

국가직업능력표준을 활용한 컴퓨터응용설계과용 능력중심 교육과정 개발

류형룡*, 구자길**, 편영식*

*전문대학교 생산시스템기술연구소,

**한국산업인력공단

win2002@sunmoon.ac.kr, gil9819@hanmail.net,

pyoun@sunmoon.ac.kr

Development of a Competency Curriculum of Computer Aided Mechanical Department based on the National Occupational Standards

Hyeong-Ryong Ryu*, Ja-Gil Gu**, Young-Sik Pyoun*

* IMST, Sunmoon Univ. , **HRDKorea

요 약

지식, 기술, 정보가 경쟁력의 원천이 되는 산업 발전의 변화추세에 따라 세계 각국은 일-교육-훈련-자격의 긴밀한 연계체제인 국가직업능력표준을 통해 국가 인적자원 개발 시스템을 개선해 나아가고 있다. 우리나라에서도 노·사·정 합의에 의해 2002년부터 전 산업분야에 적용될 국가직업능력표준이 개발되고 있다. 이렇게 개발된 국가직업능력표준을 이용하여 우리나라 기능대학/전문대학의 컴퓨터 응용기계설계과에서 활용할 수 있는 교육과정과 교재개발방안을 제시한다.

1. 서론

최근 교육훈련부문에서는 기술변화에 적응하기 위하여 학생 스스로 문제를 해결하고 적응해 나갈 수 있는 기초직업능력의 강화와 업무를 수행해 나갈 수 있는 능력의 배양이 동시에 요구되고 있다. 이러한 요구에 따라 직업교육은 지금까지 무엇을 아느냐(what to know)에서 무엇을 하느냐(what to do)와 어떻게 하느냐(how to do)에 중점을 둔 능력중심교육(competency based education)으로 바뀌어 가고 있다[1].

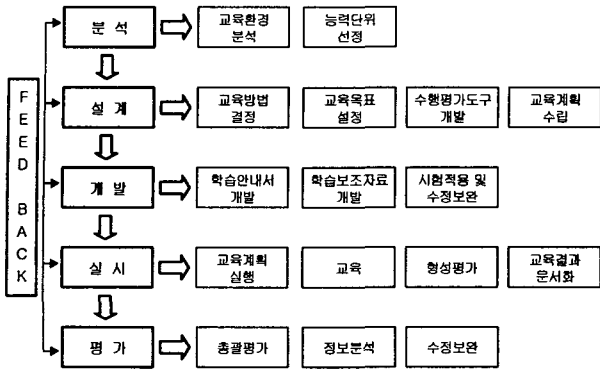
이러한 흐름에 발맞추어 노사정위원회에서는 국가직업능력표준개발을 통해 일-교육-훈련-자격이 연계될 수 있도록 능력개발과 관련된 각종 심의회 및 위원회에서 노사의 참여를 실질적으로 확대·보장하는 방안을 적극 강구하도록 합의하였고[2], 이에 따라 한국산업인력공단에서 2002년부터 국가직업능력표준을 개발해오

고 있다[3].

본 논문에서는 이렇게 개발된 국가직업능력표준을 활용하여 컴퓨터 응용기계설계과용 커리큘럼을 제안하고 구체적인 교재를 개발할 수 방안을 제시한다.

2. 국가직업능력 개발모형을 이용한 교과과정 제안

교육과정을 하나의 체제로 보고 분석, 계획, 개발, 적용 및 평가의 기초가 되는 각종 지식, 절차, 기술 등을 제공해 줄 수 있는 개발모형 중 체계적인 교육과정과 수업개발 (SCID, Systematic Curriculum and Instructional Development) 모형[4]을 적용한 능력중심 교육과정 개발 모형은 [그림 1]과 같이 5단계로 구성되어 있다. 1단계 분석은 교육과정 개발을 위하여 학습 내외환경을 분석하여 학습에 필요한 국가직업능력표준의 능력단위를 선정하는 단계이다.



[그림 1] 국가직업능력표준의 SCID 모형을 적용한 교육과정 개발모형

2단계 설계는 교육방법과 목표를 설정한 후, 선정된 능력단위에 제시된 수행준거와 적용범위, 평가지침을 고려하여 평가도구를 개발하고, 교육계획을 수립한다. 3단계 개발은 국가직업능력표준에 제시된 내용을 바탕으로 학습안내서 및 학습보조자료를 개발하여 시험적으로 학습에 적용하고 수정 보완한다. 4단계 실시단계는 수립된 교육계획에 의해 교육을 실행하여 평가 및 결과를 문서화 한다. 5단계 평가는 교육과정을 종합적으로 평가 및 분석하여 교육과정을 수정 보완한다.

2.1. 분석단계

(1) 교육환경 분석

기계설계 관련 교과목을 배우는 대학은 2년제의 기능대, 전문대를 비롯하여 4년제의 대학교 교육에서 활용이 되고 있다. 하지만 이번 연구에서는 기능대의 컴퓨터 응용기계설계과를 중심으로 하여 분석을 수행하였다.

기능대학 컴퓨터응용기계설계과의 교육목표를 살펴보면 기계설계 분야의 전반적인 기초지식을 토대로 이론적인 지식과 창의력을 발휘하여 컴퓨터를 이용한 CAD, CAM, 기계설계해석(CAE) 등의 실습을 함으로서 제품 설계, 시스템 설계 및 새로운 기계를 설계 할 수 있는 다기능기술자를 양성하는데 있다고 되어 있다[5].

학생들은 주로 기계설계산업기사, 전산응용가공산업기사, 생산기계산업기사, 건설기계산업기사, 산업안전산업기사 등을 취득하고 있으며, 취업기업은 제품 설계업체, CAD/CAM/CAE 시스템 컨설팅 업체, 자동차 관련 용품 설계 업체, 금형 설계 및 제조업체, 국가 및 지방자치단체 기술직 공무원 및 기타 산업기계 설계 생산업체로 진출하고 있다[6].

(2) 능력단위 선정

학습환경 분석과 컴퓨터응용기계설계과의 교육목표에 따라 기계가공과 기계설계 국가직업능력표준의 능력단위 중 학습에 필요한 능력단위를 선정하였다. [표 1]에 기존의 컴퓨터응용기계설계과 1학년 2학기 전공 교육과정을 나타내었고 [표 2]에 능력중심의 컴퓨터응용기계설계과 1학년 2학기 전공교육과정을 나타냈다.

[표 1] 기존의 컴퓨터응용기계설계과 1학년 2학기 전공 교육과정

교과구분	교과목명	비고	
전공이론	필수	CAD 이론	
		기계공작법 II	
		재료역학 II	
	선택	기계설계 I	
		CNC공작법 I	
		유체역학	
전공실습 실습	필수	기계설계제도실습 II	이론형실습
		CAD 실습 II	이론형실습
	선택	자동제어실습	이론형실습
		측정공학	

[표 2]에 나타난 능력중심 교육과정은 기계분야에서 기능대학 1학년 2학기 과정의 학생들이 필수적으로 이수해야만 하는 능력들로서, 기계가공 및 기계설계 국가직업능력표준에 제시되어 있는 수행준거를 성취할 수 있도록 학습해 나가야 한다.

[표 2] 컴퓨터응용기계설계과 1학년 2학기 전공 능력중심 교육과정

교과구분	코드	능력단위명	비고
전공필수	MMO107a	도면해독-고급	이론실습 통합
	MME004a	2D데이터 생성	이론실습 통합
	MME008a	설계계산	이론실습 통합
	MMO601a	NC프로그래밍-기초	이론실습 통합
	MMO603a	NC/CNC장비조작	
전공선택	MMO701a	육안검사	
	MMO702a	일반측정	
	MMO703a	정밀측정	
	MMO704a	비교측정	
	MMO705a	측정기 유지관리	
	MMO101a	기본공구 사용	
	MMO019a	작업관련 정보수집	이론실습 통합
	MME022a	설계관련 정보수집	이론실습 통합
	MME013a	프레젠테이션	
	MME018a	기술지원 제공	현장실습

일례로 MME008a 설계계산 능력단위는 기존의 컴퓨터응용기계설계과 전공이론 교과를 통합한 형태로 기계

재료, 기계공작법, 재료역학, 기계설계 등의 교과 중 설계계산 능력단위의 수행준거를 성취할 수 있는 내용들을 추출하여 학습하게 된다.

2.2. 설계단계

(1) 교육방법 결정 및 교육목표 설정

기능대학의 특성상 학생의 다양한 학력 및 능력, 범위의 차이가 발생함으로 강의식 교육과 자기주도학습(SDL; Self Directed Learning)을 병행하여 개별화된 훈련을 수행할 수 있도록 하고 교육과정에 선정된 능력단위에 제시되어 있는 내용을 바탕으로 교육목표를 설정하여 학생 스스로 자기개발의 필요성을 인식하고 자신과의 약속이행을 통해 스스로 능력을 개발할 수 있도록 한다.

(2) 수행평가도구 개발 및 교육계획 수립

교육과정에 선정된 능력단위의 수행준거와 평가지침에 제시되어 있는 내용에 따라 수행평가도구를 개발하고, 학교 상황에 따른 능력중심 교육과정 실행 계획을 수립하였다.

2.3. 개발단계

(1) 학습안내서 개발

학습안내서는 능력중심 교육과정에 편성된 각 능력단위를 학습함에 있어 필요한 지식, 기술, 태도를 능력단위의 개요와 시간, 수행목표, 세부목표, 선수능력을 진술한 것이다.

(2) 학습자료 및 보조학습자료 개발

학습자료와 보조학습자료는 학생이 자기주도학습 및 강의식 방법을 통해 학습이 가능하도록 학습에 필요한 활동과 자료, 사용장비 및 공구, 소요재료, 필요지식을 나타낸 것이다.

2.4. 실시단계

능력중심 교육과정의 실행은 프로젝트식 수업으로 진행하였다. 실시단계의 예로 MME008설계계산 능력단위를 살펴보면, 1단 치차의 설계를 통하여 기계요소간의 관계성, Force Diagram, 기계요소부품의 설계 방법 등에 대해서 숙지할 수 있도록 하였다.

2.5. 평가 단계

평가단계에서는 작성된 자기평가서에 의거하여 각 능력을 어느정도 달성했는지에 대해서 평가를 수행하

고 모든 항목에서 '예'라고 할 수 있을 때까지 반복 학습을 수행한다.

5. 결론

능력중심 교육과정이 전통적인 접근법과 크게 다른 것은 산업체의 직무를 면밀하게 분석하여 도출된 직업능력을 교과과정 개발에 반영한다는 점과 학습자 중심으로 자율 학습을 강조한다는 점이다.

이번 연구에서는 SCID 모델에 의한 능력중심 교육과정을 개발하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 국가직업능력표준의 SCID 모형을 적용하여 기능대학 컴퓨터응용기계설계과 1학년 과정을 대상으로 산업 현장의 요구에 부응하는 능력중심 교육과정을 개발하였다. 이렇게 개발된 교육과정은 비단 기능대뿐만 아니라 전문대, 대학교에서 폭넓게 활용할 수 있다.

둘째, 기존의 과정중심, 과목중심, 교사중심의 교과과정을 교육훈련의 효율성과 학습자 중심의 학습을 고려하여 능력의 정확한 평가가 가능한 능력중심의 교과과정을 제시함으로써 학습자의 흥미유발을 증진할 수 있고 인적자원개발에 대한 재투자율을 줄일 수 있다.

셋째, 능력중심의 교과과정을 개발하여 제안된 과정을 수행하는데 필요한 학습안내서, 학습자료, 학습보조자료 및 자기 평가서, 수행평가서를 훈련패키지(Training Package)화 하여 실제 직업교육·훈련기관에 적용할 수 있도록 함으로써 직업교육과 자격제도의 인프라 구축에 기여할 수 있다.

참고문헌

- [1] 강경중(1997), "능력중심교육과정에 기초한 교육과정 개발", 한국농업교육학회지, 29(1), pp.145~160.
- [2] 「노·사·정 합의문」 노사정위원회(2004 3. 31).
- [3] 중앙고용정보원a(2003), 「일·훈련·자격 연계를 위한 국가직업능력 표준개발 연구」, 한국산업인력공단, pp.11~34.
- [4] 박봉순(2004), "국가직업능력표준을 활용한 능력중심의 교육훈련과정 개발연구", 2004 서울지역 교원연구 논문 발표회 논문집, 한국산업인력공단.
- [5] <http://www.sipc.ac.kr> 컴퓨터응용기계설계과
- [6] <http://www.sipc.ac.kr> 컴퓨터응용기계설계과 자격분야 및 졸업후 진로