여 수료를 인정한다.
② 선수학점 이수 대상자는 규정된 선수학점을 취득하여야 한다. 단 선수학점은 수료학점에 포함되지 않는다.
③ 타학과 및 공통과목으로 인정되는 학점은 위의 각 조에서 규정한 학점만을 수료학점으로 인정한다.

제10조(논문게재요건)
① 석사 학위청구논문을 제출하고자 하는 학생은 다음 조건을 충족하여야 한다.
1. 한국연구재단 등재학술지, 등재후보학술지 또는 SCIE, SSCI, A&HCI, ESCI, SCOPUS에 등재된 학술지에 논문게재 심의신청 또는 게재하여야 한다.
② 박사 학위청구논문을 제출하고자 하는 학생은 다음 조건을 충족하여야 한다.
1. 제1저자로 SCIE 학술지에 2편 이상의 논문을 게재(게재 예정 포함)하여야 한다.
2. 논문 게재 예정 증명서를 첨부하는 경우는 게재로 인정한다.
3. 제1저자로 한국연구재단 등재 학술지 논문 3편은 SCIE 논문 1편을 대체할 수 있다(SCIE 저널 2편 중 1편 까지 적용 가능).
4. 제1저자로 Impact Factor가 5.0 이상이거나 Journal Citation Reports의 주제 분야의 상위 10% 이내 저널일 경우 1편으로 가능하다 (이 항목의 경우 한국연구재단 등재 학술지로는 대체 불가).

제11조(졸업)
제9조와 학위자격시험(공개발표), 학위자격시험(종합시험), 학위청구논문, 논문게재요건 등 졸업요건을 모두 충족한 자에 한하여 졸업을 인정한다.

[부칙1]
① 시행일 : 2019.11.01
② 경과조치 : 시행일 이전 입학자의 경우, 필요한 경우에 구 시행세칙을 적용한다.

[부칙2]
① 시행일 : 2020.11.01
② 경과조치 : 시행일 이전 입학자의 경우, 필요한 경우에 구 시행세칙을 적용한다.

[부칙3]
① 시행일 : 2021.03.01
② 경과조치 : 시행일 이전 입학자의 경우 구 시행세칙을 적용하고, 2020년 이후 입학자는 본 시행세칙을 적용한다.

[부칙4]
① 시행일: 2022.03.01
② 경과조치 :
가. 2022학년도 교육과정시행세칙의 학위자격시험은 2022학년도 이전 입학생에게도 적용할 수 있다.
나. 학위자격시험은 공개발표 또는 논문제출자격시험을 대체할 수 있다
다. 학위자격시험 대체자는 기 취득한 공개발표 또는 논문제출자격시험을 인정하지 않는다.

[부칙5]
① 시행일 : 2023.03.01
② 경과조치 : 본 시행세칙 시행일 이전에 입학한 학생은 구 해당학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 학과 회의를 거쳐 학과장 승인하에 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.

[부칙6]
① 시행일 : 2024.03.01
② 경과조치 : 본 시행세칙 시행일 이전에 입학한 학생은 구 시행세칙을 따르되 필요한 경우 학과 회의를 거쳐 학과장 승인하에 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.

[부칙7]
① 시행일 : 2025.03.01.
② 경과조치 : 본 시행세칙 시행일 이전에 입학한 학생은 구 해당학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 학과 회의를 거쳐 학과장 승인하에 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.

<별표1> 교육과정 편성표

순번	이수구분	학수코드	과목명	학점	수강대상		수업유형				개설학기		비고
					석사	박사	이론	실습	실기	설계	1학기	2학기	
1	전선	BIOL7032	동물성장학특론 Advanced Animal Growth Biology	3	O	O	O				O		
2	전선	BIOL7063	세포생물학특론 Advanced Cell Biology	3	O	O	O					O	
3	전선	BIOL7069	자원식물학특론 Advanced Economic Botany	3	O	O	O				O		
4	전선	BIOL7041	생태모델링 Ecological Modeling	3	O	O	O				O		
5	전선	BIOL7014	극환경미생물학 Extremophiles	3	O	O	O				O		
6	전선	BIOL7031	발생신경생물학 Developmental Neurobiology	3	O	O	O				O		
7	전선	BIOL7066	환경철학 Environmental Philosophy	3	O	O	O				O		
8	전선	BIOL7084	인간유전체학특론 Advanced Human Genomics	3	O	O	O				O		
9	전선	BIOL7085	신경과학특론 Advanced Neuroscience	3	O	O	O				O		
10	전선	BIOL7086	예측독성학특론 Advanced in Predictive toxicology	3	O	O	O				O		
11	전선	BIOL7087	시스템생물학세미나 Seminar in System Biology	3	O	O	O				O		
12	전선	BIOL7088	응용미생물학특론 Advanced Applied Microbiology	3	O	O	O				O		
13	전선	BIOL7033	분자종양학특론 Advanced Molecular Oncology	3	O	O	O					O	
14	전선	BIOL7078	신호전달특론 Advanced course in Signal Transduction	3	O	O	O					O	
15	전선	BIOL7009	동물개체군생태학및분석 Population ecology and analysis	3	O	O	O					O	
16	전선	BIOL7002	군집생태학 Community Ecology	3	O	O	O					O	
17	전선	BIOL7036	발생생물학특론 Advanced Developmental Biology	3	O	O	O					O	
18	전선	BIOL7089	기능유전체학세미나 Seminar in Functional Genomics	3	O	O	O					O	
19	전선	BIOL7090	시냅스기능론 Synapse Function	3	O	O	O					O	

20	전선	BIOL7091	환경시스템독성학세미나 Environmental System Toxicology Seminar	3	O	O	O					O	
21	전선	BIOL7070	개체군생태학 Population Ecology	3	O	O	O					O	
22	전선	BIOL7092	곤충행동학 Insect Behavior	3	O	O	O				O		
23	전선	BIOL7093	생물정보학세미나 Seminar in Bioinformatics	3	O	O	O					O	
24	전선	BIOL7094	마이크로바이오믹스 Microbiomics	3	O	O	O					O	
25	전선	BIOL7029	동물비교생리학 Comparative Animal Physiology	3	O	O	O				O		
26	전선	BIOL7024	현대생물학연구 Reviews in Current Biology	3	O	O	O				O		
27	전선	BIOL7022	식물면역학특론 Advanced Plant Immunology	3	O	O	O				O		
28	전선	BIOL7012	생태정보학 Ecological Informatics	3	O	O	O				O		
29	전선	BIOL7030	미생물유전학특론 Advanced Microbial Genetics	3	O	O	O				O		
30	전선	BIOL7037	분자신경생물학특론 I Advanced Molecular Neurobiology I	3	O	O	O				O		
31	전선	BIOL7064	생태와문화콘텐츠 Ecology and Cultural Contents	3	O	O	O				O		
32	전선	BIOL7095	통계유전학세미나 Seminar in Statistical Genetics	3	O	O	O				O		
33	전선	BIOL7096	신경과학최신연구동향 Recent Advances in Neuroscience	3	O	O	O				O		
34	전선	BIOL7097	현대독성학특론 Advanced in modern toxicology	3	O	O	O				O		
35	전선	BIOL7098	진화생물학특론 Advanced Evolutionary Biology	3	O	O	O				O		
36	전선	BIOL7099	암유전체학특론 Advanced Cancer Genomics	3	O	O	O				O		
37	전선	BIOL70100	숙주미생물상호작용 Host-Microbe Interaction	3	O	O	O				O		
38	전선	BIOL7003	내분비학특론 Advanced Endocrinology	3	O	O	O					O	

39	전선	BIOL7075	신호전달동향연구 Current Signal Transduction	3	O	O	O				O		
40	전선	BIOL7027	식물-미생물면역학 Plant-microbe interaction	3	O	O	O					O	
41	전선	BIOL7042	생태계평가및관리방법론 Ecosystem assessment and management	3	O	O	O					O	
42	전선	BIOL7046	사회생태학 Socioecology	3	O	O	O					O	
43	전선	BIOL7043	행동신경생물학특론 Behavioral Neuroscience	3	O	O	O					O	
44	전선	BIOL7065	야생동물관리학 Wildlife Management	3	O	O	O					O	
45	전선	BIOL7035	분자신경생물학세미나 Seminar in Molecular Neurobiology	3	O	O	O					O	
46	전선	BIOL7081	계산유전체학세미나 Seminar in Computational Genomics	3	O	O	O					O	
47	전선	BIOL70101	생태독성과화학물질 Ecotoxicity and Chemicals	3	O	O	O					O	
48	전선	BIOL70102	의학유전학특론 Advanced Medical Genetics	3	O	O	O					O	
49	전선	BIOL70103	바이러스메타유전체학 Viral Metagenomics	3	O	O	O					O	
50	전선	BIOL7059	야생동물과서식지모니터링 Wildlife and habitat monitoring	3	O	O	O				O		
51	전선	BIOL7055	바이러스학특론 Advanced Virology	3	O	O	O				O		
52	전선	BIOL7016	바이러스병인론 Viral Pathogenesis	3	O	O	O				O		
53	전선	BIOL7045	동물생태학특론 Advanced Animal Ecology	3	O	O	O				O		
54	전선	BIOL7025	심층식물생리학 In-Depth Plant Physiology	3	O	O	O				O		
55	전선	BIOL7077	현대생물학동향세미나 Current Biology Seminar	3	O	O	O					O	
56	전선	BIOL7074	단백질조절론 Protein Homeostasis	3	O	O	O					O	
57	전선	BIOL7067	식물면역체계:메커니즘및응용 Plant Immune Systems: Mechanisms and Applications	3	O	O	O					O	

58	전선	BIOL7061	영어과학논문작성법 Scientific Writing in English	3	O	O	O					O	
59	전선	BIOL7062	단일세포오믹스학 Single-Cell Omincs	3	O	O	O					O	
60	전선	BIOL7076	현대생물학연구2 Reviews in Current Biology2	3	O	O	O				O		
61	전선	BIOL7053	분자생물학특론 Advanced Molecular Biology	3	O	O	O				O		
62	전선	BIOL7050	분자미생물학 Molecular Microbiology	3	O	O	O					O	
63	전선	BIOL7051	세균학특론 Advanced Bacteriology	3	O	O	O					O	
64	전선	BIOL7052	세균병원론 Bacterial Pathogenesis	3	O	O	O				O		
65	전선	BIOL7007	생물통계학특론 Advanced Biostatistics	3	O	O	O					O	
66	전선	BIOL7020	생화학특론 Advanced Biochemistry	3	O	O	O					O	
67	전선	BIOL7058	경관생태학 Landscape ecology	3	O	O	O					O	
68	전선	BIOL7068	기후변화생태학 Climate change ecology	3	O	O	O				O		
69	전선	BIOL70104	생태유전학 Ecological Genetics	3	O	O	O					O	
70	전선	BIOL7110	줄기세포생물학특론 Advanced Stem Cell Biology	3	O	O	O				O		신규과목
71	전선	BIOL7111	의생명과학특론 Advanced Biomedical Science	3	O	O	O				O		신규과목
72	전선	BIOL7112	바이오의약학 Biopharmaceutical Science	3	O	O	O					O	신규과목

※ 이수구분 : 전필(전공필수), 전선(전공선택), 공통(공통과목)

<별표2> 교과목 해설서

순번	학수코드	과목명	과목해설
1	BIOL7032	동물성장학특론	호르몬과 성장인자가 어떻게 동물의 성장에 관여하며, 각 조직별로 세포 성장을 조절하는 분자수준의 작용기전을 공부하여 세포의 발달과 분화 기본 개념을 이해한다.
		Advanced Animal Growth Biology	By studying how hormones and growth factors are involved in the growth of animals and investigating the molecular level

			mechanisms that regulate cell growth in each tissue, students understand the basic concepts of cell development and differentiation
2	BIOL7063	세포생물학특론	하등동물에서 인간에 이르는 동물 세포의 다양성을 이해하고, 다양한 세포의 내부 및 세포간 구조와 그 상호작용을 이해한다. 이를 통하여 세포 주기, 분화, 사멸을 조절하는 신호 전달체계 및 유전자 발현을 논의한다.
		Advanced Cell Biology	Advanced course to understand the structure and function of various types of cells and their interactions & communication via diverse signal transduction pathways.
3	BIOL7069	자원식물학특론	지구상의 식물과 우리의 일상생활, 즉 인간사회와의 오랫동안 관련된 여러 사실에 대하여 특히 경제적으로 또는 인간생활에 직접/간접적으로 관련된 여러 중요한 식물에 대한 폭넓은 지식을 습득하게 함으로써, 인간생활 속에서의 식물의 유용성에 대한 이해를 넓힘으로써, 지구상의 다양한 식물에 대한 보다 더 효율적인 이용 및 응용을 할 수 있도록 함이 목적임.
		Advanced Economic Botany	The purpose of this course is to provide a broad understanding of various important plants that have long been associated with human society, particularly those that are economically significant or directly/indirectly related to human life. By deepening the understanding of the usefulness of plants in everyday life, the course aims to promote more efficient utilization and application of the diverse plants found on Earth.
4	BIOL7041	생태모델링	생태계는 생물, 물리, 화학적 다양한 요인들로 구성이 되어 있어며, 이들 요인들 간의 복잡한 상호작용의 결과로 다양한 생태학적 현상들이 나타나게 된다. 이러한 생태계를 이해하고 해석하는 한가지 방법은 주어진 요인들을 이용하여 모델을 개발하는 것이다. 본 강좌에서는 생태모델링의 기본적인 개념, 최근 발달된 기법 등을 학습하고자 한다.
		Ecological Modeling	An ecosystem is composed of various biological, physical, and chemical factors, and the interactions among these factors result in a wide range of ecological phenomena. One way to understand and interpret such ecosystems is by developing models using the given factors. In this course, we aim to learn the basic concepts of ecological modeling and recently developed techniques including process-based models and data-driven models.
5	BIOL7014	극환경미생물학	극한 환경에 서식하는 미생물의 생존전략과 생리생화학적 작용기작을 이해하고, 고온성, 저온성, 호산성, 호알칼리성, 호압성 미생물의 특성을 파악하도록 한다. 또한 이들을 활용한 다양한 생명공학적 응용 사례를 파악한다. 본 과목에서는 수강자가 한 종류의 극한미생물을 선정하여 학습하고 이를 영어로 발표하도록 한다.
		Extremophiles	Explore the survival strategies, physiological processes, and biochemical mechanisms employed by microorganisms thriving in extreme environments. Gain insight into the distinctive features of microorganisms adapted to high temperatures (thermophiles), low temperatures (psychrophiles), acidic conditions (acidophiles), alkaline environments (alkaliphiles), and high salt concentrations (halophiles). Additionally, uncover various biotechnological applications harnessing these resilient microorganisms. Throughout this course, participants will be tasked with selecting and studying a specific type of extreme microorganism, culminating in an English presentation.

6	BIOL7031	발생신경생물학	신경계의 형태형성이 이루어지는 원리를 이해하고, 같은 유전물질을 가진 세포가 분화하여 구조와 기능이 다른 세포로 발생하고 다른 세포가 서로 유도하여 또 다른 세포와 조직을 만들며 그 lineage를 유지하여 장기를 만드는 기전, 퇴화와 질병이 이러한 유전자의 이상 발현에 의해 일어나는 원리를 이해한다.
		Developmental Neurobiology	This course aims to understand the principles of neural morphogenesis, focusing on how cells with identical genetic material differentiate into structurally and functionally distinct cells. It also explores how different cells induce one another to form other cells and tissues, maintaining their lineage to form organs. Additionally, the course will cover how degeneration and diseases occur due to abnormal gene expression.
7	BIOL7066	환경철학	환경적, 생태적 논쟁에 대한 철학적 이슈에 대해 체계적이고 포괄적인 연구를 한다.
		Environmental Philosophy	This course involves a systematic and comprehensive study of the philosophical issues related to environmental and ecological debates.
8	BIOL7084	인간유전체학특론	인간 유전체의 염기서열과 크로마틴 변화가 인간 형질에 미치는 광범위한 영향은 유전체학의 주요 연구 주제이다. 본 강좌는 이에 관한 최신 결과 및 최신 지견을 이해하고 논의한다.
		Advanced Human Genomics	The wide-ranging impact of genomic sequence and chromatin changes on human traits constitutes a primary focus of genetic research. This course aims to understand and discuss the latest findings and insights in this field.
9	BIOL7085	신경과학특론	신경과학특론은 신경정보전달 경로에 관여하는 신경계의 구조를 전반적으로 이해하고 신경계의 기본이 되는 신경세포의 구조와 기능에 관한 학습을 통해 신경계를 통해 일어나는 감각, 인지, 학습에 대한 구체적인 이해를 도모하고자한다. 본 강좌는 생물학과의 김윤희교수와 공동강의로 진행되어 최신의 연구동향과 보다 전문적인 지식을 전달하고자 한다.
		Advanced Neuroscience	Advanced Neuroscience aims to comprehensively understand the structure of the nervous system related to pathways of neural information transmission. Through learning about the structure and function of the fundamental nerve cells underlying the nervous system, the goal is to facilitate a specific understanding of sensations, cognition, and learning that occur through the nervous system.
10	BIOL7086	예측독성학특론	예측 독성학은 생물학적 시스템에 대한 화학 물질의 영향을 예측하기 위해 비동물 테스트 방법을 사용하는 화학 독성평가에 대해 다루는 강좌이다. 예측독성학 접근법은 실험동물을 이용한 오랜 투여실험 및 관련 비용에 대한 의존도를 줄일 수 있도록 시험 관내 독성 데이터의 평가 및 해석, 실리코 전산 독성학 프로그램 (정량적 구조 활동 관계 프로그램 [QSAR])의 적용) 및 화학적 독성을 예측하기 위한 경로 기반 독성학의 내용을 포함한다. 최근 연구논문을 중심으로 세미나 형식으로 진행한다.
		Advanced in Predictive toxicology	Advanced Predictive Toxicology offers insights into chemical toxicity assessment using non-animal testing methods, aiming to forecast chemical effects on biological systems. This course covers the evaluation and interpretation of in vitro toxicity data, the utilization of in silico computational toxicology tools such as quantitative structure-activity relationship (QSAR) models, and

			pathway-based toxicology. Through seminar-style sessions focused on recent research, participants explore cutting-edge approaches to predict chemical toxicity, reducing reliance on lengthy animal studies and associated costs.
11	BIOL7087	시스템생물학세미나	현재 시스템생물학과 관련된 최신의 이슈들에 대하여 그 기원이 되는 개념을 포함하여 공부하고 토론하는 세미나 수업.
		Seminar in System Biology	A seminar class designed to study and discuss the latest issues related to systems biology, including the concepts from which they originated.
12	BIOL7088	응용미생물학특론	본 과목에서 미생물을 이용하여 산업적으로 유용한 물질을 생산하거나 미생물 자체로도 효능이 있도록 유전체를 편집하는 연구에 대해 최신 논문을 학습하고 토론한다.
		Advanced Applied Microbiology	In this course, we study the latest research papers on utilizing microorganisms to industrially produce useful substances or editing the genome to enhance the efficacy of microorganisms themselves. We discuss and explore the field of genetic editing in the context of microbial applications for the production of industrially valuable materials.
13	BIOL7033	분자종양학특론	암세포에 대한 기존 특성을 이해하고, 정상세포가 암세포로 변환되는 과정을 세포수준에서 공부하여 분자생물학적 측면에서 종양의 발생 과정을 습득한다. 이를 통해 종양유전자와 종양억제유전자의 상호 연관성을 파악한다.
		Advanced Molecular Oncology	By understanding the characteristics of cancer cells and studying the process of normal cells transforming into cancer cells at the cellular level, students acquire knowledge of the molecular biology aspects of tumor development.
14	BIOL7078	신호전달특론	생명현상에서 구성 분자들이 다양한 경로로 서로 소통하는 것을 신호전달이라고 한다. 모든 세포는 내, 외부에서 발생하는 수많은 변화에 적응하여, 항상성을 유지하고 고유의 기능을 수행해야 하므로, 이를 위하여 신호전달과정은 매우 정교하게 조절되어진다. 본 강좌에서는 다양한 신호전달 체계에서의 신호 생성, 세포 내 신호전달, 신호에 의한 세포 내외의 최종 산물 배출 과정을 분자적 수준에서 이해하며, 이를 발전시켜 신호전달의 네트워크적 특성을 이해하자 한다. 최종적으로 신호전달 이상에 의한 인간 질병의 병인기전에 대해 심도 있는 토의를 통하여 신호전달기전을 입체적으로 이해하고자 한다.
		Advanced course in Signal Transduction	Advanced course to understand the molecular mechanism of signal transduction, its regulation and relevance to pathology of human diseases.
15	BIOL7009	동물개체군생태학및분석	움직이는 동물 개체군은 한 장소에 고정하여 살아가는 다른 동물과 달리 개체군 크기와 변화상을 추적하는데 있어 더 높은 불확실성을 가지고 있다. 이 수업에서는 관찰 과정에서 발생하는 불확실성을 어떻게 측정하고 분석하는지, 개체군 동태에 영향을 주는 생물적 비생물적 요소에는 어떤 것이 있는지 최신 개체군 동태 분석 기법을 이용하여 배우고, 야생동물 개체군 보전과 관리 현안에 대하여 논의한다.
		Population ecology and analysis	In this graduate course, we learn population ecology of wildlife and modern methodological approaches in population analyses. We focus on the handling of uncertainty in estimating population indices and demographic indices, and discuss the current issues of wildlife population conservation and mangement.

16	BIOL7002	군집생태학	본 강좌에서는 군집생태학의 원리와 군집의 특성(기능군, 희소성, 다양성, 생태적 지위, 종들 간의 상화작용, 먹이망, 교란, 시공간적 분포) 등에 대하여 학습한다.
		Community Ecology	Community ecology is a field of study that investigates the relationships between biological communities and their constituent members, as well as their interactions with the environment. In this course, students will learn about the principles of community ecology and various characteristics of communities, including species diversity, functional groups, rarity, ecological niche, interspecies interactions, food webs, disturbance, and spatiotemporal distribution.
17	BIOL7036	발생생물학특론	동물의 수정 후 발생 과정의 기본원리를 습득하고, 각 발생 단계에서 일어나는 형태학적인 구조 형성에 작용하는 분자/세포생물학적 기전에 대해 학습한다. 더불어 발생생물학을 연구하기 위한 실험 기법과 최신 연구 동향에 대해 학습하고 토론하는 시간을 통해 재생의학, 임상의학 등 다양한 분야에서의 응용 가능성을 제시한다.
		Advanced Developmental Biology	The course covers the fundamental principles of animal embryonic development following fertilization, focusing on the molecular and cellular mechanisms involved in morphological structure formation at each developmental stage. We also learn about experimental techniques in developmental biology and discuss the latest research trends. Through these discussions, we will explore the potential applications of developmental biology in various fields, including regenerative medicine and clinical practice.
18	BIOL7089	기능유전체학세미나	유전체 좌위의 생물학적 기능을 이해하기 연구는 현재 고도화된 염기서열 분석 장비가 발달과 함께 급격히 발전하고 있다. 본 강좌는 차세대염기서열분석(next generation sequencing)기술과 어레이(array) 기술 기반의 유전체 기능연구를 이해하고 최신의 동향에 대해 집중적으로 논의한다.
		Seminar in Functional Genomics	Research into the biological functions of genomic loci is swiftly progressing, propelled by the evolution of cutting-edge sequencing technologies. This course is centered around comprehending genomic functional research using next-generation sequencing and array technologies, complemented by thorough exploration and analysis of contemporary trends in the field.
19	BIOL7090	시냅스기능론	시냅스는 신경계를 구성하는 기능의 기본 단위이며, 시냅스에 의해 신경회로망이 형성된다. 본 교과목에서는 시냅스의 기본적인 구조와 기능을 알아보고 시냅스 전달의 생리학적 분석, 신경전달물질분비가 조절되는 메커니즘, 시냅스에서의 신호전달과정 등을 중점적으로 이해한다. 아울러 학습에 의해 어떻게 회로망을 구성하는 시냅스가 조절되는지를 이해함으로써 기억의 분자메커니즘을 찾아본다.
		Synapse Function	The synapse is the fundamental functional unit in the nervous system, and neural circuits are formed by these synapses. In this lecture, we explore the basic structure and function of synapses, focusing on the physiological analysis of synaptic transmission, mechanisms regulating neurotransmitter release, and the signaling process at synapses. Additionally, we seek to understand how synapses, which constitute neural circuits, are regulated by learning, exploring the molecular mechanisms of memory.
20	BIOL7091	환경시스템독성학세미나	환경시스템독성학은 시스템 생물학적 관점을 사용하여 생물의 유해영향에 대한 환경 노출을 설명하는 분야이다. 특히 분자 및 독성학, 오믹

			스에 대한 통합적인 접근법을 중심으로 환경 독성물질에 노출된 후 세포영향에 필수적인 분자 경로의 개요, 유전자 환경에 대한 환경화학물질-유해영향에 미치는 상호 작용 및 감수성을 평가하는 방법 등에 대한 내용을 학습한다.
		Environmental System Toxicology Seminar	The Environmental Systems Toxicology Seminar adopts a systems biology approach to elucidate the adverse effects of environmental exposures on living organisms. Emphasizing integration across molecular, toxicological, and omics disciplines, the seminar examines molecular pathways crucial for cellular responses to environmental toxicants. Additionally, it evaluates interactions and susceptibility to environmental chemicals, shedding light on their harmful effects on genetic environments through various methodologies.
21	BIOL7070	개체군생태학	본 강좌에서는 개체군 연령구조, 개체군의 특성, 시간적 공간적 개체군 변동에 미치는 요인에 대하여 학습한다. 그리고 개체군변동에 대한 이론과 모델에 대하여 학습한다.
		Population Ecology	A population is a group of species habiting in a given space and time. Population dynamics are influenced by both intrinsic and extrinsic factors. In this course, we will study the factors influencing the age structure, characteristics, and spatiotemporal variations of populations. Additionally, we will learn about the theories and models related to population dynamics.
22	BIOL7092	곤충행동학	곤충들이 나타내는 다양한 행동 양식과 그 진화적 배경을 탐구하고자 한다. 행동생태학의 최신 주제들이 곤충을 대상으로 어떻게 연구가 진행되고 있는지를 학습할 것이다.
		Insect Behaviour	This course aims to explore the various behavioral patterns of insects and their evolutionary backgrounds. Students will learn how the latest topics in behavioral ecology are being studied using insects as model organisms.
23	BIOL7093	생물정보학세미나	현재 생물정보학과 관련된 최신의 이슈들에 대하여 그 기원이 되는 개념을 포함하여 공부하고 토론하는 세미나 수업.
		Seminar in Bioinformatics	A seminar class to study and discuss the latest issues related to bioinformatics, including the concepts from which they originated.
24	BIOL7094	마이크로바이오믹스	지구 여러 환경에 존재하는 미생물의 총합을 마이크로바이옴으로 규정하고, 이들의 구성이 어떻게 이루어져 있으며, 미생물간의 상호작용이 환경에 어떤 영향을 주고 받게 되는지 최신 논문을 학습하고 토론한다.
		Microbiomics	We define the collective sum of microorganisms existing in various environments on Earth as the microbiome. In this course, we learn and discuss the latest research papers on how these microbiomes are composed, how the interactions between microorganisms impact the environment and hosts, and explore the dynamics of these relationships.
25	BIOL7029	동물비교생리학	생물간의 비교접근법을 이용하여 무척추동물 및 척추동물에 적용되는 항상성 조절 기전에 대한 기능과 원리를 이해하고 생명의 통일성을 공부하여 진화적 적응의 결과로 생겨나는 생물 다양성에 대해 공부한다.
		Comparative Animal Physiology	By utilizing a comparative approach between organisms, students seek to understand the functions and principles of homeostatic regulation mechanisms applicable to invertebrates and vertebrates.
26	BIOL7024	현대생물학연구	본 강좌는 수강생들이 분자세포생물학 분야의 최신 연구 동향을 파악하고, 최신 연구 기법에 대해 공부하고, 각자의 연구에 적용할 수 있는

			새로운 아이디어를 도출하도록 유도하고자 한다. 강의자의 지도하에 수강생들이 각자의 연구 주제에 부합하는 키워드를 정하고, 적합한 자료를 찾아 발표 및 토의하고, 최종적으로 각자의 연구 주제에 접목할 수 있는 이론적, 실험적 아이디어를 도출 발표한다.
		Reviews in Current Biology	Advanced course to review and understand recent hot topics on current biology.
27	BIOL7022	식물면역학특론	동물과 다르게 적극적인 회피 반응을 할 수 없는, 식물의 경우는 진화적으로 매우 정교한 선천성 면역 체계 시스템을 구축해 왔다. 식물 세포 표면 또는 내부의 다양한 종류의 센서는 병원균의 인지 및 면역 반응에 핵심 요소이다. 이러한 반응의 중심에는 salicylic acid, jasmonic acid, ethylene 등의 다양한 식물 호르몬이 관여한다. 식물 면역학 특론 수업의 목적은 이러한 현상의 대한 이해를 기반으로 지속 가능한 농업을 위한 응용에 대한 전 방위적인 학습이다.
		Advanced Plant Immunology	Plants, unlike animals, cannot actively evade threats, prompting them to evolve a sophisticated innate immune system. This system is primarily characterized by an array of sensors, both on and within plant cells, playing a crucial role in pathogen recognition and subsequent immune responses. Central to these reactions are various plant hormones, including salicylic acid, jasmonic acid, and ethylene. The "Advanced Plant Immunology" course is designed to provide comprehensive insights into these phenomena, focusing on their applications in sustainable agriculture.
28	BIOL7012	생태정보학	생태정보학은 일반적인 생태학, 생태모델링 등과 상호 유기적인 관계를 가지고 있으며, 정보학분야의 특성을 생태 분야에 유기적으로 연결하고자 하는 분야이다. 생태정보학은 생물정보학과 비교되는데 생물정보학은 수리, 통계적 방법들을 이용하여 인간을 포함한 생 물의 유전자 해독 을 통한 표현형 해석에 중점들 두는데 비해, 생태정보학은 유전자 정보를 포함하고 생명 시스템 각 계층 내 및 계층 간의 정보를 추적하고 생태계 구성 기전이나 생명 시스템의 거시적 보전을 위한 필요 모델을 찾는데에 중점을 두고 있다. 따라서 본 강좌에서는 환경생태자료의 수집, 이를 분석, 평가하는 이론과 방법을 학습한다.
		Ecological Informatics	While ecological and environmental concerns regarding the sustainability and livability of our planet continue to grow, interpreting ecosystems remains a challenging task due to the complexity and nonlinearity inherent in ecological data. In recent years, however, significant strides have been made in the development of Ecological Informatics through numerous computational and statistical approaches. In this course, we will explore the fundamental characteristics of ecological informatics and several important methods, along with their applications in ecological studies.
29	BIOL7030	미생물유전학특론	미생물 유전학 분야의 기초지식을 바탕으로 현재 연구되고 있는 최신 연구경향을 파악하도록 한다.
		Advanced Microbial Genetics	Building upon fundamental insights in microbial genetics, this course discerns the prevailing research trends in the field through the analysis of recently published papers.
30	BIOL7037	분자신경생물학특론 I	퇴행성 신경계 질환과 관련된 신경 발생 및 분화의 기전을 이해하고, 퇴행성 질환 각각의 분자생물학적 병인을 논의한 후, 병인 유전자의

			작용 기전 및 그 치료방법과 치료제 개발을 위한 유전자치료와 줄기세포론을 토의한다.
		Advanced Molecular Neurobiology I	This course aims to understand the mechanisms of neurodevelopment and differentiation related to neurodegenerative diseases. It will discuss the molecular biological pathogenesis of each degenerative disease, followed by the mechanisms of pathogenic genes, therapeutic approaches, and the development of treatments, including gene therapy and stem cell research.
31	BIOL7064	생태와문화콘텐츠	본 강좌에서는 자연사박물관, 자연과학관 그리고 생태공원 등의 입지타당성 분석에서부터 문화콘텐츠 활용에 이르기까지 문화콘텐츠에서의 생태 정보의 역할에 대해 연구한다.
		Ecology and Cultural Contents	This course explores the role of ecological information in cultural content, from analyzing the site suitability of natural history museums, science museums, and ecological parks to utilizing cultural content.
32	BIOL7095	통계유전학세미나	대규모 샘플과 대용량 염기서열의 분석을 통해 얻어지는 복잡하고 다양한 유전체 데이터는 계산/통계학적 접근을 통하여 이해될 수 있다. 본 강좌는 최근 통계유전학 분야에서 널리 사용되고 있는 연구 방법론, 통계학적 접근법에 대해 집중적으로 논의하고 이해하는 것을 목표로 한다.
		Seminar in Statistical Genetics	The complex and diverse genomic data obtained through large-scale sample analysis and high-throughput sequencing demands computational and statistical methodologies. This seminar aims to understand key statistical approaches in statistical genetics.
33	BIOL7096	신경과학최신연구동향	신경과학 분야에서 이루어지고 있는 신경생리학, 신경해부학, 신경발생학, 신경약리학 및 행동과학 등의 학제 간 접근방법을 이용한 최신연구 동향을 소개한다.
		Recent Advances in Neuroscience	This lecutre the latest research trends in the field of neuroscience utilizing interdisciplinary approaches such as neurophysiology, neuroanatomy, neurodevelopment, neuropharmacology, and behavioral science.
34	BIOL7097	현대독성학특론	현대독성학 특론은 일반적인 독성학의 지식과 전문적인 분자독성영역에 대한 지식을 전반적으로 다루는 강좌이다, 특히 유해화학물질의 노출에 의한 생물 체내의 독성영향에 관하여 분자 메카니즘 및 작용 기작을 중심으로 학습한다. 특히 유해물질의 화학적, 물리적 특성에 따른 생체영향의 차이와 생물종 특유의 감수성의 차이가 야기되는 분자생물학적, 독성학적 작용 기작에 관하여 다룰 예정이다.
		Advanced in modern toxicology	Advanced Modern Toxicology delves into both the fundamental principles and specialized intricacies of toxicology, with a particular emphasis on molecular toxicity. This course explores the molecular mechanisms underlying toxic effects in organisms resulting from exposure to hazardous chemicals. Topics include the molecular biology and toxicological mechanisms of action, examining how variations in the characteristics of hazardous substances and species-specific susceptibility influence biological outcomes.
35	BIOL7098	진화생물학특론	본 강의에서는 진화생물학에서 분석적인 주제를 심도 있게 다루면서, 동시에 최신 연구 내용을 공부할 것이다. 또한 기본적인 실험 디자인, 분석법 등 실제 연구에 필요한 실용적인 부분도 배우게 될 것이다.
		Advanced Evolutionary	In this course, we will delve into analytical topics in evolutionary

		Biology	biology while also studying the latest research. Additionally, students will learn practical aspects essential for actual research, such as basic experimental design and analytical methods.
36	BIOL7099	암유전체학특론	학부에서 배운 유전학, 유전체학 지식을 바탕으로 암에서 일어나는 각종 생물학적 현상을 이해하고자 한다. 이는 암에서 일어나는 각종 유전체 수준의 변이를 주로 다룰 것이고, 암 유전체 이질성 및 암 진화를 이해하는 것을 포함한다. 나아가 차세대 암 치료법으로 알려진 표적치료와 3세대 암 치료법으로 알려진 면역치료를 유전체학의 관점으로 해석할 것이다.
		Advanced Cancer Genomics	Building upon the knowledge of genetics and genomics acquired during undergraduate studies, this class aims to understand various biological phenomena occurring in cancer. It will primarily involve exploring various genome-level mutations in cancer, including understanding cancer genome heterogeneity and cancer evolution. Furthermore, targeted therapy, known as the next-generation cancer treatment, and immunotherapy, known as the third-generation cancer treatment, will be interpreted from the perspective of genomics.
37	BIOL70100	숙주미생물상호작용	숙주의 생리에 미생물이 끼치는 영향이 지대하다는 사실이 밝혀지면서 숙주와 미생물의 상호작용에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이에 관한 연구들에 대해 최신 논문을 학습하고 토론한다.
		Host-Microbe Interaction	As it has been revealed that microorganisms have a significant impact on host physiology, research on host-microbe interactions has been actively conducted. This course will involve studying and discussing recent papers on this topic.
38	BIOL7003	내분비학특론	체내 항상성을 조절하고 유지하기 위하여 생명체가 발전시켜온 적응기전 중의 하나인 내분비계의 기본 개념을 습득하고, 이를 위해 각 내분비 장기들이 서로 유기적인 연관성과 작용 특성을 공부한다.
		Advanced Endocrinology	To regulate and maintain internal homeostasis, students acquire the fundamental concepts of the endocrine system, which is one of the adaptive mechanisms that organisms have developed.
39	BIOL7075	신호전달동향연구	세포는 세포 내외의 환경변화에도 불구하고 항상성을 유지하며, 정상적인 생명활동을 지속하게 된다. 이러한 생명활동은 복잡하게 얽혀있는 신호전달체계가 작동함을 의미하며, 만약 제대로 작동하지 않는다면 정상적인 생명활동에서 벗어나 병적인 상황, 특히 암과 같은 질병이 발생하게 된다. 본 강좌에서는 정상세포의 신호전달 기전과 그 네트워크를 이해하고, 신호전달 체계 이상에 의한 암화 (tumorization)와 그 분자생물학적 특성을 이해한다. 학생들의 주제연구, 발표 및 토의를 통하여 관련 최신 연구 동향에 대하여 깊이있게 이해한다.
		Current Signal Transduction	Advanced course to understand the molecular mechanism of signal transduction and its regulation. Student participation (presentation and discussion) required on current topics.
40	BIOL7027	식물-미생물면역학	식물과 미생물 사이의 관계에 대한 탐색은 유익한 유기체와 잠재적인 병원체와의 상호 작용의 이해를 동반해야 한다. 식물은 특정 미생물군의 패턴을 인식하기 위해 면역 수용체를 적절히 배치하여 방어를 활성화하는 반면, 유익한 미생물군은 종종 이러한 방어 반응을 적절히 회피/조절하여 식물과 공존하며 살아간다. 이러한 식물-미생물 역학에 대한 포괄적인 이해를 얻는 것은 자연의 섬세한 균형을 이해하는 것뿐만 아니라 식물 건강을 향상하고 작물 수확량을 강화하는 전략을 개발하는 데 매우 중요하다.

		Plant-microbe interaction	An in-depth exploration of plant-microbe relationships necessitates an understanding of how plants interact with both beneficial organisms and potential pathogens. Plants deploy immune receptors to recognize and respond to specific microbial patterns, activating defense mechanisms. Simultaneously, beneficial microorganisms often coexist with plants, either by evading or modulating these defense responses. Understanding these complex plant-microbe dynamics is crucial. It offers insights into the intricate balance in natural ecosystems and informs strategies to enhance plant health and crop yields. This course aims to provide a comprehensive understanding of these interactions.
41	BIOL7042	생태계평가및관리방법론	생태계는 인간 활동의 증가와 자연현상으로부터 많이 교란되고 있다. 따라서 교란된 생태계를 복구하고 지속가능한 생태계로 유지 관리하는 것이 요구된다. 효율적인 생태계 관리는 현 상태의 생태계를 적절히 진단, 평가하고 그에 따른 관리 전략이 동반되어야 한다. 따라서 본 강좌에서는 생태계 건강성에 대한 이론과 함께 생태계 건강성 평가 방법 및 생태계 관리 방법에 대하여 탐구한다.
		Ecosystem assessment and management	Ecosystems are increasingly disrupted by human activities and natural phenomena. Therefore, it is necessary to restore disturbed ecosystems and manage them to ensure sustainability. Effective ecosystem management requires proper diagnosis and evaluation of the current state of the ecosystem, accompanied by appropriate management strategies. In this course, we will explore theories on ecosystem health, methods for assessing ecosystem health, and approaches to ecosystem management.
42	BIOL7046	사회생태학	같은 종의 수컷과 암컷 간에 나타나는 성갈등, 사회성의 진화, 형질 발달과 발현에 미치는 사회적 영향 등을 살펴보며, 그러한 양상들이 환경과 어떤 상호작용을 주고 받는지에 대해 학습할 것이다.
		Socioecology	This course will examine sexual conflict between males and females of the same species, the evolution of sociality, and the social effects on trait development and expression. It will also explore how these dynamics interact with the environment.
43	BIOL7043	행동신경생물학특론	신경계의 기본이 되는 신경세포의 구조와 기능에 관한 학습을 통해 신경계를 통해 일어나는 감각, 인지, 학습에 대한 구체적인 이해를 도모하고자한다. 또한 알츠하이머, 정신분열증 등과 같은 신경질환을 신경세포의 기능과 연관된 분자생물학적 생화학적 측면에서 이해하고자한다.
		Behavioral Neuroscience	Instinctive behaviors in animals, as well as learned behavioral patterns, can be attributed to the intricate activity of the brain. Through this course, the aim is to study how the complex neural circuits in the brain influence an individual's behavior and how environmental factors and inherent traits of the individual can impact the plasticity of the nervous system. In other words, the goal is to broaden the understanding of various behavioral patterns in animals by examining them at the level of various signal transmission processes occurring in the nervous system.
44	BIOL7065	야생동물관리학	야생동물관리학은 생물학, 생태학, 지리학 등 학제간 연구가 필요한 학문이다. 생태학 관련 여러 이론들을 가지고 생물다양성의 감소를 막고 지속가능한 생태계를 유지시키는 방법에 대해 연구한다.

		Wildlife Management	Wildlife management is a field that requires interdisciplinary research in biology, ecology, geography, and more. It involves studying various ecological theories to prevent biodiversity loss and maintain a sustainable ecosystem.
45	BIOL7035	분자신경생물학세미나	본 강의는 신경계 발생에서 유전자의 조절 및 후성유전학적 조절을 이해하고, 신경 분화의 기전을 토의하여 신경 생물학의 분자적 기전을 전반적으로 이해하도록 한다.
		Seminar in Molecular Neurobiology	This lecture aims to provide a comprehensive understanding of the molecular mechanisms in neurobiology by exploring genetic and epigenetic regulation in neural development and discussing the mechanisms of neural differentiation.
46	BIOL7081	계산유전체학세미나	유전체 빅데이터를 이해하기 위한 최신의 계산유전체학(computational genomics)의 동향을 파악하고, 계산/통계학적 방법론에 대해서 이해한다. 특히 차세대염기서열분석(next generation sequencing) 기술과 어레이(array) 기술 등으로 생산된 유전체 데이터가 활용된 인간집단연구(human population study) 분야에 대해 집중적으로 논의/강의된다.
		Seminar in Computational Genomics	This seminar endeavors to comprehend the most recent developments in computational genomics for the interpretation of vast genomic datasets. Additionally, it seeks to explore computational and statistical methodologies, with a specific emphasis on human population studies leveraging genomic data produced through next-generation sequencing and array technologies.
47	BIOL70101	생태독성과화학물질	생물개체나 개체군 또는 생태계 수준에서 독성화학물질의 영향에 대해 다루는 분야이다. 특히 화학물질의 영향, 이동, 축적, 역동성 등을 다양한 생태요인과 연계하여 이해하고, 생태계 구성 생물종에 대해서는 어떤 상호작용을 갖고 유해작용을 유도하는지 생태독성학적 작용기작에 관하여 학습한다. 생태독성학분야의 최근 연구논문을 사용하여 연구방법과 지식을 종합적으로 학습한다.
		Ecotoxicity and Chemicals	Ecotoxicity and Chemicals examines the impacts of toxic substances on biological entities, populations, and ecosystems. This field investigates the effects, movement, accumulation, and dynamics of chemical substances within ecological contexts, elucidating ecotoxicological mechanisms of action and their repercussions on ecosystem species. Through a comprehensive study of research methods and recent literature, participants gain a deeper understanding of ecotoxicology's interdisciplinary nature and its implications for environmental health.
48	BIOL70102	의학유전학특론	질병과 관련된 유전양상을 다루는 의학유전학은 질병 발생, 진단, 치료를 인간의 유전체를 통해 고찰한다. 이 과목은 유전체 분석 기술과 생물정보학을 활용하여 질병의 유전적 원인을 파악하고 개별 환자에게 맞춤형 치료 방법을 개발하는 최신 연구과 지견을 중점적으로 논의한다.
		Advanced Medical Genetics	Medical Genetics explains disease onset, diagnosis, and treatment through analysis of the human genome. This course focuses on discussing recent research and insights into utilizing genomic analysis techniques and bioinformatics to identify the genetic causes of diseases and develop personalized treatment approaches for patients.
49	BIOL70103	바이러스메타유전체학	환경에 존재하는 수많은 바이러스들의 존재는 '보이지 않는 조절자'로서 지구 생태계에 막대한 영향을 끼치고 있다. 그러나, 분석의 까다로

			움과 턱없이 부족한 기존 연구의 한계가 존재한다. 이에 관한 연구들에 대해 최신 논문을 학습하고 토론한다.
		Viral Metagenomics	The presence of numerous viruses in the environment serves as 'invisible regulators,' exerting a significant impact on the Earth's ecosystem. However, the challenges of analysis and the limitations of existing research are considerable. In this course, we learn and discuss the latest research papers on this topic, addressing the complexities and shortcomings of current studies.
50	BIOL7059	야생동물과서식지모니터링	야생동물과 그 서식지를 관리, 보전하기 위한 핵심 기술인 모니터링 기법에 대해 배우고, 모니터링 보고서를 작성하고 평가하는 방법을 익힌다. 국내외 실제 모니터링 보고서를 읽고 비판적으로 평가하는 연습을 수행한다.
		Wildlife and habitat monitoring	Monitoring is a key component of wildlife habitat and population conservation and management. In this course, we learn the key components of monitoring activity and how it should be reported properly.
51	BIOL7055	바이러스학특론	바이러스와 관련한 최신 연구 논문들을 발췌하여 연구 토론함으로써 각종 바이러스들이 당면 연구 과제 와 국내외의 연구 경향 및 연구 방법론을 공부한다
		Advanced Virology	Through the selection and discussion of the state-of-the-art research papers related to viruses, we study the current research issues facing various viruses, domestic and international research trends, and research methodologies.
52	BIOL7016	바이러스병인론	바이러스 병인론: 바이러스가 사람을 비롯한 다양한 동물 숙주의 체내로 진입하여 특정 조직이나 감수성 세포에 감염하는 것을 시작으로 숙주의 질병이 발생하게 된다. 이 과목에서는 특정 독소 단백질이나 물질이 아닌 바이러스 복제와 그로 인한 세포 스트레스, 그리고 이어지는 세포병변효과 및 숙주 생명체의 질병 유발까지의 분자생물학적 기작을 밝히고 감염에 대응하는 숙주면역체계의 활동 전략과 기작을 학습함으로써 바이러스성 질병에 대한 전문적 지식을 확보하게 될 것이다.
		Viral Pathogenesis	Viruses enter the body of various animal hosts, including humans, and infect specific tissues or susceptible cells, causing host diseases. In this course, we will reveal the molecular biological mechanisms that lead to viral replication, resulting cell stress, subsequent cytopathic effects, and disease induction of host organisms, rather than specific toxin proteins or substances, and learn the defense strategies and mechanisms of the host immune system in response to infection. By doing so, we will secure expert knowledge about viral diseases.
53	BIOL7045	동물생태학특론	본 강좌는 생물과 환경과의 관계를 이해하는데 목표를 두고, 생물의 생활사를 이해하기 위해 자연선택, 적응과 진화, 생물의 분포와 풍요도에 미치는 요인 등에 대해 연구 한다.
		Advanced Animal Ecology	This course aims to understand the relationship between organisms and their environment. It focuses on studying natural selection, adaptation and evolution, as well as the factors influencing the distribution and abundance of organisms to gain a deeper understanding of their life history.
54	BIOL7025	심층식물생리학	"심층 식물 생리학"은 다 방면에서 식물 세포의 분자 메커니즘을 탐구하는 과목이다. 경희대학교학부 식물 생리학수업 과정 이후, 심층 학습

			을 원하는 대학원생을 위해 맞춤 제작된 수업이다. 즉, 이 과정은 식물 생물학에 대한 더 깊은 이해를 제공하고 관련 응용 분야에 대한 최근 논문들을 탐구하는 내용을 포함한다. 따라서, 식물 과학의 최첨단 연구에 중점을 두고 있어, 식물 과학 분야의 진로를 꿈꾸고 있는 학생들에게 필수적인 과정이다.
		In-Depth Plant Physiology	"In-Depth Plant Physiology" is a comprehensive exploration of the complex biological processes in plants. This course delves into advanced cellular and molecular mechanisms, including signal transduction, plant genomics, photosynthesis efficiency, and stress physiology. Tailored for graduate students, it offers a deeper understanding of plant biology and prepares them for advanced research in plant science and related applications. The focus is on contemporary issues and cutting-edge research, making it an essential course for those aiming to innovate in the field of plant sciences.
55	BIOL7077	현대생물학동향세미나	본 강좌는 수강생들이 분자세포생물학 분야의 최신 연구 동향을 파악하고, 최신 연구 기법에 대해 공부하고, 각자의 연구에 적용할 수 있는 새로운 아이디어를 도출하도록 유도하고자 한다. 강의자의 지도하에 수강생들이 각자의 연구 주제에 부합하는 키워드를 정하고, 적합한 자료를 찾아 발표 및 토의하고, 최종적으로 각자의 연구 주제에 접목할 수 있는 이론적, 실험적 아이디어를 도출 발표한다.
		Current Biology Seminar	This course aims to help students understand the latest research trends in the field of molecular and cellular biology, study the most recent research techniques, and encourage them to generate new ideas applicable to their own research. Under the guidance of the instructor, students will select keywords relevant to their research topics, find appropriate resources, present and discuss their findings, and ultimately generate and present theoretical and experimental ideas that can be applied to their research.
56	BIOL7074	단백질조절론	생명체와 그 기본 단위인 세포는 다양한 스트레스와 환경적 변화의 상황에서도 건강성과 항상성을 유지하기 위한 다양한 보호 기작을 갖는다. 본 강의에서는 Protein toxicity가 증가하는 상황에서 단백질의 항상성을 유지하기 위한 여러 조절 과정을 살펴보고, 그 중 단백질 분해의 종류와 자세한 기전을 소개하고 뇌질환과의 연관성에 대한 이해를 도모한다.
		Protein Homeostasis	Living organisms and their basic units, cells, possess various protective mechanisms to maintain health and homeostasis even under stress and environmental changes. This lecture will explore the regulatory processes involved in maintaining protein homeostasis under conditions of increased protein toxicity, with a focus on the types and detailed mechanisms of protein degradation. Additionally, it will aim to enhance understanding of the connection between these processes and neurodegenerative diseases.
57	BIOL7067	식물면역체계:메커니즘및 응용	"식물 면역 시스템: 메커니즘 및 응용"에서 학생들에게 병원체에 대한 식물 방어 메커니즘의 복잡성을 이해시키기 위한 학습에 중점을 둔 과목이다. 이 과정은 분자 신호 전달 경로, 면역에서 유전적 요인의 역할, 식물과 병원체 사이의 상호 작용을 포함한 식물 면역학의 최신 연구 탐색에 중점을 둔다. 이론적 이해와 실제 적용을 모두 강조하는 이

			과정은 학생들이 작물 보호 및 지속 가능한 농업을 위한 혁신적인 전략 개발에 대한 이해를 돕기 위한 수업으로 진행될 예정이다. 따라서, 많은 최신 식물 면역 관련 논문들을 읽고 탐구하는 과정을 수반한다.
		Plant Immune Systems: Mechanisms and Applications	In "Plant Immune Systems: Mechanisms and Applications," students will explore the intricacies of plant defense mechanisms against pathogens. This course focuses on the latest research in plant immunology, including molecular signaling pathways, the role of genetic factors in immunity, and the interplay between plants and their pathogens. Emphasizing both theoretical understanding and practical applications, this course prepares students for advanced research and careers in plant science, with a particular focus on developing innovative strategies for crop protection and sustainable agriculture.
58	BIOL7061	영어과학논문작성법	본 강좌는 학생들이 영어 과학논문을 작성하는 기술과 이해하는 방법을 향상시키는데 초점을 두고 있다. 강좌의 일부는 다양한 과학문야에서 출판된 중요한 글을 리뷰하고 토의함하고, 또한 각 학생에게는 영어 작문과제가 주어지고 이를 분석, 토의하여 글쓰기 능력을 향상시키고자 한다.
		Scientific Writing in English	This course focuses on improving students' skills in writing and understanding scientific papers in English. Part of the course involves reviewing and discussing significant works published in various scientific fields. Additionally, each student will be given writing assignments in English, which will be analyzed and discussed to enhance their writing abilities.
59	BIOL7062	단일세포오믹스학	현대 생명과학 분야에서 미세한 단일 세포 수준에서의 유전자 발현과 생물학적 다양성을 탐구하는 첨단 과목으로, 단일 세포 수준의 차세대 염기서열 분석 데이터에 대한 분석 기술과 생물정보학의 원리를 다룬다. 이 과목은 단일 세포 수준의 연구와 응용에 필요한 핵심 개념과 실용적인 기술을 제공한다.
		Single-Cell Omincs	As an advanced course exploring gene expression and biological diversity at the level of individual cells, Single-Cell Omics covers the principles of analyzing next-generation sequencing data at the single-cell level and bioinformatics. This course provides core concepts and practical techniques necessary for research and application at the single-cell level.
60	BIOL7076	현대생물학연구2	본 강좌는 수강생들이 생물학의 전반적인 분야의 최신 연구 동향을 파악하고, 최신 연구 기법에 대해 공부하고, 각자의 연구에 적용할 수 있는 새로운 아이디어를 도출하도록 유도하고자 한다. 각 분야별로 외부 전문가를 초빙하여 최근 동향을 토의함으로써 대학원생들이 각자의 연구분야와 관련된 지식을 습득하고 고찰하도록 한다.
		Reviews in Current Biology2	This course aims to help students understand the latest research trends in various fields of biology, study the latest research techniques, and encourage them to generate new ideas that can be applied to their own research. Experts from different fields will be invited to discuss recent trends, allowing graduate students to acquire and reflect on knowledge related to their research areas.
61	BIOL7053	분자생물학특론	미생물 유전체을 중심으로 형질 유전 과정, 염색체 염기서열 정보의 분석 및 유전자의 구조 및 기능, 형질 발현 기작, 돌연변이의 유발 및 이용, 유전자 재조합의 이론 및 기술을 통한 단백질 발현과 특성을 학습함.
		Advanced Molecular	Centered on the genome information, this course explores the

		Biology	structure and function of genes, the mechanisms governing gene expression, the induction and application of mutations, as well as the theory and technology behind gene recombination.
62	BIOL7050	분자미생물학	세균의 DNA, 유전자 발현, DNA 돌연변이 및 회복, 재조합, plasmid, transposon, bacteriophages와 유전자 발현 조절에 관하여 강의, 토의한다.
		Molecular Microbiology	Delve into lectures and discussions on the control of gene expression in bacteria, covering topics such as bacterial DNA, gene expression mechanisms, DNA mutation and repair, recombination, plasmids, transposable elements, and bacteriophages.
63	BIOL7051	세균학특론	세균의 다양성을 분류, 생리 및 유전학적 측면에서 강의, 토론함.
		Advanced Bacteriology	Engage in lectures and discussions covering bacterial diversity, encompassing topics such as classification, physiology, and genetics.
64	BIOL7052	세균병원론	병원성 세균의 특징, 숙주 감염 경로, 증상과 병원성 인자에 관하여 생리학적 및 유전학적 측면에서 강의, 토의한다.
		Bacterial Pathogenesis	The characteristics of pathogenic bacteria, pathways of host infection, symptoms, and virulence factors will be lectured and discussed from both physiological and genetic perspectives.
65	BIOL7007	생물통계학특론	다양한 생명 현상에 대한 연구 고안 및 자료 수집을 통계학적 해석을 근거로 구성하는 체계를 강의 토의하여 논리적인 과학적 표현 방법 및 논문 작성법을 이해함.
		Advanced Biostatistics	The course is designed to learn the system of research design, data collection, and data analysis for various biological phenomena based on statistical analysis. Various simple as well as multivariate analysis methods will be presented. Through this, students will gain an understanding of logical and scientific methods of expression, as well as the techniques for writing scientific papers.
66	BIOL7020	생화학특론	생체내의 생리대사 조절기능을 생화학적 관점에서 강의 토론함.
		Advanced Biochemistry	Lectures and discussions will cover the regulation of physiological metabolism in living organisms from a biochemical perspective.
67	BIOL7058	경관생태학	생태계 상호작용은 공간 속에서 발생한다. 경관생태학은 공간에서 발생하는 생태학적 상호작용과 패턴을 연구하는 분야로, 이 수업에서는 경관생태학의 대표적인 이론과 핵심 개념을 이해하고 논의한다.
		Landscape ecology	All ecological processes occur in space. Landscape ecology studies ecological interactions and patterns in space. We will learn core theories, concepts of landscape ecology and discuss why these concepts are important in modern ecology.
68	BIOL7068	기후변화생태학	기후변화는 전 지구적 규모로 지구의 물리적 환경을 변화시키는 이 시대의 가장 큰 환경변화로, 우리가 사는 생물학적, 비생물학적 환경을 모두 바꿀 수 있는 현상이다. 이 수업에서는 기후변화가 우리 주변 생태계에 어떤 영향을 줄 수 있는지 연구하며, 이것이 우리 삶에 어떤 영향을 줄 수 있는지 논의한다.
		Climate change ecology	Climate change is the era's biggest environmental change, that affects the physical environment of the earth. Climate change will affect the abiotic and biotic environment that we live in, as

			well as all other life on earth. In this class, we will research the effects of climate change on ecosystems near us, and discuss how climate change can affect our lives.
69	BIOL70104	생태유전학	변이의 다양한 수준에 대해 이해하고, 유전과 환경간의 상호작용, 유전적 수준에서의 선택압 계산 등의 분석 방법과 양적 유전학 실험 디자인 등을 학습하고자 한다. 통계프로그램을 이용한 실습도 진행할 것이다.
		Ecological Genetics	This course aims to understand the various levels of variation, study the interaction between genetics and the environment, learn analytical methods such as calculating selection at the genetic level, and design experiments in quantitative genetics. Practical exercises using statistical programs will also be conducted.
70	BIOL7110	줄기세포생물학특론	줄기세포 연구 분야의 역사적 배경과 함께 줄기세포의 기원과 종류, 특성, 제어 방법 등에 대해 알아보고, 줄기세포의 성장과 분화를 조절하는 신호 기전에 대해 학습한다. 더불어 줄기세포 분야의 최신 연구 동향과 실험 기법, 타분야와의 융합을 통한 재생의학으로의 활용 가능성과 이와 관련된 사회적 윤리적 이슈 등을 토론을 통해 함께 조망한다.
		Advanced Stem Cell Biology	The course will explore the historical background of stem cell research, including the origins and types of stem cells, their characteristics, and methods for their regulation. We study the signaling pathways that control stem cell self-renewal and differentiation. Additionally, we examine the latest trends and technologies in stem cell research and the potential applications in regenerative medicine through interdisciplinary collaboration with in-depth discussions on the associated social and ethical issues.
71	BIOL7111	의생명과학특론	암, 희귀질환 등 난치성 질환 연구의 역사적 배경과 질병을 유발하는 원인으로 알려진 세포 내 분자적 기전에 대해 학습한다. 더불어 최신 생명공학 기술을 활용한 표적 치료제 개발 전략과 현황, 시장성, 앞으로의 미래 전망에 대해 최신 연구 논문 발표와 토론을 통해 함께 조명한다.
		Advanced Biomedical Science	This course covers the historical background of research on difficult-to-treat diseases such as cancer and rare diseases, as well as the intracellular molecular mechanisms known to cause these conditions. In addition, we explore the development process of targeted therapies using the latest biotechnological techniques, along with the status, market potential, and prospects. This exploration will be enriched by presenting and discussing recent research papers and the latest reviews.
72	BIOL7112	바이오의약학	생물학적 기원에서 유래한 항체, 백신, 세포 치료제, 유전자 치료제 등 현재까지 개발된 다양한 바이오 의약품의 연구 개발 과정과 종류 및 특성에 대해 다룬다. 약물이 생체로 흡수, 분포, 대사 및 배설되는 과정과 약리작용을 이해하고, 바이오 의약품의 효능 및 독성 평가 방법에 대해 학습한다. 더불어 현재의 국내외 바이오 의약품 개발 현황과 미래의 개발 전략을 함께 조명한다.
		Biopharmaceutical Science	This course discusses the research and development processes, types, and characteristics of various biopharmaceuticals derived from biological sources, including antibodies, vaccines, cell therapies, and gene therapies. It will also cover the pharmacokinetics of these drugs—how they are absorbed, distributed, metabolized, and excreted in the body—as well as

			their pharmacological effects. Additionally, we will explore the methods for evaluating the efficacy and toxicity of biopharmaceuticals, along with the status and future strategies in biopharmaceutical development.