

# 大學 物理教育課程에 관한 改善 模型\*

金 奎 用\*\*

## A Model on Development of the Physics Education Curriculum for Undergraduate

Kim, Kyu-Yong

### Abstract

I specified overall points in making up curriculum, especially points which must be improved upon "educational theories in teaching physics" and upon "survey and guidance of textbooks in physics" which are enforced on department of science education (physics education major) in college of education at Cheju national university. And I brought up a model in physics education curriculum with above all points.

### I. 서 론

사범대학은 유능한 중등학교 교사를 양성함에 그 목적이 있음은 주지의 사실로 되어 있으며, 특히 물리교육과 및 과학교육과(물리교육 전공)는 자연현상의 이해를 기반으로 한 과학적 사고방식과 논리적이고, 합리적인 사고력과 탐구력을 길러주는 중학교 과학교사, 고등학교 물리교사를 양성하고 있다. 그런데 전국 각 사범대학에서 운영하고 있는 물리교육 교

---

\* 본 논문은 제 59회 한국물리학회(1989년 10월 27일~28일)에서의 발표내용을 보완한 것임.

\*\* 사범대학 과학교육과

과과정은 학교마다 약간의 특색을 살리고 있으면서, 또 학교, 지역 여건에 따라 다양각색으로 편성되고 있는 실정이다. 이에 제주대학교 사범대학 과학교육과 (물리교육 전공)의 교육과정 편성과 중등학교 물리교사 양성에 있어서 교직필수 교과목인 물리교육론과 물리교재 연구 및 지도법에 대한 여러 가지 문제점들을 추출하여 그 해결방안을 열거해 보고자 한다.

## II. 본 론

### (1) 교육과정

#### 1) 교육과정 편성

1989 학년도부터 개편 운영 시행되고 있는 물리교육과의 교육과정 편성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 졸업학점과 학점 구성표 (1989 학년도 입학자 적용)

구 분	학 점	백 분 율 (%)	비 고
교 양 과 목	46	30.7	필수 : 22, 선택 : 24
전 공 과 목	80 ~ 104	53.3 ~ 69.3	필수 : 30
교 직 과 목	23	15.4	
일 반 선 택	0 ~ 24	0 ~ 16.0	
졸 업 학 점	150	100	

<표 2>는 교양이수교과목을 교양필수와 교양선택으로 구분하였으며, 교양선택에 있어서 인문과학과목, 사회과학과목 및 예·체능계 과목은 한 과목 정도 선택이므로 이 표에서는 생략하였다.

<표 2> 교양이수 교과목

가. 敎養必須

教科目 番 號	教 科 目 名	學點 및 時 間
010072	國史 Korean History	2-2-0
010093	韓國史 Korean History	3-3-0
010113	國語 Korean Language	3-3-0

教科目 番 號	教 科 目 名	學 點  및 時 間
010272	韓國文化史 Korean Culture History	2-2-0
010592	英語 I English I	2-2-0
010612	英語 II English II	2-2-0
010651	英語實習 I English Language Lab I	1-0-2
010671	英語實習 II English Language Lab II	1-0-2
010791	作文 Korean Composition	1-0-2
010873	哲學 Philosophy	3-3-0
010892	哲學概論 Introduction to Philosophy	2-2-0
020032	獨語 I German Foreign Language I	2-2-0
020042	獨語 II German Foreign Language II	2-2-0
020082	佛語 I French I	2-2-0
020092	佛語 II French II	2-2-0
020132	日語 I Japanese I	2-2-0
020142	日語 II Japanese II	2-2-0
020182	中國語 I Chinese I	2-2-0
020192	中國語 II Chinese II	2-2-0
030433	法學原論 Principles of Law	3-3-0
030612	倫理斗 思考 Ethics and Thought	2-2-0
030972	韓國思想論 Korean Thoughts	2-2-0
031013	行政學原論 Principles of Public Administration	3-3-0
031072	現代民主主義論 The Study of Modern Democracy	2-2-0
031092	現代社會主義論 The Study of Modern Socialism	2-2-0
050752	數學 I Mathematics I	2-2-0
050753	數學 I Mathematics I	3-3-0
050772	數學 II Mathematics II	2-2-0
050773	數學 II Mathematics II	3-3-0
050972	自然科學概論 Introduction to Natural Science	2-2-0
080012	教職斗 教師 Teacher and Teaching Profession	2-2-0
090911	體育 I Physical Education I	1-0-2
090931	體育 II Physical Education II	1-0-2

## 나. 教養選擇

自然科學科目 (自然系學生을 위한 科目)

教 科 目 番 號	教 , 科 目 名	學 點 및 時 間
050033	家族斗 環境 Family and Environment	3-3-0
050173	圖學 Delineation	3-3-0
050272	物理學 Physics	2-2-0
050291	物理學 實驗 Physics Lab.	1-0-2
050312	物理學 I Physics I	2-2-0
050331	物理學 I 實驗 Physics I Lab.	1-0-2
050352	物理學 II Physics II	2-2-0
050371	物理學 II 實驗 Physics II Lab.	1-0-2
050572	生物學 Biology	2-2-0
050591	生物學 實驗 Biology Lab.	1-0-2
050612	生物學 I Biology I	2-2-0
050631	生物學 I 實驗 Biology I Lab.	1-0-2
050652	生物學 II Biology II	2-2-0
050671	生物學 II 實驗 Biology II Lab.	1-0-2
050833	植物學 Botany	3-3-0
050853	女性學 Study of Woman	3-3-0
050892	有機化學 Organic Chemistry	2-2-0
050893	有機化學 Organic Chemistry	3-3-0
050911	有機化學 實驗 Organic Chemistry Lab.	1-0-2
051033	電算學 Computer Sciences	3-3-0
051072	地球科學 Earth Sciences	2-2-0
051091	地球科學 實驗 Earth Sciences Lab.	1-0-2
051173	統計學 Statistics	3-3-0
051292	化學 Chemistry	2-2-0
051311	化學實驗 Chemistry Lab.	1-0-2
051332	化學 I Chemistry I	2-2-0
051351	化學 I 實驗 Chemistry Lab.	1-0-2
051372	化學 II Chemistry II	2-2-0
051391	化學 II 實驗 Chemistry II Lab.	1-0-2

<표3>은 理學教育系의 교양교과목 이수 표준형태를 대표화한 것으로 여기서 특기할 만 한 사항은 교양선택에 있어서 자연과학과목은 사범대학 과학교육과의 기본이수 영역 과

<표3> 理學教育系의 교양교과목 이수 표준형태

區分	教 科 目 番 號	教 科 目 名	1 學 年				2 學 年				備 考
			1學期		2學期		1學期		2學期		
			學 點	時 數	學 點	時 時	學 點	時 數	學 點	時 數	
教 養 必 須	010113	國 語	3	3							
	010791	作 文			1	2					
	010592	英 語 I	2	2							
	010612	英 語 II			2	2					
	010651	英 語 實 習 I	1	2							
	010671	英 語 實 習 II			1	2					
	010072	國 史					2	2			
	030972	韓 國 思 想 論	} 中 擇 1								
	030612	倫 理 斗 思 考							2	2	
	031072	現 代 民 主 義 論									
	031092	現 代 社 會 主 義 論									
	090911	體 育 I	1	2							
	090931	體 育 II			1	2					
	050752	數 學 I	2	2							
	050772	數 學 II			2	2					
080012	教 職 斗 教 師			2	2						
教 養 選 擇		人 文 科 學 科 目	3		(3)		(3)		(3)		教養選擇科目 中 ( )는 學 生이 任意選擇 履修할 것 (표4) 참조
		社 會 科 學 科 目			(3)		(3)		(3)		
		自 然 科 學 科 目	6		6						
		藝 體 能 系 科 目			(3)		(3)		(3)		
專 攻			3		3						(표5) 참조
計			21		21		5		5		

\* 對象學科 : 數學教育科, 科學教育科 (物理專攻, 生物專攻)

목이라는 제한 때문에 <표 4>에서 보는 바와 같이 물리학, 화학, 생물학, 지구과학의 이론 각 2 학점과 실험 각 1 학점으로 도합 12 학점이 되어 타교과목은 선택할 수 없다는 점이다.

<표 4> 학과별 교양 선택 과목 배정표

學科 科目 區分	科學教育科 (物理專攻)				學科 科目 區分	科學教育科 (物理專攻)			
	學年 學期	教科目 番 號	教科目名	學點		學年 學期	教科目 番 號	教科目名	學點
人文科學科目	1-1		人文科學科目 中 擇 1	3			050291 物 理 學 實 驗	1	
	1-2		人文科學科目 中 擇	0-3			051292 化 學	2	
	2-1				051311 化 學 實 驗	1			
	2-2				1-2	050572 生 物 學	2		
					050591 生 物 學 實 驗	1			
社會科學科目	1-2		社會科學科目 中 擇	3-6		051072 地 球 科 學	2		
	2-1				051091 地 球 科 學 實 驗	1			
	2-2								
自然科學科目	1-1	050272	物 理 學	2	藝體能系科目	1-2	藝體能系科目 中 擇	0-3	
						2-1			
						2-2			

<표 5> 1 학년 전공교과목 배정표

學 期	學 科 區 分	科 學 教 育 科 ( 物 理 專 攻 )		
		教 科 目 番 號	教 科 目 名	學 點
1 學 期		509873	數 理 物 理 學 I	3
2 學 期		506373	物 理 學 概 論	3

2) 문제점 및 개선방안

각 영역별 문제점과 그에 따른 개선방안을 열거해보면 다음과 같다.

① 교양과목

졸업학점 150 학점 중에서 46 학점 ( 30.7% )은 전체적으로 볼 때 학점이 과다하므로, 이를 40 학점 정도로 하향조정 운영할 때 교구제작 ( 2 학점 ), 중등과학 교재연구 ( 2 학점 ), 중등과학 교재 실험 ( 1 학점 )을 이수할 수 있으며 나머지는 일반선택 교과목으로 돌릴 수 있게 된다.

② 교직과목

< 표 6 >에서와 같이 전체 23 학점 중에서 교직과에서 17 학점 ( 교육실습 2 학점 포함 )을 담당하고 있는 실정이며, 대부분의 교과목이 학문적인 교육이론에 치우치고 있는 경향이므로 많은 수의 학생들이 교직과목을 싫어하고, 기피하는 현상이 대두되고 있는 형편이다.

< 표 6 > 教職教科目 現況

가. 教職理論 領域

教科目 番 號	教 科 目 名	學點 및 期 間
800173	教育學概論 Foundation of Education	3-3-0
800152	教育哲學 및 教育史 Philosophy and History of Education	2-2-0
800132	教育心理學 Educational Psychology	2-2-0
800092	教育社會學 Sociology of Education	2-2-0
800052	教育課程 및 教育評價 Curriculum and Educational Evaluation	2-2-0
800072	教育方法 및 教育工學 Teaching Methods and Educational Technology	2-2-0
800192	教育行政 및 教育經營 Educational Administration and School Management	2-2-0

나. 教育實習 領域

800112	教育實習 Practice in Teaching	2 學點
--------	---------------------------	------

다. 教科教育 領域

800453	物理教育論 Educational Theories in Teaching Physics	3-3-0
800473	物理教材研究 및 指導法 Survey and Guidance of Textbooks in Physics	3-3-0

그러므로 교직과목은 중등학교 현장교육에 직결되는 교수요목이 요망되며, 학과에서 10 학점

이상 직접 담당하는 것이 보다 효과적인 방안이 될 것이다.

③ 일반선택 과목

일반선택 교과는 성적우수자(B 학점 이상) 이외는 선택할 여유가 없으므로 형식적인 교과과정이라 할 수 있다.

이의 보완은 교양과목 학점을 줄여서 운영하는 것이 바람직한 방안이라 할 수 있다.

④ 전공과목

자연대학 물리학과 의 교과과정과 거의 동일하여 사범대학으로서의 특색이 결여된 형편이다.

( < 표 7 > , < 표 8 > 참조 )

그러므로 중등학교 물리교사로서의 소양을 함양할 수 있도록 재편성하고 차원높은 학문적인 이론보다는 자연현상의 기본개념을 터득하도록 교수요목을 보완하여 학습지도를 하는 것이 보다 효과적일 것이다.

< 표 7 > 전공교과목 현황

教科目 番 號	教 科 目 名	學 點  및 時 間
501813	固體物理學 I Solid State Physics I	3-3-0
501833	固體物理學 II Solid State Physics II	3-3-0
502553	光學 Optics	3-3-0
502592	教具製作 Workshop in Physics Laboratory	2-0-4
506253	物理教育研究 Physics Education Research	3-3-0
506373	物理學概論 Introduction to Physics	3-3-0
506392	物理學史 History of Physics	2-2-0
506412	物理學세미나 Physics Seminar	2-0-4
506492	物理學演習 Seminar of Physics	2-0-4
508153	分光學 Spectroscopy	3-3-0
508693	相對性理論 Theory of Relativity	3-3-0
508933	生物物理學 Biophysics	3-3-0
509873	數理物理學 I Mathematical Physics I	3-3-0
509893	數理物理學 II Mathematical Physics II	3-3-0
509913	數理物理學 III Mathematical Physics III	3-3-0
509933	數理物理學 IV Mathematical Physics IV	3-3-0
513913	量子物理學 I Quantum Physics I	3-3-0
513933	量子物理學 II Quantum Physics II	3-3-0

教 科 目 番 號	教 科 目 名	學 點 時 間
515071	力學實驗 I Experiment of Mechanics I	1-0-2
515091	力學實驗 II Experiment of Mechanics II	1-0-2
515313	熱物理學 I Thermal Physics I	3-3-0
515333	熱物理學 II Thermal Physics II	3-3-0
515952	原書講讀 Reading in Physics	2-2-0
516513	原子核物理學 I Nuclear Physics I	3-3-0
516533	原子核物理學 II Nuclear Physics II	3-3-0
517432	音響學 Accustics	2-2-0
517453	應用光學 Applied Optics	3-3-0
517471	應用物理實習 Practicæ of Applied Physics	1-0-2
517813	理論物理學 Theory Physics	3-3-0
518113	一般力學 I General Mechanics I	3-3-0
518133	一般力學 II General Mechanics II	3-3-0
518333	粒子物理學 Particle Physics	3-3-0
519073	材科科學 Material Science	3-3-0
519593	電氣磁氣學 I Electricity and Magnetics I	3-3-0
519611	電氣磁氣學實驗 I Experiment of Electricity and Magnetics I	1-0-2
519633	電氣磁氣學 II Electricity and Magnetics II	3-3-0
519651	電氣磁氣學實驗 II Experiment of Electricity and Magnetics II	1-0-2
519932	電算物理學 Computer Programing for Physics	2-2-0
520413	電子物理學 Electron Physics	3-3-0
521832	中等科學教材研究 Survey of Science-Text Book for Secondary School	2-2-0
521851	中等科學教材實驗 Experiment of Science-Text Book for Secondary School	1-0-2
522733	天體物理學 Astrophysics	3-3-0
524393	플라즈마物理學 Plasma Physics	3-3-0
524993	解析力學 Analytic Mechanics	3-3-0
526671	現代物理實驗 I Experiment of Modern Physics I	1-0-2
526681	現代物理實驗 II Experiment of Modern Physics II	1-0-2
526693	現代物理學 I Modern Physics I	3-3-0
526713	現代物理學 II Modern Physics II	3-3-0

## 〈 丑 8 〉 專攻教科目 履修 標準形態

學 期	區 分	1 學年	2 學年	3 學年	4 學年
1	專 攻 必 須		518113	519593	501813
			515071	519611	516513
			509893	526693	526671
	專 攻 選 擇	509873	506392	515333	513933
			506492	520413	517453
			515952	509933	524393
				524993	519073
				517471	506412
				502592	521851
教 職 必 須		800173	800052	800112	
		800132	800192	800473	
2	專 攻 必 須		515313	513913	
				502553	
	專 攻 選 擇	506373	509913	521832	501833
			518133	519633	516533
			519932	519651	518333
			517432	526713	508153
			515091	508693	506253
				522733	526681
	教 職 必 須			800072	517813
800152			800453	508933	
800092					

他學科 教科目 專攻選擇 認定 教科目： 他學科 教科目 不認定

## (2) 물리교육론

물리교육론에 관하여는 어떻게 효과적으로 지도하며, 무엇을 가르칠 것인가? 하고 항상 고심하는 교과목이다.

물리교육론 강의가 소기의 성과를 이룰 때 가장 모범적이고 바람직한 물리교사가 양성된다 고 할 수 있다.

### ① 교수 요목

- 물리학의 발전과 물리교육
- 과학과 교육목표( 초·중·고 )
- 교육과정 변천과 과학교육( 물리교육 )
- 물리학습 지도모형
- 물리교육의 평가
- 각 영역별( 역학, 열물리학, 전자기학, 광학, 현대물리학 ) 학습지도
- 물리 지도의 계획과 실제
- 물리교육의 연구와 전문성
- 물리교육의 행·재정과 장학론
- 외국 과학교육의 동향
- 우리나라 과학과 교육과정과 외국의 교육과정 비교분석
- 통합 과학교육모형 연구

### ② 문제점 및 개선방안

- 3 학점으로는 시간이 부족하므로 일반론 2 학점과 각 영역별 학습지도론 3 학점으로 전체 5 학점은 되어야만 효과적으로 운영할 수 있다.
- 물리교육론 교과에 대한 통일된 바람직한 교수요목이 없으므로 일원화된 교수요목 제정이 시급한 실정이다.

## (3) 물리교재 연구 및 지도법

실제로 중등학교 물리교사가 되는 데 가장 필수적인 교과목이지만 배정된 시간이 너무 적고 또 두 개 분야 즉, 교재 연구와 지도법으로 통합되어 있어서 실질적으로 지도하는 데 어려움이 대단히 많은 교과목이다.

① 교수 요목

- 단원전개안과 본시 학습지도안 작성
- 과학(중), 물리(고) 교재 분석
- 시청각 기구 사용법 연수
- 학습평가를 위한 목적이원분류표 작성과 출제문항 작성
- 학습효과의 판단에 따른 학습지도법 연구
- 평가도구의 개발과 활용

② 현행 교수법

- 학생 개인별로 중·고 각 1회씩 단원전개안과 본시 학습 지도안을 사전에 지도를 받고, 여러 학생들에게 나누어 주고, 실습형태로 수업을 지도한다.
- 수업방법은 현재 우리나라 중등학교 일선현장에서 실시하는 수업형태로 모든 시청각 매체와 실험실습을 위주로 수업을 실시한다.
- 수업 후에는 전 학생들과 함께 강평을 하여 수업의 질을 높이도록 한다.
- 수업시 발표자의 용모, 복장 등을 최대한 단정히 하여 잠재적 교육과정을 이수하도록 하고 있다.

③ 문제점 및 개선방안

- 물리교재 연구와 물리지도법 두 영역을 1학기 3학점으로는 학생 1인이 중학교, 고등학교 교과에 대하여 각 2~3회씩의 실습과 강평을 하기에는 시간이 절대적으로 부족하므로 특별히 “물리교재 연구” 부분지도는 별도 전공선택과목으로 교구제작(2학점), 중등학교 교재연구(2학점), 중등과학 교재실험(1학점)을 개설하고 있다.  
그러므로 물리교재 연구(2학점)와 물리지도법(3학점)으로 분리하여 지도하는 것이 타당하다. 결국 교직과목은 학과에서 10학점, 교직과에서 13학점을 담당하는 것이 된다.
- 물리교재 연구 및 지도법 교과목에 관한 일원화된 교재개발이 시급하다.

### Ⅲ. 결 론

현재 시행되고 있는 제주대학교 사범대학 과학교육과(물리교육전공)의 교육과정 편성상의 문제점과 특히 물리교육론과 물리교재 연구 및 지도법 교과목 지도에 대한, 개선되어야 할

문제점들을 종합적으로 열거하면 다음과 같다.

(1) 교양교과목 학점을 40학점 정도 축소 운영하여 중등학교 물리교사의 자질을 함양하는 교과목으로 보강되어야 한다.

(2) 교직과목은 학과에서 10 학점 ( 물리교육론 ( 5 ), 물리교재 연구 및 지도법( 5 ) ) 이상 자율적으로 운영함이 바람직하다.

(3) 물리교육론과 물리교재 연구 및 지도법 교과목에 관한, 전국적으로 일원화된 교재 개발이 절대적으로 필요하다.

(4) 물리교재 연구 및 지도법 교과목은 물리교재 연구 ( 2 학점 ) 와 물리지도법 ( 3 학점 ) 으로 분리 운영되어야 한다.

## 참 고 문 헌

- 1) 제주대학교 교과과정 ( 1989 학년도 이후 입학자 적용 ), 1989. 7.
- 2) 박승재, 물리교육, Vol.7, No.2 1989.
- 3) 김규용, 물리교육, Vol.7, No.2 1989.