

# 물리학과



## 1. 교과과정 목표

물리학은 자연현상에 대해 가장 근본적 원리에 입각한 이해와 설명, 그리고 합리적 예측을 주고자 하는 기초 과학이다. 현대 물리학은 인접 과학 및 공학에 광범위하게 적용되어 왔고, 그 학문적 성과는 첨단 기술의 발전 뿐 아니라 우주와 생명의 근원에 대한 이해에도 지대한 영향을 주었다.

창의성, 진취성, 글로벌 리더십을 갖춘 과학기술 인재양성을 목표로 하고 있는 포항공과대학교 물리학과는 이론물리학, 실험물리학, 전산물리학의 개념과 방법론을 교육함으로써, 핵심적인 방법론에 바탕을 두고 새로운 패러다임을 열어 가는 미래의 창조적 지식인의 양성을 위한 교과과정을 운영하고 있다.

## 2. 교과과정 개요

물리학은 방법론적으로는 현상을 수학적으로 기술하여 그 기본법칙에 대한 통일된 이론을 추구하는 이론물리학과, 이론을 검증하거나 새로운 현상을 실험을 통해 발견하고자 하는 실험물리학으로 크게 나누어진다. 이 두 분야는 상호 보완적인 것으로 물리 현상의 완전한 이해를 위해서 서로 긴밀하게 연관되어 있다. 또한 최근에는 매우 빠르게 발전되고 있는 컴퓨터를 이용하여 종전의 해석적 방법으로는 접근이 불가능한 복잡 다양한 자연현상을 이해하려는 전산물리 분야가 제3의 물리학 연구 방법으로 자리 매김을 하고 있다.

물리학은 매우 방대한 분야이며 응집물질 물리학, 유체 및 플라즈마 물리학, 원자, 분자 물리학 및 광학, 원자핵 및 소립자 물리학, 생물리, 복잡계, 전산물리학을 포함하고 있다. 또한 재료물리학, 천체물리학, 지구물리학, 화학물리학, 생물리학 등과 같이 인접 과학들(재료과학, 천문학, 지구과학, 화학, 생물학)에 학문적 기초를 제공하고 있다. 최근에는 이들 자연과학의 분야 뿐 아니라 계량경제학이나 금융공학과 같은 사회과학 분야에서도 물리학의 연구방법을 사용하는 등 물리학의 효용성은 더욱 커지고 있다. 미래의 정보사회에서는 많은 지식을 갖춘 사람보다는 핵심적인 방법론에 바탕을 두고 새로운 패러다임을 열어 가는 지식인이 필요할 것이므로 물리학과와 졸업생들은 전통적인 물리분야 뿐만 아니라 기존의 연계 분야와 새롭게 창출되는 분야로 진출해 핵심적 역할을 수행하게 될 것으로 기대된다.

물리학과와 학부 교과과정은 대학원에서 계속 물리학을 전공하고자 하는 학생들 위주의 전통적인 물리학 교과과정을 탈피하여, 물리분야 뿐만 아니라 타 분야로 진출하고자 하는 학생들도 물리학의 방법론을 익힐 수 있도록 교과과정을 마련하였다. 이를 위해 각 교과목들을 module화하여 물리전공 지망생들과 타 분야 진출 지망생들이 각자의 필요에 맞추어 교과목들을 선택하기 쉽도록 하였다. 또한 일반물리, 학부 및 대학원에서의 역할, 전자기학, 양자역학, 통계물리학 등의 교과내용들을 연계시켜 중복성을 줄이는 대신, 보다 다양한 내용의 강의가 개설되도록 하였으며 학부생 중 우수한 학생들은 대학원 강의를 미리 수강함으로써 대학원 진학 시 조기에 연구 착수가 가능토록 하였다.

학부 1학년에서는 일반물리 I, II를 통하여 물리학의 기본원리와 개념을 배우고 일반물리실험과 디자인&빌드(Design & Build) Lab을 통하여 물리학의 실험적 방법론의 기초를 익히도록 한다. 한편 현대물리학소개에서는 현대사회에서의 물리학

의 응용과 현대물리학의 연구동향에 관한 초보적인 지식을 배워 물리학 전반에 걸친 개념적인 이해를 갖도록 한다. 학부 2, 3학년에서는 역학, 전자기학 I, II, 양자물리 I, II, 열물리학 등의 이론과목들과 물리실험 I, II, III 등의 실험과목들이 개설되어 있다. 또한 대학원 진학이나 취업을 포함한 타 분야로의 진출을 위한 다양한 전공선택과목들이 개설되어 있다.

이외에도 학부학생들이 최근의 물리 연구방향을 접하고, 교수지도 하에서 연구경험을 갖게 하고, 그 결과를 세미나 및 논문을 통해 발표하게 하는 물리학 연구의 동향, 물리학연구 I, II, 물리학세미나가 개설되어 있다. 특히 물리실험에서 필요한 전자계측 및 기계공작의 실제적 숙달을 통해 실험 연구의 기초적 능력을 배양케 하는 물리계측실험과 물리공작실험이 개설되어 있다. 물리학의 전통적 방법론인 수학과 최근 물리학 연구에서 뿐만 아니라 일상생활의 중요한 도구로 등장한 컴퓨터를 사용하는 여러 가지 방법들을 각각 배우는 수리물리와 전산물리입문이 2학년에 개설되어 있다. 대학원으로 진학할 학생들은 한 단계 높은 수준의 수학적 개념을 다루는 중급수리물리와 컴퓨터를 이용하여 물리현상을 분석하고 전산모의실험 기법들을 다루는 전산물리실습을 4학년에서 선택할 수 있다.

이러한 본 과정의 특색은, 이론 중심의 주입식 교육을 탈피하여 이론과 실험교육을 균형 있게 병행하며 토론 및 발표의 기회를 통하여 학생들이 창의적 문제 해결 능력 및 풍부한 표현 능력을 함양할 수 있도록 하는 것이다. 물리학은 타 자연과학 및 공학의 기초가 되므로 졸업생이 타 분야의 대학원이나 현장에 진출하는 경우에도, 본 과정을 통하여 그 학문의 기초를 제공받고 그 분야에서 합리적이고 창의적인 능력을 발휘할 수 있도록 배려하고 있다.

#### ▣ 학부졸업논문

1. 물리학 전공 졸업예정자는 학사논문을 반드시 제출해야 한다.
2. 논문형식은 새물리, JKPS(또는 Physical Review), 본교 대학원 학위논문 형식 중 택일할 수 있다.
3. 논문제출 기간 및 평가방법

졸업예정자는 11월 30일(후기 졸업자 : 5월 30일)까지 논문초고를 연구지도교수께 제출하여 심사를 필한 후 12월 31일(후기 졸업자 : 6월 30일) 까지 수정한 최종 논문을 연구 지도교수의 확인을 받아 과사무실에 제출한다.

▣ 타 학과생으로 물리학을 복수전공 하는 경우에는 본과가 요구하는 모든 전공필수과목과 추가로 전공선택 과목을 이수하여 전체 41학점 이상을 이수해야 한다. 단 졸업논문은 면제된다.

▣ 물리학을 부전공으로 하는 경우 다음 과목들 중 역학, 전자기학 I, 양자물리 I 을 포함한 4과목을 필수적으로 이수해야 하며, 그 외 물리학과 전공필수 또는 전공선택 과목 중에서 12학점 이상을 선택 이수하여 총 24학점 이상을 이수하여야 한다.

PHYS201 현대물리	PHYS203 역학
PHYS206 전자기학 I	PHYS301 양자물리 I
PHYS302 양자물리 II	PHYS304 열물리
PHYS307 전자기학 II	

▣ 타 학과생이 물리과의 선수과목이 있는 과목을 선택하고자 하는 경우는 담당교수와 상의해야 한다.

▣ 현대물리학소개, 물리학연구의동향 교과목은 S/U로 평가한다.

### 3. 교과이수 총괄표

이수구분	교과목명	이수학점	비고
교양필수	글쓰기	2	
	영어인증	4	
	체육	2	
	통합 HASS	6	
	소 계	14	
교양선택	인문계열	15	
	사회계열		
	예술계열		
	소계	15	
기초필수	미적분학	3	
	미적분학연습	1	
	응용선형대수	3	
	일반물리 I 또는 일반물리 I (H) 또는 일반물리개론 I 중 택일 일반물리 II 또는 일반물리 II(H) 또는 일반물리개론 II 중 택일	6	
	일반물리실험 I, II(Design & Build)	2	
	일반화학(H)	4	
	일반화학실험	2	
	일반생명과학 또는 일반생명과학(H) 중 택일	3	
	프로그래밍과 문제해결	3	
	소 계	27	
	전공필수		39
전공선택		21	
자유선택		15	
합 계		131	
실천필수	대학생활과 미래설계, 신입생세미나	3	
실천선택	인문교양 계열	7	
	문화교양 계열		
	리더십 계발 계열		
합계		10	

※ 교양필수(인문사회학부)

- 체육(2학점) : 체력관리(1), 검도 외 13과목 중 택일
- 통합분야(6학점) : 인문과 예술의 세계, 과학과 사회의 통합적 이해

※STC과목 이수 요령: 물리과 과목 포함 택 5

## 4. 전공과목 일람표

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실험 (실습)-학점	추천선수/선수과목	비고
전공필수	PHYS201	현대물리	3-1-3		STC
	PHYS203	역학	3-1-3		STC
	PHYS206	전자기학 I	3-1-3		
	PHYS209	수리물리	3-1-3		
	PHYS212	전산물리입문	2-2-3	역학	
	PHYS231	물리계측실험	0-6-3		
	PHYS250	물리실험 I	0-6-3		
	PHYS351	물리실험 II	0-6-3		
	PHYS352	물리실험 III	0-6-3		
	PHYS301	양자물리 I	3-1-3		
	PHYS302	양자물리 II	3-1-3	양자물리 I	
	PHYS304	열물리	3-1-3		
	PHYS307	전자기학 II	3-1-3	전자기학 I	

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실험 (실습)-학점	추천선수/선수과목	비고
전공선택	PHYS109	현대물리학 소개	1-0-1		
	PHYS201	현대물리	3-1-3		
	PHYS315	천체물리개론	3-0-3		
	PHYS360	물리학의 선구자	3-0-3		
	PHYS399A-D	연구참여(A-D)	0-3-1		
	PHYS401	고체물리	3-0-3	양자물리 I, 열물리	
	PHYS403	핵 및 입자물리	3-0-3	양자물리 I, II	
	PHYS406	플라즈마물리	3-0-3	역학, 전자기학 I	
	PHYS407	가속기물리입문	3-0-3		
	PHYS408	중급수리물리	3-1-3		
	PHYS410	광물리학	3-0-3	전자기학 I, 양자물리 I	
	PHYS412	물리공작실험	0-6-3		
	PHYS413	생물물리학	3-0-3		
	PHYS420	물성물리특강	3-0-3		
	PHYS422	현대물리특강	3-0-3		
	PHYS431	물리학연구 I	0-6-3		
	PHYS432	물리학연구 II	0-6-3		
	PHYS434	물리학세미나	3-0-3		
PHYS460	물리학연구의 동향	1-0-1			

## 5. 학년/학기별 전공과목 일람표(Template)

학년/ 학기	1학기			2학기		
	이수구분	학수번호	교과목명	이수구분	학수번호	교과목명
1학년	기초필수	MATH110	미적분학	기초필수	PHYS102	일반물리 II
	기초필수	MATH113	미적분학연습	기초필수	PHYS104	일반물리실험 II (Design&Build Lab.)
	기초필수	PHYS101	일반물리 I	기초필수	LIFE103	일반생명과학
	기초필수	PHYS103	일반물리실험 I		CSED101	프로그래밍과문제해결
	기초필수	CHEM101	일반화학			
	기초필수	CHEM102	일반화학실험			
2학년	전공필수	PHYS203	역학	전공필수	PHYS201	현대물리
	전공필수	PHYS209	수리물리	전공필수	PHYS206	전자기학 I
	전공필수	PHYS231	물리계측실험	전공필수	PHYS212	전산물리입문
				전공필수	PHYS250	물리실험 I

학년/ 학기	1학기			2학기		
	이수구분	학수번호	교과목명	이수구분	학수번호	교과목명
3학년	전공필수	PHYS301	양자물리 I	전공필수	PHYS302	양자물리 II
	전공필수	PHYS307	전자기학 II	전공필수	PHYS304	열물리
	전공필수	PHYS351	물리실험 II	전공필수	PHYS352	물리실험 III
	전공선택	PHYS360	물리학의선구자	전공선택	PHYS315	천체물리개론
			전공선택	PHYS460	물리학연구의동향	
4학년	전공선택	PHYS401	고체물리	전공선택	PHYS403	핵 및 입자물리
	전공선택	PHYS407	가속기물리입문	전공선택	PHYS406	플라즈마물리
	전공선택	PHYS410	광물리학	전공선택	PHYS408	중급수리물리
	전공선택	PHYS413	생물물리학	전공선택	PHYS412	물리공학실험
	전공선택	PHYS431	물리학연구 I	전공선택	PHYS432	물리학연구

## 6. 타 학과 과목으로서 자과 전공선택으로 인정되는 과목

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실험 (실습)-학점	비고
전공선택	MATH200	미분방정식	3-1-3	STC
	MATH210	응용복소함수론	3-1-3	STC
	MATH230	확률 및 통계	3-1-3	STC
	MATH261	이산수학	3-1-3	STC
	MATH301	현대대수학 I	3-1-3	
	MATH311	해석학 I	3-1-3	STC
	MATH333	응용통계	3-1-3	
	MATH342	공학수학	3-1-3	
	MATH351	수치해석개론	3-0-3	
	MATH360	객체지향 프로그래밍	3-0-3	
MATH413	편미분방정식	3-0-3		

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실험 (실습)-학점	비고
전공선택	MATH421	일반위상수학	3-0-3	
	MATH426	미분기하 개론	3-1-3	
	CHEM211	물리화학 I	3-0-3	
	CHEM221	유기화학 I	3-0-3	STC
	CHEM245	분석화학실험	0-6-3	
	CHEM243	화학분석	3-0-3	STC
	CHEM314	물리화학실험	0-8-4	
	CHEM331	무기화학	4-0-4	
	CHEM451	고분자화학	3-0-3	
	LIFE210	생화학 I	3-0-3	STC
	LIFE214	분자생물학	3-0-3	STC
	LIFE312	세포생물학	3-0-3	
	LIFE313	생리학	3-0-3	
	LIFE314	물리생화학	3-0-3	
	AMSE201	신소재과학	3-1-3	STC
	AMSE208	결정구조	3-1-3	STC
	AMSE313	소재의광전자기성질	3-1-3	
	AMSE385	반도체소자및실험	3-2-4	
	AMSE451	전자 소자 소재 물리	3-0-3	
	AMSE464	고분자물성	3-0-3	
	MECH240	고체역학 I	3-1-3	STC
	MECH250	열역학	3-1-3	STC
	MECH370	유체역학	3-1-3	
	MECH371	열전달	3-1-3	
	MECH470	응용유체역학	3-0-3	
	IMEN261	최적화개론	3-0-3	STC
	IMEN281	정보시스템기술	3-1-3	STC
	EECE211	반도체전자공학	3-0-3	
	EECE231	회로이론	3-0-3	STC
	EECE233	신호및시스템	3-0-3	STC
	EECE261	전자기학개론	3-0-3	STC
	EECE303	물리전자	3-0-3	
	EECE401	반도체전자공학 II	3-0-3	
	EECE412	전자재료공학	3-0-3	
	EECE411	광전자-디스플레이공학	3-0-3	
	CSED211	마이크로프로세서구조 및 프로그래밍	2-2-3	
	CSED232	객체지향 프로그래밍	3-0-3	STC
	CSED233	데이터구조	3-0-3	STC
	CSED321	프로그래밍언어	3-0-3	
	CHEB201	화공물리화학 I	3-0-3	STC
	CHEB208	화학생명공학	3-0-3	STC

## 7. 교과목 개요

- PHYS 101, 102 일반물리I, II (General Physics I, II) ..... (3-1-3)  
 일반물리I, II에서는 강의를 통하여 물리학의 기초적인 개념과 방법을 소개한다. 일반물리I에서는 주로 역학과 열현상을 다루며 시간과 공간, 힘과 평형, 뉴턴의 법칙, 운동량, 에너지보존법칙들, 중심력 하의 운동, 강제운동, 연속체역학, 파동, 열현상이 포함된다.  
 일반물리II는 강의를 통하여 주로 전자기학과 광학의 개념과 방법을 다룬다. 그 내용은 전기장 및 포텐셜 개념, 전류 및 자기장, 유도법칙, 유전체 및 자성체, 전자파, 광학 등을 포함하며 양자물리의 기초 개념들도 일부 포함된다.
- PHYS 101H, 102H 일반물리(H), II(H) (General Physics I(H), II(H)) ..... (3-1-3)  
 상기 일반물리 I, II의 내용을 보다 더 심도있게 다루며, 물리의 기본 개념을 확대 적용한 응용문제를 포함하여 강의수준을 높였다.
- PHYS 103 일반물리실험I (General Physics Lab. I) ..... (0-2-1)  
 실험을 통해서 일반물리에서 다루는 내용에 대한 기본 원리를 확인하고 그 이해를 돕는다.
- PHYS 104 일반물리실험II (Design & Build Lab.) ..... (0-2-1)  
 이론적이고 추상적인 교과서 중심의 정형화된 실험과정에서 벗어난 개인의 창의력을 기반으로 하는 학생주도형 실험으로 주어진 과제를 달성하기 위해 요구되는 모든 실험과정, 즉 실험장치의 설계, 구성, 자료분석, 시연 그리고 결과발표들이 학생들의 능동적 참여로 이뤄지는 새로운 패러다임의 실험과정이다.
- PHYS 105, 106 일반물리개론I, II (Introductory Physics I, II) ..... (3-1-3)  
 일반물리I, II에서 다루는 내용과 유사하나 고등학교 교과과정에서 물리를 선택하지 않은 학생들을 대상으로 물리학의 여러 원칙들을 수학적이기보다는 좀 더 개념적인 이해를 하도록 중점을 둔다.
- PHYS 109 현대물리학 소개 (Introductory Modern Physics) ..... (1-0-1)  
 현대사회에서의 물리학 응용의 예들과 현대물리학의 연구동향에 관한 개념적인 지식을 배워 물리학 전반에 걸쳐 이해하도록 한다.
- PHYS 201 현대물리 (Introduction to Modern Physics) ..... (3-1-3)  
 현대물리학의 기초인 상대성이론과 양자물리의 기본개념을 익힌다. 원자, 분자, 고체, 통계, 입자물리학 등의 주제를 포함한다.
- PHYS 203 역학 (Mechanics) ..... (3-1-3)  
 입자 및 강체의 뉴턴역학으로 일반물리에서 다루었던 기초역학보다 더 해석적인 방법으로 취급한다. 뉴턴 역학과 보존법칙, 중력 포텐셜, 좌표계 문제, 중심력 문제 등이 포함된다.
- PHYS 206 전자기학 I (Electromagnetism I) ..... (3-1-3)  
 전자기의 물리현상들을 일반물리II에서 다룬 것보다 더 높은 수준에서 다룬다. 그 내용은 전하와 장, 포텐셜, 도체, 라플라스 방정식과 해, 자기장과 벡터포텐셜, 장에너지 등의 자기학과 맥스웰 방정식을 포함한다.



PHYS 209 수리물리 (Mathematical Methods for Physics) .....(3-1-3)  
물리학에서 많이 사용되는 기초적인 수학적 방법론을 배운다. 벡터해석, 선형대수, 좌표변환, 푸리에수열, 복소변수, 상미분 방정식, 특수함수 일부를 포함한다.

PHYS 212 전산물리입문 (Computers for Physics) .....(2-2-3)  
추천선수과목 : 역학(PHYS203)  
컴퓨터를 이용한 물리학의 입문 과목이다. 컴퓨터에 대한 기초이론, 컴퓨터의 여러 가지 수단들을 이용하여 기초적인 물리문제의 수치적 해결을 다룬다. 컴퓨터와 컴퓨터 모의실험에 대한 소개와 함께 MATLAB의 수치해석 도구와 그래픽 사용자 환경을 이용하여 물리학의 흥미 있는 주제들을 다양하게 탐구한다.

PHYS 231 물리계측실험 (Electronics and Instrumentation Lab.) .....(0-6-3)  
물리실험에 필요한 기본적인 전자공학의 이해와 실습을 할 수 있도록 함에 그 목적이 있으며 기본적 전자회로의 설계, 제작, 특성 측정을 통하여 실제 연구에서 발생하는 문제들을 해결하는 능력을 배양하게 된다.

PHYS 250, 351, 352 물리실험, II, III (Physics Laboratory I, II, III) .....(0-6-3)  
기본적인 물리적 성질의 측정 및 분석에 의한 실험을 통하여 물리학의 기본 원리를 확인하고 그 기초이론의 이해를 돕는다. 주요 내용에는 역학, 전자기학, 광학, 현대물리 등이 포함된다.

PHYS 301 양자물리 I (Quantum Physics I) .....(3-1-3)  
현대물리를 포함한 양자물리의 기본개념들과 그 체계를 배우고 간단한 계에 대한 응용방법을 배운다. 입자와 파동의 이중성, 불확정성 원리, 파동함수와 슈뢰딩거 방정식, 연산자 방법, 일차원 문제, 조화진동자와 수소원자 등이 포함된다.

PHYS 302 양자물리 II (Quantum Physics II) .....(3-1-3)  
추천선수과목 : 양자물리 I (PHYS301)  
양자물리 I 에서 배운 양자물리의 기본개념들에 기초해서 각 운동량과 스핀, 섭동론 등 근사이론, 복사이론 등의 개념들을 배우고 이들을 통해 원자물리의 제반 현상들을 이해하도록 한다.

PHYS 304 열물리 (Thermal Physics) .....(3-1-3)  
물성을 분자, 원자 등의 미시적 구성요소로부터 확률적으로 설명하는 통계역학을 기초로 하여 열 및 그의 다체현상을 다룬다.

PHYS 307 전자기학 II (Electromagnetism II) .....(3-1-3)  
추천선수과목 : 전자기학 I (PHYS206)  
맥스웰 방정식의 응용을 통하여 전기 및 자기적 현상의 이해를 도모한다. 유체 등의 전기학, 전자파, 도파관, 파동광학 및 특수 상대성 이론을 포함한다.

PHYS 315 천체물리개론 (Introduction to Astrophysics) .....(3-0-3)  
현대 과학도들의 기본 관심사 중의 하나인 천문우주에 대한 기본 상식을 갖추게 하고 학생들이 이 분야의 소양을 쌓거나 향후 이 분야로 전공을 정하는데 도움을 주고자 한다. 내용은 천문관측의 기초, 태양과 태양계의 구조, 블랙홀, 은하계, 우주의 거시적 구조, 표준우주론과 빅뱅이론 등을 포함한다.

PHYS 360 물리학의 선구자 (Pioneers in Physics) ..... (3-0-3)  
 물리학 역사상 위대한 물리학자들의 일대기를 통해서 당대의 물리학의 경향과 이들의 업적이 물리학의 발전에 끼친 영향을 공부한다.

PHYS 399A-D 연구참여 A-D (Research Participation A-D) ..... (0-3-1)  
 교수의 연구에 참여하는 경험을 통해서 물리연구에 대한 감각을 키우고 기술을 익힌다.

PHYS 401 고체물리 (Solid State Physics) ..... (3-0-3)  
 추천선수과목 : 양자물리 I (PHYS301), 열물리(PHYS304)  
 고체 내의 물리현상에 대한 기초적인 이해를 갖게 한다. 중요한 내용에는 결정구조, 격자진동, 금속의 전자이론, 열적 성질 및 에너지띠 이론이 포함된다.

PHYS 403 핵 및 입자물리 (Nuclear and Elementary Particle Physics) ..... (3-0-3)  
 추천선수과목 : 양자물리 I (PHYS301), 양자물리 II (PHYS302)  
 물질의 궁극적 구조에 관하여 최근에 소개된 학설에 따라 핵과 소립자의 현상을 통일된 관점에서 소개한다. 쿼크, 소립자, 핵의 기초적 성질, 핵력, 소립자의 강작용 및 약작용, 대칭성 및 보존법칙 등을 포함한다.

PHYS 406 플라즈마물리 (Plasma Physics) ..... (3-0-3)  
 추천선수과목 : 역학(PHYS203), 전자기학 I (PHYS206)  
 플라즈마 현상의 개론으로서, 자기장 내의 플라즈마와 관련된 현상을 다룬다. 자기장 내의 전하입자의 운동, 플라즈마에서 발생하는 파동 및 평형과 안정성, 선형 및 비선형 이론, 진단방법을 비롯하여 응용에 대한 개론을 포함한다.

PHYS 407 가속기물리입문 (Introduction to Accelerator Physics) ..... (3-0-3)  
 선형가속기 및 원형가속기들의 구조와 원리들을 다룬다. 입자빔 물리의 기초이론들을 포함한다.

PHYS 408 중급수리물리 (Intermediate Mathematical Methods for Physics) ..... (3-1-3)  
 물리학 연구에 중요한 수학의 고급방법들을 다룬다. 수리물리(PHYS209)에서 깊이 있게 다루지 못한 변분법, 적분방정식, 특수함수론, 군론 등을 포함한다.

PHYS 410 광물리학 (Optical Physics) ..... (3-0-3)  
 추천선수과목 : 전자기학 I (PHYS206), 양자물리 I (PHYS301)  
 파동광학 및 양자광학을 다룬다. 맥스웰 방정식의 파동해, 편광, 간섭, 회절, 빛과 물질의 상호작용, 레이저와 홀로그래피, 섬유광학 등이 포함된다.

PHYS 412 물리공학실험(Practical Physics Lab.) ..... (0-6-3)  
 실험 물리학을 전공할 학생들로 하여금 기계장치 전반에 대한 이해를 높이고 실험물리학에 필요한 제반 가공에 대한 기본적인 개념과 기술을 갖추게 하는데 그 목적이 있다. 따라서 교과내용은 가공을 위한 설계, 가공 공작 실습 및 장치제작을 통한 가공능력 배양이 포함되며 특히 학생들의 창의성의 발휘를 고취시키도록 한다.

- PHYS 413 생물물리학(Biological Physics) .....(3-0-3)  
 생명현상을 물리학적 방법과 개념을 적용하여 이해하고자 하는 생물물리(Biological Physics/Biophysics)의 기초를 다룬다. 분자수준과 세포수준에서 일어나는 중요한 생명현상들에 대한 생물물리학 접근방법을 소개하고 생명체를 물리학적인 시각에서 이해하는 능력을 배양시킨다.
- PHYS 420 물성물리특강 (Special Topics in Condensed Matter Physics) .....(3-0-3)  
 통계물리 및 고체물리에서 배운 내용을 연장하여 응집물질의 여러 가지 현상을 공부한다. 다체이론, 표면현상, 상전이 및 임계현상, 비평형 현상 및 복잡계, 초전도 및 초유체 현상, 반도체, 고분자물질, 방사광의 응용이 포함될 수 있다.
- PHYS 422 현대물리특강 (Special Topics in Modern Physics) .....(3-0-3)  
 현대 물리학의 최신 이론들을 학부 학생들이 이해할 수 있는 수준에서 다양하게 소개한다. 내용은 강사에 따라 결정된다.
- PHYS 431, 432 물리학연구, II (Physics Research I, II) .....(0-6-3)  
 학생이 교수의 지도 아래 이론 및 실험 물리학의 연구 경험을 갖도록 한다. 학생이 연구결과를 세미나 발표 및 논문을 통해서 표현하는 훈련을 한다.
- PHYS 434 물리학세미나 (Physics Seminar) .....(3-0-3)  
 교수의 지도하에 과제를 정하여 발표, 토론함으로써 물리학의 최근 연구 과제에 접하고 연구 논문의 해독 경험과 발표력을 기른다.
- PHYS 460 물리학 연구의 동향 (Trends in Physics Research) .....(1-0-1)  
 본 물리학과와 교수 및 초청 외부 학자가 최근의 연구 내용을 소개하는 세미나 형식으로 진행된다. 이를 통하여 최근 물리학 연구의 동향을 파악하며 학부 4학년 학생이 이수할 물리학연구(PHYS431, 432)의 방향 선정에 도움을 준다.