



응용과학대학 교육과정

응용과학대학 교육과정

대학소개

■ 응용과학대학에서는 첨단과학의 기초 이론을 이해하고, 이를 빠르게 발전하는 산업기술에 적용할 수 있는 인재를 양성한다. 최근 과학기술은 기초이론으로부터의 응용기술로의 전환이 아주 빠르게 진행되고 있다. 우리나라의 발전을 이끌 신성장동력 산업을 개발하고 이에 참여할 수 있는 인재를 키우고자 하는 응용과학대학에는 응용수학과, 응용물리학과, 응용화학과, 우주과학과가 속해있다. 모든 학문의 기본인 수학교육을 바탕으로 실험 실습 위주의 과학교육을 통해 다양한 분야에서 우수한 산업인력으로서의 역할을 담당할 수 있는 유능한 전문가를 양성한다. 21세기 우주 시대가 요구하는 첨단 우주과학 분야의 인재도 양성한다. 각 학과별로 특색 있는 교육이 이루어지고 있으며, 각 전공간의 연계성을 증대시켜 융합학문에 대한 이해를 넓히고 있다.

1. 교육목적

현대 자연과학에 대한 이해와 이를 바탕으로 첨단산업에 도움이 되는 기술을 개발할 수 있는 기초와 응용성이 겸비된 폭넓은 전문가를 양성한다. 과학적 문제 해결능력과 창의적 응용력의 습득을 위해 여러 전문 분야의 최신이론과 그 응용방법을 균형있게 교육하고 실습한다. 다양한 이공분야와 협력하여 새로운 연구분야를 개발하고 특성화하여, 학생들이 졸업 후 사회 여러 분야에서 활동할 수 있는 능력을 배양한다.

2. 교육목표

본 대학의 창학 이념에 바탕을 둔 전인교육을 통하여 인류복지 향상에 기여할 수 있는 인재를 양성한다.

- ① 선진사회에서 지도적 역할을 수행할 품격 있는 인재를 양성한다.
- ② 과학적 지식을 바탕으로 급변하는 사회의 요구에 부응할 수 있는 인재를 양성한다.
- ③ 새로운 분야를 개척할 수 있는 창의적인 인재를 양성한다.
- ④ 국민생활 과학화에 제도적 역할을 담당할 과학교육 인력을 양성한다.

3. 설치학과

- ▶ 응용수학과 ▶ 응용물리학과 ▶ 응용화학과 ▶ 우주과학과

4. 대학 졸업 요건

가. 전공교육과정 이수학점

학과명	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타전공 인정 학점	전공학점				타전공 인정 학점	부전공과정		
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 필수	전공 선택	계
응용수학과	130	18	12	42	72	12	6	12	24	42	12	12	9	21
응용물리학과	130	18	18	39	75	12	18	18	6	42	0	18	3	21
응용화학과	130	18	12	38	68	0	6	12	24	42	0	12	9	21
우주과학과	130	18	15	39	72	6	12	12	18	42	0	12	18	30

나. 교양교육과정 기본구조 충족

다. 전 학년의 평점평균 1.7 이상 취득

라. 전공과목 영어강좌 3과목 이상 이수, 편입생의 경우 전공과목 영어강좌 1과목 이상 이수

마. 졸업논문(각 학과 교육과정 시행세칙 참조) 통과

바. 졸업능력인증 통과 : 응용과학대학 졸업능력인증 통과 기준 충족

5. 응용과학대학 졸업능력인증제

- * 정기 TOEIC 650점 이상(TOEFL(CBT) 193점 이상, TOEFL(IBT) 69점 이상, TEPS 551점 이상, G-TELP 57점 이상(Level2))을 취득하여 제출 기간내 응용과학대학 행정실로 제출하여야 졸업능력인증 Pass로 인정한다.
- * 편입학생은 본교에서 부여한 학번에 따라 입학년도별 졸업능력인증제도 이수규정을 적용한다.
- * 순수외국인 학부 신입생 및 편입학생, 재외국민특별전형 입학자 중 외국 국적 학생의 경우에는 한국어능력시험 4급 이상을 취득해 제출하여야 한다.

6. 학과별 전공기초 교과목명

학과	전공기초 이수과목		이수 학점
응용수학과	미분적분학 1, 미분적분학 2, 선형대수, 미분방정식, 물리학 및 실험 1, 화학 및 실험 1		18
응용물리학과	미분적분학 1, 미분적분학 2, 물리학 1, 물리학 2, 화학 및 실험 1	15	18
	화학 및 실험 2, 생물학 및 실험 1, 생물학 및 실험 2, 일반생물, 기초천문학	3	
응용화학과	미분적분학 1, 미분적분학 2, 화학 및 실험1, 화학 및 실험2, 물리학 및 실험 1	15	18
	물리학 및 실험 2, 생물학 및 실험1, 생물학 및 실험 2, 일반생물	3	
우주과학과	미분적분학 1, 미분적분학 2, 물리학 1, 물리학 2, 선형대수, 기초천문학		18

응용수학과 교육과정

학과소개

- 수학은 그 자체로서 뿐만 아니라 많은 학문의 기반이론을 제공하고 있다. 특히 최근 들어 비약적인 발전을 거듭하고 있는 첨단과 학과 공학분야의 기반이 되고 있으며, 그 발전의 근거에는 수학의 공헌 또한 절대적이라 할 수 있다. 선진국에서도 이와 같은 기초과학분야의 교육과 연구의 중요성을 실감하고 국가적인 지원을 하고 있다. 응용수학과에서는 이와 같은 동향에 부합되는 수학 및 관련분야와의 교육 및 연구를 위하여 다양한 교육과정과 연계 교육 등을 활성화하고 학생들의 다양한 분야로의 진출과 국가 산업발전에 기여 할수 있는 인재양성을 목표로 설립되었다. 이와 같은 목표아래 학생들은 수학본연의 교육과 아울러 타 분야와의 융합, 연계, 통섭과목 수강을 통해 수학의 활용에 대한 이해를 깊게 할 수 있고, 관련 분야로의 진출을 보다 용이하게 모색 할 수 있을 것이며, 학과에서도 산학연 연계 연구 및 인접 학문과의 소통을 꾀한다.
- 본 전공 졸업생들은 교직을 비롯하여 각종자격(중등교원, 정보처리기사, 공인회계사, 보험계리인 등)을 취득 후 관련분야에서 중추적인 역할을 하고 있으며 공무원 공채분야에서도 우수한 성적을 내고 있다. 또한 대학원진학을 하여 수학 또는 수학 관련 전공분야에서 석사 또는 박사학위 취득 후 연구현장에서 열심히 연구활동을 하고 있다.

1. 교육목적

응용수학과는 본교의 교육이념(문화세계의 창조)과 교훈(학원의 민주화, 사상의 민주화, 생활의 민주화)에 따라 수학의 다양한 이론과 응용방법을 체계적으로 교육함으로써 창조적이고 능력 있는 수학 인력을 배출하여 국가와 사회의 발전에 기여함은 물론, 성실하고 선구적인 민주시민으로서 문화·복지사회를 건설하고 이끌어 갈 수 있는 인재를 양성한다.

2. 교육목표

수학본연의 이해와 관련분야를 이해하고 발전에 기여할 수 있는 교육을 통하여 개인과 사회의 요구를 충족하고 나아가 국가 산업 발전에도 기여함을 목표로 한다. 이와 같은 목표를 달성하기 위하여 본 학과에서는 아래 내용을 강화하고자 한다.

- * 대학수학의 기간과목에 대한 철저한 교육
- * 중요과목에 대한 연습과 실습 등을 통한 이해의 제고
- * 과학과 첨단산업 관련분야와 연계한 교과와 신설 및 연계 교육 강화
- * 학교 내의 과학, 공학, 생명 과학, 경제관련 학과와 학점교류 및 다전공의 원활한 시스템구축
- * 국내외 관련기관 연수, 교육 등을 통한 다양하고 심화적인 이해와 국제화에 기여
- * 다양한 수학 관련 국가시험 및 자격증 취득을 위한 특강과 제도적 지원

3. 학과별 교과목 수

학과명	구분	전공기초	전공필수	전공선택	전공과목
응용수학과	과목수	6	5	36	47
	학점수	18	12	106	136

※ 과목수, 학점수에 '현장연수활동' 제외한 현황임

4. 대학 졸업 요건

1) 교육과정 이수학점

학과	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타전공 인정 학점	전공학점				타전공 인정 학점			
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계				
응용수학과	130	18	12	42	72	12	6	12	24	42	12	12	9	21

2) 교양교육과정 기본구조 충족

3) 전 학년의 평점평균 1.7 이상 취득

4) 전공과목 영어강좌 3과목 이상 이수, 편입생의 경우 전공과목 영어강좌 1과목 이상 이수

5) 졸업논문(응용수학과 교육과정 시행세칙 참조) 통과

6) 졸업능력인증 통과 : 응용과학대학 졸업능력인증 통과 기준 충족

응용수학과 교육과정 시행세칙

제 1 장 총 칙

제1조(학과 설치목적) 현대 산업 사회에서 수학이 차지하는 중요성과 그 응용범위는 매우 광범위하다. 수학은 모든 학문의 기본이며, 금세기에 들어 비약적인 발전을 거듭하고 있는 과학 및 공학계의 빠른 발전에 필요한 기초학문이며 또한 인문사회과학분야에서도 많은 공헌을 하고 있다. 이런 관점에서 응용수학과는 수학적 이론과 논리, 응용력을 겸비한 수학인재 양성을 목적으로 한다. 또한 다양한 과목을 설치하여 본인의 희망과 사회적 수요에 따른 교육과정을 준비하고 있다. 본 전공 졸업생들은 교직을 비롯하여 각종자격(중등교원, 정보처리기사, 공인회계사, 보험계리인 등)을 취득 후 관련분야에서 중추적인 역할을 하고 있으며 공무원 공채분야에서도 우수한 성적을 내고 있다. 또한 대학원진학을 하여 수학 또는 수학 관련 전공분야에서 석사 또는 박사학위취득 후 연구현장에서 열심히 연구 활동을 하고 있다.

제2조(일반원칙) ① 응용수학을 단일전공, 다전공, 부전공 과정으로 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.

② 교과목의 선택은 학과장과 상의하여 결정한다.

③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 이수학년과 개설학기에 준해 이수할 것을 권장한다.

④ 전공 선택 과목은 2개 학기에 1회씩 개설함을 원칙으로 한다.

제 2 장 교양과정

제3조(교양과목 이수) 교양과목은 본 대학교 교양과정기본구조표에서 정한 소정의 학점을 취득하여야 한다.

제 3 장 전공과정

제4조(전공과목 이수) ① 응용수학과에서 개설하는 전공과목(전공기초, 전공필수, 전공선택)은 [별표1] 교육과정 편성표와 같다.

② 응용수학을 단일전공, 다전공, 부전공 과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공학점을 이수하여야 하며 [별표3]의 이수체제도에 따라 이수함을 원칙으로 한다.

③ 타학과 소속학생이 응용수학을 다전공 하고자 하는 경우 및 타학과에서 응용수학과로 전과한 학생(2010학번 이후)이 전과 이전에 이수한 교과목 “물리학 1” 및 “물리학실험 1”을 “물리학 및 실험 1”으로, “물리학 2” 및 “물리학실험 2”를 “물리학 및 실험 2”로 대체 인정 할 수 있다.

제5조(타 전공과목 이수) ① 단일전공자와 다전공자에 한하여 동일계열 또는 타 계열의 전공과목도 수강할 수 있으며, 수강한 과목은 12학점까지 응용수학과 전공선택 학점으로 인정받을 수 있다.

② 응용수학과 타 전공 인정과목은 [별표2] 타전공인정과목표와 같다.

제6조(대학원과목 이수) ① 3학년까지의 평균 평점이 3.5 이상인 학생은 대학원 수학과 학과장의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목을 통산 6학점까지 이수할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택 학점으로 인정한다.

② 대학원 시행세칙에 따라 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 B학점 이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 대학원 진학시에 대학원 학과장의 확인과 대학원장의 승인을 거쳐 6학점 이내에서 대학원 학점으로 인정받을 수 있다.

제 4 장 졸업이수요건

제7조(졸업이수학점) 응용수학과와 의 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

제8조(전공 이수학점) ① 단일전공과정 : 응용수학과 학생으로서 단일전공자는 전공기초 18학점, 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 72학점 이상 이수하여야 한다.

② 다전공과정 : 응용수학과 학생으로서 타전공을 다전공 과정으로 이수하거나, 타 학과 학생으로서 응용수학을 다전공 과정으로 이수하는 자는 전공기초 6학점(미분적분학2, 선형대수), 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 42학점 이상 이수하여야 한다.

③ 응용수학을 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 21학점 이상 이수하여야 한다.

제9조(편입생 전공이수학점) 편입생은 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다.

제10조(영어강좌 이수학점) 2008학번 이후 입학생은 전공과목 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여 졸업요건을 충족하여야 한다.

제11조(졸업능력인증) 응용과대학에서 규정한 졸업능력인증기준을 충족하여야 한다.

제 5 장 기 타

제12조(졸업시험) ① 응용수학을 단일전공 또는 다전공으로 이수하고자 하는 학생은 7 또는 8학기에 졸업논문을 수강신청하고 4학년에 실시하는 졸업시험에 응시하여야 한다.

② 졸업시험 과목은 응용수학과 필수과목 4과목이며 그 중 2과목을 각각 50점 만점 중 30점 이상 취득하여야 한다. 1차 시험은 학기 제 3주차에 2과목, 2차 시험은 학기 제 13주차에 2과목을 실시하며 시험과목은 학기초에 공지한다.

③ 졸업시험에 정당한 사유 없이 불응한 학생에게는 졸업을 허가하지 않는다. 단, 특별한 사유로 응시하지 못한 학생은 학과교수회의에서 그 방법을 결정한다.

제13조(교직이수) ① 교직이수신청자가 교원자격 무시험검정기준을 통과하기 위해서는 교과교육론, 교과교재연구및지도법 2과목과 교과논리 및 논술 또는 수학교육학개론 중 택1하여 총 3개 과목(총 9학점)을 이수하여야 한다.([별표1] 참고)

② 교직이수대상자가 아닌 경우(중도포기 포함) 상기와목 수강 시 자유선택으로 인정한다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2015년 3월 1일부터 시행한다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수 구분	과목 구분	교과목명	학수 번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부 전공	영어 전용 트랙	문제해결형 교과		PF 평가	비고
						이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			해당 여부	이수 시간		
1	전공 기초	2	미분적분학 1	AMTH1002	3	3			1	○				○	3			
2		2	미분적분학 2	AMTH1003	3	3			1		○			○	3			
3		2	선형대수	AMTH1004	3	3			1	○				○	3			
4		2	미분방정식	AMTH1001	3	3			1		○			○	3			
5		2	물리학 및 실험 1	APHY1002	3	2		2	1	○				○	3			
6		2	화학 및 실험 1	APCH1101	3	2		2	1	○				○	3			
1	전공 필수	2	해석학 1	AMTH2010	3	3			2	○				○	3			
2		2	수치해석 및 연습	AMTH2005	3	3			2		○			○	3			
3		3	현대대수학 I	AMTH3013	3	3			3	○				○	3			
4		3	미분기하학 1	AMTH3003	3	3			3		○			○	3			
5		3	졸업논문	AMTH4012	0				4	○	○						○	
1	전공 선택	2,3	응용수학개론	AMTH2008	1	1			2~4	○							○	
2		2	수리프로그래밍	AMTH2004	3	3			2	○				○	3			
3		2	응용선형대수특강	AMTH2007	3	3			2	○				○	3			
4		2	기하학	AMTH2001	3	3			2	○				○	3			
5		2	확률통계 및 응용	AMTH2013	3	3			2	○				○	3			
6		2	선형계획론	AMTH2003	3	3			2		○			○	3			
7		2	응용벡터해석	AMTH2006	3	3			2		○			○	3			
8		2	해석학 II	AMTH2011	3	3			2		○							
9		2	집합과 퍼지	AMTH2009	3	3			2		○							
10		2	복소함수 및 응용	AMTH2002	3	3			2		○			○	3			
11		3	통계학 1	AMTH3011	3	3			3	○				○	3			
12		3	위상수학 및 응용 I	AMTH3008	3	3			3	○								
13		3	수치미분방정식	AMTH3006	3	3			3	○				○	3			
14		3	미분방정식특강	AMTH3004	3	3			3	○				○	3			
15		3	컴퓨터지원 기하학적설계	AMTH3010	3	3			3	○				○	3			
16		3	위상수학 및 응용 II	AMTH3009	3	3			3		○							
17		3	현대대수학 II	AMTH3014	3	3			3		○							
18		3	통계학 2	AMTH3012	3	3			3		○			○	3			

순번	이수 구분	과목 구분	교과목명	학수 번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부전공	영어 전용 트랙	문제해결형 교과		PF 평가	비고	
						이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			해당 여부	이수 시간			
19		3	알고리즘과 수학	AMTH3007	3	3				3		○			○	3			
20		3	수리모델링과 응용	AMTH3005	3	3				3		○			○	3			
21		4	미분기하학 II	AMTH4005	3	3				4	○								
22		3	수학지도법	AMTH4009	3	3				4	○								
23		4	실해석학	AMTH4010	3	3				4	○								
24		4	대수학 특강	AMTH4004	3	3				4	○								
25		4	수치해석학특강	AMTH4007	3	3				4	○			○	3				
26	전공 선택	4	응용확률론	AMTH4011	3	3				4	○			○	3				
27		4	편미분방정식	AMTH4013	3	3				4		○							
28		4	현대기하학	AMTH4014	3	3				4		○							
29		4	다변수해석학	AMTH4003	3	3				4		○							
30		4	수치편미분방정식	AMTH4006	3	3				4		○		○	3				
31		4	금융수학	AMTH4002	3	3				4		○		○	3				
32		2,3	현장연수활동(응용수학)	AMTH2012	1~3			2~6		2~4	○	○						○	
33		3	응용수학 캡스톤디자인	AMTH3020	3				3	3	○	○							
34		교직 (전선)	1	교과교육론(수학)	EDU3137	3	3				3	○							
35			1	교과교재연구 및 지도법(수학)	EDU3138	3	3				3		○						
36	1		교과논리 및 논술(수학)	EDU3139	3	3				4	○								교직 필수
37	1		수학 교육학 개론	EDU3140	3	3				4		○							

※ 과목구분 : 1(교양과목, 교직과목, 취업스쿨 등 기타), 2(학부 저학년 전공과목), 3(학부 고학년 전공과목), 4(학석사 공통과목), 5(석사과목), 6(석박사 공통과목), 7(박사과목)

※ '컴퓨터지원 기하학적 설계', '응용확률론' 교과목은 경우에 따라 개설

[별표2]

타전공인정과목표

순번	과목개설전공명	학수번호	교과목명	학점	인정이수구분	개시연도	비고
1	응용물리학	APHY2103	수리물리 II	3	전공선택		
2	응용물리학	APHY2106	전기와 자기	3	전공선택		
3	전자·전파	EE201	전자기학 I	3	전공선택		
4	경경대학 경제학과	ECON1001	경제학원론	3	전공선택		
5	경영대학 경영학전공	MGMT3009	보험학원론	3	전공선택		

응용수학과 교육과정 이수체계도

1. 교육과정 특징

학과의 설립취지와 교육목표와 부합되는 방향으로 특성화를 다음과 같은 주요방향으로 수립한다.

- 수학의 이해를 심화 할 수 있는 기간과목에 대한 이해의 제고
- 과학과 첨단 분야에서 수학의 역할에 대한 이해를 위해 관련 학과목의 도입
- 최근의 수학 및 관련분야의 연구동향을 감안한 교육과정의 유연한 수립
- 학교내의 수학 관련 분야와의 연계교육 및 협력 강화
- 정부의 신 성장 동력 육성 지원에 초점을 맞추어 정보 보안과 암호 분야, 금융수학 분야 및 영상 처리 및 분석 그리고 기타 다양한 학문분야(기계, 항공, 우주, 생물, 의공학, 통신, 우주론, 통계 등)의 응용문제들의 모델링 및 분석과 관련된 계산수학 관련 과목을 편성하여 교육

2. 단일전공 교육과정 이수체계

1) 일반형(취업형)

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	미분적분학 1, 선형대수, 물리학 및 실험 1, 화학 및 실험 1
	2학기	미분적분학 2, 미분방정식
2학년	1학기	응용수학개론, 해석학 1, 수리프로그래밍, 기하학, 확률통계 및 응용
	2학기	복소함수 및 응용, 해석학 II, 집합과 퍼지, 수치해석 및 연습, 응용벡터해석
3학년	1학기	현대대수학 I, 통계학 I, 위상수학 및 응용 I, 수치미분방정식, 컴퓨터지원 기하학적 설계
	2학기	미분기하학 I, 위상수학 및 응용 II, 현대대수학 II, 통계학 2
4학년	1학기	응용확률론, 미분기하학 II, 수학지도법, 수치해석학특강, 실해석학
	2학기	수치편미분방정식, 금융수학

1)응용수학
캡스톤디자인

2) 심화형(대학원 진학형)

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	미분적분학 1, 선형대수, 물리학 및 실험 1, 화학 및 실험 1
	2학기	미분적분학 2, 미분방정식
2학년	1학기	해석학 1, 수리프로그래밍, 기하학, 응용선형대수특강, 확률통계 및 응용
	2학기	복소함수 및 응용, 해석학 II, 집합과 퍼지, 수치해석 및 연습, 응용벡터해석
3학년	1학기	현대대수학 I, 통계학 I, 위상수학 및 응용 I, 수치미분방정식, 미분방정식 특강
	2학기	미분기하학 I, 위상수학 및 응용 II, 현대대수학 II, 통계학 2
4학년	1학기	응용확률론, 대수학특강, 미분기하학 II, 수치해석학특강, 실해석학
	2학기	다변수해석학, 현대기하학, 편미분방정식, 수치편미분방정식

3) 다전공 교육과정 이수체계도

교육과정 이수체계			
1학년	1학기	미분적분학 1, 선형대수, 물리학 및 실험 1, 화학 및 실험 1	
	2학기	미분적분학 2, 미분방정식	
2학년	1학기	해석학 1, 수리프로그래밍, 기하학, 확률통계 및 응용	
	2학기	해석학 II, 수치해석 및 연습, 응용벡터해석, 선형계획론	
3학년	1학기	현대대수학 I, 통계학 I, 위상수학 및 응용 I, 미분방정식 특강, 컴퓨터지원 기하학적 설계	1)응용수학 캡스톤디자인
	2학기	수리모델링과 응용, 미분기하학 I, 통계학 2	
4학년	1학기	응용확률론, 수치해석학특강	
	2학기	수치편미분방정식, 금융수학	

다전공 권장분야

- 다전공 권장분야: 미분방정식, 수치해석, 수리모델링, 금융 관련 분야
- 다전공 권장배경: 수리모델링 관련 교육 및 이의 타 학문 분야로의 응용을 목적으로 함.

4) 체험형·문제해결형 교육과정 이수체계도

교육과정 이수체계			
1학년	1학기	미분적분학 1, 선형대수, 물리학 및 실험 1, 화학 및 실험 1	
	2학기	미분적분학 2, 미분방정식	
2학년	1학기	해석학 1, 수리프로그래밍, 기하학, 응용선형대수특강, 확률통계 및 응용	
	2학기	복소함수 및 응용, 선형계획론, 수치해석 및 연습, 응용벡터해석	
3학년	1학기	현대대수학 I, 통계학 I, 수치미분방정식, 미분방정식 특강, 컴퓨터지원 기하학적 설계	1)응용수학 캡스톤디자인
	2학기	수리모델링과 응용, 미분기하학 I, 통계학 2, 알고리즘과 수학	
4학년	1학기	응용확률론, 수치해석학특강	
	2학기	수치편미분방정식, 금융수학	

1) 응용수학 캡스톤 디자인과목(3학점)은 1, 2학기 중 반드시 한번만 이수할 수 있다.

[별표4]

응용수학과 교과목 해설

• 미분적분학 1 (Calculus 1)

일변수 함수의 미분, 적분 이론과 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we study the derivatives and integral theories of functions(functions of one variable), the partial derivatives of functions of several variables, and their applications.

• 미분적분학 2 (Calculus 2)

이변수 함수의 미분, 적분인 편미분과 중적분 이론 및 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we will consider the partial derivatives and multiple integral and their applications. Moreover the theories infinite series and Taylor(Theorem) are to introduce.

• 선형대수 (Linear Algebra)

역행렬, 선형계, 행렬식, 가우스 소거법, 내적, 벡터공간, 일차독립, 기저, Kernel and range, 선형변환, Eigenvalues and Eigenvectors, 대각화, 최소자승법 등을 공부한다.

The course treats linear systems, Gaussian elimination, inverse matrix, determinant, inner product, vector space, linear independence, basis, kernel and range, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, and least-square method.

• 미분방정식 (Differential Equations)

Homogeneous 와 non-homogeneous Linear Differential Equations의 해, 미분방정식의 응용, Laplace transformation, Inverse transform, Series Solutions of Differential Equations 등을 공부한다.

In this course, we will study Differential Equations(in means the ordinary differential equations) and their applications. Moreover, we will consider the elementary course of Fourier Series.

• 물리학 및 실험 1 (Physics and Laboratory 1)

통년과목의 전반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 역학, 열물리, 파동 현상을 다룬다.

First part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on mechanics, waves and thermodynamics.

• 화학 및 실험 1 (General Chemistry and Lab 1)

화학 및 실험 1은 이공학도에게 필요한 화학의 기초를 배우는 두 학기 짜리 화학 과목의 첫 번째 이다. 이 과목에서는 물질을 다루는 과학이나 공학을 전공하고자 하는 학생이라면 누구라도 알아야 할 화학전반에 걸친 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하고 응용하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

General Chemistry and Lab I provides the core concepts of chemistry with the science and engineering majors. This course is the first half of the two semester general chemistry courses. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 해석학 1 (Analysis 1)

해석학 1에서는 실수 체계와 실변수 함수를 엄밀한 수학적 전개에 바탕을 두어 공부한다. 실수의 성질, 수열과 급수, 함수의 극한, 함수의 연속성, 미분 등을 수학적 정의와 정리의 증명으로 다룬다.

The course studies real number system and real functions based on rigorous mathematical proofs. Topics include the properties of real number system, sequences and series, limits of functions, continuity of functions, and derivatives.

• **수치해석 및 연습 (Numerical Analysis)**

최근 응용수학에 활용되는 수치적 기법들에 대하여 다음과 같은 내용들을 공부한다. 고정점반복법, 뉴턴 방법, 3차의 spline, 일반화된 뉴턴 방법, 그리고 약간의 수치적분과 미분이다.

This course will study for numerical techniques that are used in modern applied mathematics as follows : fixed point iteration, Newton's method, cubic spline, generalized Newton's method and some numerical a integrations and differentiations.

• **현대대수학 1 (Modern Algebra I)**

군론을 중심으로 강의하며 정규부분군, 상군 및 Cauchy의 정리 등을 다룬다.

Introduction to abstract algebraic systems. Groups, This course is designed to serve as an introduction to the methods and concepts of abstract mathematics. It covers groups, subgroups, permutation groups, and group homomorphisms.

• **미분기하학 1 (Differential Geometry 1)**

벡터와 벡터장, 합동변환 및 유클리드 기하, 곡선과 곡면론의 기초적 이해와 활용 등에 대하여 강의한다.

Vector and vector field, isometry and Euclidean Geometry, curve theory, surface theory.

• **응용수학개론 (Introduction to Applied Mathematics)**

수학적 기반과 응용수학 전반에 걸친 소개를 한다.

This course will introduce general aspects of applied Mathematics based on Mathematics.

• **수리프로그래밍 (Mathematical Programming)**

Matlab, octave, C를 활용한 수리모델의 programming 방법을 배운다.

This course is for learning programming tools such as Matlab, octave, or C languages which are used as important tools in mathematical modeling and applications.

• **응용선형대수특강 (Advanced Linear Algebra with applications)**

벡터공간, 가우스 소거법, 행렬연산, 계급 수, 기저, 역행렬, 고유치 등에 관한 이론 및 응용을 배운다.

This course is for studying important topics in linear algebra with applications including vector spaces, Gaussian elimination, matrix algebra, rank, basis, inverse matrix and eigenvalues, in a more advanced level.

• **기하학 (Geometry)**

현대기하학의 분류, Euclid 기하, 비 Euclid 기하, 곡선론 등에 대하여 공부한다.

Classification of modern geometry, gradient, divergence, Laplacian, Euclidean geometry, Non-Euclidean geometry, line integral, surface integral.

• **확률통계 및 응용 (Probability and Statistics and Its Applications)**

기술통계, 확률변수(Expected value, variance, joint distribution)를 다룬 후에 estimation, Hypothesis testing 등 통계의 기본 개념을 배운다.

One semester course combining introductory Probability and statistics which include descriptive statistics, probability, discrete and continuous random variables, joint pdf. central unit theorem, estimation and hypothesis testing.

- **선형계획론 (Linear Programming)**

simplex법, 쌍대문제, 수정 simplex 법, 감응도문제, 수송문제 등의 이론적 개념을 공부하며 이를 바탕으로 산업현장에서 일어나는 데이터를 모델링하고 computer program을 통하여 분석한다.

The topics covered in this course are simplex method, duality theory, revised simplex method, sensitivity analysis, and transportation problem. The course also treats mathematical modelling and the use of software to solve the linear programming problems.

- **응용벡터해석 (Applied vector analysis)**

벡터공간론, 벡터곱과 벡터연산, 벡터 미분, 선적분과 면적분, 곡률, Green정리, Stokes 정리등과 그 응용에 대하여 강의한다.

Vector spaces, vector operations, differentiation of vectors, Line integrals, Curvature, Green's theorem and Stoke's theorem and their applications.

- **해석학 II (Analysis II)**

해석학 II는 해석학 1의 내용을 바탕으로 하여 리만 적분, 함수 수열, 무한급수, 거리공간 등의 엄밀한 수학적 정의와 성질을 공부한다.

As a continuation of Analysis I, the course studies rigorous mathematical definitions and properties of Riemann integrals, sequences of functions, infinite series, and metric spaces.

- **집합과 퍼지 (Set and Fuzzy)**

집합과 퍼지 집합의 기본개념을 비교하여 공부하고 그 후 관계와 퍼지관계, 이치논리와 퍼지논리를 비교하여 강의하고 퍼지수와 부울대수 및 그 응용에 대하여 공부한다.

Concepts of sets and fuzzy sets, relations, logics, algebra and its applications.

- **복소함수 및 응용 (Complex Analysis and Its Applications)**

실수계와 복소수계, 복소평면상에서의 곡선과 영역, 분수 멱근에 대한 이론, 해석함수, 멱급수 등 각 사상의 성질을 다룬다.

Complex numbers and complex-valued functions of one complex variable. Differentiation and contour integration. Cauchy's theorem. Taylor and Laurent series. Residue. Conformal mapping.

- **통계학 1 (Statistics 1)**

추정과 가설검정, 확률변수(Discrete and continuous random variable)의 개념과 분포, 기대치, 분산 등을 배운 후에 joint 분포, marginal 분포, conditional 분포와 중심 극한 정리를 배운다.

Estimation and hypothesis testing, discrete and continuous random variables, distribution functions, expectations, variances, joint pdf, marginal pdf, conditional pdf and central limit theorem.

- **위상수학 및 응용 I (Topology and its applications I)**

연속적인 변환에 대하여 보존되는 공간의 성질에 관한 학문으로서 위상공간의 정의, 연속함수, 거리공간, 연결성, 컴팩트성등에 관하여 공부한다.

This course introduces basic concepts of topology including topological spaces, continuous functions, metric spaces, connectedness, and compactness.

- **수치미분방정식 (Numerical Differential Equation)**

공학 및 응용과학 분야에서 필요한 고유값 문제와 비선형 연립 방정식의 해법, 미분 방정식의 초기값 문제의 수치적 해법 및 그 오차분석, 경계값 문제의 수치적 해법과 그 오차분석 그리고 기본적인 편미분 방정식 해법에 관하여 공부한다.

Numerical solution for ordinary differential equation, initial value problem, boundary value problem, and eigenvalue problem. And numerical stability. Introduction of partial differential equation.

- **미분방정식특강 (Advanced differential equations)**

1차 및 2차 상미분 방정식, 고차 미분 방정식, 라플라스 변환, 미분방정식계 등을 다룬다.

First and second order ordinary differential equations, higher order differential equations, the Laplace transform, systems of differential equations

- **컴퓨터 지원 기하학적 설계 (Computer Aided Geometric Design)**

이 강좌는 CAD/CAM, 로봇공학, 과학적인 시각화 등에 응용 가능한 기하학적 대상(곡선, 곡면, 입체 등)을 표현, 분석, 제어하기 위한 수학적 방법을 소개한다.

This course introduces mathematical and computational methods for the description of geometric objects as they arise in areas ranging from CAD/CAM to robotics and scientific visualization. The primary objects of interest are curves, surfaces, and volumes such as splines(NURBS), meshes, subdivision surfaces as well as algorithms to generate, analyze, and manipulate them.

- **위상수학 및 응용 II (Topology and its applications II)**

[위상수학 I]에 이어서 공간의 가산성, 분리공간이론, 거리공간화, 완비거리공간, 카테고리 정리 등에 관하여 공부한다.

This course continues the study of topological spaces including countability and separation axioms, metrization theorems, complete metric spaces, and category theories.

- **현대대수학 II (Modern Algebra II)**

환론을 중심으로 중요한 정역들과 이데알, 다항식 환 및 체론 등을 다룬다.

Rings and Ideals with applications. It continues the study of algebraic structures including symmetric groups, rings and fields. The main topics in this course are rings, ideals, polynomial rings and field extensions.

- **통계학 2 (Probability and Statistics 2)**

통계의 기본 개념인 estimation 과 Hypothesis testing을 배운 후에 ANOVA, Correlation Regression 등을 배운다.

This is an introductory course in statistics which include estimation, hypothesis testing, ANOVA, correlation & Regression analysis.

- **알고리즘과 수학 (Algorithms with mathematics)**

다양한 수학적 알고리즘을 공부하며 그래프, 조합론, 컴퓨터, 암호 관련 분야의 응용도 다룬다.

This course introduces mathematical algorithms to understand its importance in application areas such as graph theory, combinatorics, computing, cryptography, and so on.

- **수리모델링과 응용 (Mathematical Modeling and applications)**

수리모델링 방법을 다양한 응용분야(금융, 생물학, 의료영상, 기계공학 관련 등)와 관련해 배우고, 수리프로그래밍 기법을 활용한 project 수행을 목적으로 한다.

This course introduces mathematical modeling for application areas such as, biology, medical imaging, mechanical engineering, finance, and so on, by carrying out projects with mathematical programming as tools.

- **미분기하학 II (Differential Geometry II)**

곡면론과 Gauss-Bonnet 정리 및 다양체의 기본 개념에 대하여 강의한다.

Surface theory, Gauss-Bonnet theorem, manifold theory.

- **수학지도법 (Mathematics Education)**

중, 고등학교 교사를 지원하는 학생을 위한 과목으로서 중고등학교 현장에서의 수업지도 및 지도안 작성 등을 효과적으로 수행하기 위한 이론과 실습을 다룬다.

Study of improvement of teaching skills for those who want to be middle and high school teachers.

- **실해석학 (Real Analysis)**

Lebesgue 측도와 Lebesgue적분, 몇 가지 기본이 되는 Banach 공간을 공부한다.

Lebesgue measure, Lebesgue integral and classical Banach spaces.

- **대수학 특강 (Special lectures on Abstract Algebra)**

가환 및 비가환 환에서의 이데알 구조를 조사하며 유한체론 및 작도 가능성 문제를 강의한다.

Theory of fields, Algebraic extensions and Famous impossibilities.

- **수치해석학특강 (Topics in Numerical Analysis)**

선형방정식의 수치해법, 미분방정식의 수치해법, 근사이론 등을 다룬다.

This course covers numerical solutions of linear systems and differential equations, approximation theory and so on.

- **응용확률론 (Applied Probability Theory)**

확률론과 확률과정론의 기본이론을 다루고 금융 및 정보통신분야의 응용을 다룬다. 조건부확률, 독립성, 확률변수와 확률분포, 여러 가지 확률분포, 큰수의 법칙, 중심극한정리, Poisson process와 Markov chain, Queueing 이론을 배운다.

This course covers basic probability theory and random processes, and its application to finance and IT technology.

Conditional probability, Independence, random variable and probability distribution, various probability, distribution, law of large numbers, central limit theorem, Poisson process, Markov chain, Queueing theory.

- **편미분방정식 (Partial differential equations)**

편미분, 라플라스 방정식, 열방정식, 파동방정식과 같은 기본적인 타원형, 포물선형, 쌍곡선형 편미분방정식을 다룬다.

Partial derivatives, elementary introduction to elliptic, parabolic, and hyperbolic partial differential equations such as Laplace, heat, and wave equations

- **현대기하학 (Modern geometry)**

현대수학 및 이공계에서 많이 쓰이는 기하학적 개념을 소개한다. 곡선론과 곡면론 및 그 응용, 다양체의 개념 및 성질, Homotopy 론, 리만 기하학등을 응용 및 실제적인 예와 결부하여 폭넓게 강의한다.

Surface and manifold theory, homotopy theory, Riemannian geometry and related topics.

- **다변수해석학 (Functional of Several variables)**

유클리드공간 R^n 의 성질 및 위상, 다변수함수의 미분과 적분, 선적분, 다양체 위에서의 적분 등을 다룬다.

Properties and topologies on Euclidean spaces, differentiation and integration of functions of several variables and Hardy-Littlewood maximal function.

- **수치편미분방정식 (Numerical Partial Differential Equation)**

편미분방정식의 유한차분법에 의한 수치해법과 그 오차에 관하여 공부한다.

Numerical solution for partial differential equations, using finite difference methods. And numerical stability

- **금융수학 (Mathematics for Finance)**

학부 수준의 수학 지식과 사고를 바탕으로 금융상품의 이해와 분석 등을 다룬다.

Theory and analysis of finance will be given based on the undergraduate level of mathematical theories. Introductory level of mathematical economics will also be discussed.

- **현장연수활동(응용수학) (Internship in Applied Mathematics)**

관련 기업에서 실무 경험을 통해 전공지식을 응용한다.(총 80시간~160시간 이상, 1일 8시간 이내)

This course gives a chance to apply theoretical knowledges in a field.

- **응용수학 캡스톤 디자인 (Capstone Design in Applied Mathematics)**

응용수학 전공과목에서 수학기론과 수학모델링을 바탕으로 실제 응용할 수 있는 project based class (capstone design)의 학생들이 자발적으로 선택과 참여를 할 수 있도록 한다. project based learning을 통하여 문제에 맞는 보다 심화된 수학적 배경이론과 수학적 모델링기법 및 수치시뮬레이션의 강화로 문제 분석 및 해결 능력을 키우고자 한다.

Based on fundamental classes in applied mathematics, students will be encouraged to design and/or create a tangible project on their own through appropriate mathematical theories, mathematical modeling, or numerical simulations. Students will have a great opportunity to enhance and integrate their mathematical knowledge by solving a real world problem or investigating an open question in applied mathematics.

- **교과교육론(수학) (Theoretical Development and Analysis of Subjects)**

교과교육의 역사적 배경, 교과교육의 목표, 중·고등학교 교육과정의 분석 등 교과교육전반에 관하여 연구한다.

The course aims to understand the characteristics of various subject matters and the basic models of curriculum for each discipline and foster the ability to select and organize desirable curriculum contents.

- **교과교재연구 및 지도법(수학) (Study of Unit Plans)**

교과의 성격, 중·고등학교 교재의 분석, 수업안의 작성, 교수방법 등 교과지도의 실제경험을 쌓게 한다.

Learners in the course are able to promote the basic competency as curriculum expert to guide their students in each subject matter and utilize appropriate teaching method in relation to the age and developmental level of the students, the subject-matter content, the objective of the lesson, and evaluation method.

- **교과 논리 및 논술(수학) (Logics and Essay in Mathematics Education)**

수학의 기반 영역인 해석학, 대수학, 기하학, 위상수학 집합론 등에서 사용되는 기초적인 수학적 논리를 학습하고 이를 기반으로 수학 교육적 논술 능력을 배양한다.

This course is introduction to mathematics education, and one understand meaning of mathematics education. Mathematics education divide by a few parts and one study their characteristic, problems, and relations generally.

- **수학 교육학 개론 (Introduction to Mathematics Education)**

수학 교육학의 입문 교과로서 수학교육의 의미를 이해하게한다. 수학교육학의 영역을 구분하여 영역의 특성 및 주요문제 그리고 관련된 이론들을 개괄적 수준에서 파악하게 한다.

This course is introduction to mathematics education, and one understand meaning of mathematics education. Mathematics education divide by a few parts and one study their characteristic, problems, and relations generally.

응용물리학과 교육과정

학과소개

■ 응용물리학과는 1980년 수원캠퍼스 설립과 함께 이공대학 물리학과로 창설되었다가 1985년 자연과학대학 물리학과로 재편되었으며, 이후 1997년 학부제 실시에 따라 자연과학부 물리학 전공으로, 1999년 전자정보대학 물리 및 응용물리 전공으로, 2008년 전자정보대학 응용과학부 응용물리 전공으로, 2009년 응용과학대학 응용물리학과로 그 명칭이 바뀌었다. 그동안 우수한 교수의 충원과 최신 연구 및 교육설비 도입을 바탕으로 실험실습교육 위주의 첨단과학으로서의 물리교육에 주력하여 왔으며, 1992년도 교육부에서 실시한 전국 물리학과 평가에서는 최우수학과중의 하나로 선정된 바 있다. 교육과정은 현대과학의 근간인 물리학에 대한 이해와 이를 바탕으로 실생활에 도움을 주는 첨단기술을 개발할 수 있도록 기본부터 응용까지의 과목을 심도 있게 갖추고 있다. 현대 산업의 꽃이라 할 수 있는 반도체 및 나노소자분야, 물성연구와 정보통신에 중요한 광학분야, 또 물리/화학/생물/금융 등 다양한 응용성을 가진 전산물리학 분야 등 크게 세 분야로 특성화하여, 역학, 전자기학, 양자역학 등 순수분야 과목과 나노소자 및 공정, 포토닉스, 반도체물리, 신소재물리, 전산물리 등 다양한 응용분야 과목을 개설하고 있다. 응용물리전공은 책이나 학교에서 배운 내용을 기계적으로 답습하기보다는 탐구적 자세로 원리를 이해하고 새로운 대상에 이를 적용할 줄 아는 창의적인 성격을 가진 사람이 적합하며, 전공이수 후에는 현대 첨단산업인 반도체, 레이저 광학, 디스플레이, 컴퓨터, 정보통신 분야에 진출할 수 있고, 물리학과 및 공학과(전자, 전산, 기계, 정보통신 전공 등)의 대학원 또는 관련 연구기관에 진출 할 수 있다. 또한 교사자격증을 취득한 후 교직자로 봉직할 수 있다.

1. 교육목적

현대 자연과학의 근간인 물리학에 대한 이해와 이를 바탕으로 첨단산업에 도움이 되는 기술을 개발할 수 있는 기초와 응용성이 겸비된 폭넓은 전문가를 양성하고자 한다. 현대 산업의 중심인 반도체 및 광학, 전산 및 정보통신에 주력하여 강의하며 특히 실험 교육에 중점을 두어서 구체적인 문제 해결 능력과 전자 및 정보 산업의 인재를 양성한다.

2. 교육목표

본 대학의 창학 이념에 바탕을 둔 전인교육을 통하여 인류복지 향상에 기여할 수 있는 인재를 양성한다. 실험교육을 기반으로 근본원리를 체계적으로 명확하게 이해하게 하여 튼튼한 기초와 폭넓은 실용지식을 겸비한 전문 인력을 양성한다. 구체적인 교육 목표는 아래와 같다.

- * 선진사회에서 지도적 역할을 수행할 품격 있는 인재를 양성한다.
- * 학계나 연구분야로 진출하여 물리학 및 인접 응용과학을 깊이 연구하거나 또는 산업체에서 산업기술을 선도할 전문 인력을 양성한다.
- * 국민생활 과학화에 제도적 역할을 담당할 과학교육 인력을 양성한다.
- * 이공계 및 여타 학문 전공인력에 대해 이들 학문에 필요한 물리학의 기본소양과 과학적 사고방식을 교육한다.

3. 학과별 교과목수

학과명	구분	전공기초	전공필수	전공선택	전공과목
응용물리학과	과목수	10	9	35	54
	학점수	30	20	92	142

※ 과목수, 학점수에 '현장연수활동' 제외한 현황임

4. 트랙

가. 반도체 및 나노소자 트랙

- ① 목 적 : 반도체 및 전자소자와 관련된 첨단 산업에 기초와 응용성을 겸비한 전문가를 양성한다.
- ② 개 요 : 본 트랙은 물리적 이해에 바탕하여 반도체 소재와 반도체 나노 소자에 관련된 기초 물리 지식을 전달하고, 신소재 개발에 관련된 근본적 원리를 이해시키며 반도체 및 다양한 고체 소재의 물성 측정과 반도체 및 나노소자 공정에 관련된 실험을 실습하도록 하는 이론과 실험이 겸비된 교과과정을 제공한다.
- ③ 이수요건 : 필수 이수과목 10학점을 포함하여 반도체 및 나노소자 트랙 교과목 중 20학점 이상 이수하여야 한다.

나. 포토닉스 트랙

- ① 목 적 : 광학 소자 및 광전자소자 개발과 응용에 관련된 첨단 산업에 기초와 응용성을 겸비한 전문가를 양성한다.
- ② 개 요 : 본 트랙은 빛과 전자현상에 대한 물리적 이해에 기반하여 다양한 매질의 광학적 성질과 그 응용 지식을 전달하고, 광학 소자를 이용한 회로를 실제 제작하며 기초적이며 응용성이 높은 전자회로 설계 및 제작을 실습하도록 하는 교과과정을 제공한다.
- ③ 이수요건 : 필수 이수과목 10학점을 포함하여 포토닉스 트랙 교과목 중 20학점 이상 이수하여야 한다.

5. 대학 졸업 요건

1) 교육과정 이수학점

학과	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타전공 인정 학점	전공학점				타전공 인정 학점	부전공과정		
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 필수	전공 선택	계
응용물리학과	130	18	18	39	75	12	18	18	6	42	0	18	3	21

2) 교양교육과정 기본구조 충족

3) 전 학년의 평점평균 1.7 이상 취득

4) 전공과목 영어강좌 3과목 이상 이수, 편입생의 경우 전공과목 영어강좌 1과목 이상 이수

5) 졸업논문(응용물리학과 교육과정 시행세칙 참조) 통과

6) 졸업능력인증 통과 : 응용과학대학 졸업능력인증 통과 기준 충족

7) 전공트랙 이수(전공트랙 신청자) : 반도체 및 나노소자 트랙, 포토닉스 트랙 이수요건 충족

응용물리학과 교육과정 시행세칙

제 1 장 총 칙

제1조(학과 및 트랙설치목적) ① 응용물리학과는 현대 자연과학과 공학의 근간인 물리학에 대한 이해와 이를 바탕으로 첨단산업에 도움이 되는 기술을 개발할 수 있는 기초와 응용성이 겸비된 폭넓은 전문가를 양성하고자 한다. 현대산업의 중심인 반도체 및 소재, 광학, 소자, 전산에 주력하여 강의하며, 특히 실험 교육에 중심을 두어서 구체적인 문제 해결 능력과 소재 및 전자 산업의 인재를 양성한다.

② 응용물리학과는 반도체 및 나노소자, 포토닉스 전문인력 양성을 위해 반도체 및 나노소자 트랙과 포토닉스 트랙을 설치·운영한다.

제2조(일반원칙) ① 응용물리학을 단일전공, 다전공, 부전공과정으로 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.

② 교과목의 선택은 학과장과 상의하여 결정한다.

③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 이수학년과 개설학기에 준해 이수할 것을 권장한다.

④ 전공 선택 과목은 2개 학기에 1회씩 개설함을 원칙으로 한다.

제 2 장 교양과정

제3조(교양과목 이수) 교양과목은 본 대학교 교양과정기본구조표에서 정한 소정의 학점을 취득하여야 한다.

제 3 장 전공과정

제4조(전공 및 트랙과목 이수) ① 응용물리학과에서 개설하는 전공과목(전공기초, 전공필수, 전공선택)은 [별표1] 교육과정 편성표와 같다.

② 응용물리학을 단일전공, 다전공, 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공학점을 이수하여야 하며 [별표4]의 이수체계도에 따라 이수함을 원칙으로 한다.

③ 응용물리학과에서 개설한 반도체 및 나노소자, 포토닉스 트랙과정을 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 트랙이수학점을 충족하여야 한다.

④ 전공선택과목 중 “물리학 실험 I,II”는 반드시 전공기초 과목 “물리학 1, 2”와 동시 수강함을 원칙으로 한다.

⑤ 타학과 소속학생이 응용물리학을 다전공 하고자 하는 경우 및 타학과에서 응용물리학과로 전과한 학생(2010학번 이후)이 전과 이전에 이수한 교과목 “물리학 및 실험 1”을 “물리학 1” 및 “물리학실험 I”으로, 교과목 “물리학 및 실험 2”를 “물리학 2” 및 “물리학실험 II”로 대체 인정할 수 있다.

⑥ “응용물리연구 I,II”는 3학년 1학기말 이전에 지도교수를 정하여 3학년 또는 4학년에 이수(P/F)하여야 한다.

제5조(타전공과목 이수) ① 단일전공자에 한하여 동일계열 또는 타 계열의 전공과목도 수강할 수 있으며, 수강한 과목은 12학점까지 응용물리학과와 전공선택 학점으로 인정받을 수 있다.

② 응용물리학과와 타전공 인정과목은 [별표2] 타전공인정과목표와 같다.

제6조(대학원과목 이수) ① 3학년까지의 평균 평점이 3.5 이상인 학생은 대학원 학과장의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목(양자물리학 I,II, 전자기학 I,II, 역학 I,II, 통계물리학)을 통산 6학점까지 이수할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택 학점으로 인정한다.

② 대학원 시행세칙에 따라 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 B학점 이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 대학원 진학시에 대학원 학과장의 확인과 대학원장의 승인을 거쳐 6학점 이내에서 대학원 학점으로 인정받을 수 있다.

제 4 장 졸업이수요건

제7조(졸업이수학점) 응용물리학과와 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

제8조(전공 및 트랙이수학점) ① 단일전공과정 : 응용물리학과 학생으로서 단일전공자는 전공기초 18학점, 전공필수 18학점(역학, 전기와 자기, 양자역학 I, 열 및 통계물리, 현대물리실험, 필수실험과목 중 택2), “물리학 실험 I, II”, “응용물리연구 I, II”, “응용물리개론”을 포함하여 전공학점 75학점 이상 이수하여야 한다.

② 다전공과정 : 응용물리학과 학생으로서 타전공을 다전공 과정으로 이수하거나, 타 학과 학생으로서 응용물리학을 다전공 과정으로 이수하는 자는 전공기초 18학점, 전공필수 18학점, “응용물리연구 I” 또는 “응용물리연구 II”, “응용물리개론”을 포함하여 전공학점 42학점 이상 이수하여야 한다.

③ 부전공과정 : 응용물리학을 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 전공필수 18학점을 포함하여 전공학점 21학점 이상 이수하여야 한다.

④ 트랙 및 전공특화인증 : 응용물리학과에서 개설한 반도체 및 나노소자, 포토닉스 트랙과정을 이수하고자 하는 자는 [별표5]에서 지정한 교과목 중 필수이수과목 10학점을 포함하여 20학점 이상 이수하여야 한다. 트랙과정 이수시 전공특화 인증 요건을 충족한 것으로 인정한다.

제9조(편입생 전공이수학점) ① 편입생은 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다.

② 편입생의 경우 제8조 1항의 교과목 “물리학 실험 I, II”를 전적대학에서 이수한 유사과목으로 대체 인정할 수 있다.

제10조(영어강좌 이수학점) 2008학번 이후 입학생은 전공과목 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여 졸업요건을 충족하여야 한다.

제11조(졸업능력인증) 응용과학대학에서 규정한 졸업능력인증기준을 충족하여야 한다.

제 5 장 기 타

제12조(졸업논문) ① 졸업논문은 논문으로 제출하는 것을 원칙으로 하되, 해당학기(7학기 또는 8학기)에 수강신청을 해야 한다. 두 번째 “응용물리연구”를 수강할 때 병행하는 것을 원칙으로 한다.

② “응용물리연구 I, II”를 수강하는 학생은 이와 연계하여 졸업논문 작성이 가능하다.

③ 논문지도교수는 6학기부터 선정가능하며 논문지도교수 지도하에 졸업논문을 작성하여 제출해야 한다.

제13조(교직이수) ① 교직이수신청자가 교원자격 무시험검정기준을 통과하기 위해서는 교과교육론, 교과논리 및 논술, 교과교재연구 및 지도법을 반드시 이수하여야 한다.

② 교직이수대상자가 아닌 경우(중도포기 포함) 상기와목 수강 시 자유선택으로 인정한다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2015년 3월 1일부터 시행한다.

제2조(선수과목 이수) 2015학년도 교육과정 [별표3]의 선수과목 지정표는 2012학번 이후 학생부터 적용한다.

제3조(편입생 “물리학실험 I, II” 이수) 2010학번 이후 편입생의 교과목 “물리학 실험 I, II” 이수 기준은 2014학년도 교육과정 제9조 3항의 기준을 적용한다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수 구분	과목 구분	교과목명	학수 번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부 전공	영어 전용 트랙	문제해결형 교과		PF 평가	비고
						이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			해당 여부	이수 시간		
1	전공 기초	2	미분적분학 1	AMTH1002	3	3				1	○							
2		2	미분적분학 2	AMTH1003	3	3				1		○						
3		2	물리학 1	APHY1000	3	3				1	○							
4		2	물리학 2	APHY1001	3	3				1		○						
5		2	화학 및 실험 1	APCH1101	3	2		2		1	○							
6		2	화학 및 실험 2	APCH1102	3	2		2		1		○						
7		2	생물학 및 실험 1	ENV171	3	2		2		1	○							
8		2	생물학 및 실험 2	ENV172	3	2		2		1		○						
9		2	일반생물	BIO103	3	3				1	○	○						
10		2	기초천문학	SPACE101	3	3				1		○						
1	전공 필수	2	역학	APHY2100	3	3				2	○							
2		2	전기와 자기	APHY2106	3	3				2		○						
3		3	양자역학 I	APHY3100	3	3				3	○							
4		3	열 및 통계물리	APHY3101	3	3				3		○						
5		2	현대물리실험	APHY2105	2			4		2	○				○	4		
6		2	광기술실험	APHY2601	2			4		2		○			○	4		
7		3	전자회로개론실험	APHY3201	2			4		3	○				○	4		
8		4	반도체물성 및 응용 실험	APHY3403	2			4		3		○			○	4		
9		3	졸업논문	APHY4000	0					4	○	○						○
1	전공 선택	2	물리학 실험 I	APHY1100	1			2		1	○				○	2		
2		2	물리학 실험 II	APHY1101	1			2		1		○			○	2		
3		2	현대물리	APHY2104	3	3				2	○							
4		2	수리물리 I	APHY2102	3	3				2	○							
5		2	전산물리	APHY2107	3	3				2	○							
6		2	응용역학	APHY2101	3	3				2		○						
7		2	수리물리 II	APHY2103	3	3				2		○						
8		2	광기술개론	APHY2600	3	3				2		○						
9		3	전자기파	APHY3600	3	3				3	○							
10		3	물리전자	APHY3400	3	3				3	○							

순번	이수 구분	과목 구분	교과목명	학수 번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부 전공	영어 전용 트랙	문제해결형 교과		PF 평가	비고	
						이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			해당 여부	이수 시간			
11		3	푸리에 광학	APHY3602	3	3				3	○								
12		3	전자회로개론	APHY3200	3	3				3	○								
13		3	양자역학 II	APHY3202	3	3				3	○								
14		4	응용전산물리	APHY3102	3	3				3	○								
15		3	반도체소자	APHY3401	3	3				3	○								
16		3	포토닉스소자	APHY3604	3	3				3	○								
17		3	진공 및 플라즈마	APHY3402	3	3				3	○								
18		3	응집물질물리개론	APHY4400	3	3				4	○								
19		4	나노과학 및 기술	APHY4403	3	3				4	○								
20		4	반도체나노공정	APHY4404	3	3				4	○								
21		4	광검출시스템	APHY4600	3	3				4	○								
22	전공 선택	3	응집물질물리실험	APHY4401	2			4	4	○				○	4				
23		3	포토닉스소자실험	APHY4601	2			4	4	○				○	4				
24		3	핵 및 입자물리	APHY4100	3	3			3~4	○									
25		4	신소재물리	APHY4406	3	3			4	○									
26		3	광학설계	APHY4602	3	2		2	4	○									
27		3	디지털회로개론	APHY4603	3	3			4	○									
28		3	디지털회로개론실험	APHY4604	2			4	4	○				○	4				
29		3	응용물리연구 I	APHY4200	1			2	4	○				○	2	○			
30		3	응용물리연구 II	APHY4201	1			2	4	○				○	2	○			
31		3	응용물리개론	APHY2000	1	1			2~4	○								○	
32	3	응용물리 캡스톤디자인	APHY4203	3			3	4	○	○			○	3					
33	3	현장연수활동(응용물리학)	APHY2001	1~3			2~6	2~4	○	○							○		
34	교직 (전선)	1	교과교육론(물리)	EDU3131	3	3			3	○									
35		1	교과교재연구 및 지도법(물리)	EDU3132	3	3			3	○								교직 필수	
36		1	교과논리 및 논술(물리)	EDU3133	3	3			3	○									

* 과목구분: 1(교양과목, 교직과목, 취업스쿨 등 기타), 2(학부 저학년 전공과목), 3(학부 고학년 전공과목), 4(학·석사 공통과목), 5(석사과목), 6(석·박사 공통과목), 7(박사과목)

[별표2]

타전공인정과목표

순번	과목개설전공명	학수번호	교과목명	학점	인정이수구분	개시연도	비고
1	전자·전파	EE210	신호와 시스템	3	전공선택		
2	"	EE421	광전자공학	3	"		
3	응용수학	AMTH2010	해석학 1	3	"		
4	"	AMTH2005	수치해석 및 연습	3	"		
5	"	AMTH2006	응용벡터해석	3	"		
6	"	AMTH1004	선형대수	3	"		
7	"	AMTH2002	복소함수 및 응용	3	"		
8	"	AMTH1001	미분방정식	3	"		
9	응용화학	APCH2101	물리화학 I	3	"		
10	"	APCH2102	물리화학 II	3	"		
11	"	APCH3102	분자분광학	3	"		
12	우주과학	SPACE214	천체역학	3	"		
13	"	SPACE301	천체물리학 I	3	"		
14	"	SPACE302	천체물리학 II	3	"		
15	"	SPACE412	천체열역학	3	"		
16	생체의공학학과	BME403	의료영상시스템	3	"		

[별표3]

선수과목 지정표

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
1	응용물리	APHY2101	응용역학	3	APHY2100	역학	3	
2	"	APHY3600	전자기파	3	APHY2106	전기와 자기	3	
3	"	APHY3202	양자역학 II	3	APHY3100	양자역학 I	3	

※ 우측 선수과목 수강 시에 좌측 후수과목 수강을 허용함

[별표4]

응용물리학과 교육과정 이수체계도

1. 교육과정 특징

자연의 물리 법칙과 그에 따른 물리적 현상을 이해하기 위해 필요한 기초 물리 교과 과정을 충실히 갖추어, 대학원 진학을 목표로 하는 학생들에게 충분한 물리교육을 제공한다.

기초 물리 교과 과정 위에 학생들의 취업과 진로 선택에 용이한 두 특성화 응용 트랙 -반도체 및 나노소자, 포토닉스- 을 운영한다. 또한, 두 응용 트랙에 덧붙여서 다양한 응용성을 가진 전산물리 과정도 운영한다.

2. 단일전공 교육과정 이수체계

1) 일반형(취업형)

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	미분적분학 1, 물리학 1, 물리학 실험 I, 화학 및 실험 1(생물학 및 실험 1, 일반생물)
	2학기	미분적분학 2, 물리학 2, 물리학 실험 II, (화학 및 실험 2, 생물학 및 실험 2, 일반생물, 기초천문학)
2학년	1학기	역학, 현대물리, 현대물리실험, 전산물리, 수리물리 I, 응용물리개론
	2학기	전기와 자기, 광기술개론, 광기술실험, 수리물리 II
3학년	1학기	양자역학 I, 전자기파, 물리전자, 전자회로개론, 전자회로개론실험
	2학기	양자역학 II, 열 및 통계물리, 응용전산물리, 반도체소자, 포토닉스소자, 진공 및 플라즈마, 반도체 물성 및 응용 실험
4학년	1학기	응집물질물리개론, 반도체나노공정, 나노과학 및 기술, 광검출시스템, 응집물질물리실험, 포토닉스소자실험, 응용물리연구 I, 졸업논문, 응용물리 캡스톤디자인
	2학기	신소재물리, 광학설계, 디지털회로개론, 디지털회로개론실험, 응용물리연구 II, 졸업논문, 응용물리 캡스톤디자인

※ ()표시 과목 중 택 1(3학점) 이수

2) 심화형(대학원 진학형)

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	미분적분학 1, 물리학 1, 물리학 실험 I, 화학 및 실험 1(생물학 및 실험 1, 일반생물)
	2학기	미분적분학 2, 물리학 2, 물리학 실험 II, (화학 및 실험 2, 생물학 및 실험 2, 일반생물, 기초천문학)
2학년	1학기	역학, 현대물리, 현대물리실험, 전산물리, 수리물리 I, 응용물리개론
	2학기	응용역학, 전기와 자기, 광기술개론, 광기술실험, 수리물리 II
3학년	1학기	양자역학 I, 전자기파, 물리전자, 전자회로개론, 전자회로개론실험
	2학기	양자역학 II, 열 및 통계물리, 반도체소자, 포토닉스소자, 진공 및 플라즈마, 반도체 물성 및 응용 실험
4학년	1학기	응집물질물리개론, 반도체나노공정, 나노과학 및 기술, 광검출시스템, 응집물질물리실험, 포토닉스소자실험, 응용물리연구 I, 졸업논문, 응용물리 캡스톤디자인
	2학기	핵 및 입자물리, 신소재물리, 디지털회로개론, 디지털회로개론실험, 응용물리연구 II, 졸업논문, 응용물리 캡스톤디자인

※ ()표시 과목 중 택 1(3학점) 이수

3) 다전공 교육과정 이수체계도

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	미분적분학 1, 물리학 1, 물리학 실험 I, 화학 및 실험 1(생물학 및 실험 1, 일반생물)
	2학기	미분적분학 2, 물리학 2, 물리학 실험 II(화학 및 실험 2, 생물학 및 실험 2, 일반생물, 기초천문학)
2학년	1학기	역학, 현대물리실험, 응용물리개론
	2학기	전기와 자기, 광기술개론, 광기술실험
3학년	1학기	양자역학 I, 물리전자, 전자회로개론실험
	2학기	열 및 통계물리, 반도체소자, 포토닉스소자, 반도체 물성 및 응용 실험
4학년	1학기	응용물리연구 I, 졸업논문, 응용물리 캡스톤디자인
	2학기	응용물리연구 II, 졸업논문, 응용물리 캡스톤디자인

※ ()표시 과목 중 택 1(3학점) 이수

다전공 권장분야

- 다전공 권장분야: 반도체 및 나노소자, 포토닉스
- 다전공 권장배경: 최근 응용물리분야에서 응용성이 높고, 다른 분야(특히, 전자, 소재, 정보)와 접목될 때 물리적 기초 지식과 물리현상에 대한 근본적 이해, 분야의 발전 가능성에 대한 안목, 창의적 응용능력을 고취시킬 수 있다.

[별표5]

응용물리학과 반도체 및 나노소자트랙 교과목 편성표

트랙과정 운영목적

- 반도체 및 전자소자와 관련된 첨단 산업에 기초와 응용성을 겸비한 전문가를 양성한다.
- 본 트랙은 물리적 이해에 바탕하여 반도체 소재와 반도체 나노소자에 관련된 기초 물리 지식을 전달하고, 신소재 개발에 관련된 근본적 원리를 이해시키며 반도체 및 다양한 고체 소재의 물성 측정과 반도체 및 나노소자 공정에 관련된 실험을 실습하도록 하는 이론과 실험이 겸비된 교과과정을 제공한다.

트랙과정 이수요건

- 반도체 및 나노소자 트랙 지정과목 중 필수 이수과목 10학점을 포함하여 20학점 이상 이수하여야 함.
- 트랙과정 이수자의 경우도 단일·다전공 이수를 위한 전공기초, 전공필수, 전공선택 등 학과 지정 기본이수요건을 반드시 충족하여야 함.

단일전공/다전공 이수자 트랙과정 이수체계도

학년	학기	반도체 및 나노소자 트랙 필수 이수과목	반도체 및 나노소자 트랙 선택과목
1학년	1학기		
	2학기		
2학년	1학기		
	2학기		
3학년	1학기	물리전자	전자회로개론, 전자회로개론실험
	2학기	반도체소자, 반도체 물성 및 응용실험	양자역학 II, 진공 및 플라즈마
4학년	1학기	응용물리연구 I	응집물질물리개론, 나노과학 및 기술, 반도체 나노공정, 응집물질물리실험
	2학기	응용물리연구 II	신소재물리

응용물리학과 포토닉스 트랙 교과목 편성표

트랙과정 운영목적

- 광학 소자 및 광전자소자 개발과 응용에 관련된 첨단 산업에 기초와 응용성을 겸비한 전문가를 양성한다.
- 빛과 전자현상에 대한 물리적 이해에 기반하여 다양한 매질의 광학적 성질과 그 응용 지식을 전달하고, 광학 소자를 이용한 회로를 실제 제작하며 기초적이며 응용성이 높은 전자회로 설계 및 제작을 실습하도록 하는 교과과정을 제공한다.

트랙과정 이수요건

- 포토닉스 트랙 지정과목 중 필수 이수과목 10학점을 포함하여 20학점 이상 이수하여야 함.
- 트랙과정 이수자의 경우도 단일·다전공 이수를 위한 전공기초, 전공필수, 전공선택 등 학과 지정 기본이수요건을 반드시 충족하여야 함.

단일전공/다전공 이수자 트랙과정 이수체계도

학년	학기	포토닉스 트랙 필수 이수과목	포토닉스 트랙 선택과목
1학년	1학기		
	2학기		
2학년	1학기		
	2학기	광기술개론	광기술실험
3학년	1학기	전자회로개론실험	전자기파, 푸리에광학, 전자회로개론
	2학기	포토닉스소자	양자역학 II
4학년	1학기	응용물리연구 I	광검출시스템, 포토닉스소자실험
	2학기	응용물리연구 II	광학설계, 디지털회로개론, 디지털회로개론실험

응용물리학과 교과목 해설

• 미분적분학 1 (Calculus 1)

미분의 기본, 미분의 응용과 편미분 등을 공부한다.

In this course, we study the derivatives of functions(functions of one variable), the partial derivatives of functions of several variables, and their applications.

• 미분적분학 2 (Calculus 2)

적분의 기본, 적분의 응용, 다중적분 등을 공부한다.

In this course, we will consider definite integrals and their applications, infinite series, and multiple integrals.

• 물리학 1 (Physics 1)

통년과목의 전반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시킨다. 주로 역학, 열물리, 파동현상을 다룬다.

First part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking concentrating on mechanics, waves and thermodynamics.

• 물리학 2 (Physics 2)

통년과목의 후반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시킨다. 주로 전자기, 광학, 현대물리를 다룬다.

Second part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking concentrating on electromagnetism, optics and modern physics.

• 화학 및 실험 1 (General Chemistry and Lab 1)

화학 및 실험 1은 이공학도에게 필요한 화학의 기초를 배우는 두 학기 짜리 화학 과목의 첫 번째 이다. 이 과목에서는 물질을 다루는 과학이나 공학을 전공하고자 하는 학생이라면 누구라도 알아야 할 화학전반에 걸친 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하고 응용하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

General Chemistry and Lab I provides the core concepts of chemistry with the science and engineering majors. This course is the first half of the two semester general chemistry courses. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 화학 및 실험 2 (General Chemistry and Lab 2)

화학 및 실험 2는 이공학도에게 필요한 화학의 기초를 배우는 두 학기 짜리 화학 과목의 두 번째 이다. 이 과목에서는 물질을 다루는 과학이나 공학을 전공하고자 하는 학생이라면 누구라도 알아야 할 화학전반에 걸친 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하고 응용하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

General Chemistry and Lab II provides the core concepts of chemistry with the science and engineering majors. This course is the second half of the two semester general chemistry courses. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 생물학 및 실험 1 (Biology and Experimentation 1)

생물학 중에서 특히 식물과 동물의 여러 현상을 개괄적으로 다룬다.

The physiological mechanisms of living creatures is taught especially in physiological ecology and developmental biology of plants and animals through lectures and experiments.

- **생물학 및 실험 2 (Biology and Experimentation 2)**

생명현상 중에서 동·식물의 세계에서 일어나는 생리·생태 발생 등 여러 현상을 학습한다.

The basic phenomena of living creatures, especially in plants and animals, is taught through lectures and experiments.

- **일반생물 (Introductory Biology)**

생물학 개론으로서 생물학적 관념을 학생들의 개인적 세계관에 정립시키도록 한다.

This class was designed for students whose major are not in Life Science fields. The student will understand the basic principles of biosphere.

- **기초천문학 (Basic Astronomy)**

지구, 화성, 달을 포함하는 태양계의 여러 행성과 위성들에 대해서 학습한다. 또한 항성과 은하, 기타 천체 및 관측 기기 등의 학습을 통하여 지구 환경, 우주에 대한 유기적인 관계를 이해한다.

The students will learn the planets and satellites of the Solar system including the Earth, Mars, and the Moon. The students will also learn stars, galaxies, and astronomical instruments as well as the interplay between the Earth and the space.

- **역학 (Mechanics)**

물체의 운동에 관한 기본개념을 체계적으로 익힘으로 논리적이고 실증적인 과학적 사고방법을 배우고 자연의 변화 현상을 기술하는데 필요한 힘과 운동의 관계 및 보존법칙을 이해하도록 한다. 벡터와 미분방정식을 이용한 물리량과 운동법칙 기술, 보존법칙을 이용한 운동기술, 적절한 좌표계 설정 등의 기본개념을 다룬다.

This course provides systematically the basic concepts of kinematics and helps acquiring a scientific way of thinking and understanding of the relation between forces and motion and conservation laws that are necessary to describe the phenomena in nature. The subjects include the Newtonian mechanics, conservation law using vector analysis and differential equation, proper choice of coordinate systems, and so on.

- **전기와 자기 (Electromagnetism)**

전기·자기 현상 - 정전계, 정자계, 전하와 전자기장의 상호작용, 쿨롱 법칙, 암페어 법칙, 패러데이 법칙, 전기회로의 기본 소자(저항, 축전기, 인덕터) - 에 관련된 기본 개념과 법칙을 배우고, 이를 총괄/정리하여 모든 전자기 현상을 기술하는 맥스웰 방정식을 이끌어 낸다. 특히, 전자기 현상을 기술하는 수학적 방정식을 이해하기 위해, 벡터, 복소수, 미분 적분식에 대한 기초 또한 다룬다.

This course introduces the basic theory and related laws of electromagnetism. It covers static electromagnetic fields, Coulomb's law, Ampere's law, Faraday's law, interaction between electromagnetic fields and materials, and basic units of electric circuits(resistors, capacitors, and inductors). At the end of this course, the Maxwell's equations that governs all the electromagnetic phenomena are derived. The fundamental understanding of the electromagnetism acquired in this course could be utilized for further systematic studies in the electronics.

- **양자역학 I (Quantum Mechanics I)**

현대물리의 기초가 되고 반도체나 나노기술 등 첨단기술의 기본이 되는 양자역학의 기본개념과 기초이론을 배우고, 몇몇 간단한 물리계에 대해 그 활용방법을 배운다. 양자역학의 태동과정과 기본개념을 중심으로 강의가 진행되고 고전역학과 달리 양자역학에 의해 새롭게 발견된 현상과 개념 등을 익히도록 한다.

This course covers the basic principles and theoretical structures of quantum mechanics, which are requisite for understanding modern physics. Topics will include classical mechanics and its limitation, the birth of wave mechanics and the uncertainty principle, the basic postulates of quantum mechanics, Schrodinger equation, one-dimensional problems, periodic-lattice problems, three-dimensional problems, quantum description of angular momentum.

- **열 및 통계물리 (Thermodynamics and Statistical Physics)**

거시적이며 현상론적 이론인 열역학의 성립과정과 열, 일, 내부에너지, 엔트로피 등 여러 열역학적 양 및 열역학상태와 과정에 대해 학습함으로써 열역학 체계를 이해하도록 한다. 계의 거시적인 열역학 성질과 무수히 많은 구성입자들 사이의 미시적인 상호작용과의 연관관계를 기본적인 물리법칙과 통계적인 바탕 위에서 이해하도록 한다. 이와 관련된 앙상블과 준정적 분포, 파티션 함수에 대해 다룬다. 아울러 양자역학적으로 고려한 미시적 상호작용과 자성체와 초전도체의 상전이 현상에 대해서도 취급한다.

This course presents the basic concepts of thermodynamics and statistical physics. Thermodynamics is macroscopic and phenomenological study of heat, work, internal energy, and entropy. The macroscopic understanding of many-body systems is complemented by the statistical physics that relates the microscopic kinetic theory of molecules and the macroscopic physical quantities. This course deepens the understanding of the relation between microscopic interaction based on the laws of nature and macroscopic phenomena. It introduces the concept of ensemble, equilibrium distribution, and partition function. It also discusses the quantum statistical mechanics that incorporates the quantum mechanics into the statistical mechanics, enabling fundamental understanding of the physical properties of magnetic materials and superconductors.

- **현대물리실험 (Laboratory for Modern Physics)**

「현대물리」강의에서 배운 Millikan의 유적실험, 전자의 회절, Franck-Hertz 실험, 원자분광, 광전효과 등 20세기초 현대물리학의 성립에 결정적인 기여를 한 실험들을 실제로 수행하여 현대물리 실험 기법을 익힌다.

This course helps to learn the experimental methods of the modern physics by performing several key experiments that give birth to the modern physics such as Millikan's oil drop experiments, electron diffraction, Franck-Hertz experiment, atomic spectroscopy, and Photoelectron effect.

- **광기술실험 (Laboratory for Photonics)**

빛을 이용한 다양한 실험을 경험한다. 특히, 레이저를 이용하여 광선광학, 가우스빔의 전파, 간섭계, Fraunhofer 회절, 공간주파수 필터, 편광, 결정광학 및 홀로그래피에 대한 실험을 수행한다.

This course provides the experience on experimental methods about optics through interesting experiments such as light covering laser, Gaussian beam, diffraction, interferometer, polarization, spatial filtering, and holography.

- **전자회로개론실험 (Laboratory for Electronics and Circuits)**

「전자회로개론」과 연계하여 물리실험에 필요한 기초 전자 회로를 실습한다. 다양한 계측 기기의 사용법을 익히고, 직류/교류회로와 OP Amp, 1석 라디오 등 다양한 아날로그회로를 직접 구성하고 실습한다.

This course offers students to do the experiments related to the subjects covered in the companion course, 「Introduction to Electronics and Circuits」. Students get acquainted to the use of electronic devices such as DVM, function generator, and oscilloscope. The laboratory course includes various experiments on analog circuits such as rectifiers, low and high frequency filters, transistors, Op Amps, regulators, and simple practical circuits such as a radio based on one transistor.

- **반도체 물성 및 응용 실험 (Laboratory for Physical Properties of Semiconductor and Application)**

금속/산화물/반도체 축전기와 전계효과트랜지스터와 같은 반도체 소자들의 제작과 분석에 관련된 실험적인 기술들을 배운다. 반도체 소자들을 제작하기 위한 포토리소그래피 공정을 수행한다. 반도체 소자를 분석하기 위해, C-V와 four-point probe와 같은 측정 시스템들을 구성한다.

This course is to learn the experimental techniques related to the fabrication and analysis of semiconductor devices including metal/oxide /semiconductor capacitors and field effect transistors. Photolithography process is carried out to fabricate semiconductor devices. To characterize semiconductor devices, students organize the measurement systems such as C-V and four-point probes.

- **물리학 실험 I (Physical Experiment I)**

「물리학 I」 강의와 연계하여 역학과 파동의 전 분야에 대한 기초실험을 한다. 포물체의 운동, 역학적 에너지의 보존, 용수철의 단진동 등의 실험을 다룬다.

This course is a laboratory course associated with the course 「Physics I」. Students perform experiments such as projectile motion, conservation of mechanical energy, and harmonic oscillation of spring.

- **물리학 실험 II (Physical Experiment II)**

「물리학 II」 강의와 연계하여 전자기학과 광학의 전 분야에 대한 기초실험을 한다. 쿨롱의 법칙, 전자기 유도, 전기저항 등의 실험을 다룬다.

This course is a laboratory course associated with the course 「Physics II」. Students perform experiments such as law of Coulomb, electromagnetic induction, and electric resistance.

- **현대물리 (Introduction to Modern Physics)**

현대과학을 탄생시킨 상대성이론과 양자역학의 기본 개념을 빛의 속도 불변과 원자단위에서의 물리현상 등으로부터 배우고, 이 이론에 기초하여 현대과학기술 발전의 기초가 되는 도체, 반도체, 원자핵, 소립자, 광학, 통계역학 등 현대물리학 제반 분야에 대해 개략적인 지식을 습득한다.

This course introduces two fundamental theories - relativity and quantum mechanics - that give birth to the modern physics from the invariance of light speed and the atomic phenomena, respectively. Understanding of them helps to have basic knowledge about several topics in the modern physics such as elementary particles, nuclear theory, conductor, semiconductor, and optics.

- **수리물리 I (Mathematical Physics I)**

역학, 전자기학, 양자역학 등에서 나오는 다양한 물리 문제의 수학적 풀이에 필요한 기본적 수학 풀이 능력을 갖추도록 돕는다. 물리량을 기술하는 벡터의 해석과, 좌표계 및 변환, 텐서 분석, 행렬과 선형대수, 복소수 및 복소함수론, 무한 수열 등의 기초이론과 그 응용하는 방법을 배우도록 한다.

This course helps to acquire mathematical ability to solve various mathematical problems that appear in the study of mechanics, electromagnetism, and quantum mechanics. It studies vector analysis, coordinate transformation, tensor analysis, matrices and linear algebra, complex variables, and infinite series.

- **전산물리 (Computational Physics)**

컴퓨터 프로그래밍과 그래픽에 대한 기초를 배워, 간단한 물리현상을 컴퓨터 시뮬레이션, 또는 수치 해석 기법으로 푸는 방법을 배우고, 물리 교육이나 물리 현상 전시를 위한 프리젠테이션 기술을 익힌다. 또한 컴퓨터를 이용하여 실험 데이터를 통계 처리하는 방법과 물리관련 자료 검색 및 교환 방법을 배운다.

This course first starts with the computer programming and graphics and presents how to simulate various physical phenomena, how to solve the equations that can be solved only by numerical methods, how to process the statistical analysis of experimental data. It also deals with the visual presentation for physical education and display of physical systems.

- **응용역학 (Applied Mechanics)**

「역학」에서 배운 운동법칙의 기본개념에 기반하여 강체역학과 고전역학의 완성형태인 라그랑지, 해밀턴 역학을 배운다. 또한, 이를 이용하여 입자계, 강체, 유체 등의 운동을 기술하고, 충돌문제, 파동현상, 연속체와 장이론을 다룸으로 물리 및 이공계 전공수행의 기초를 쌓는다.

This course introduces mechanics of rigid bodies and Lagrangian and Hamiltonian mechanics based on the basic laws of motion learned in the course of 「Mechanics」. The advanced mechanics is applied to various physical systems such as motion of particles, rigid body, fluid, collision of particles, coupled oscillators, wave and continuum media and so on.

- **수리물리 II (Mathematical Physics II)**

「수리물리 I」에 이어서 물리현상을 기술하는 다양한 선형미분방정식을 풀어보며, 미분방정식의 해로 얻어지는 특수 함수들의 성질을 살펴본다. 또한 푸리에 변환과 적분변환과 같은 변환법을 공부하고, 확률론, 변분법 등의 기초이론을 역학, 전자기학, 양자역학 등의 물리문제 풀이에 응용하는 방법을 다룬다.

This course studies how to solve linear differential equations in which the basic natural laws are represented and investigates the special functions obtained from the equations. It also deals with the transformation methods such as Fourier and integral transformations. Calculus of variations and statistics will be covered to apply to problems in mechanics, electromagnetism, and quantum physics.

- **광기술개론 (Introduction to Photonics)**

본 강의를 통하여 빛의 발생, 전파, 감지 및 특성제어의 기본개념과 이들 개념의 적응능력을 익히며, 광통신, 생명과학 및 의료용 광기술, 빛 컴퓨터, 가전영상기기 등에 널리 응용되는 현대 광기술 동작원리를 배운다.

This course is intended to familiarize the students with the basic concepts of light generation, propagation, detection and control. Moreover, students also learn underlying principles of modern photonic technologies such as optical communication system, Bio-medical application, light computer and home entertainment equipments.

- **전자기파 (Electromagnetic Waves)**

맥스웰 방정식으로부터 상호 유도하는 전기장과 자기장으로 이루어진 파동, 즉 전자기파의 실재를 배우고, 전자기파의 파동방정식으로부터 전자기파의 파동적 성질과 다양한 물리적 성질을 배운다. 본 강의는 전파와 관련된 모든 분야의 기초를 제공하고, 또한 빛의 반사, 굴절, 흡수 등에 관한 근본적 이해를 제공한다.

This course constitutes the second half of electromagnetic theory, focusing on the electromagnetic waves and their physical properties. Wave equations for them are derived from the Maxwell's equations. This course provides the basic understanding about the electromagnetic waves, their propagation, and their interaction with materials and also helps to understand the optical properties of light such as reflection, refraction, and absorption.

- **물리전자 (Physical Electronics)**

반도체 기초물성과 물리현상, 반도체소자의 원리 및 그 응용에 관한 기초지식을 습득하며 기초물리학을 이수한 자연과학 및 공학 전공 학생을 대상으로 한다.

This course deals with basic principles and applications of semiconductor materials, semiconductor phenomena, and semiconductor devices. Students should learn general physics and general mathematics in preparation for this class.

- **푸리에광학 (Fourier Optics)**

광파의 회절이론을 소개하고 광학적 푸리에 변환, 공간주파수 필터링, 간섭성과 비간섭성 물체의 결상, 홀로그래피의 이론과 응용을 주로 다루고 결정광학 및 비선형 광학의 기초를 강의한다.

This course introduces advanced topics in optics such as diffraction theory, Fourier optics, spatial frequency filtering, interaction of light and materials, principles of laser, application of holography, crystal optics, and the basics of nonlinear optics.

- **전자회로개론 (Introduction for Electronics and Circuits)**

물리실험에 필요한 기초 전자 회로, 특히 다양한 아날로그회로에 대한 기본 개념을 배우고, 기본적인 직류, 교류 회로와 FET, OP Amp 회로 등에 대한 기본 작용 원리를 익히도록 돕는다. 1석 라디오 등 간단한 응용회로의 원리를 분석하고, Pspice 사용법을 소개한다.

This course introduces the basic principle of electronics to the students who major in applied sciences. It focuses on analog circuits composed of resistors, capacitors, diodes, and transistors and helps to understand the operating principles of transistor amplifiers and the basic concepts of negative and positive feedback, op amps, and oscillators. We also analyse the operating principles of simple practical circuits such as the radio based on one transistor, and

introduce to use a simulation tool such as the Pspice.

- **양자역학 II (Quantum Mechanics II)**

「양자역학 I」에서 배운 기본이론을 보다 더 심도있게 다루고 실제 물리계에 적용하여 원자, 분자, 그리고 원자와 빛과의 상호작용을 실제적으로 이해한다. 또한, 실제 물리계를 다루기 위한 어림방법을 익히고, 이를 다양한 물리현상에 적용함으로써 제반 물리현상과 현대 과학기술의 이해를 돕도록 한다.

This course continues 「Quantum Mechanics I」 and covers the basic principles and theoretical structures of quantum mechanics, which are requisite for understanding modern physics. Topics will include quantum description of angular momentum, three-dimensional problems such as a hydrogen atom, quantum-mechanical treatment of electromagnetic field, perturbation theory, atoms and molecules, radiation of atom, and scattering problems.

- **응용전산물리 (Applied Computational Physics)**

「전산물리」에서 배운 프로그래밍 기법을 심화하여 다양한 물리, 생물, 화학, 금융, 사회 문제들을 수치해석적 방법으로 해결하기 위한 방법론을 배우고 실습한다. 밀도함수 계산, 몬테카를로 방법, 네트워크 시스템, 단백질 구조, 분자운동계산 등을 다룬다.

This courses deepens the numerical methods introduced in the course 「Computational Physics」 and studies various advanced numerical methods such as density functional theory, Monte-Carlo method, network simulation, protein folding, molecular dynamics, and so on.

- **반도체소자 (Semiconductor Devices)**

현대 반도체 소자의 기본인 pn접합 다이오드, 필드 효과 트랜지스터, 접합형 트랜지스터의 원리를 이해시키고, 실습을 통해서 체험 학습을 하여, CMOS 등의 첨단전자소자에의 응용 능력을 증진한다.

This course studies the basic elements of semiconductor devices such as pn-junction diodes, field-effect transistors, and bipolar transistors and help to acquire experimental experiences on the devices.

- **포토닉스소자 (Photonic Devices)**

광통신시스템에 사용되는 광전자소자인 발광다이오드(LED), 레이저다이오드(LD), 광감지기(PD), 광증폭기(OA) 및 광변조기(OM)를 다룬다. 또한 CMOS 화상 센서, CCD소자, 액정소자와 같은 디지털 화상처리 소자를 소개한다.

This course addresses the topic of semiconductor photonic devices such as light emitting diodes(LED), laser diodes(LD), photo detectors(PD), optical amplifiers(OA) and optical modulators(OM) that has led to the optical communication systems. Digital image processing devices such as CMOS Image Sensor(CIS), charge coupled devices(CCD), liquid crystal cells are also included.

- **진공 및 플라즈마 (Vacuum and Plasma Physics)**

진공의 개념, 진공 펌프의 원리 및 구조, 진공도 측정원리 및 진공계, 진공시스템의 구성과 응용, 글로우 방전, 플라즈마 발생 및 응용을 주로 다룬다. 일반물리학 수준의 기초물리를 습득한 학생을 대상으로 한다.

Basics of vacuum, principles and structure of vacuum pump, pressure measurement principles and vacuum gages, vacuum systems and applications, glow discharge, and plasma generation/application.

- **응집물질물리개론 (Introduction to Condensed Matter Physics)**

결정 구조의 물질에 대한 다양한 현상을 다룬다. 주기적 구조, 결정 결합, 격자 진동, 자유전자론 및 전자 에너지 띠 구조 등을 배우고, 전자 흐름에 대한 성질로부터 다양한 고체 상태, 즉 도체, 부도체, 반도체, 초전도체를 분류하고, 이들에 대한 기본 개념을 익히도록 한다.

This course focuses on the solid state with crystal structures and studies periodic structure, defects, free electron theory, crystal bonding, and lattice vibration. It also discusses the electronic transport properties of solids and classifies them into conductors, insulators, semiconductors, and superconductors. Detailed analysis of various solid states is given in this course.

- **나노과학 및 기술 (Nanoscience and Technology)**

나노크기를 갖는 나노소재들이 나타내는 양자크기효과, 양자구속효과, 양자홀효과 등과 같은 나노과학의 다양한 주제들을 이해하고 나노소재들을 이용한 나노선 트랜지스터, 단전자 트랜지스터, 나노점 발광소자 등의 나노기술의 다양한 주제들을 다룬다. 나노소재들을 제작하기 위한 공정으로 전자 빔 리소그래피, EUV 리소그래피 등의 탑 다운 방법들과 자기조립 나노템플레이트, 자기조립 나노점, 나노선 등의 버텀 업 방법들의 소개하고 이들에 의해 얻어진 나노과학 및 기술의 연구결과들을 논의한다.

This course is to understand various subjects in nanoscience such as quantum size effect, quantum confinement effect, and quantum Hall effect etc, nanomaterials having nanosize and to study diverse subjects of nanotechnology including nanowire transistor, single electron transistor, and nanodot light emitting device etc.,. Students discuss research results in nanoscience and nanotechnology done by top down approaches such as e-beam lithography and EUV lithography, and bottom up approaches such as self-assembled nanotemplates and self-assembled nanomaterials for the fabrication of nanomaterials.

- **반도체나노공정 (Semiconductor Fabrication Process)**

이 과목은 초소형, 초고집적, 초고속, 초저전력 그리고 신기능의 미래형 첨단기기 및 소자를 구현하기 위한 나노기술을 강의하고 photolithography, 금속 및 유전체 박막의 증착 및 식각등의 기초 나노공정의 현장실습방문을 통하여 나노 전문 현장 기술 인력 양성을 목표로 한다.

Lecture and experimental laboratory on nano technology which brings new devices and device elements of very small scale, highly integrated, high speed, low power and new functions.

- **광검출시스템 (Optical Detection System)**

여러 가지 방식의 광검출시스템에 대해 소개한다. 가시광선과 적외선 영역의 검출방법을 함께 다룬다. 광다이오드와 열전소자를 공부하고, 반응도, 잡음, 검출률 등에 대해 공부한다.

We introduce various methods in the optical detection. We deal with the infrared together with the visible light. We treat photo-diodes and bolometers, and study responsivities, noises, and detectivities.

- **응집물질물리실험 (Experimental Condensed Matter Physics)**

고체의 열전도도, 열기전력, 전기전도도, 홀 효과, 자기이력곡선 등 열, 전기적 및 자기적 특성에 관한 실험을 통하여 고체물리의 실험 방법과 기본 현상을 실험을 통해 학습한다. 또한 Lab View 등을 이용한 응집물질물리학의 전자 물성계측 기술에 대해서도 익히도록 한다.

This course studies thermal, electrical and magnetic properties in condensed matter such as thermal conductivity, thermoelectric power, electric conductivity, magnetic hysteresis, and so on. As a measurement tool, we'll study the Lab View program in order to measure the physical properties by the interface technique.

- **포토닉스소자실험 (Laboratory for Photonic Devices)**

광통신시스템에 사용되는 광전자자인 발광다이오드(LED), 레이저다이오드(LD), 광감지기(PD), 광증폭기(OA) 및 광변조기(OM)에 대한 실험을 통하여 포토닉스 분야의 실용적인 지식을 습득하도록 한다. 또한 CMOS 화상 센서, CCD소자, 액정소자와 같은 디지털 화상처리 소자에 대한 실험을 수행한다.

This course is to provide practical experience though a series of experiments on the topic of semiconductor photonic devices such as light emitting diodes(LED), laser diodes(LD), photo detectors(PD), optical amplifiers(OA) and optical modulators(OM) that has led to the optical communication systems. Experiments on digital image processing devices such as CMOS Image Sensor(CIS), charge coupled devices(CCD), liquid crystal cells are also included.

- **핵 및 입자물리 (Nuclear and Particle Physics)**

모든 물질의 기본요소이며 양자역학적 다체계인 원자핵과 그 구성체인 양성자, 중성자 및 다른 소립자들 사이의 상호작용에 대한 기본 개념을 다룬 후, 핵구조, 방사성붕괴, 핵반응 등의 특성과 핵모형 및 기초 이론을 학습한다. 그리고 자연계의 기본 구성입자들

에 대한 현대물리학의 연구결과를 간단히 소개한다. quark 이론, fermion과 boson의 성질, gauge 이론에 대한 소개, 자연계에 존재하는 대칭성, parton model 등을 포함한다.

This course introduces the basic principles of the interaction between fundamental particles such as protons, neutrons, and so on and studies the structure and characteristics of nuclei, radioactive decay, nuclear reactions, and nuclear model. It also includes the quark theory, the properties of fermions and bosons, symmetry in Nature, and parton model.

- **신소재물리 (Physics of New Materials)**

고체물리학의 기본개념을 기반으로 초전도, 자성체, 유전체 등의 물리적 원리와 그들의 광학적, 전기 및 자기적, 열적, 구조적 특성을 이해한다. 이를 통해 최신 응집물질물리학에서 연구하는 실제 물질을 설계하고 물성을 연구하는 방법론을 공부한다.

This course based upon the basic concept of solid state physics and deals with the optical, electrical, magnetic, thermal, and structural properties investigations of the superconductivity, magnetism, and dielectrics. In addition, we'll study the properties of the state-of-the-art materials through the basic methodology of the solid state physics.

- **광학설계 (Design of Optical Systems)**

이 과목에서는 학생들에게 광학 설계와 광학 simulation 프로그램을 다루는 기회를 제공한다. 이 과목의 주제는 렌즈 및 박막설계, 회절광학 simulation로 구성되어있다.

This course intends to provide students experience in the use of design and simulation programs for optical systems and components. Three types of simulations will be explored by the students: lens design, thin film design, and physical optics simulations.

- **디지털회로개론 (Introduction to Digital Electronics)**

「전자회로개론」에서 배운 아날로그회로에 대한 이해에 기초하여 디지털회로를 학습한다. 디지털회로의 개념과 논리회로를 중점적으로 다루며 논리회로 Flip-Flop 계수기, D/A 변환기, 마이크로 컴퓨터 등의 기본원리를 배우도록 한다. Verilog HDL 언어도 소개한다. Following the course 「Introduction to Electronics and Circuits」, this course presents the basic principles of digital electronics. It starts with binary arithmetic, digital gates, and sequential circuits and covers flip-flops, counter use, state machines, digital to analog conversions, microcomputers, and microprocessors. Also the use of Verilog HDL language is introduced.

- **디지털회로개론실험 (Laboratory for Digital Electronics)**

「디지털회로개론」과 연계하여 디지털회로 실험을 수행한다. 논리회로 Flip-Flop 계수기, D/A 변환기, 마이크로 컴퓨터 등을 실습한다. Altera Quartus 등의 CAD 도구를 사용하여, Verilog 언어를 실습한다.

This course offers students to do the experiments related to the subjects covered in the companion course, 「Introduction to Digital Electronics」. Students get acquainted to various digital electronics experiments: logic gates, multiplexers, and sequential circuits such as flip-flops, counters, state machines, D/A Converters, and microcomputers. Students also practice to use Verilog HDL languages, based on CAD tools such as the Altera Quartus.

- **응용물리연구 I, II (Applied Physical Research I, II)**

대학원 연구실에서 수행되는 연구에 동참하거나 독립적인 연구를 수행하여 응용물리분야 첨단연구를 체험하고 실습할 수 있도록 한다. 이 과정을 통해 첨단 분야 연구 결과를 내고 이를 학술지나 학술회의에 발표할 기회를 얻도록 한다. 연구주제와 시기는 지도 교수와 상의하여 결정한다.

This course is opened as an independent research program for undergraduate students. It affords an opportunity for undergraduate students to participate in up-to-date research projects that are being executed in laboratories in the department or to perform their own research activity. The result of the research activity can be submitted to related conferences and/or published in the related journals.

- **응용물리개론 (Introduction to Applied Physics)**

응용물리학과 교수 및 졸업생들을 초청하여 수강생들에게 응용물리분야의 현재와 전망을 제시함으로써 수강생들로 하여금 대학원 진학 및 취업에 관한 진로선택을 용이하게 한다.

The professors and alumni of Department of Applied Physics introduce the current and perspective of the fields of Applied Physics in order to guide the students to choose their own future career.

- **응용물리 캡스톤디자인 (Applied Physics Capstone Design)**

응용물리학과 전공과정에서 습득한 물리지식을 바탕으로 심화 과제를 2명 이상 팀을 조직하여 수행한다. 팀 지도교수의 지도하에 연구주제 설정, 연구계획 및 수행, 그리고 연구결과의 분석 및 결론에 이르기까지 일련의 연구활동에 직접 참여하여 연구 경험을 쌓고 탐구 능력을 배양시킨다. 특히 창의적 과제를 팀 단위로 기획, 해결함으로써 문제 해결 능력, 팀워크, 리더십 등을 배양할 수 있도록 한다.

Students carry out an advanced task by organizing a team, based on acquired advanced knowledge on physics. Under the guidance of a team professor, students decide a research topic, make a plan, execute research, and analyze and conclude the research results. By being directly involved in research activities, students obtain research experience and cultivate investigative capability. Especially, students acquire problem-solving capability, team work, and leadership by planning and carrying out a creative task as a team.

- **현장연수활동(응용물리학) (Internship in Applied Physics)**

관련 기업 및 기관에서 실무 경험을 통해 전공지식을 응용한다.(총 80~160시간 이상, 1일 8시간 이내)

This course gives a chance to apply theoretical knowledges in a related field.

- **교과교육론(물리) (Theoretical Development and Analysis of Subjects)**

교과교육의 역사적 배경, 교과교육의 목표, 중·고등학교 교육과정의 분석 등 교과교육전반에 관하여 연구한다.

The course aims to understand the characteristics of various subject matters and the basic models of curriculum for each discipline and foster the ability to select and organize desirable curriculum contents.

- **교과교재 연구 및 지도법(물리) (Study of Unit Plans)**

교과의 성격, 중·고등학교 교재의 분석, 수업안의 작성, 교수방법 등 교과지도의 실제경험을 쌓게 한다.

Learners in the course are able to promote the basic competency as curriculum expert to guide their students in each subject matter and utilize appropriate teaching method in relation to the age and developmental level of the students, the subject-matter content, the objective of the lesson, and evaluation method.

- **교과 논리 및 논술(물리) (Theoretical Study and Presentation of Subjects)**

교과의 이론 체계의 흐름과 전반적인 체계를 이해하고 교과 분야들 사이의 연계성을 파악토록 한다. 이를 바탕으로 교육 현장에서 학생들로 하여금 교과내용을 체계적으로 이해할 수 있게 효율적인 교수법을 개발하도록 한다.

This lecture is to guide learners to understand the logical structure of curriculum and the interconnection between subjects. It equips learners with efficient and logical teaching skill with which they can help their students to understand the curriculum in a systematical way.

응용화학과 교육과정

학과소개

■ 본 전공은 1980년에 경희대학교 자연과학대학 화학과로 개설되었으나, 1997년도에 학부제 도입으로 경희대학교 자연과학부 화학전공으로 명칭이 바뀌었고, 1999년도에는 환경·응용화학부의 화학 및 신소재과학 전공으로, 2009년도부터는 응용과학 대학의 응용화학과로 새롭게 변경되었다. 현재 300여명의 학부생 및 대학원생들이 다양한 분야에서 풍부한 지식과 경험을 쌓은 16명의 교수진(물리화학, 유기화학, 분석화학, 무기화학, 생화학 전공)과 함께 힘차게 도약하고 있으며 교육부에서 실시한 1993년도 전국 화학과 평가에서 우수학과로 선정되었고, 2007년도 한국대학교육협의회가 주관한 전국 화학분야 학과평가에서 전 영역 최우수평가를 받아 자타가 공인하는 최우수학과로 발전하고 있다. 본 전공의 교과과정은 전통적인 화학분야인 물리화학, 유기화학, 무기화학, 분석화학, 생화학 뿐 아니라, 컴퓨터를 이용한 분자설계, 고분자화학, 재료화학, 의약화학, 나노화학, 환경화학 등 현대 화학의 새로운 분야에 대한 강의 및 실험으로 구성되어 있다. 본 전공을 이수한 후 유능한 과학 기술자, 창의적인 전문화학자가 될 수 있도록 실무교육의 효율성을 극대화하여 최신 실습기기를 갖춘 실험실과 연구실에서의 직접 실험 교육을 실시하고 있다. 또한, 본 전공에서는 우수 교원 배출을 위한 교직과정을 운영하고 있다.

1. 교육목적

응용화학과는 기초학문인 화학을 통하여 과학적인 사고방식을 교육함으로써 신소재, 제약 및 의약, 환경, 고분자, 석유화학, 나노화학 등 다양한 분야에서 우수한 산업인력으로서의 역할을 담당할 수 있는 유능한 전문 화학자를 양성하는 것을 목적으로 하고 있다.

2. 교육목표

- 건전한 민주 시민의 양성
- 유능한 과학기술자의 양성
- 창의적인 전문 화학자의 양성

3. 학과별 교과목 수

학과명	구분	전공기초	전공필수	전공선택	전공과목
응용화학과	과목수	9	6	35	50
	학점수	27	12	101	140

※ 과목수, 학점수에 '현장연수활동' 제외한 현황임

4. 대학 졸업 요건

1) 교육과정 이수학점

학과	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타전공 인정 학점	전공학점				타전공 인정 학점	부전공과정		
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 필수	전공 선택	계
응용화학과	130	18	12	38	68	0	6	12	24	42	0	12	9	21

2) 교양교육과정 기본구조 충족

3) 전 학년의 평점평균 1.7 이상 취득

4) 전공과목 영어강좌 3과목 이상 이수, 편입생의 경우 전공과목 영어강좌 1과목 이상 이수

5) 졸업논문(응용화학과 교육과정 시행세칙 참조) 통과

6) 졸업능력인증 통과 : 응용과학대학 졸업능력인증 통과 기준 충족

응용화학 교육과정 시행세칙

제 1 장 총 칙

제1조(학과설치목적) 응용화학과는 기초학문인 화학을 통하여 과학적인 사고방식을 교육함으로써 신소재, 제약 및 의약, 환경, 고분자, 나노기술 및 전자 재료 등 다양한 분야에서 우수한 산업인력으로서의 역할을 담당할 수 있는 유능한 전문 화학자를 양성하는 것을 목표로 하고 있다.

제2조(일반원칙) ① 응용화학을 단일전공, 다전공, 부전공 과정으로 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.

② 교과목의 선택은 학과장과 상의하여 결정한다.

③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 이수학년과 개설학기에 준해 이수할 것을 권장한다.

④ 전공선택 과목은 2개 학기에 1회씩 개설함을 원칙으로 한다.

제 2 장 교양과정

제3조(교양과목의 이수) 교양과목은 본 대학교 교양과정기본구조표에서 정한 소정의 학점을 취득하여야 한다.

제 3 장 전공과정

제4조(전공과목의 이수) ① 응용화학과에서 개설하는 전공과목(전공기초, 전공필수, 전공선택)은 [별표1] 교육과정 편성표와 같다.

② 응용화학을 단일전공, 다전공, 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공학점을 이수하여야 하며 [별표3]의 이수체계도에 따라 이수함을 원칙으로 한다.

③ 타학과 소속학생이 응용화학을 다전공 하고자 하는 경우 및 타학과에서 응용화학으로 전과한 학생(2010학번 이후)이 전과 이전에 이수한 교과목 “물리학 1” 및 “물리학실험 1”을 “물리학 및 실험 1”으로, “물리학 2” 및 “물리학실험 2”를 “물리학 및 실험 2”로 대체 인정할 수 있다.

제5조(타 전공과목의 이수) 응용화학 전공과목으로 개설되지 않은 과목은 전공과목으로 인정받을 수 없다.

제6조(대학원 과목의 이수) ① 3학년까지의 평균 평점이 3.0 이상인 학생은 대학원 화학과 학과장의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목을 통한 6학점까지 이수할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택 학점으로 인정한다.

② 대학원 시행세칙에 따라 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 B학점 이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 대학원 진학 시에 대학원 학과장의 확인과 대학원장의 승인을 거쳐 6학점 이내에서 대학원 학점으로 인정받을 수 있다.

제 4 장 졸업이수요건

제7조(졸업이수학점) 응용화학과의 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

제8조(전공이수학점) ① 단일전공과정 : 응용화학 학생으로서 단일전공자는 전공기초 18학점, 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 68학점 이상 이수하여야 한다.

② 다전공과정 : 응용화학 학생으로서 타전공을 다전공 과정으로 이수하거나, 타 학과 학생으로서 응용화학을 다전공 과정으로 이수하는자는 전공기초 6학점(화학 및 실험 1, 화학 및 실험 2), 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 42학점 이상 이수하여야 한다.

③ 응용화학을 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 21학점 이상 이수하여야 한다.

제9조(편입생 전공이수학점) 편입생은 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다.

제10조(영어강좌 이수학점) 2008학번 이후 입학생은 전공과목 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여 졸업요건을 충족하여야 한다.

제11조(졸업능력인증) 응용과학대학에서 규정한 졸업능력인증 기준을 충족해야 한다.

제 5 장 기 타

제12조(졸업논문) ① 졸업논문은 논문으로 제출하는 것을 원칙으로 하되, 해당학기(7학기 또는 8학기)에 수강신청을 해야 한다.

② 논문지도교수는 5학기 또는 6학기부터 선정가능하며, 논문지도교수 지도하에 졸업논문을 작성하여 제출해야 한다.

제13조(교직이수) ① 교직이수신청자가 교원자격 무시검검정기준을 통과하기 위해서는 교과교육론, 교과논리 및 논술, 교과교재 연구 및 지도법을 반드시 이수하여야 한다.

② 교직이수대상자가 아닌 경우(중도포기 포함) 상기와목 수강 시 자유선택으로 인정한다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2015년 3월 1일부터 시행한다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수 구분	과목 구분	교과목명	학수 번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부 전공	영어 전공 트랙	문제해결형 교과		PF 평가	비고
						이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			해당 여부	이수 시간		
1	전공 기초	2	미분적분학 1	AMTH1002	3	3				1	○							
2		2	미분적분학 2	AMTH1003	3	3				1		○						
3		2	화학 및 실험 1	APCH1101	3	2		2		1	○							
4		2	화학 및 실험 2	APCH1102	3	2		2		1		○						
5		2	물리학 및 실험 1	APHY1002	3	2		2		1	○							
6		2	물리학 및 실험 2	태1 APHY1003	3	2		2		1		○						
7		2	생물학 및 실험 1		ENV171	3	2		2		1	○						
8		2	생물학 및 실험 2		ENV172	3	2		2		1		○					
9		2	일반생물		BIO103	3	3				1	○	○					
1	전공 필수	2	분석화학실험	APCH2303	2			4		2	○							
2		2	물리화학 II	APCH2102	3	3				2		○						
3		2	물리화학실험	APCH2103	2			4		2		○						
4		2	유기화학실험	APCH2203	2			4		2		○						
5		3	무기화학 I	APCH3401	3	3				3	○							
6		3	졸업논문	APCH4600	0					4	○	○						○
1	전공 선택	2	물리화학 I	APCH2101	3	3				2	○							
2		2	기초유기화학	APCH2201	3	3				2	○	○						
3		2	분석화학입문	APCH2301	3	3				2	○							
4		2	물리화학개론	APCH2100	3	3				2	○							
5		2	유기화학 I	APCH2202	3	3				2		○						
6		2	무기화학입문	APCH2401	3	3				2		○						
7		2	응용분석화학	APCH2302	3	3				2		○						
8		2	응용화학개론	APCH2601	1	1				2		○						○
9		3	반응속도론	APCH3101	3	3				3	○							
10		3	유기화학 II	APCH3201	3	3				3	○							
11		3	유기분광분석	APCH3301	3	2		2		3	○							
12		3	신소재과학실험	APCH3403	2			4		3	○							
13		3	생화학 I	APCH3501	3	3				3	○							
14		3	분자분광학	APCH3102	3	3				3		○						

순번	이수 구분	과목 구분	교과목명	학수 번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부 전공	영어 전용 트랙	문제해결형 교과		PF 평가	비고
						이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			해당 여부	이수 시간		
15		3	전산화학 및 실습	APCH3103	3	2		2		3		○						
16		3	물리유기화학	APCH3202	3	3				3		○						
17		3	무기화학 II	APCH3402	3	3				3		○						
18		3	기기분석	APCH3302	3	3				3		○						
19		3	생화학 II	APCH3502	3	3				3		○						
20		3	생화학실험	APCH4501	2			4		4	○							
21		3	합성유기화학	APCH4203	3	3				4	○							
22		3	무기소재과학	APCH4401	3	3				4	○							
23		3	응용물리화학	APCH4102	3	3				4	○							
24	전공 선택	3	물리 및 고분자화학 연구	APCH4103	3			6		4	○							
25		3	유기 및 생화학 연구	APCH4204	3			6		4	○							
26		3	촉매화학	APCH4201	3	3				4		○						
27		3	나노화학	APCH4402	3	3				4		○						
28		3	분석화학특론	APCH4301	3	3				4		○						
29		3	물리화학특론	APCH4101	3	3				4		○						
30		3	정밀화학개론	APCH4202	3	3				4		○						
31		3	분석 및 무기화학 연구	APCH4403	3			6		4		○						
32		3	응용화학 캡스톤디자인	APCH4302	3				3	4		○						
33		2,3	현장연수활동(응용화학)	APCH3601	1~3			2~6		2~4	○	○						○
34	교직 (전선)	1	교과교육론(화학)	EDU3141	3	3				3		○						
35		1	교과논리 및 논술(화학)	EDU3143	3	3				3		○						교직 필수
36		1	교과교재연구 및 지도법(화학)	EDU3142	3	3				3		○						

※ 과목구분: 1(교양과목, 교직과목, 취업스쿨 등 기타), 2(학부 저학년 전공과목), 3(학부 고학년 전공과목), 4(학·석사 공통과목), 5(석사과목), 6(석·박사 공통과목), 7(박사과목)

[별표2]

선수과목 지정표

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
1	응용화학	APCH2103	물리화학실험	2	APCH2101	물리화학 I	3	
2	응용화학	APCH2102	물리화학 II	3	APCH2101	물리화학 I	3	

※ 우측 선수과목 수강 시에 좌측 후수과목 수강을 허용함

[별표3]

응용화학과 교육과정 이수체계도

1. 교육과정 특징

화학 기초와 응용분야를 두루 학습함으로써 전문 화학인을 양성할 수 있는 매우 체계적인 교육과정임.

2. 단일전공 교육과정 이수체계 [일반형(취업형), 심화형(대학원진학형)]

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	화학 및 실험 1, 미분적분학 1, 물리학 및 실험 1, **생물학 및 실험 1, **일반생물
	2학기	화학 및 실험 2, 미분적분학 2, **물리학 및 실험 2, **생물학 및 실험 2, **일반생물
2학년	1학기	기초유기화학, 물리화학 I, 분석화학입문, 물리화학개론, *분석화학실험
	2학기	응용화학개론, 유기화학 I, *물리화학 II, 무기화학입문, 응용분석화학, *유기화학실험, *물리화학실험
3학년	1학기	유기화학 II, 반응속도론, *무기화학 I, 유기분광분석, 생화학 I, 신소재과학실험
	2학기	물리유기화학, 생화학 II, 분자분광학, 전산화학 및 실습, 무기화학 II, 기기분석
4학년	1학기	합성유기화학, 응용물리화학, 무기소재과학, 생화학실험, ***유기 및 생화학연구, ***물리 및 고분자화학연구, ***분석 및 무기화학연구, *졸업논문(응용화학)
	2학기	정밀화학개론, 촉매화학, 물리화학특론, 분석화학특론, 나노화학, 응용화학캡스톤디자인

* 전공필수과목

** 표시 과목 중 택 1,(3학점) / *** 4학년 학생 중, 졸업논문을 '실험'으로 이수한 학생에 한해서만 수강 가능함

3. 다전공 교육과정 이수체계

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	화학 및 실험 1, 미분적분학 1, 물리학 및 실험 1, **생물학 및 실험 1, **일반생물
	2학기	화학 및 실험 2, 미분적분학 2, **물리학 및 실험 2, **생물학 및 실험 2, **일반생물
2학년	1학기	기초유기화학, 물리화학 I, 분석화학입문, 물리화학개론, *분석화학실험
	2학기	응용화학개론, 유기화학 I, *물리화학 II, 무기화학입문, 응용분석화학, *유기화학실험, *물리화학실험
3학년	1학기	유기화학 II, 반응속도론, *무기화학 I, 유기분광분석, 생화학 I, 신소재과학실험
	2학기	물리유기화학, 생화학 II, 분자분광학, 전산화학 및 실습, 무기화학 II, 기기분석
4학년	1학기	합성유기화학, 응용물리화학, 무기소재과학, 생화학실험, ***유기 및 생화학연구, ***물리 및 고분자화학연구, ***분석 및 무기화학연구, *졸업논문(응용화학)
	2학기	정밀화학개론, 촉매화학, 물리화학특론, 분석화학특론, 나노화학, 응용화학캡스톤디자인

* 전공필수과목 / ** 표시 과목 중 택 1,(3학점) / *** 4학년 학생 중, 졸업논문을 '실험'으로 이수한 학생에 한해서만 수강 가능함
 밑줄그은 과목명 : 다전공자 권장 과목

응용화학과 교과목 해설

• 미분적분학 1 (Calculus 1)

일변수 함수의 미분, 적분 이론과 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we study the derivatives and integral theories of functions(functions of one variable), the partial derivatives of functions of several variables, and their applications.

• 미분적분학 2 (Calculus 2)

이변수 함수의 미분, 적분인 편미분과 중적분 이론 및 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we will consider the partial derivatives and multiple integral and their applications. Moreover the theories infinite series and Taylor(Theorem) are to introduce.

• 화학 및 실험 1 (General Chemistry and Laboratory 1)

화학 및 실험 1은 이공학도에게 필요한 화학의 기초를 배우는 두 학기 짜리 화학 과목의 첫 번째 이다. 이 과목에서는 물질을 다루는 과학이나 공학을 전공하고자 하는 학생이라면 누구라도 알아야 할 화학전반에 걸친 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하고 응용하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

General Chemistry and Lab I provides the core concepts of chemistry with the science and engineering majors. This course is the first half of the two semester general chemistry courses. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 화학 및 실험 2 (General Chemistry and Laboratory 2)

화학 및 실험 2는 이공학도에게 필요한 화학의 기초를 배우는 두 학기 짜리 화학 과목의 두 번째 이다. 이 과목에서는 물질을 다루는 과학이나 공학을 전공하고자 하는 학생이라면 누구라도 알아야 할 화학전반에 걸친 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하고 응용하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

General Chemistry and Lab II provides the core concepts of chemistry with the science and engineering majors. This course is the second half of the two semester general chemistry courses. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 물리학 및 실험 1 (Physics and Laboratory 1)

통년과목의 전반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 역학, 열물리, 파동 현상을 다룬다.

First part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on mechanics, waves and thermodynamics.

• 물리학 및 실험 2 (Physics and Laboratory 2)

통년과목의 후반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 전자기, 광학, 현대물리 등을 다룬다.

Second part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on electromagnetism, optics and modern physics.

- **생물학 및 실험 1 (Biology and Experimentation 1)**

생물학 중에서 특히 식물과 동물의 여러 현상을 개괄적으로 다룬다.

The physiological mechanisms of living creatures is taught especially in physiological ecology and developmental biology of plants and animals through lectures and experiments.

- **생물학 및 실험 2 (Biology and Experimentation 2)**

생명현상 중에서 동·식물의 세계에서 일어나는 생리·생태 발생 등 여러 현상을 학습한다.

The basic phenomena of living creatures, especially in plants and animals, is taught through lectures and experiments.

- **일반생물 (Introductory Biology)**

생물학 개론으로서 생물학적 관념을 학생들의 개인적 세계관에 정립시키도록 한다.

This class was designed for students whos major are not in Life Science fields. The student will understand the basic principles of biosphere.

- **분석화학실험 (Analytical Chemistry Laboratory)**

분석화학 강의를 실험실습을 통하여 이해하고 추리할 수 있는 능력을 배양한다.

The student will carry out real experiment to understand the analytical chemistry and enhance the reasoning ability.

- **물리화학 II (Physical Chemistry II)**

거시적으로 보이는 물질의 여러 성질을 분자와 원자 수준에서 예측하고 이해하기 위한 지식을 배운다. 내용은 원자와 분자의 구조, 양자론과 간단한 집합이론, 분광학의 기초 이론을 배우게 된다.

From the viewpoint of quantum mechanics, the study of individual atoms and molecules will be focused and the understanding of individual molecular properties will be provided : Quantum theory, atomic and molecular structure, symmetry will be introduced.

- **물리화학실험 (Physical Chemistry Laboratory)**

물리화학의 기본개념인 화학열역학, 반응속도론, 분자분광학 등을 다양한 실험을 이용하여 직접 실험하여 확인하고 개념을 확립한다.

Principles of experimental physical chemistry applied to the acquisition of thermodynamic and kinetic data ; acquisition and interpretation of basic data on molecular structure and dynamics, and properties of macromolecules ; principles and use of spectroscopic and other electronic instrumentation use of basic physical laboratory equipment.

- **유기화학실험 (Organic Chemistry Laboratory)**

유기화학에서 배운 내용들에 대하여 직접 실험 실습함으로써 유기화학 반응에 대한 이해를 돕고, 유기화학실험에 필요한 실험 방법들을 숙지함으로써 실제 응용 가능한 유기화학을 학습한다.

Basic principle and technique for various isolation and purification methods of organic compounds such as distillation, recrystallization and chromatography. Introduction to syntheses of organic compounds.

- **무기화학 I (Inorganic Chemistry I)**

무기화합물의 구조에 대한 이해를 기초로 다양한 무기화합물들의 형성과정에 대한 기초이론과 반응 메커니즘을 공부한다. 이를 위하여 기초적인 군론에 대한 학습을 병행함으로써 무기화합물에 대해 분자궤도함수론을 적용하여 결합의 성격을 이해하고 응용하는 능력을 배양한다.

Based on the concepts of structural chemistry, the theory for the bond formations and reaction mechanisms of diverse inorganic compounds is introduced. For these purposes, the molecular orbital theory for inorganic chemistry refers to the group theory so that the basic approach to bonding is given.

- **물리화학 I (Physical Chemistry I)**

열역학을 원자와 분자 시스템에 적용하여, 겉으로 보기에는 평형인 계가 사실은 얼마나 동적으로 변화하고 있는지를 이해한다. 기체 이론과 열역학 법칙, 자유 에너지와의 관계 등을 배우고, 이런 지식을 화학 공정 개선, 고순도 물질 제조, 냉각기 고안 등에 적용한 사례를 알아본다.

The concept of equilibria including physical change as well as chemical change in chemistry will be studied: The discussion is in terms of thermodynamics such as enthalpy and entropy in order to understand a unified view of equilibrium and the direction of spontaneous change.

- **기초유기화학 (Introduction to Organic Chemistry)**

유기화학의 기초적인 지식을 다루고, 특히 간단한 유기화합물의 구조, 반응 및 명명법을 주된 내용으로 하며, 자연과학에 관련된 모든 학문 분야에 적용되는 기본반응의 응용측면을 강조한다.

An introduction to modern topics in fundamental organic chemistry for students who plan careers in the chemical, biological and other related sciences, premedical studies and engineering.

- **분석화학입문 (Introduction to Analytical Chemistry)**

화학반응을 추리할 수 있도록 화학분석에 필요한 기본이론을 학습한다. 특히, 분석과정, 측정, 실험기구, 실험오차, 통계학, 품질보증과 검정방법, 화학평형, 적정 등의 기본원리를 학습한다.

The student will learn the basic theories on chemical analysis and reasoning ability for chemical analysis. Especially analytical process, tools of trade, experimental error, statistics, quality assurance and calibration method, chemical equilibrium and titration will be introduced.

- **물리화학개론 (Introduction to Physical Chemistry)**

화학열역학, 양자화학 및 반응속도론 등 물리화학 전분야의 개괄적인 이해를 도모한다. 일반화학 1, 2를 수강한 학생들의 수준에서 강의가 진행된다.

This course will provide an overview of physical chemistry which consists of thermodynamics, quantum chemistry, and chemical kinetics. This course requires understanding of General Chemistry I & II.

- **유기화학 I (Organic Chemistry I)**

기초적인 유기화학지식을 바탕으로 하여 유기화합물의 구조, 성질, 반응 메커니즘 및 그 명명법을 주된 내용으로 하고, 기본 반응 및 그 합성적 응용을 학습한다.

A through foundation course in organic chemistry including chemical structure, nomenclature, reaction mechanism, stereochemistry, synthesis, and structure determination.

- **무기화학입문 (Introduction to Inorganic Chemistry)**

전이금속화학, 배위화학, 유기금속화학 등 무기화학 분야 학문의 기초이론을 소개한다. 이를 위하여 원자와 분자의 구조 및 주기율표를 이해하는 한편 여러 가지 원소의 특성, 유기물 및 무기물의 반응, 산-염기 반응, 산화환원 반응의 개념을 익힌다.

The basic concepts are briefly introduced to understand general fields of inorganic chemistry such as transition metal chemistry, coordination chemistry, and organometallic chemistry. For this purpose, atomic and molecular structures and periodic table must be understood. A classification of general inorganic reactions is proposed for acid-base reactions and oxidation-reduction reactions.

- **응용분석화학 (Applied Analytical Chemistry)**

본 과목의 목적은 다양한 정량분석법의 원리를 심도 있게 이해하여 화학 및 화학과 관련되는 분야(예, 생명과학, 환경과학, 화공, 약학 및 의학 등)에 응용할 수 있는 능력을 향상시키는 데 있다. 전기화학, 분광법, 분리분석 (예, 크로마토그래피, 다양한 전기영동법 등), 무게 및 연소분석 등의 기본원리를 학습한다.

The goals of this class are to provide a deep understanding of analytical chemistry, and increase the application ability to the chemistry and its related fields (i.e, life science, environmental science, chemical engineering, pharmaceuticals, medicals, etc). The students will learn basic theory and concept on quantitative chemical analysis. The electrochemistry, spectroscopy, separation techniques (i.e., chromatography and various electrophoresis), and gravimetric and combustion analysis will be introduced.

- **응용화학개론 (Introduction to Applied Chemistry)**

유기화학, 물리화학, 분석화학, 무기화학, 생화학 등 응용화학 전반에 대한 소개를 포함한다

The course will introduce general aspects of applied chemistry including organic, physical, analytical, and inorganic chemistry as well as biochemistry.

- **반응속도론 (Reaction Kinetics)**

분자의 운동, 액체 및 고체 표면에서의 반응, 화학반응속도, 반응 메카니즘 등에 대한 실험결과를 해석하고 이에 영향을 미치는 여러 가지 요인들에 대하여 분자수준에서 고찰함으로써 물질의 변화에 대한 이해를 도모한다.

The goal of this class is to understand the change of chemical systems by analyzing experiments about the molecular motion, reactions on liquid and solid surfaces, rate constants, and reaction mechanisms. The physical origin that affects the experiments is discussed at the molecular level

- **유기화학 II (Organic Chemistry II)**

기초적인 유기화학지식을 바탕으로 하여 유기화합물의 구조, 성질, 반응 메카니즘 및 그 명명법을 주된 내용으로 하고, 기본 반응 및 그 합성적 응용을 학습한다.

A through foundation course in organic chemistry including chemical structure, nomenclature, reaction mechanism, stereochemistry, synthesis, and structure determination.

- **유기분광분석 (Organic Spectrometric Analysis)**

화학 분석기기를 이용하여 유기화합물의 구조결정(정성분석)과 정량분석에 대해 강의한다. 분광학의 기초이론, UV/MS, Fluorescence, Infra-Red, NMR, Mass Spectrometry의 원리와 장치를 이해하고 spectrum 등의 해석을 통하여 유기물의 구조를 결정하는 방법을 강의한다.

Spectroscopic Analysis is designed to give you practical experience using modern analytical spectrometers and to provide you with the background theory and principles of operation. In the lectures you will learn the chemical or physical principles exploited during the measurement, how the instrument actually makes the measurement and some of the techniques used to increase accuracy, precision and sensitivity. However, it is important to remember that many different types of a particular instrument exist. We don't want you to be an "expert" on one instrument but learn the operating principles of the technique so that you will be able to understand and operate a wide range of instruments based on this knowledge. To be successful in this class you must understand and be able to apply the lecture material to operation of the related instruments.

- **신소재과학실험 (Material Science Laboratory)**

본 과목에서는 신소재과학에 관련된 다양한 화학을 실험실습을 통해서 학습하고자 한다. 아스피린, 니코틴과 같은 유기신소재에 대한 반응, 추출 및 이의 합성과 고분자 소재와 관련된 실험, 초전도체와 같은 무기 소재에 대한 화학적 성질과 이의 합성에 대해서도 학습하고자 한다. 합성된 화합물의 구조 분석을 위한 분광학적 방법(NMR, IR 등)에 대해서도 학습한다.

Synthesis and characterization of inorganic and organic materials. Operation and application of analytical instruments such as HPLC, GC and NMR for materials isolation and structure determination.

• **생화학 I (Biochemistry I)**

본 과목은 생명현상의 화학적 원리와 생화학의 기본개념을 제공한다. 생물체의 핵심성분인 DNA, 단백질, 지방, 탄수화물의 화학적 구성 및 생체 내 기능을 배우고, 이들의 생화학적 상호작용을 이해한다.

A fundamental study of molecular design of life including protein structure and function, basic concept of enzyme, flow of genetic information, carbohydrates, and lipids.

• **분자분광학 (Molecular Spectroscopy)**

분광법은 원자나 분자의 구조와 성질을 알아내는데 과학자들이 사용하는 가장 보편적인 도구이다. 적외선, 가시광선, 자외선 등의 영역에서 빛과 물질의 상호작용이 어떤지를 살펴보고, 레이저의 응용에 대해서도 배운다. 물리화학II 를 이수하고 나서 수강하는 것이 이해에 도움이 될 것이다.

Spectroscopy provides the most powerful tools to determine the structure and properties of atoms and molecules. The theory behind current spectroscopic methods employed in chemical analysis with applications in atomic and molecular absorption spectroscopy, infrared and Raman vibrational spectroscopy, fluorescence, NMR and ESR. Prerequisite: Physical Chemistry II.

• **전산화학 및 실습 (Computational Chemistry and Practice)**

여러 가지 응용 프로그램을 사용하여 실험에 의하여 얻어진 여러 화학적 성질들을 이론적으로 해석 및 이를 예측하는 법을 배우고, 분자설계의 방법을 이용하여 새로운 물질(신약이나 신소재 등)을 설계하는 방법에 대하여 학습한다.

This class will teach how to use computer programs to analyze physico-chemical properties from experiments and predict them theoretically. Molecular design to develop new substances (new drugs and materials) will also be discussed.

• **물리유기화학 (Physical Organic Chemistry)**

유기화학 I, II 를 기초로 하여 유기화합물의 구조와 반응성, 주요 반응 메커니즘, 분자궤도 함수, 반응속도론 및 반응에 따른 입체화학 등 유기화학의 이론적인 측면을 학습한다.

Structure and reactivity of organic compound, reaction mechanism, molecular orbital theory, reaction kinetics and stereochemistry will be studied in this course. Organic chemistry I and II must be taken before.

• **무기화학 II (Inorganic Chemistry II)**

무기화합물의 구조에 대한 이해를 기초로 다양한 무기화합물들의 형성과정에 대한 기초이론과 반응 메커니즘을 공부한다. 이를 위하여 기초적인 군론에 대한 학습을 병행함으로써 무기화합물에 대해 분자궤도함수론을 적용하여 결합의 성격을 이해하고 응용하는 능력을 배양한다.

Based on the concepts of structural chemistry, the theory for the bond formations and reaction mechanisms of diverse inorganic compounds is introduced. For these purposes, the molecular orbital theory for inorganic chemistry refers to the group theory so that the basic approach to bonding is given.

• **기기분석 (Instrumental Analysis)**

화학 분석기기를 이용하여 유기 및 무기화합물의 정량분석에 대해 강의한다. 분석기기의 기본장치 AAS, AES(arc, spark, ICP 등), X-ray 형광 및 회절법, 그리고 Chromatography(GC, HPLC, IC, SEC, SFC)의 기본 원리와 장치, 정량법을 강의한다.

The student will learn the quantitative analysis of organic and inorganic material using analytical instruments. The theory and basic instrumentation of AAS, AES, spectroscopy(Raman, PL, IR, NMR, Mass), and chromatography(GC, HPLC, IC, SEC, SFC) will be introduced.

• 생화학 II (Biochemistry II)

생체 내에서의 물질 대사 에너지의 생산과 저장에 관해 이야기하고, 유전자 복제와 발현에 관한 DNA 구조, 및 RNA, protein 합성에 대해 소개한다.

The generation and storage of the metabolic energy in biological systems will be discussed and DNA structure, RNA synthesis, and protein synthesis will be explained in connection with gene replication and expression.

• 생화학실험 (Biochemistry Laboratory)

실제 생화학연구에 사용되는 다양한 기초실험방법을 경험하고 습득하여 이론적 개념을 정립하고, 신약개발 등 최신연구목적으로 응용하고자 한다. 유전자 클로닝, 재조합단백질의 발현과 정제, 질량분석법, 전기영동, 효소활성분석 등의 실험을 포함한다.

The course is intended for students to experience and acquire a variety of general experimental techniques including molecular cloning, recombinant protein expression/purification, mass spectrometry, electrophoresis, and enzyme activity analysis, through which they may apply the laboratory experience for a current and exciting research topics such as drug development.

• 합성유기화학 (Synthetic Organic Chemistry)

유기 화합물 합성에 응용되고 있는 여러 가지 유기반응들에 대하여 심도 있게 학습하며, 또한 이러한 방법들을 이용하여 목표화합물을 어떻게 합성할 것인지에 대한 접근 방법 등을 학습한다.

A variety of organic reactions widely applied in the synthesis of organic compounds will be studied intensively. Synthetic strategy how to synthesize a target molecule using organic synthetic methodology will be discussed in this course.

• 무기소재과학 (Inorganic Materials Science and Technology)

일상생활에 응용되는 소재는 크게 금속소재, 세라믹소재, 고분자소재, 반도체소재, 복합소재로 구분할 수 있다. 각 소재들의 성질은 그들의 구조에 따라 결정된다. 원자의 전자구조는 그 소재의 역학적, 물리적 성질을 좌우하는 화학결합의 성격을 결정하고 원자들이 결정체 또는 비정질체로 배열하는 방식 또한 소재의 성질을 변화시키는데 중요한 역할을 한다. 본 교과목에서는 먼저 결정구조와 관련된 X-선 결정학을 간단하게 다루고 소재의 거동을 조절하기 위한 구조 - 성질 - 공정 사이의 상관관계를 살펴보는 한편 원자구조, 원자배열, 결합구조, 원자 이동 등이 소재의 성질에 미치는 영향을 학습한다. 복합소재는 그 유형과 응용범위가 대단히 넓기 때문에 분류범위를 정하기는 어렵다. 대부분의 경우 복합소재는 구조 - 성질의 연관관계를 조절하기 위하여 개발된 기존의 방법과는 전혀 다른 과정으로 구성되므로 이러한 몇 가지 방법론을 학습한다. 본 과목의 후반부에는 공업 소재의 물리적 성질을 학습한다. 다양한 전기적, 자기적, 광학적, 열적 성질은 그 소재의 원자구조, 원자배열, 결정 구조에 따라 천차만별로 나타난다. 이러한 성질들의 근원을 학습함으로써 구조 - 성질 - 공정 상호관계의 중요성을 다시 한번 확인한다.

Diverse materials are introduced. Some examples include metals, ceramics, polymers, semiconductors, and complex materials. The understand of correlation between structure, property, and process of materials is the main purpose of this lecture. X-ray crystallography is required to determine the basic structure of materials. The influence of electronic structure, defect, and atomic migration on the physical property of materials is illuminated. Some application processes are also introduced..

• 응용물리화학 (Applied Physical Chemistry)

현대 물리화학 연구의 최근 경향을 소개하고 다른 인접 학문 분야와 융합되어 응용되는 사례를 고찰하기 위해서, 물리화학의 제분야 중에서 어느 한 주제를 특화하여 학습한다. 이 강의는 물리화학 I, II 수강을 필요로 하고, 반응속도론, 분자 분광학, 전산화학 및 실습 등의 이해가 도움이 된다.

This course will provide an opportunity to learn contemporary physical chemistry, in particular, how experimental and theoretical methods of physical chemistry are exploited to solve interdisciplinary problems. This course requires understanding of Physical Chemistry I & II, and students will also benefit from prior taking of Reaction Kinetics, Molecular Spectroscopy, and Computational Chemistry & Practice.

• **물리 및 고분자화학 연구 (Physical & Polymer Chemistry Research)**

물리 화학이나 고분자 화학 분야의 첨단 연구 분야에 대한 기본적인 지식을 개관하고, 이를 이용하여 독자적인 연구를 수행하여 졸업 논문을 작성한다.

Fundamental ideas of physical and polymer chemistry will be discussed and applied to make a graduation paper about advance topics.

• **유기 및 생화학 연구 (Organic & Biochemistry Research)**

유기화학 및 생화학 전 분야에 걸쳐서 배운 이론 및 실험에 관한 지식을 바탕으로, 특정분야에 대한 실험 혹은 논문조사 등을 통하여 실제 유기화학 관련 연구 활동에 참여할 수 있는 기회를 갖는다.

In this course, a variety of theory and experiment in the field of organic chemistry and biochemistry will be studied by reviewing special topics or performing specific experiments related to the current research project in each research group of chemistry department.

• **촉매화학 (Catalyst Chemistry)**

산업현장에서 많이 사용되고 있는 촉매들의 원리와 응용에 대하여 배운다. 특별히 유기금속 착화합물을 이용한 균일촉매에 대하여 촉매합성 및 반응 기작에 대하여 학습한다.

Synthesis, reactivity, and bonding in transition metal complexes; introduction to industrial chemical processes; and homogeneous catalysis.

• **나노화학 (Nanochemistry)**

나노과학의 정의와 응용에 대하여 강의한다. 특히 다양한 광학적, 전기적, 자기적 특성을 가지는 나노파티클, 나노선 등 나노 화합물의 제조 방법과 구조 및 성질 연구 방법에 대하여 고찰하고 이들의 응용성에 대하여 강의한다.

The student will learn the definition and application of nano science. Especially the course will be focused on synthesis and characterization of optical, electrical, and magnetic properties of nano materials such as nanoparticle, nanowire and their applications.

• **분석화학특론 (Special Topics in Analytical Chemistry)**

분석화학의 고급과정으로 화학분석의 기본 이론과 물질의 정량 분석의 첨단 연구 결과 등에 대해 다룬다.

Special Topics in Analytical Chemistry is a higher level course of analytical chemistry that deals with basic theory on chemical analysis and recent research progress on quantitative analysis.

• **물리화학특론 (Special Topics in Physical Chemistry)**

물리화학의 고급과정으로, 원자 및 분자 구조론, 분광학 이론, 양자역학, 열화학, 고체이론, 반응동력학 등의 주제를 골라 집중적으로 배운다. 물리화학 I, II, 반응속도론, 분자 분광학 등을 수강한 학생들의 수준에서 강의를 진행한다.

This is a higher level course of physical chemistry that teaches a topic among atomic and molecular structure, spectroscopy theory, quantum mechanics, thermochemistry, solid state theory, and reaction dynamics. This class is offered to students who are supposed to take physical chemistry I and II, chemical kinetics, and molecular spectroscopy.

• **정밀화학개론 (Introduction to Fine Chemistry)**

제약화학, 염료화학, 재료화학 등의 정밀화학 관련 분야에 대한 소개와 실제 산업현장에서 이루어지는 합성방법, 화학반응 및 제조 공정에 관하여 학습한다.

In this course, several areas of fine chemistry such as pharmaceutical chemistry, dye chemistry and material chemistry will be introduced, and also, the synthetic method, chemical reaction and manufacturing process applied in the industrial field will be studied.

- **분석 및 무기화학 연구 (Analytical and Inorganic Chemistry Research)**

분석화학 분야에서 최근에 이루어지고 있는 연구에 직접 참여하여 새로운 물질의 구조분석 및 물리적 성질의 특성화, 습식분석 또는 기기를 이용한 정성분석 및 미량분석 등을 수행하거나 무기화학 및 나노화학 분야에서 최근에 이루어지고 있는 연구에 직접 참여하여 새로운 무기화합물의 합성, 구조분석 및 물리적 성질의 특성화, 나노물질 및 나노기술의 응용에 대한 연구를 수행한다.

All students can participate in any advanced research carried out in the laboratories of analytical chemistry, inorganic chemistry, and nano chemistry. The research topics also include environmental chemistry, bioimaging, atomica and molecular spectroscopy, instrumental analysis, wet analysis, microanalysis as well as inorganic synthesis, structural chemistry, phosphor chemistry, magnetochemistry, inorganic spectroscopy, synthesis and characterization of nanomaterials etc.

- **응용화학 캡스톤디자인 (Applied Chemistry Capstone Design)**

응용화학과 전공과정에서 습득한 화학지식을 바탕으로 심화 과제를 2명 이상 팀을 조직하여 수행한다. 팀 지도교수의 지도하에 연구주제 설정, 연구계획 및 수행, 그리고 연구결과의 분석 및 결론에 이르기까지 일련의 연구 활동에 직접 참여하여 연구 경험을 쌓고 탐구 능력을 배양시킨다. 특히 창의적 과제를 팀 단위로 기획, 해결함으로써 문제 해결 능력, 팀워크, 리더십 등을 배양할 수 있도록 한다.

Students carry out an advanced task by organizing a team, based on acquired advanced knowledge on chemistry. Under the guidance of a team professor, students decide a research topic, make a plan, execute research, and analyze and conclude the research results. By being directly involved in research activities, students obtain research experience and cultivate investigative capability. Especially, students acquire problem-solving capability, team work, and leadership by planning and carrying out a creative task as a team.

- **현장연수활동(응용화학) (Internship in Applied Chemistry)**

관련 기업에서 실무 경험을 통해 전공지식을 응용한다.(총 80~160시간 이상, 1일 8시간 이내)

This course gives a chance to apply theoretical knowledges in a field.

- **교과교육론(화학) (Theoretical Development and Analysis of Subjects(chemistry))**

교과교육의 이론적, 역사적 배경, 교과교육의 목표 및 중·고등학교 새 교육과정의 분석 등 교과교육 전반에 관하여 연구한다.

The course aims to understand the characteristics of various subject matters and the basic models of curriculum for each discipline and foster the ability to select and organize desirable curriculum contents.

- **교과 논리 및 논술(화학) (Logic and Logical Statement in Chemical Education(Chemistry))**

화학 대한 종합적 이해를 기반으로 창의적이고 비판적인 논술 능력을 향상시키고 이를 교육현장에 적용시키는데 목적을 두고 있다. 이를 위하여 일반화학을 비롯하여 유기, 무기, 분석, 물리 뿐 아니라 화학교육과정, 화학학습지도, 화학교육평가 등의 내용에 대한 지식을 토대로 논리적으로 자신의 생각을 구성하는 방식을 다룬다.

The goal of this class is to improve creative and scientific thinking based on the broad and thorough understanding in chemistry. This class will cover all topics in chemistry such as general, organic, inorganic, analytic, physical chemistry, and learn how to organize one's idea in a logical way.

- **교과교재연구 및 지도법(화학) (Study of Unit Plans(Chemistry))**

교과의 성격, 중고등학교 교재의 분석, 수업안의 작성, 교수방법 등 교과지도의 실제경험을 쌓게 한다.

Learners in the course are able to promote the basic competency as curriculum expert to guide their students in each subject matter and utilize appropriate teaching method in relation to the age and developmental level of the students, the subject-matter content, the objective of the lesson, and evaluation method.

우주과학과 교육과정

학과소개

- 경희대학교 우주과학과는 천문우주과학 분야를 선도하려는 국가시책과 경희대학교의 천문학 육성책의 일환으로 1985년 설립되었다. 우주과학과의 연구와 교육에 활용되고 있는 경희천문대는 대학내 시설로는 국내 최대규모의 광학망원경을 보유하고 있으며 일반 학생과 지역사회에 우주에 대한 이해를 증진시키는 역할도 하고 있다. 우리 학과는 별, 은하, 우주 등을 연구하는 전통적인 천문학 및 천체물리학(astronomy and astrophysics)과, 지구주변과 태양계 내의 우주환경을 다루는 우주물리학(space physics), 지상 및 우주망원경 및 이에 부수된 관측장비를 만드는 관측기기학, 우주탐사와 관련된 탑재체, 위성체 등을 제작하고 운용하는 우주과학(space science) 전반에 걸쳐 전문 교수진을 갖추고 교육과 연구를 수행하고 있다.
- 우주과학과 교육과정은 학생들이 수학, 물리, 전산 등 기본적인 도구과목들을 필수적으로 배우고, 천문학 및 우주과학의 기본적인 교과목들을 학습한 후, 학생 개개인이 원하는 특정 분야의 과목들을 자유롭게 공부할 수 있도록 하고 있다. 이를 통하여 본격적인 우주시대에 요구되는 전문인력을 양성하는 교육을 시행하고 있다.

1. 교육목적

우주과학과는 천체 및 우주에서 일어나는 제반 현상을 과학적으로 탐사하고 연구하는 학과이다. 본 학과는 인류의 우주진출이 더욱 활발해 지고 있는 이 시대에 그를 위한 지식과 기술의 개발과 보급을 목적으로 설립되었다. 현대 천문학에서부터 인공위성과 우주선의 활용에 이르는 기초와 응용의 병행 학습을 통하여 21세기 우주 시대가 요구하는 첨단분야에서 국제적인 경쟁력이 있는 인재를 양성하는 데에 우주과학과의 교육 목적이 있다.

2. 교육목표

장차 도래할 본격적인 우주시대를 선도할 인재를 양성하기 위하여 우리 학과는 다음과 같은 교육목표를 설정하고 있다. 첫째, 천문학과 우주과학의 기초가 되는 수학, 물리, 전산 등의 기본 교육을 충실히 시행하여 학생들이 장차 대학원으로 진학하든 산업계에 취업을 하든 새로이 필요한 지식과 기술을 습득하는 데에 장애가 없도록 하는 것이다. 둘째, 학부과정에서 전통적인 천문학과 우주과학 일반의 과목들을 두루 섭렵할 기회를 제공함으로써 학생들이 자신에게 맞는 심화전공을 찾아갈 수 있는 기회를 부여하는 것이다. 셋째, 주로 교실에서 행해지는 학부 교육과 실제 연구실에서 행해지는 연구 사이의 괴리를 없애도록 고학년으로 갈수록 실질적 연구경험을 쌓을 수 있는 교과과정을 제공하는 것이다. 이 목표들은 학생들이 졸업 후 연구와 실무의 현장에 적응하는 시간을 최소화하고 새로운 업무에 능동적으로 대처하여 학계와 산업을 선도하는 위치에 서게 하는 보다 큰 목표로 수렴되는 것이다.

3. 학과별 교과목 수

학과명	구분	전공기초	전공필수	전공선택	전공과목
우주과학과	과목수	6	9	27	42
	학점수	18	24	77	119

※ 과목수, 학점수에 '현장연수활동', '연구연수활동' 제외한 현황임

4. 대학 졸업 요건

1) 교육과정 이수학점

학과	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타전공 인정 학점	전공학점				타전공 인정 학점			
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계				
우주과학과	130	18	15	39	72	6	12	12	18	42	0	12	18	30

2) 교양교육과정 기본구조 충족

3) 전 학년의 평점평균 1.7 이상 취득

4) 전공과목 영어강좌 3과목 이상 이수, 편입생의 경우 전공과목 영어강좌 1과목 이상 이수

5) 졸업논문(우주과학과 교육과정 시행세칙 참조) 통과

6) 졸업능력인증 통과 : 응용과학대학 졸업능력인증 통과 기준 충족

우주과학과 교육과정 시행세칙

제 1 장 총 칙

제1조(학과설치목적) 우주과학과는 천체 및 우주에서 일어나는 제반 현상을 과학적으로 탐구하고 이를 위해 필요한 기기 등을 고안, 제작하는 것을 학습하는 학과이다. 본 학과는, 인류의 우주진출이 더욱 활발해 지고 있는 이 시대에 그를 위한 지식과 기술의 개발과 보급을 목적으로 설립되었다. 우리는 현대 천문학에서부터 인공위성과 우주선의 활용에 이르는 기초와 응용의 병행 학습을 통하여 21세기 우주 시대가 요구하는 첨단분야에서 국제적인 경쟁력이 있는 인재를 양성하고자 한다.

- 제2조(일반원칙)** ① 우주과학을 단일전공, 다전공, 부전공 과정으로 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.
- ② 교과목의 선택은 학과장과 상의하여 결정한다.
- ③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 이수학년과 개설학기에 준해 이수할 것을 권장한다.
- ④ 전공선택 과목은 2개 학기에 1회씩 개설함을 원칙으로 한다.

제 2 장 교양과정

제3조(교양과목 이수) 교양과목은 본 대학교 교양과정 기본구조표에서 정한 소정의 학점을 취득하여야 한다.

제 3 장 전공과정

- 제4조(전공과목 이수)** ① 우주과학과에서 개설하는 전공과목(전공기초, 전공필수, 전공선택)은 [별표1] 교육과정 편성표와 같다.
- ② 우주과학을 단일전공, 다전공, 부전공 과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공학점을 이수하여야 하며 [별표4]의 이수체계도에 따라 이수함을 원칙으로 한다.
- ③ 타학과 소속학생이 우주과학을 다전공 하고자 하는 경우 및 타학과에서 우주과학과로 전과한 학생(2010학번 이후)이 전과 이전에 이수한 교과목 “물리학 및 실험 1”을 “물리학 1” 및 “물리학실험 I”으로, 교과목 “물리학 및 실험 2”를 “물리학 2” 및 “물리학실험 II”로 대체 인정할 수 있다.
- ④ 일부 교과목의 경우 [별표3]의 선수과목을 F가 아닌 성적으로 이수한 이후에만 이수할 수 있다.

제5조(전공필수과목 이수) ① 우주과학을 단일전공, 다전공, 부전공 과정으로 이수하고자 하는 자는 다음 4과목(12학점)을 반드시 이수해야 한다.

- (1) 천문학개론 및 실습 2
- (2) 우주환경 I 또는 우주환경 II
- (3) 천체물리학 II
- (4) 우주관측 또는 우주전자응용 및 실험

- ② 우주과학을 단일전공으로 이수하는 경우 위의 4과목(12학점) 외에 다음 과목군 중 1과목(3학점)을 추가로 이수하여, 총 5과목(15학점)을 이수하여야 한다.

우주환경 I, 우주환경 II, 우주관측, 우주전자응용 및 실험, 우주수치계산, 천체역학

제6조(타전공과목 이수) ① 우주과학과의 타전공 인정과목은 [별표2] 타전공인정과목표에 명시되어 있다.

- ② 단일전공자에 한하여 [별표2] 과목 중 6학점까지를, 제 9조 ①에 규정되어 있는 우주과학과 졸업에 필요한 전공선택 학점으로 인정받을 수 있다.

- 제7조(대학원과목 이수)** ① 3학년까지의 평균 평점이 3.5 이상인 학생은 학과장과 대학원 학과장의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목을 통산 6학점까지 이수할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택 과목의 학점으로 인정한다.
- ② 대학원 시행세칙에 따라 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 B학점 이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 대학원 진학시에 대학원 학과장의 확인과 대학원장의 승인을 거쳐 6학점 이내에서 대학원 학점으로 인정받을 수 있다.

제 4 장 졸업이수요건

제8조(졸업이수학점) 우주과학과의 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

- 제9조(전공이수학점)** ① 단일전공과정 : 우주과학과 학생으로서 단일전공자는 전공기초 18학점, 전공필수 15학점을 포함하여 전공학점 72학점 이상 이수하여야 한다.
- ② 다전공과정 : 우주과학과 학생으로서 타전공을 다전공 과정으로 이수하거나, 타 학과 학생으로서 우주과학을 다전공 과정으로 이수하는자는 전공기초 12학점(미분적분학 1, 미분적분학 2, 물리학 1, 물리학 2), 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 42학점 이상 이수하여야 한다.
- ③ 우주과학을 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 30학점 이상 이수하여야 한다.
- ④ 우주과학과 소속 단일전공 및 다전공자는 “물리학 실험 I”과 “물리학 실험 II”를 이수해야 한다.
- ⑤ 단일전공 및 다전공자는 우주과학과 개설 “기초 프로그래밍 및 실습”을 이수해야 한다.

제10조(편입생 전공이수학점) 편입생은 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다.

제11조(영어강좌 이수학점) 2008학번 이후 입학생은 전공과목 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여 졸업요건을 충족하여야 한다.

제12조(졸업능력인증) 응용과학대학에서 규정한 졸업능력인증기준을 충족하여야 한다.

제 5 장 기 타

- 제13조(졸업논문)** ① 졸업논문은 졸업을 위한 필수요건이며, 졸업 직전 학기(제 7학기 또는 제 8학기)에 수강신청을 하고 논문을 제출해야 한다.
- ② 논문지도교수는 제 7학기부터 선정 가능하며, 졸업논문은 반드시 논문지도교수의 지도하에 작성하여 지도교수의 승인을 받아 학과에 제출해야 한다.

부 칙

제1조(시행일) 본 세칙은 2015년 3월 1일부터 시행한다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수 구분	과목 구분	교과목명	학수 번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부 전공	영어 전용 트랙	문제해결형 교과 해당 여부	PF 평가	비고	
						이론	실기	실습	설계		1학기	2학기						
1		2	미분적분학 1	AMTH1002	3	3				1	O							
2		2	미분적분학 2	AMTH1003	3	3				1	O							
3	전공 기초	2	물리학 1	APHY1000	3	3				1	O							
4		2	물리학 2	APHY1001	3	3				1	O							
5		2	선형대수	AMTH1004	3	3				1	O							
6		2	기초천문학	SPACE101	3	3				1	O							
1		2	천문학 개론 및 실습 2	SPACE202	3	2		2		2	O							
2	전공 필수	2	우주수치계산	SPACE232	3	2	2		2	O				O	2			
3		2	천체역학	SPACE214	3	3				2	O							
4		2	우주관측	SPACE213	3	3				2	O							
5		3	우주전자응용 및 실험	SPACE222	3	2		2		2	O				O	2		
6		3	우주환경 I	SPACE303	3	3				3	O							
7		3	우주환경 II	SPACE304	3	3				3	O							
8		3	천체물리학 II	SPACE302	3	3				3	O							
9		3	졸업논문	SPACE471	0					4	O	O					O	
1		전공 선택	2	물리학실험 I	APHY1100	1		2		1	O				O	2		
2			2	물리학실험 II	APHY1101	1		2		1	O				O	2		
3	2		기초프로그래밍 및 실습	SPACE231	3	2		2		2	O				O	2		
4	2		천문학 개론 및 실습 1	SPACE201	3	2		2		2	O							
5	2		태양계 탐사	SPACE211	3	3				2	O							
6	2		우주전자기초 및 실험	SPACE221	3	2		2		2	O				O	2		
7	2		고등수학 I	SPACE203	3	3				2	O							
8	2		우주전자기개론	SPACE212	3	3				2		O						
9	2		고등수학 II	SPACE204	3	3				2		O						
10	2		우주광학기초 및 실험	SPACE321	3	2		2		3	O				O	2		
11	3		항성천문학 및 실험	SPACE311	3	2		2		3	O							
12	3		천체물리학 I	SPACE301	3	3				3	O							
13	3		위성 및 추진체	SPACE322	3	3				3	O							
14	3		우주비행역학	SPACE312	3	3				3	O							
15	3		우주광기계 설계 및 실험	SPACE323	3	2		2		3		O			O	2		
16	3		천체영상처리	SPACE331	3	2		2		3		O			O	2		
17	3		현대우주론	SPACE313	3	3				3		O						
18	3		천체열역학	SPACE412	3	3				4	O							
19	3		우주관측기기	SPACE421	3	3				4	O							
20	3		우주우체 및 플라스마물리개론	SPACE411	3	3				4	O							
21	3		대기과학	SPACE492	3	3				4	O							
22	3		전파천문학과 천체화학	SPACE413	3	3				4	O							
23	3		로켓시스템	SPACE423	3	3				4		O						
24	3		원격탐사	SPACE414	3	3				4		O						
25	3		우주탐사체 및 실험	SPACE422	3	2		2		4		O			O	2		
26	3		전산모의실험	SPACE431	3	3				4		O						
27	2,3		현장연수활동(우주과학)	SPACE483	1~3			2~6		2~4	O	O					O	
28	3		연구연수활동 1(우주과학)	SPACE481	1					3~4	O						O	
29	3		연구연수활동 2(우주과학)	SPACE482	1					3~4		O					O	
30	3		우주과학캡스톤디자인	SPACE484	3	1			2	4	O	O						

※ 과목구분 : 1(교양과목, 교직과목, 취업스쿨 등 기타), 2(학부 저학년 전공과목), 3(학부 고학년 전공과목), 4(학·석사 공통과목), 5(석사과목), 6(석·박사 공통과목), 7(박사과목)

[별표2]

타전공인정과목표

순번	과목개설전공명	학수번호	교과목명	학점	인정이수구분	개시연도	비고
1	전자·전파, 응용물리학	EE203, APHY3400	물리전자	3	전공선택		
2	전자·전파	EE209	논리회로	3	"		
3	"	EE210	신호와 시스템	3	"		
4	컴퓨터공학	CSE202	고급객체지향프로그래밍	3	"		
5	전자·전파	EE444	영상신호처리	3	"		
6	응용수학	AMTH2006	응용벡터해석	3	"		
7	"	AMTH2011	해석학 II	3	"		
8	"	AMTH2005	수치해석 및 연습	3	"		
9	"	AMTH2013	확률통계 및 응용	3	"		
10	"	AMTH2002	복소함수 및 응용	3	"		
11	"	AMTH3003	미분기하학 1	3	"		
12	"	AMTH3008	위상수학 및 응용 I	3	"		
13	"	AMTH3013	현대대수학 I	3	"		
14	"	AMTH4014	현대기하학	3	"		
15	응용물리학	APHY2106	전기와 자기	3	"		
16	"	APHY3600	전자기파	3	"		
17	"	APHY2100	역학	3	"		
18	"	APHY2101	응용역학	3	"		
19	"	APHY2104	현대물리	3	"		
20	"	APHY3100	양자역학 I	3	"		
21	"	APHY3202	양자역학 II	3	"		
22	"	APHY3101	열 및 통계물리	3	"		
23	"	APHY2102	수리물리 I	3	"		
24	"	APHY2103	수리물리 II	3	"		
25	"	APHY4100	핵 및 입자물리	3	"		
26	"	APHY2600	광기술개론	3	"		
27	응용화학	APCH2102	물리화학 II	3	"		

[별표3]

선수과목 지정표

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
1	우주과학	SPACE301	천체물리학 I	3	SPACE201	천문학개론 및 실습 1	3	
2	우주과학	SPACE302	천체물리학 II	3	SPACE301	천체물리학 I	3	
3	우주과학	SPACE232	우주수치계산	3	SPACE231	기초프로그래밍 및 실습	3	
4	우주과학	SPACE222	우주전자응용 및 실험	3	SPACE221	우주전자기초 및 실험	3	
5	우주과학	SPACE303	우주환경 I	3	SPACE212	우주전자기개론	중 1	3
					APHY2106	전기와 자기		
6	우주과학	SPACE304	우주환경 II	3	SPACE203	고등수학 I	중 1	3
					APHY2102	수리물리 I		
					AMTH2006	응용벡터해석		

※ 우측 선수과목 수강 시에 좌측 후수과목 수강을 허용함

[별표4]

우주과학과 교육과정 이수체계도

1. 교육과정 특징

일반형(취업형)은 학문의 기초가 되는 과목뿐만 아니라 응용 과목들도 폭넓게 이수하게 함.
 심화형(대학원 진학형)은 전문학자가 되기 위해 필요한 기초과목들에 중점을 둠.

2. 단일전공 교육과정 이수체계

1) 일반형(취업형)

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	미분적분학 1, 선형대수, 물리학 1, 물리학 실험 I
	2학기	미분적분학 2, 물리학 2, 물리학 실험 II, 기초천문학
2학년	1학기	천문학 개론 및 실습 1, 기초프로그래밍 및 실습, 우주전자기초 및 실험, 고등수학 I,(태양계 탐사)
	2학기	천문학 개론 및 실습 2, 우주수치계산, 우주관측, 우주전자응용 및 실험, 고등수학 II,(천체역학), (우주전자기개론)
3학년	1학기	천체물리학 I, 우주환경 I, 우주광학기초 및 실험, 위성 및 추진체, (우주비행역학), (항성천문학 및 실험)
	2학기	천체물리학 II, 우주환경 II, 우주광기계 설계 및 실험, 천체영상처리, (현대우주론)
4학년	1학기	우주관측기기, (우주유체 및 플라즈마물리 개론), (전파천문학과 천체화학), (천체열역학), 현장연수활동, (졸업논문)
	2학기	로켓시스템, 우주탐사체 및 실험, (원격탐사), (전산모의실험), 현장연수활동, 졸업논문

2) 심화형(대학원 진학형)

교육과정 이수체계		
1학년	1학기	미분적분학 1, 선형대수, 물리학 1, 물리학 실험 I
	2학기	미분적분학 2, 물리학 2, 물리학 실험 II, 기초천문학, (미분방정식)
2학년	1학기	천문학 개론 및 실습 1, 기초프로그래밍 및 실습, 우주전자기초 및 실험, 고등수학 I, (역학), (태양계 탐사)
	2학기	천문학 개론 및 실습 2, 우주수치계산, (우주관측), (우주전자응용 및 실험), 고등수학 II, (천체역학), (응용역학), (우주전자기개론 또는 전기와 자기)
3학년	1학기	천체물리학 I, 우주환경 I, (우주광학기초 및 실험), (위성 및 추진체), (우주비행역학), (항성천문학 및 실험), 현대물리 또는 양자역학 I, (전자기파)
	2학기	천체물리학 II, 우주환경 II, (우주광기계 설계 및 실험), (천체영상처리), (현대우주론), (양자역학 II), (열 및 통계물리)
4학년	1학기	우주관측기기, (천체열역학), (우주유체 및 플라즈마물리 개론), (전파천문학과 천체화학), (현장연수활동), (연구연수활동)
	2학기	전산모의실험, (로켓시스템), (우주탐사체 및 실험), (원격탐사), (연구연수활동), (핵 및 입자물리), 졸업논문

3) 다전공 교육과정 이수체계도

교육과정 이수체계

1학년	1학기	미분적분학 1, 선형대수, 물리학 1, 물리학 실험 I
	2학기	미분적분학 2, 물리학 2, 물리학 실험 II, 기초천문학
2학년	1학기	천문학 개론 및 실습 1, 기초프로그래밍 및 실습, 고등수학 I, (우주전자기초 및 실험), (태양계 탐사)
	2학기	천문학 개론 및 실습 2, 우주수치계산, (우주관측), (우주전자응용 및 실험), 고등수학 II, (천체역학), (우주전자기개론)
3학년	1학기	천체물리학 I, 우주환경 I, (우주광학기초 및 실험), (위성 및 추진체), (우주비행역학), (항성천문학 및 실험)
	2학기	천체물리학 II, 우주환경 II, (우주광기계 설계 및 실험), (천체영상처리), (현대우주론)
4학년	1학기	우주관측기기, (천체열역학), (우주유체 및 플라즈마물리 개론), (전파천문학과 천체화학)
	2학기	(전산모의실험), (로켓시스템), (우주탐재체 및 실험), (원격탐사), 졸업논문

다전공 권장분야

- 다전공 권장분야: 응용물리학, 응용수학, 전자·전파공학
- 다전공 권장배경: 우주과학 분야의 이론이나 자료처리를 전공할 학생에게는 응용물리학, 응용수학의 다전공이 도움이 되며, 위성관련 기기를 전공할 학생에게는 전자·전파공학이 도움이 된다.

[별표5]

우주과학과 교과목 해설

• 미분적분학 1 (Calculus 1)

일변수 함수의 미분, 적분 이론과 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we study the derivatives and integral theories of functions(functions of one variable), the partial derivatives of functions of several variables, and their applications.

• 미분적분학 2 (Calculus 2)

이변수 함수의 미분, 적분인 편미분과 중적분 이론 및 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we will consider the partial derivatives and multiple integral and their applications. Moreover the theories infinite series and Taylor(Theorem) are to introduce.

• 물리학 1 (Physics 1)

통년과목의 전반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시킨다. 주로 역학, 열물리, 파동현상을 다룬다.

First part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking concentrating on mechanics, waves and thermodynamics.

• 물리학 2 (Physics 2)

통년과목의 후반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시킨다. 주로 전자기, 광학, 현대물리를 다룬다.

Second part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking concentrating on electromagnetism, optics and modern physics.

• 선형대수 (Linear Algebra)

역행렬, 선형계, 행렬식, 가우스 소거법, 내적, 벡터공간, 일차독립, 기저, Kernel and range, 선형변환, Eigenvalues and Eigenvectors, 대각화, 최소자승법 등을 공부한다.

The course treats linear systems, Gaussian elimination, inverse matrix, determinant, inner product, vector space, linear independence, basis, kernel and range, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, and least-square method.

• 기초천문학 (Basic Astronomy)

지구, 화성, 달을 포함하는 태양계의 여러 행성과 위성들에 대해서 학습한다. 또한 항성과 은하, 기타 천체 및 관측 기기 등의 학습을 통하여 지구 환경, 우주에 대한 유기적인 관계를 이해한다.

The students will learn the planets and satellites of the Solar system including the Earth, Mars, and the Moon. The students will also learn stars, galaxies, and astronomical instruments as well as the interplay between the Earth and the space.

• 천문학개론 및 실습 2 (Introduction to Astronomy & Lab 2)

천문학 및 우주과학의 중요한 문제들을 정리하고, 이러한 문제를 해결하는 방법을 배운다. 그리고 최신 연구 결과를 바탕으로 앞으로 진행될 연구의 동향을 예측하여 학생들의 진로 결정에 도움을 준다.

This class reviews the current issues in astronomy and space science. Students will learn the methods to solve these problems. The front-edge results will guide students to decide their future careers.

• 우주수치계산 (Numerical Computation for Space Sciences)

컴퓨터를 활용하여, 천문우주과학 분야의 연구에 요구되는 수치계산과 수치해석에 대해 배운다.

Students will learn theoretical and practical aspects of numerical analysis for problems in astronomy and space science.

- **천체역학 (Celestial Mechanics)**

뉴턴 역학을 기초로 하여 질점 및 질점계의 운동, 강제회전, 중력론 등을 배우고 태양계 내의 천체 운동을 대상으로 2체 문제, 3체 문제, 달 운동론, 행성 운동론과 일반 및 특수 섭동론 등을 다룬다.

Topics include 2-bodies and 3-bodies problems, planetary motions, computation of orbit and general perturbation theory, based on Newtonian mechanics.

- **우주관측 (Astronomical Observation)**

우주관측에 필요한 천구의 개념을 배운다. 그리고 가시광 파장 대의 우주관측에 사용되는 망원경과 관측기기의 종류를 정리하고, CCD 관측과 광학 분광 관측의 방법을 배운다.

This class provides concept of celestial sphere to understand the telescope guiding system. Students will learn the theory of optical telescope and optical instruments including CCD cameras and spectrometers.

- **우주전자응용 및 실험 (Space Electronics Application and Experiments)**

우주관측기기의 제어와 데이터 수집에 사용되는 LabView 프로그램을 배운다. 실험 시간에는 LabView 프로그램의 기초를 실습하고 데이터 수집의 원리를 응용한 실험 장치를 만든다.

This class focuses on LabView program which can be applied in astronomical instruments. Students will learn programming methods of LabView and experience data acquisition using LabView.

- **우주환경 I (Solar-Terrestrial Physics I)**

지구주변 우주환경 변화의 원천인 태양활동과 태양에서 방출되는 태양풍의 행성간공간에서의 전파를 탐구한다. 자기유체역학의 기초를 습득하고 이를 태양대기와 행성간공간의 플라즈마에 적용한다. 다양한 태양활동의 기작을 개관하고 현재 학계의 연구동향을 알아본다.

Physics of solar activities and the solar wind is to be studied. Variation of the near-earth space environment is caused by solar activities, which expel plasmas into the interplanetary space and generate diverse waves and shocks. Students will learn basic magnetohydrodynamics and its application to plasmas in the solar atmosphere and the solar wind. Mechanisms of various solar activities will be studied and the hot issues in the current solar studies will be reviewed.

- **우주환경 II (Solar-Terrestrial Physics II)**

우주탐사체에 의해 현지 측정이나 근접 관측이 가능한 지구근접 우주공간 및 천체 외부의 전자기적 특성과 역학적 구조, 현상을 학습한다. 지구와 행성의 자기권 및 이온층의 구조를 학습하고 이들의 태양풍과의 상호작용을 탐구한다.

The space and outer parts of the celestial bodies in the solar system that can be reached or closely observed by spacecrafts are studied with emphasis on their electromagnetic properties and plasma dynamics. The structure and dynamics of planetary magnetospheres and ionospheres and their interaction with the solar wind are to be studied.

- **천체물리학 II (Astrophysics II)**

역학, 전자기학, 유체역학, 상대성 이론 등의 기초물리학을 이용하여 천체와 천문현상을 이해한다. 별의 내부, 축퇴된 별, 은하 등에 중점을 둔다.

The course targets the understanding of astronomical objects and phenomena by applying fundamental physics such as mechanics, electromagnetics, fluid dynamics, and special relativity to astronomy, with emphases on stellar interiors, degenerate stars and galaxies.

- **물리학 실험 I (Physics Experiment I)**

물리학 강의와 연계하여 역학과 파동의 전 분야에 대한 기초실험을 한다. 포물체의 운동, 역학적 에너지의 보존, 용수철의 단진동 등의 실험을 다룬다.

This course is a laboratory course associated with Physics I lecture course. Students perform experiments such as

projectile motion, conservation of mechanical energy, and harmonic oscillation of spring.

• **물리학 실험 II (Physics Experiment II)**

물리학에 강의와 연계하여 전자기학과 광학의 전 분야에 대한 기초실험을 한다. 쿨롱의 법칙, 전자기 유도, 전기저항 등의 실험을 다룬다.

This course is a laboratory course associated with Physics II lecture course. Students perform experiments such as law of Coulomb, electromagnetic induction, and electric resistance.

• **기초 프로그래밍 및 실습 (Scientific Programming with Fortran and IDL)**

자연과학 및 응용과학 분야에서 필수적인 기본적인 프로그래밍 능력을 이론과 실습을 통해 기른다. 포트란 언어로 과학 프로그래밍의 기초를 먼저 다지고, IDL 을 이용하여 가시화 기법을 익힌다.

Students develop their programming skills that are essential for studies and research in natural and applied sciences. Students learn Fortran as a founding programming language, and then learn IDL as a visualization tool.

• **천문학개론 및 실습 1 (Introduction to Astronomy & Lab 1)**

태양계에서 우주론에 이르는 천문학 전반에 걸친 기본 개념과 물리적 특성들을 이론과 관측을 통해서 습득한다. 또한, 천문학이 갖는 자연 과학의 모든 분야와의 유기적인 관계를 파악케 하여 우주 세계를 투시케 한다.

Fundamental concept and physical characteristics of the universe from the objects of the solar system to cosmological theories will be studied through lectures and observations. Also application of astronomical knowledge to other related fields of science and engineering will be explored.

• **태양계탐사 (Solar System Exploration)**

태양계의 생성 원인과 과정, 진화과정에 대한 기본적인 사실을 배운다. 태양물리와 행성의 대기와 표면, 소행성, 별뿔별, 혜성 그리고 행성간 공간에 대해서 공부한다.

Students will learn fundamental knowledge about the creation and evolution of the solar system. Solar physics, planetary atmospheres, planetary surfaces, asteroids, meteorites, comets, and interplanetary space will be studied.

• **우주전자기초 및 실험 (Introduction to Space Electronics & Lab)**

우주관측의 기초가 되는 아날로그 회로의 이론과 동작원리를 배운다. 실험시간에는 기본적인 아날로그 측정장치의 사용법을 익히고, 아날로그 전자소자의 특성을 측정하고, 기초 RLC회로 등을 만든다.

This class provides the theory and application of basic analog circuits. In the lab, students will use measuring instruments to check the electrical components and will make basic analog circuits.

• **고등수학 I (Advanced Mathematics I)**

우주과학에서 자주 사용하는 수학 내용 중 급수, 행렬 및 벡터, 다중적분, Fourier급수 및 Fourier변환 등을 다룬다.

This course introduces the basic mathematical techniques which are frequently used in space science. It includes series, matrix and vector analysis, multiple integrals, Fourier series and Fourier transform.

• **우주전자기개론 (Introduction to Space Electromagnetism)**

우주에서 일어나는 전자기 현상에 대한 비양자론적 기술을 습득한다. 맥스웰 방정식으로부터 정전기장, 정자기장 및 시간에 따라 변하는 전자기장을 기술하는 방법을 도출하고, 실제 문제에서 이들 방정식을 푸는 다양한 방법을 습득한다.

Studies the classical(non-quantum-mechanical) description of electromagnetic phenomena in space. Description of static and time-dependent electromagnetic fields is deduced from Maxwell's equations. Students will learn how to solve the equations in realistic problems.

- **고등수학 II (Advanced Mathematics II)**

미분방정식의 급수해 및 Laplace변환, 좌표변환 및 텐서, 특수함수, 편미분 방정식, 복소수함수론 등 우주과학에서 필수적으로 요구되는 수학적 지식을 다룬다.

This course introduces the mathematical techniques which are the essentials in studying space science. It includes series solutions, Laplace transform, tensor analysis, special functions, partial differential equations, complex variables.

- **우주광학기초 및 실험 (Introductory Space Optics & Lab)**

우주관측의 기초가 되는 광학장치를 대상으로 한다. 기하광학 이론을 바탕으로 실험실에서 광학 실험을 하여, 망원경 또는 분광기의 원리를 이해한다.

This class introduces basic geometrical optics and its application to telescopes and spectroscopy. In the lab, students will make or/and test optical devices which can be used for space observations.

- **항성천문학 및 실험 (Stellar Astronomy & Lab)**

별의 진화 이론과 대기 모형을 배운다. 광학 천체망원경에 CCD 카메라 또는 광학 분광기를 부착하여 천체 관측을 수행한다.

This class provides basic theory of stellar evolution and stellar atmosphere models. Students will observe stars using CCD cameras or/and spectroscopy attached to the optical telescope of Kyung Hee Observatory.

- **천체물리학 I (Astrophysics I)**

역학, 전자기학, 유체역학, 상대성 이론 등의 기초물리학을 이용하여 천체와 천문현상을 이해한다. 천체역학, 상대성 이론, 빛의 작용 등에 중점을 둔다.

The course targets the understanding of astronomical objects and phenomena by applying fundamental physics such as mechanics, electromagnetics, fluid dynamics, and special relativity to astronomy, with emphases on celestial mechanics, special relativity, and radiation.

- **위성 및 추진체 (Satellites & Propulsion Devices)**

우주 비행 역학의 기본개념으로부터 지구주위의 무인 및 유인 인공위성에 대한 동역학적인 특성을 학습하고, 인공위성과 우주선의 발사에 사용되는 추진체의 구조와 원리 등을 공학적인 측면에서 학습한다.

This course covers from the basic concept of space flight dynamics for unmanned and manned satellites to the general structure and feature of scientific rockets in engineering aspects.

- **우주비행역학 (Space Flight Dynamics)**

천체 역학을 바탕으로 하여 궤도결정 및 궤도 수정 방법, 기본 궤도 항법, 탄도 비사일 궤적, 달 탐사선 궤적 등의 궤도 비행 역학에 대해 학습한다.

Topics include orbit determination, orbit maneuvers, ballistic missile trajectory, lunar and interplanetary trajectories, based on the fundamental knowledges of celestial mechanics.

- **우주광기계 설계 및 실험 (Design and Experiment of Space Opto-mechanics)**

우주관측에 사용되는 광학장치의 광기계 설계의 기초를 배우고, 실습을 통하여 간단한 광기계 장치를 제작한다.

This class provides basic principles of opto-mechanical design. In the lab, students will design and make optical devices which can be used for space observations.

- **천체영상처리 (Astronomical Image Processing)**

여러 가지 천체 영상(지상관측 및 우주관측)의 획득 과정을 이해하고, 컴퓨터 언어 (예, IDL)를 이용하여 영상을 분석하고 활용하는 방법을 학습한다.

This course covers how to obtain astronomical images from ground-based and space-born observations and how to

do image processing using practical computer languages (e.g., IDL).

- **현대우주론 (Modern Cosmology)**

우주가 생성 초기부터 지금까지 어떻게 진화하여 현재 우리가 보고 있는 우주가 되었는지를 기본적인 천체물리 지식을 통해 이해한다. 빅뱅, 급팽창, 밀도 요동, 암흑 물질, 암흑 에너지, 핵 합성, 우주배경복사 등을 배우고, 천문학자들이 이러한 현상들을 어떻게 밝혀냈는지 알아본다.

Students learn how the Universe has evolved from the beginning to the present time using basic astrophysical knowledge. Various cosmological phenomena such as Big Bang, density fluctuations, dark matter, dark energy, nuclear synthesis, and microwave background radiation are introduced, and how astronomers unveiled these phenomena is discussed.

- **천체열역학 (Astrophysical Thermodynamics)**

별을 비롯한 각종 천체를 구성하는 부분적 시스템의 온도, 압력 등 거시적 물리량의 변화를 탐구한다. 전반부는 고전 열역학을 다루고 후반부는 기체분자운동론 및 통계역학을 다룬다.

Studies the effects of changes in temperature, pressure, and volume on physical systems constituting celestial objects at the macroscopic scale. The first half of the course covers classical thermodynamics and the second half deals with kinetic theory and statistical mechanics.

- **우주관측기기 (Astronomical Instruments)**

천체나 인공 천체를 관측하는데 사용되는 제반 기기에 대해 상세한 구조와 원리를 배운다.

Fundamental principles of techniques in astronomical instruments.

- **우주유체 및 플라즈마물리 개론 (Introduction to Physics of Fluids and Plasmas)**

천체물리와 우주공간물리학의 연구에 쓰이는 유체역학 및 플라즈마물리학을 배운다. 전자기장에서의 하전입자의 운동, 분포함수, 입자운동론적 기술, 다유체 기술, 자기유체역학 등을 다룬다.

This course introduces students to fluid dynamics and plasma physics applied to astrophysics and space physics. Topics treated are single particle motion in electromagnetic fields, distribution functions and kinetic theory, multi-fluid description, and magnetohydrodynamics.

- **대기과학 (Atmospheric Science)**

인간의 일상적 삶에 영향을 미치고 심각한 환경문제를 불러일으키는 대기 현상을 이해하기 위해서는 유체역학적 원리의 이해를 발달시키는 것이 중요하다. 대기과학 기초 과정은, 인간이 대기 환경에 영향을 끼치는 영향을 이해하고자하는 동기를 제공할 뿐만 아니라 일기현상에 대한 흥미와 호기심을 불러일으킬 수 있다.

대기과학 기초과정은 이러한 코스에 흥미를 가지고 있는 학생들의 필요에 부응한다. 이 코스를 경험함으로써 얻어진 지식은 학생들로 하여금 환경 문제에 적극적으로 참여하도록 할 뿐 아니라 나아가 태양계 천문학 및 행성간물질 등에 대한 상급 코스들을 향한 학습을 할 수 있도록 기초를 다지도록 한다.

In order to understand the atmospheric phenomena that affect our human daily lives and the serious environmental problems related to the atmospheric sphere, it is important to develop an understanding of meteorological principles. A basic meteorology course can take advantage of our interest and curiosity about the weather as well as our desire to understand the impact that people have on the atmospheric environment.

The course of Introduction to Meteorology is designed to meet the needs of students who enroll such a course. It is the aim of this course that the knowledge gained by taking a class will encourage many to actively participate in bettering the environment, and others may be sufficiently stimulated to continue their study of meteorology. Furthermore, students' basic understanding of the atmosphere and its processes will greatly enhance appreciation of our planet and thereby enrich their lives.

- **전파천문학과 천체화학 (Radio Astronomy and Astrochemistry)**

전파망원경의 안테나와 수신장치의 종류 및 원리를 학습한다. 전파관측의 주대상인 성간물질의 물리적, 화학적 성질을 학습하고, 성간물질 내에서 일어나는 화학적 작용들을 학습한다. 이를 바탕으로, 차갑고 밀한 분자구름에서 별탄생 과정과 원반형성과정을 통해 일어나는 화학적 변화가 어떻게 원시 태양계의 물질과 관련되어지는지 논의한다.

This course covers antenna and receiver systems of radio telescopes briefly. The key focus of this course is to learn the physical and chemical conditions of the interstellar medium, which is observed with radio telescopes. Thus basic atomic and molecular physics along with the optical properties of astrophysical dust grains are covered. Basic principles of chemical reactions(gas-phase and gas-grain processes) in the interstellar medium are also introduced. This course ends with a discussion of the evolution of molecular abundances from dark pre-stellar cores to star-forming regions and protoplanetary disks, linking with early solar-system material.

- **로켓 시스템 (Rocket Systems)**

로켓의 추진력을 발생하는 추진 기관의 기본적인 구성요소 및 기초 이론과 로켓 추진 기관의 임무, 요구 사항에 따른 시스템 설계 및 해석 방법 등을 학습한다. 또한 로켓 설계 단계에서 비행 시험에 이르는 일련의 성능을 검증하기 위한 접근 방법과 세계 각국의 추진 기관의 유형 및 사례 등을 검토한다.

The course deals with theories, configuration, and roles of rocket propulsion system. It also deals with its design and analysis. It discusses various methods to test the system from design phase to test flight phase and compares rocket propulsion systems developed by various countries.

- **원격 탐사 (Remote Sensing)**

탐사대상과 직접 접촉하지 않고 센서를 이용하여 원거리에서 자료를 취득하는 기술과 이등 대상자료의 분석 처리과정을 통해 필요한 정보를 얻는 기법을 다룬다.

Topics include basic principles of remote sensing and its application to the astronomy, meteorology, resource exploitation, oceanography and etc.

- **우주탑재체 및 실험 (Space Payloads & Lab)**

인공위성에 탑재하여 과학 임무를 수행하는 우주과학 탑재체의 이론과 활용 내용을 배운다. 실험 시간에는 탑재체 제작에 필요한 기초 실험 방법을 배우고, 프로젝트를 수행하면서 탑재체 제작 방법을 경험한다.

This class focuses on the theory and applications of the payloads onboard satellites. In the lab, students will learn the basic skill for developing payloads and will experience how the payload could be built.

- **전산모의실험 (Numerical Simulations)**

편미분방정식에 의해 기술되는 연속체(유체 및 플라즈마)의 역학을 수치적 방법으로 모의실험하는 것을 학습한다. 각종 유체 계산방법 및 입자 계산방법의 특성 및 장단점을 이해하고 이들을 이용하여 모의실험용 코드를 제작한다. 단순화된 시스템에 제작된 코드를 적용하여 컴퓨터 상에서 이 시스템의 시간에 따른 변화를 추적, 관찰하는 연습을 한다.

Numerical simulations of continuum dynamics will be studied. Systems of partial differential equations describing dynamics of continuous media(fluids and plasmas) are to be solved on computers by numerical methods. Students will learn the characteristics of various fluid and particle simulation methods and develop a hands-on experience in writing computer simulation codes. By applying the codes to simplified systems, students will learn how to follow the time-evolution of the systems on computers and develop their own expertise in numerical simulations.

- **우주과학 캡스톤 디자인 (Space Science Capstone Design)**

우주과학과에서 습득한 천문/우주과학 관련 지식을 바탕으로 학생들이 팀을 구성하여 창의적 연구 과제 도출을 목표로 한다. 선정된 지도교수의 지도하에 연구주제 설정, 연구계획 및 수행, 그리고 연구결과 분석 및 결론에 이르기까지 일련의 연구 활동에 학생들이 직접 참여하도록 하고 이를 통하여 연구 경험을 쌓고 탐구 능력을 배양할 수 있도록 한다.

This course provides students the opportunity to work in team with the knowledge and the skills they have acquired during the previous three years in the field of astronomy & space science. Students choose their own research topic, submit, and execute it. A faculty advisor will be assigned to each proposed project to supervise and guide the project.

- **현장연수활동(우주과학) (Internship in Astronomy & Space Science)**

이 과목은 학생들이 관련 기업이나 연구소에서 전공지식을 활용한 실무경험을 쌓는 것을 목적으로 한다.(총 80시간~160시간 이상, 1일 8시간 이내)

This course provides students with an opportunity of putting their knowledge into practice in industries or laboratories outside the campus.

- **연구연수활동 1(우주과학) (Internship in Research 1 (Astronomy & Space Science))**

이 과목은 학사과정 학생들이 우주과학과 연구실에서 진행되는 연구과제에 참여하여 연구 경험을 축적할 기회를 부여한다. 해당 연구실 책임 교수는 수강 신청 학생의 연구 과제를 결정하고, 학생의 연구를 지도하며 그 수행 결과를 평가한다.

This class is purposed to provide undergraduate students with research opportunities at laboratories in the Department of Astronomy and Space Science. The professor leading a lab, who takes the role of the student's advisor, guides the student's research and evaluates his/her performance.

- **연구연수활동 2(우주과학) (Internship in Research 2 (Astronomy & Space Science))**

학사과정 학생들이 우주과학 연구실에서 진행되는 연구과제에 적극적으로 참여한다. 해당 연구실 책임 교수는 수강 신청 학생의 연구 과제를 결정하고 학생의 수행 결과를 평가한다.

The purpose of this class is for undergraduate students to participate the research activities of professors in the department of astronomy and space science. Each student will be guided and evaluated by the hosting professor.

공통과학 연계전공

시행세칙

제 1 장 총 칙

제1조(전공설치목적) 공통과학 연계전공은 교직과정 이수자를 위하여 '공통과학' 표시과목 교원자격증을 발급하기 위한 과정이며 다전공 과정으로만 운영한다. 교원자격검정령의 정해진 기준에 의거하여 고등학교 교육과정의 분야별 과학 교과목을 균형 있게 이수하여 '공통과학' 표시과목의 교원자격을 양성함을 그 목적으로 한다.

제2조(일반원칙) ① 공통과학을 다전공하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.

- ② 교과목의 선택은 지도교수와 상의하여 결정한다.
- ③ 모든 교과목은 학년, 학기 구분 없이 수강할 수 있다.

제 2 장 교양과정

제3조(교양과목 이수) 해당사항 없음

제 3 장 전공과정

제4조(전공기초 이수) 해당사항 없음

제5조(전공과목 이수) ① 공통과학 연계전공에서 개설하는 전공과목은 [별표1] 교육과정 편성표와 같다.

- ② 공통과학 연계전공을 다전공 과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공이수학점을 이수하여야 한다.
- ③ 전공필수 중 교과목 “물리학 1” 및 “물리학실험 1”을 “물리학 및 실험 1”으로, “물리학 2” 및 “물리학실험 2”를 “물리학 및 실험 2”로 대체인정 할 수 있다.
- ④ 전공분야 과목별 개설은 관련전공별 과목개설에 따르되 공통과학 연계전공과정의 이수를 용이하게 하기 위하여 공통과학 주관 전공에서 개설강좌의 강의시간 및 학기를 조절할 수 있다.
- ⑤ 공통과학 연계전공 교육과정 중 주전공에서 이수한 전공과목은 최대 15학점까지 중복인정이 가능하다.

제6조(타전공과목 이수) 해당사항 없음

제7조(대학원과목 이수) 해당사항 없음

제 4 장 졸업이수요건

제8조(졸업이수학점) 공통과학 연계전공의 최저 전공이수학점은 51학점이다.

제9조(전공이수학점) ① 전공필수 : [별표2]에서 지정된 4개의 분야 중 (1)~(4)분야 중 각 분야에서 2과목 이상 이수하여 총 6과목 18학점을 이수하여야 한다.(주전공 표시과목 해당분야 제외)

- ② 전공선택 : [별표2]에서 지정된 영역별로 1과목 이상, 총 24학점 이상 이수하여야 한다.
- ③ [별표1]의 교과목 중 교직(필수) 과목을 9학점 이상 반드시 이수하여야 한다.

제10조(편입생 전공이수학점) 해당사항 없음

제11조(졸업논문) 졸업논문은 논문으로 제출하는 것을 원칙으로 하되, 제1전공의 졸업논문을 이수시 공통과학 연계전공의 졸업논문을 이수한 것으로 인정한다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2015년 3월 1일부터 시행한다.

제2조(전공이수학점) 교과목 “과학교육론” 및 “교과교육론(공통과학)” 통합운영으로 2010~2013학년도에 교직이수자로 선발되어 공통과학 연계전공을 이수중인 자는 2015학년도 공통과학 연계전공 교육과정 시행세칙의 제9조(전공이수학점) 기준을 적용할 수 있다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수 구분	학수 번호	교과목명	학점	시간			이수 학년	개설학기		영역	관련학과(부)	비고
					이론	실기	실습		1학기	2학기			
1	전공 필수	APHY2106	전기와 자기	3	3			2		○	물리	응용물리학과	
2		APHY2104	현대물리	3	3			2		○	물리	응용물리학과	
3		APCH1101	화학 및 실험 1	3	2		2	1		○	화학	응용화학과	
4		APCH2202	유기화학 1	3	3			2		○	화학	응용화학과	
5		ENV171	생물학 및 실험 1	3	2		2	1		○	생물	환경학/환경공학	
6		GEN305	분자생물학 1	3	3			3		○	생물	유전공학과	
7		SPACE492	대기과학	3	3			4		○	지구과학	우주과학과	
8		SCIE3105	지구과학 및 실험	3	2		2	3		○	지구과학	우주과학과	
9		EDU4105	졸업논문	0				4		○	-	-	
10	전공 선택	APHY2100	역학	3	3			2		○	물리	응용물리학과	
11		APHY1002	물리학 및 실험 1	3	2		2	1		○	물리		
12		APHY1003	물리학 및 실험 2	3	2		2	1		○	물리		
13		APHY3100	양자역학 I	3	3			3		○	물리		
14		APHY3101	열 및 통계물리	3	3			3		○	물리		
15		APHY2600	광기술개론	3	3			2		○	물리		
16		APHY2105	현대물리실험	2			4	2		○	물리		
17		APCH2101	물리화학 I	3	3			2		○	화학	응용화학과	
18		APCH2103	물리화학실험	2			4	2		○	화학		
19		APCH3401	무기화학 I	3	3			3		○	화학		
20		APCH2203	유기화학실험	2			4	2		○	화학		
21		APCH2401	무기화학입문	3	3			2		○	화학		
22		APCH3403	신소재과학실험	2			4	3		○	화학		
23		APCH2301	분석화학입문	3	3			2		○	화학		
24		APCH2303	분석화학실험	2			4	2		○	화학		
25		GEN308	인체생리학	3	3			3		○	생물	유전공학과	
26	GEN302	유전학	3	3			3		○	생물			
27	GEN309	세포생물학 1	3	3			3		○	생물			
28	ENV355	응용환경생태학	3	3			3		○	생물	환경학/환경공학		
29	ENV251	환경미생물학	3	3			2		○	생물	환경학/환경공학		
30	SPACE201	천문학개론 및 실습 1	3	2		2	2		○	지구과학	우주과학과		
31	SPACE232	우주수치계산	3	2		2	2		○	지구과학			
32	SPACE213	우주관측	3	3			2		○	지구과학			
33	SPACE303	우주환경 I	3	3			3		○	지구과학			
34	SPACE211	태양계탐사	3	3			2		○	지구과학			
35	교직 (전선)	EDU3207	공통과학교육론	3	3			3		○	-	교직 (필수)	
36		EDU3208	교과교재연구 및 지도법(공통과학)	3	3			3		○	-		
37		EDU3209	교과논리 및 논술(공통과학)	3	3			3		○	-		

[별표2]

공통과학 연계전공 이수체제도

1. 전공필수 과목 - (1)~(4)분야 중 각 분야에서 2과목 이상 이수(주전공 표시과목 해당분야 제외), 총 6과목 18학점 이수

분야	영역	과목명	학점	관련학과(부)
1	물리	전기와 자기	3	응용과학대학 응용물리학과
		현대물리	3	
2	화학	화학 및 실험 1	3	응용과학대학 응용화학과
		유기화학 1	3	
3	생물	생물학 및 실험 1	3	공과대학 환경학 및 환경공학과
		분자생물학 1	3	
4	지구과학	대기과학	3	응용과학대학 우주과학과
		지구과학 및 실험	3	

2. 전공선택 과목 - 지정된 영역별로 1과목 이상, 총 24학점 이상

영역	과목명	학점	관련학과(부)	영역별이수요건
물리	역학	3	응용과학대학 응용물리학과	1과목 이상 이수
	물리학 및 실험 1	3		
	물리학 및 실험 2	3		
	양자역학 I	3		
	열 및 통계물리	3		
	광기술개론	3		
	현대물리실험	2		
화학	물리화학 I	3	응용과학대학 응용화학과	1과목 이상 이수
	물리화학실험	2		
	무기화학 I	3		
	유기화학실험	2		
	무기화학입문	3		
	신소재과학실험	2		
	분석화학입문	3		
분석화학실험	2			
생물	인체생리학	3	생명과학대학 유전공학과	1과목 이상 이수
	유전학 I	3		
	세포생물학 1	3		
	응용환경생태학	3	공과대학 환경학 및 환경공학과	
	환경미생물학	3		
지구과학	천문학개론 및 실습 1	3	응용과학대학 우주과학과	1과목 이상 이수
	우주수치계산	3		
	우주관측	3		
	우주환경 I	3		
	태양계탐사	3		

[공통과학 연계전공 교과목 해설]

• 물리학 및 실험 1 (Physics and Laboratory 1)

통년과목의 전반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 역학, 열물리, 파동 현상을 다룬다.

First part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on mechanics, waves and thermodynamics.

• 물리학 및 실험 2 (Physics and Laboratory 2)

통년과목의 후반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 전자기, 광학, 현대 물리 등을 다룬다.

Second part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on electromagnetism, optics and modern physics.

• 화학 및 실험 1 (General Chemistry and Lab 1)

화학 및 실험 1은 이공학도에게 필요한 화학의 기초를 배우는 두 학기 짜리 화학 과목의 첫 번째 이다. 이 과목에서는 물질을 다루는 과학이나 공학을 전공하고자 하는 학생이라면 누구라도 알아야 할 화학전반에 걸친 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하고 응용하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

General Chemistry and Lab I provides the core concepts of chemistry with the science and engineering majors. This course is the first half of the two semester general chemistry courses. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 무기화학 I (Inorganic Chemistry I)

무기화합물의 구조에 대한 이해를 기초로 다양한 무기화합물들의 형성과정에 대한 기초이론과 반응 메커니즘을 공부한다. 이를 위하여 기초적인 군론에 대한 학습을 병행함으로써 무기화합물에 대해 분자궤도함수론을 적용하여 결합의 성격을 이해하고 응용하는 능력을 배양한다.

Based on the concepts of structural chemistry, the theory for the bond formations and reaction mechanisms of diverse inorganic compounds is introduced. For these purposes, the molecular orbital theory for inorganic chemistry refers to the group theory so that the basic approach to bonding is given.

• 생물학 및 실험 1 (Biology and Experimentation 1)

생물학 중에서 특히 식물과 동물의 여러 현상을 개괄적으로 다룬다.

The physiological mechanisms of living creatures is taught especially in physiological ecology and developmental biology of plants and animals through lectures and experiments.

• 지구과학 및 실험 (Earth Sciences and Experiments)

본 강좌에서는 지구과학을 구성하는 천문, 대기, 해양, 지질학 각 영역의 기본 이론을 배우고 관련 실험을 한다.

This course deals with the basic principles and laboratory experiments for astronomy, meteorology, oceanography, and geology.

• 대기과학 (Atmospheric Science)

인간의 일상적 삶에 영향을 미치고 심각한 환경문제를 불러일으키는 대기 현상을 이해하기 위해서는 유체역학적 원리의 이해를 발달시키는 것이 중요하다. 대기과학 기초 과정은, 인간이 대기 환경에 영향을 끼치는 영향을 이해하고자하는 동기를 제공할 뿐만 아니라 일기현상에 대한 흥미와 호기심을 불러일으킬 수 있다.

대기과학 기초과정은 이러한 코스에 흥미를 가지고 있는 학생들의 필요에 부응한다. 이 코스를 경험함으로써 얻어진 지식은 학생들로 하여금 환경 문제에 적극적으로 참여하도록 할 뿐 아니라 나아가 태양계 천문학 및 행성간물질 등에 대한 상급 코스들을 향한 학습을 할 수 있도록 기초를 다지도록 한다.

In order to understand the atmospheric phenomena that affect our human daily lives and the serious environmental problems related to the atmospheric sphere, it is important to develop an understanding of meteorological principles. A basic meteorology course can take advantage of our interest and curiosity about the weather as well as our desire to understand the impact that people have on the atmospheric environment.

The course of Introduction to Meteorology is designed to meet the needs of students who enroll such a course. It is the aim of this course that the knowledge gained by taking a class will encourage many to actively participate in bettering the environment, and others may be sufficiently stimulated to continue their study of meteorology. Furthermore, students' basic understanding of the atmosphere and its processes will greatly enhance appreciation of our planet and thereby enrich their lives.

• 역학 (Mechanics)

물체의 운동에 관한 기본개념을 체계적으로 익힘으로 논리적이고 실증적인 과학적 사고방법을 배우고 자연의 변화 현상을 기술하는데 필요한 힘과 운동의 관계 및 보존법칙을 이해하도록 한다. 벡터와 미분방정식을 이용한 물리량과 운동법칙 기술, 보존법칙을 이용한 운동기술, 적절한 좌표계 설정 등의 기본개념을 다룬다.

This course provides systematically the basic concepts of kinematics and helps acquiring a scientific way of thinking and understanding of the relation between forces and motion and conservation laws that are necessary to describe the phenomena in nature. The subjects include the Newtonian mechanics, conservation law using vector analysis and differential equation, proper choice of coordinate systems, and so on.

• 전기와 자기 (Electromagnetism)

전기·자기 현상 - 정전계, 정자계, 전하와 전자기장의 상호작용, 쿨롱 법칙, 암페어 법칙, 패러데이 법칙, 전기회로의 기본 소자(저항, 축전기, 인덕터) - 에 관련된 기본 개념과 법칙을 배우고, 이를 총괄/정리하여 모든 전자기 현상을 기술하는 맥스웰 방정식을 이끌어 낸다. 특히, 전자기 현상을 기술하는 수학적인 방정식을 이해하기 위해, 벡터, 복소수, 미분적분식에 대한 기초 또한 다룬다.

This course introduces the basic theory and related laws of electromagnetism. It covers static electromagnetic fields, Coulomb's law, Ampere's law, Faraday's law, interaction between electromagnetic fields and materials, and basic units of electric circuits(resistors, capacitors, and inductors). At the end of this course, the Maxwell's equations that governs all the electromagnetic phenomena are derived. The fundamental understanding of the electromagnetism acquired in this course could be utilized for further systematic studies in the electronics.

• 양자역학 I (Quantum Mechanics I)

현대물리의 기초가 되고 반도체나 나노기술 등 첨단기술의 기본이 되는 양자역학의 기본개념과 기초이론을 배우고, 몇몇 간단한 물리계에 대해 그 활용방법을 배운다. 양자역학의 태동과정과 기본개념을 중심으로 강의가 진행되고 고전역학과 달리 양자역학에 의해 새롭게 발견된 현상과 개념 등을 익히도록 한다.

This course covers the basic principles and theoretical structures of quantum mechanics, which are requisite for understanding modern physics. Topics will include classical mechanics and its limitation, the birth of wave mechanics and the uncertainty principle, the basic postulates of quantum mechanics, Schrodinger equation, one-dimensional problems, periodic-lattice problems, three-dimensional problems, quantum description of angular momentum.

• 열 및 통계물리 (Thermodynamics and Statistical Physics)

거시적이며 현상론적 이론인 열역학의 성립과정과 열, 일, 내부에너지, 엔트로피 등 여러 열역학적 양 및 열역학상태와 과정에 대해 학습함으로써 열역학 체계를 이해하도록 한다.

Basic concepts of thermodynamics. Heat, work, internal energy, entropy, and kinetic theory of molecules.

• 광기술개론 (Introduction to Photonics)

본 강좌를 통하여 빛의 발생, 전파, 감지 및 특성제어의 기본개념과 이들 개념의 적용능력을 익히며, 광통신, 생명과학 및 의료용 광기술, 빛 컴퓨터, 가전영상기기 등에 널리 응용되는 현대 광기술 동작원리를 배운다.(권장선수과목: 전자기학 II)

This course is intended to familiarize the students with the basic concepts of light generation, propagation, detection and control. Moreover, students also learn underlying principles of modern photonic technologies such as optical communication system, Bio-medical application, light computer and home entertainment equipments. (Recommended prerequisite courses : Electromagnetism II)

• 현대물리 (Introduction to Modern Physics)

빛의 속도 불변과 원자단위에서의 물리현상 등으로부터 상대성이론과 양자역학의 기본개념을 설명한 후, 이들 이론에 기초하여 현대과학기술 발전의 기초가 되는 도체, 반도체, 원자핵, 소립자, 광학, 통계역학 등 현대물리학 제반 분야에 대해 개략적으로 소개한다.

Understanding the theory of relativity and quantum mechanics, quantum optics, and other modern physics of semiconductors, atoms, and particles.

• 현대물리실험 (Modern Physics Laboratory)

Millikan의 유적실험, 전자의 회절, Franck-Hertz 실험, 원자분광, 광전효과 등 20세기초 현대물리학의 성립에 결정적인 기여를 한 실험들을 주로 다루며 또한 PC를 이용한 현대물리학의 실험기법을 소개한다.

Key experiments to birth of modern physics. Millikan's oil drop experiments, electron diffraction, Franck-Hertz experiment, atomic spectroscopy, and Photoelectron effect.

• 물리화학 I (Physical Chemistry I)

열역학을 원자와 분자 시스템에 적용하여, 겉으로 보기에는 평형인 계가 사실은 얼마나 동적으로 변화하고 있는지를 이해한다. 기체 이론과 열역학 법칙, 자유 에너지와의 관계 등을 배우고, 이런 지식을 화학 공정 개선, 고순도 물질 제조, 냉각기 고안 등에 적용한 사례를 알아본다.

The concept of equilibria including physical change as well as chemical change in chemistry will be studied: The discussion is in terms of thermodynamics such as enthalpy and entropy in order to understand a unified view of equilibrium and the direction of spontaneous change.

• 물리화학실험 (Physical Chemistry Laboratory)

물리화학의 기본개념인 화학열역학, 반응속도론, 분자분광학 등을 다양한 실험을 이용하여 직접 실험하여 확인하고 개념을 확립한다. Principles of experimental physical chemistry applied to the acquisition of thermodynamic and kinetic data; acquisition and interpretation of basic data on molecular structure and dynamics, and properties of macromolecules; principles and use of spectroscopic and other electronic instrumentation use of basic physical laboratory equipment.

• 유기화학 I (Organic Chemistry I)

기초적인 유기화학지식을 바탕으로 하여 유기화합물의 구조, 성질, 반응 메카니즘 및 그 명명법을 주된 내용으로 하고, 기본 반응 및 그 합성적 응용을 학습한다.

A through foundation course in organic chemistry including chemical structure, nomenclature, reaction mechanism, stereochemistry, synthesis, and structure determination.

- **유기화학실험 (Organic Chemistry Laboratory)**

유기화학에서 배운 내용들에 대하여 직접 실험 실습함으로써 유기화학 반응에 대한 이해를 돕고, 유기화학실험에 필요한 실험 방법들을 숙지함으로써 실제 응용 가능한 유기화학을 학습한다.

Basic principle and technique for various isolation and purification methods of organic compounds such as distillation, recrystallization and chromatography. Introduction to syntheses of organic compounds.

- **무기화학입문 (Introduction to Inorganic Chemistry)**

전이금속화학, 배위화학, 유기금속화학 등 무기화학 분야 학문의 기초이론을 소개한다. 이를 위하여 원자와 분자의 구조 및 주기율표를 이해하는 한편 여러 가지 원소의 특성, 유기물 및 무기물의 반응, 산·염기 반응, 산화환원 반응의 개념을 익힌다.

The basic concepts are briefly introduced to understand general fields of inorganic chemistry such as transition metal chemistry, coordination chemistry, and organometallic chemistry. For this purpose, atomic and molecular structures and periodic table must be understood. A classification of general inorganic reactions is proposed for acid-base reactions and oxidation-reduction reactions.

- **신소재과학실험 (Material Science Laboratory)**

본 과목에서는 신소재과학에 관련된 다양한 화학을 실험실습을 통해서 학습하고자 한다. 아스피린, 니코틴과 같은 유기신소재에 대한 반응, 추출 및 이의 합성과 고분자 소재와 관련된 실험, 초전도체와 같은 무기 소재에 대한 화학적 성질과 이의 합성에 대해서도 학습하고자 한다. 합성된 화합물의 구조 분석을 위한 분광학적 방법(NMR, IR 등)에 대해서도 학습한다.

Synthesis and characterization of inorganic and organic materials. Operation and application of analytical instruments such as HPLC, GC and NMR for materials isolation and structure determination.

- **분석화학입문 (Introduction to Analytical Chemistry)**

화학반응을 추리할 수 있도록 화학분석에 필요한 기본이론을 학습한다. 특히, 분석과정, 측정, 실험기구, 실험오차, 통계학, 품질보증과 검정방법, 화학평형, 적정 등의 기본원리를 학습한다.

The student will learn the basic theories on chemical analysis and reasoning ability for chemical analysis. Especially analytical process, tools of trade, experimental error, statistics, quality assurance and calibration method, chemical equilibrium and titration will be introduced.

- **분석화학실험 (Analytical Chemistry Laboratory)**

분석화학 강의를 실험실습을 통하여 이해하고 추리할 수 있는 능력을 배양한다.

The student will carry out real experiment to understand the analytical chemistry and enhance the reasoning ability.

- **인체생리학 (Human Physiology)**

인체의 기능이 어떻게 나타나는 지에 대한 개념적 지식을 항상성, 물질수송, 세포 및 신경 신호전달, 내분비 및 생식계 등에 초점을 두고 학생들에게 강의함. 이 강의는 학생들이 이미 생명현상을 세포 또는 분자 수준에서 상당히 이해하고 있음을 가정하고 진행함.

This course will provide the students with a conceptual knowledge of the functions of human body: human physiology, especially in the areas such as homeostasis, transport, cellular and neuronal signaling, endocrine and reproductive systems. The course will assume familiarities with the functional units of life, at both the cellular and molecular levels.

- **유전학 I (Genetics I)**

고전적 유전법칙의 기본 이론, 염색체의 구조, 유전자 연관지도 작성법 및 돌연변이의 유도과 이용에 관하여 다룬다.

A course dealing with the basic concepts in classical genetics, chromosome structure, linkage analysis and mutagenesis with its application.

- **분자생물학 I (Molecular Biology I)**

본 교과목의 목적은 원핵 및 진핵 세포의 유전자 발현 및 복제를 분자수준에서 이해하는 것으로 유전물질의 구조, 복제, 전사, 번역 및 유전자 조절 등을 다룬다.

This course covers the fundamental molecular processes of gene expression and replication in prokaryotes and eukaryotes. Topics include the structure of genetic material, DNA replication, transcription, translation, and control of gene expression.

- **세포생물학 1 (Cell Biology 1)**

세포의 구조와 기능과의 관계, 세포내 물질 수송 체계 및 세포 배양의 원리를 다룬다.

The relationship between the structure and functions of the cellular organelles, intracellular transport system, and important factors affecting cells in the system

- **응용환경생태학 (Applied Environmental Ecology)**

기본 생태학 지식을 주요 환경문제 해결에 응용할 수 있는 보전생태학, 복원생태학 및 경관생태학의 기초에 대해 학습하고 이를 국내외 사례에 적용하여 생태학이 어떻게 현실 세계에 접목되어 활용되는지를 배운다.

The class will focus on the concepts and theories in conservation biology, restoration ecology, and landscape ecology that have the greatest potential for solving major environmental problems. The main question will be : how can we apply ecology to improve conservation of species and biodiversity? In our class, we will expand our topics from conservation biology to restoration and landscape ecological issues.

- **환경미생물학 (Environmental Microbiology)**

미생물에 의한 오염물질의 분해현상을 이해하기 위하여 미생물의 성질, 분류, 생리, 생화학 및 생태에 관해서 배운다. 폐수, 폐기물 처리에서 미생물의 활용과 음용수에 있어 수인성 병원균에 대해 학습한다.

Deals with nature and diversity of microorganisms : taxonomy, anatomy, physiology, biochemistry, ecology of microorganism : role of microbes in environmental degradation and pollution control ; pathogenic organisms in water supplies.

- **천문학 개론 및 실습 1 (Introduction to Astronomy & Lab 1)**

태양계에서 우주론에 이르는 천문학 전반에 걸친 기본 개념과 물리적 특성들을 이론과 관측을 통해서 습득한다. 또한, 천문학이 갖는 자연과학의 모든 분야와의 유기적인관계를 파악케 하여 우주 세계를 투사케 한다.

Fundamental concept and physical characteristics of the universe from the objects of the solar system to cosmological theories will be studied through lectures and observation. Also application of astronomical knowledge to other related fields of science and engineering will be explored.

- **우주수치계산 (Space Numerical Computation)**

컴퓨터를 활용하여, 천문우주과학 분야의 연구에 요구되는 수치계산과 수치해석에 대해 배운다.

Students will learn theoretical and practical aspects of numerical analysis for problems in astronomy and space science.

- **우주관측 (Astronomical Observation)**

우주관측에 필요한 천구의 개념을 배운다. 그리고 가시광 파장 대의 우주관측에 사용되는 망원경과 관측기기의 종류를 정리하고, CCD 관측과 광학 분광 관측의 방법을 배운다.

This class provides concept of celestial sphere to understand the telescope guiding system. Students will learn the theory of optical telescope and optical instruments including CCD cameras and spectrometers.

- **우주환경 I (Solar-Terrestrial Physics I)**

지구주변 우주환경 변화의 원인인 태양활동과 태양에서 방출되는 태양풍의 행성간공간에서의 전파를 탐구한다. 자기유체역학의 기초를 습득하고 이를 태양대기와 행성간공간의 플라즈마에 적용한다. 다양한 태양활동의 기작을 개관하고 현재 학계의 연구동향을 알아본다.

Physics of solar activities and the solar wind is to be studied. Variation of the near-earth space environment is caused by solar activities, which expel plasmas into the interplanetary space and generate diverse waves and shocks. Students will learn basic magnetohydrodynamics and its application to plasmas in the solar atmosphere and the solar wind. Mechanisms of various solar activities will be studied and the hot issues in the current solar studies will be reviewed.

- **태양계탐사 (Solar System Exploration)**

태양계의 생성 원인과 과정, 진화과정에 대한 기본적인 사실을 배운다. 태양물리와 행성의 대기와 표면, 소행성, 별뿔별, 혜성 그리고 행성간 공간에 대해서 공부한다.

Students will learn fundamental knowledge about the creation and evolution of the solar system. Solar physics, planetary atmospheres, planetary surfaces, asteroids, meteorites, comets, and interplanetary space will be studied.

- **공통과학교육론 (Theory and Practice in General Science)**

과학교육에 대한 목적과 목표 등을 배우고 현장에서 과학을 가르칠 때 필요한 최근의 교육 방법론에 대해 배운다. 이를 통해 학생들은 과학교육에 필요한 최근의 과학 수업 모델 및 학습 모델을 이해한다.

The aim of this course is to reinforce current methodologies of teaching science for understanding and provide in service teachers with more practical experience, theoretical background, pedagogical skills. The student will understand the current models of science teaching and learning.

- **교과교재연구 및 지도법(공통과학) (Study of Unit Plans)**

교과의 성격, 중·고등학교 교재의 분석, 수업안의 작성, 교수방법 등 교과지도의 실제경험을 쌓게 한다.

Learners in the course are able to promote the basic competency as curriculum expert to guide their students in each subject matter and utilize appropriate teaching method in relation to the age and developmental level of the students, the subject-matter content, the objective of the lesson, and evaluation method.

- **교과논리 및 논술(공통과학) (Subject Logic and Discourse)**

공통과학 교과 내용의 여러 가지 문제에 대해서 합리적, 논리적으로 접근할 수 있도록 자신의 생각을 기술하고 자신의 논리를 뒷받침하는 다양한 정보를 수집해서 정리하고 서술하는 능력을 키운다.

This course deals with various science problems. Students need to approach, solve, and write these problems in logical way.

