

공학인증을 위한 MSC과목의 역할과 운용방법의 고찰

차 덕 준

군산대학교 과학기술학부 물리학전공

목 차

- I. 서론
- II. 수요자중심의 교육과 공학인증
- III. 공학인증을 위한 MSC교과과정 운용
- IV. 결론
- 참고문헌

I. 서론

공학인증은 1932년 미국은 공학인증원(ABET)을 설립하여 공학교육 프로그램의 인증을 시행하기 시작했으며, 우리나라의 경우는 사단법인 한국공학인증원(Abeek)이 1999년에 창립되어 주로 공과대학의 전기전자, 기계, 건축, 재료 및 화학공학, 컴퓨터공학 등 특정한 교육과정(공학 프로그램)에 대해 응용과학 기술 분야의 엔지니어로서 사회에 배출되었을 때에 적합한 기술·지식 교육을 제공하는지를 평가하여 인증 또는 불인증을 시행하는 하는 제도이다.

공학인증은 사회의 요구와 제도적인 차원에서 공학 관련 대학의 학부(과)들이 현실적으로 인증을 받아야한다면 인증을 위한 프로그램의 효율적인 운영을 위한 구체적인 세부적인 실천사항을 수립해야할 것이다. 이를 위해 관련 기초학문과의 공동 또는 연계 프로그램과 효과적인 학습의 개발이 필요하며 이를 통해 수요자인 학생의 학습 수준이 향상되어 졸업 후 사회에 진출하였을 때 경쟁력 있는 엔지니어로서 사회에 기여하게 될 것으로 본다.

본고에서는 공학인증을 위한 공학 프로그램의 전공학부(과)의 주요과목에서 취급하고 있는 교과내용과 관련하여 MSC과목 중 일반물리학에서 선형적으로 취급될 수 있는 공통 내용을 분류하고 그 내용의 비중을 개략적으로 검토하여 연계 프로그램의 구체적인 학습개발의 상호보완 방법을 제시하고자 한다. 이러한 연구는 일반물리학 강의담당자들로 하여금 공학프로그램이 효과적으로 진행될 수 있도록 전공학부(과)에 따라 맞춤형 학습을 할 수

있도록 하는데도 기여할 것으로 생각된다. 즉, 학생들로 하여금 전공에 진입하기 전에 전공 교과내용에서 쉽게 적용할 수 있는 능력을 갖출 수 있도록 할 것으로 기대한다.

II. 수요자중심의 교육과 공학인증

현재 우리나라의 대부분의 대학에서 시행하고 있는 학부제를 비롯하여 학생들의 선택권을 보장하기 위한 다양한 수요자 중심의 교과과정의 운용, 학문의 영역을 자유롭게 넘나들 수 있어 국제화 세계화를 지향하는 폭넓은 지식을 접하도록 하는 기회의 부여 등이 오랜 기간 시행해 오면서 이에 대한 부작용들이 조금씩 대두되고 있다. 대학의 수준과 학문의 성격과 분야에 따라 차이는 있겠지만 수요자 중심의 다양한 선택은 학생들로 하여금 깊이 없는 흥미 위주의 손쉬운 학문을 택하게 했으며, 개인 성적을 경쟁적으로 높이기 위한 학점위주의 과목을 선택하도록 운영되어지고 있는 실정이다. 물론 학생들의 이러한 선택의 배경에는 대학에 들어오기 이전의 교육과정과 교육환경에서 준비되지 않은 교육수준에 기인한 대학 교육을 수학할 수 있는 기초의 부실화가 대학에서 개인의 능력향상을 위한 선택을 어렵게 한 사회적인 요인도 간과할 수 없다. 특히, 우리나라 고등학교 교육에서 문과 이과, 인문계 실업계로 분류되는 큰 틀이 대학의 현실과 연계되지 않는 제도적 문제점도 하나의 요인이 되고 있다. 우선, 숫자 적으로 많은 문과 출신의 학생이 오랫동안 정원이 증가했던 대학의 이공계 분야에 어렵지 않게 들어올 수 있

다는 것이다. 이는 대학의 운영을 위해 지역의 대부분의 대학들이 문과 이과, 인문계, 실업계를 구분하지 않고 학생을 선발할 수밖에 없는 상황에 도달해 있다.

이러한 수요자 중심, 다양한 선택권 위주의 교육의 허실은 인문사회 과학에 비해 자연과학을 기반으로 하는 이공 분야에서 졸업 후 현재의 사회가 요구하는 맞춤형 인재의 배출에 더 취약한 모습을 드러내고 있다. 개인에게 다양한 선택권을 부여하는 것도 중요하지만 사회가 필요해하는 인재의 수준에 도달하기 위한 인증된 기본 지식을 지니고 있어야 한다. 급변하는 지식화 정보화 국제화를 표방하는 기반사회에 부응하기 위한 인재의 양성에 결격사유가 있어서는 안 된다. 한국공학인증원(Abeek)에서 기준으로 하는 공과대학의 특정한 교육과정을 학부 및 학과를 대상으로 일정한 규격의 공학 프로그램을 인증하는 제도는 현사회가 요구하는 인재양성의 새로운 접근과 변화로 인정할 수 있다.

공학인증과 관련한 교과과정은 1970년대의 160학점을 이수해서 졸업했던 시대의 이학공학 분야에서 전공 진입 전에 필수과목으로 이수해야했던 교과과정과 유사한 점이 있다. 그 근간은 이학의 경우 교양필수 학점에 해당하는 학점이 일반수학, 물리학, 화학, 생물학 (I)(II)와 더불어 물리실험(I)(II) 등으로 편성되어 한 학기 강의 3시간 3학점, 실험 2시간 1학점을 이수해야했다. 공학의 경우도 학과의 성격에 따라 차이는 있겠지만 수학과 물리학을 대부분 필수로 선택을 했다.

공학인증에 대한 사회의 요구에 대해 인증을 위한 프로그램의 효율적인 운영을 위해 구체적인 관련 기초학문과의 공동 또는 연계 프로그램의 개발이 필요하다.

이는 학생들로 하여금 전공에 진입하기 전에 전공 교과내용에서 쉽게 적용할 수 있는 능력을 갖출 수 있도록 해야 한다.

공학 프로그램의 전공학부(과)의 교과과정에 포함된 주요과목과 관련하여 일반물리학에서 사전에 다룰 수 있는 공통 내용을 분류하고 그 내용의 비중을 검토, 연계할 필요가 있다. 즉, 공학프로그램이 효과적으로 진행을 위해 전공학부(과)에 따라 맞춤형 학습이 될 수 있도록 MSC 교과과정의 운영을 고찰해야 한다.

Ⅲ. 공학인증을 위한 MSC교과과정 운용

현재 사용하고 있는 일반물리학에는 고전역학, 열역학, 유체역학, 전자기학, 양자역학으로 대강 분류할 수 있다. 이러한 교과 내용과 함께 공통적으로 중요하게 학습해야할 도입 단계의 학습내용으로 단위(unit)와 질량(mass), 길이(length), 시간(time)에 대한 차원에 대한 개념으로 공학인증관련 모든 프로그램에서 필수적으로 학습해야할 부분이다. 또한, 일반물리학의 학습내용의 전자기학 분야 중 옴의 법칙, 키르히호프의 법칙은 수동소자는 물론 능동소자를 포함하고 있는 모든 전기전자의 회로에 적용이 가능한 중요한 내용이기 때문에 별도의 일반물리학 실험을 통해 확실한 개념을 정립하도록 학습해야 한다.

일반물리학 교과 내용 중에는 관련학부(과)에 따라 전공에서 필요한 비중이 차이가 있다. 즉, 전기전자 제어공학프로그램 관련 학과의 경우는 전기장과 자기장, 전자기파 등에 관한 전자기학 분야의 비중을 보다 심도 있게 다루면 전공 수업을 받는데 훨씬 수월할 것이다. 한편, 기계공학프로그램 관련학부(과)의 경우는 고전역학관련부분을 전자기학 분야보다 더 심도 있게 학습하고 회전동력학, 관성모멘트 등 물체의 질량중심과 회전관련 개념을 확실히 이해하게 학습하는 것도 중요하다. 건축이나 토목 프로그램 관련학과도 고전역학을 기반으로 물체의 중심 개념 회전운동과 관성모멘트 개념 등을 기반으로 열역학 전자기학 분야등도 전반적으로 학습해야 한다.

표1. 은 이러한 전공에 따른 일반물리학에서 학습이 가능한 내용에 대해 그 비중을 백분율로 예시하여 보여주고 있다. 백분율은 전공학부(과)와 협의에 의해 그 경중을 논의할 필요가 있다.

표 1. 공학인증 전공 프로그램을 위한 MSC 일반물리학 학습내용의 비중의 예시.

Table. 1 Example on the portion of the general physics on MSC for the ABEEK programs.

(단위: 백분율, %)

일반물리학 학습내용	전기전자제어 공학	기계공학	건축공학
단위 및 차원	5	5	5
힘, 일, 에너지, 일률, 선운동량	5	20	15
원운동 및 회전운동(각운동량, 토크)	5	20	15
진동과 파동(주기, 진동수)	10	10	10
열역학의 법칙, 유체역학(압력, 밀도)	10	10	15
전기장(쿨롱의 법칙, 가우스 법칙)	30	15	15
자기장(암페어 법칙, 패러데이 법칙), 전자기파	30	15	15
양자역학	5	5	5
합	100	100	100

표 1의 3개의 프로그램분야로 나누어 각각의 전공 교과과정을 참고하여 개략적으로 구분한 것이다. 이 예시는 프로그램을 운영하는 전공학부와의 협의에 따라 경중을 조정할 수 있을 것이다.

이외에도 나노화학공학프로그램, 신소재공학 프로그램 등 학부의 성격에 따라 전공과목을 이수하기 전에 취득하게 되는 MSC 교과과정의 교과 내용에 대한 분석이 필요하다. 또한 MSC관련 과목을 담당하는 교수의 입장에서라도 맞춤형 교과운영의 인식이 필요하다.

이러한 일반물리학의 원활한 학습을 위해서는 한 학기 15 주 기준으로 최소한 2학기 운영이 필요하며 일반물리학관련 실험은 별도로 강의와 분리 운영하여야 한다. 즉, 일반물리학I, II 이른 각 3시간 3학점, 일반물리학실험I, II,

각 2시간 1학점이 최소 경계로 학습 운영해야 한다.

한편, 현행의 중고교 수학, 물리 교육과정의 문제점과 입시제도에 의한 고교생의 문과 이과 비율의 격차, 실업계 출신의 수학, 물리학의 취약성 등의 난제들이 대학에서 공학인증을 대비하여 전공프로그램을 운영하는데 많은 어려움을 안고 있다.

이를 부분적으로 타개하기 위한 방법으로 수준별 강의 방안 모색과 같은 새로운 학습효과 증대 방안을 모색해야 할 것이다.

IV. 결 론

공학인증을 위한 프로그램의 효율적인 운영을 위한 구체적이고 세부적인 실천사항은 관련 기초학문과의 공동 또는 연계 프로그램과 학습의 개발을 통해 수요자인 학생의 학업 수준 향상에 기여할 것으로 본다.

공학 프로그램의 전공학부(과)의 주요교과내용과 관련하여 MSC 일반물리학에서 학습될 수 있는 공통 내용을 분류하고 그 내용의 비중을 개략적으로 검토하여 연계 프로그램의 구체적인 학습개발의 상호보완 방법을 제시했다. 이는 MSC 교과과정을 통해 공학프로그램이 효과적으로 진행될 수 있도록 전공학부(과)에 따라 맞춤형 강의의 할 수 있도록 하는데도 기여할 것이며 전공에 진입하기 전의 학생들이 전공 교과내용에서 쉽게 적응할 수 있는 능력을 갖출 수 있도록 할 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] 공학인증 Workshop, 군산대학교 공대 공학인증준비위원회, 2002. 11.13.
- [2] “학생선택권이 보장되는 전공운영 모형과 기초학문 육성 방안”, 한국교육개발원, 1999. 5. 20.
- [3] 2004 공학인증 workshop, 공학교육센터 및 교수커리어센터, 2004. 5. 19
- [4] 2004 공학인증 workshop, 군산대학교 공학교육센터 및 교수커리어센터, 2004. 5. 19
- [5] 2004년도 (사)한국공학교육인증원 평가자 교육 3차 워크샵, (사)한국공학교육인증원, 2004. 10. 23.
- [6] 일반물리학, 일반물리학교재편찬위원회, (주)북스힐, 2007.
- [7] 일반물리학 및 실험, 김영식 외, (주)북스힐, 2006.

저자소개



차 덕 준(Deekjoon Cha)

1977년 전남대 물리학과 이학사
1982년 서강대 물리학과 이학석사
1989년 전남대학교 물리학과 이학박사

1983-현재 군산대 과학기술학부 물리학전공 교수
1991-1992 미국 Brown대 방문교수
1996-1997 일본 원자력연구소 방문연구원
2001-2003 군산대 기획연구처장
2005-2006 미국 Utah주립대 방문교수
※관심분야 : II-VI 화합물반도체, 근접장 마이크로파
현미경(Near-field scanning microwave microscope)