

# 멀티미디어 콘텐츠 기반의 공과대학 이러닝 교수법 연구: K대학 사례

## Pedagogy of E-Learning in Engineering Classes Using Multimedia Contents: Case of K University

황 석<sup>†</sup>

한국기술교육대학교

Suk Hwang<sup>†</sup>

Korea University of Technology and Education

### 요 약

이러닝뿐만 아니라 모든 테크놀로지 활용은 교육목표의 달성을 위해 효과적으로 사용하는 방법을 파악하여야 하는데 이때에 중요한 것은 기술적 접근보다 교수학습적 접근이다. 공과대학에서 이러닝이 더욱 확대, 보급되는 현 시점에서 공대 이러닝의 활용 유형을 파악하고 교수학습 방법과 연관된 발전 방향을 제시하여야 한다. 본 연구는 공대 이러닝 콘텐츠와 운영의 유형을 조사하고 이를 교수학습 방법의 활용과 연계하여 이러닝 교수학습 전략을 도출한다. 이를 위해 공대에서 멀티미디어 콘텐츠를 활용하는 네 과목을 대상으로 활용 유형과 교수학습 방법과 관련된 특성을 조사하였다. 연구결과에 의하면 콘텐츠는 학습 전에 개발되는 정형적 콘텐츠이며 운영은 학생 개인의 자율학습에 사용하는 콘텐츠 활용형으로 나타났다. 강의와 실습 외에 프로젝트가 학습활동의 하나로 사용되었지만 LMS와 웹 환경 등은 단순 기능의 활용에 국한되었다. 결론에서는 면대면 수업을 보강하는 주요한 방법으로 통합 활용형의 사용을 제안하면서 문제해결 유형 위주의 이러닝 활성화를 위한 조건 및 지원방안을 제시하였다.

**주제어:** 이러닝 교수법, 멀티미디어 콘텐츠, 공과대학 이러닝, 교수학습 방법

### Abstract

Whether the engineering department of universities employs ideal usage of e-learning or not needs to be investigated as many engineering departments diversify the use of the e-learning elements for educational purpose. Applying the teaching and learning methods and characteristics would lead to better strategies which are applied to development of contents and deployment of the e-learning courses. This study examines the characteristics and approaches of the usage of e-learning elements used by some instructors who use multimedia contents in offline teaching and learning environment. The results of this study shows that the e-learning elements assist the face-to-face course and the interactions are manifested in the classroom rather than in online setting. Lecture, hands-on-practice, simulation, and PBL(Problem-based learning) are turned out to be the major teaching and learning methods. This study signifies the need for use of various teaching and learning methods by the instructors and provision of PBL environment.

**Keywords:** E-learning pedagogy, Multimedia content, E-learning of engineering department, Teaching and learning methods of e-learning

### I. 서론

테크놀로지를 교육에 도입, 활용하려는 시도 중의 하나인 이러닝은 컴퓨터와 웹환경의 정보처리 능력과 상호작용을 기반으로 하여 교육 및 학습효과를 높이는 것

을 지향한다. 교육 및 학습환경에 적용되는 테크놀로지의 발전은 이러닝의 범위를 확장, 심화하는 것은 물론 이러닝 교수법의 변화를 초래하였다(Dabbagh·Bannan-Ritland, 2005). 대학에서도 면대면 과정에 테크놀로지를 효과적으로 사용하는 데 관심을 두고 교수학습센터를 중심으로 이러닝을 활성화하여 성과를 거두고 있으며 앞으로는 모든 교수자가 이러닝을 적극적으로 활용하는 단계를 지향하고 있다. 이러닝이 보다 보편적으로 활용되기 위해서는 테크놀로지의 활용만을 지나치게 강

논문접수일: 2010년 8월 16일

최종수정일: 2010년 12월 2일

논문완료일: 2010년 12월 6일

† 교신저자: 황 석

조하기보다는 사용자에 대한 확산전략을 보장해야 한다(황석, 2008). 이러닝 확산에서 교수자를 대상으로 하는 테크놀로지 활용의 제시는 이러닝과 관련된 교수법과 교수전략을 기반으로 할 때에 효과가 나타날 수 있다(Dabbagh, 2005). 이러닝의 교수법(페더고지)은 이러닝을 새로운 학습 패러다임으로 보고 최적의 교수학습 전략을 선택, 적용하는 것으로서 이러닝의 다양한 상황에 맞추어 연구가 되어왔다. 이러닝의 교수학습 전략은 이러닝의 콘텐츠, 학습활동, 학생 지원의 영역에서 나타나며 이는 콘텐츠 유형과 운영 방법에 드러난다(Mishra, 2002).

개발과 운영 효과와 직접적 관련이 있는 콘텐츠 유형과 운영 방법을 결정하기 위해서는 교육기관, 교수자, 학습 내용 및 학습자 등을 고려해야 한다. 그리고 상황과 자원이 확보된다면 개발과 운영의 가장 효과적인 유형 및 방법을 찾아야 하는데 이는 다양한 유형의 속성이 어떤 것인지를 알 때에 가능하다. 학습과 관련된 이론적 근거 및 접근방법을 명확히 하고 이에 맞추어 교수방법과 전략을 일관성 있게 구성할 때에 효과적인 교육전달 메커니즘이 될 수 있는데(Hannafin, Hannafin, Land·Oliver, 1997) 이는 이러닝 환경에도 동일하다. 즉, 효과적인 교육전달 메커니즘을 구축하기 위해서는 이러닝 교수학습 방법 및 전략을 구상하고 적용하는 것이 필요하다. 공과대학의 이러닝 환경에서 필요한 메커니즘의 구축도 교수학습 방법과 이를 가능하게 하는 환경을 파악하여야 한다.

본 연구는 공과대학에서 필요로 하는 이러닝 교수학습 방법 및 전략을 구상하고 활용할 수 있도록 이러닝 개발과 운영의 특성을 파악하고자 한다. 현재 분류되고 있는 이러닝의 활용 유형은 인문사회 대학에서 활용하는 이러닝의 기능적 측면을 중심으로 이루어졌다(임병노·이준, 2007). 공학교육이 인문사회 과정에 비해 차이점이 많다는 점을 고려할 때에 공대 이러닝의 콘텐츠와 운영의 유형 및 방법을 분류하는 것이 필요하다.

이러한 필요성에 부응하는 일환으로 본 연구는 공대 이러닝에서 사용하는 멀티미디어 콘텐츠의 유형과 운영의 유형을 분류하고 이의 속성을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이러한 속성의 파악은 공대교육에서 주로 활용되는 교수학습 방법과 연계하여 공대의 교육환경에서 활용되는 이러닝의 특성과 앞으로의 발전방향을 제시할 것이다.

## II. 연구 배경 및 연구 방법

교수학습 방법은 이러닝 환경에서 더욱 다양하게 활

용되고 있다(Sharma·Mishra, 2007). 이러닝은 컴퓨터의 정보처리 기능과 웹의 공유 및 상호작용, 관리 기능들과 멀티미디어의 효과가 통합적으로 활용된다. 이전에 불가능하였던 다양한 교수학습 전략들의 활용이 가능하게 되어 교육학에서 주장하는 행태주의, 인지주의, 구성주의를 바탕으로 한 다양한 학습 자료 제공, 학습자 지원, 학습활동이 활성화되고 있다(Mishra, 2002). 이러닝에서 활용될 수 있는 교수학습 방법은 기존의 알려진 대부분의 교수학습 방법을 포함하는데 주로 사용되는 교수학습 방법은 강의, 토의, 연습, 사례연구(Chen et al, 2006), 문제 해결 프로젝트(Barrows, 1994), 시나리오, 시뮬레이션(Schank, 1997), 게임 등이 있다. 이 중에서 어떤 것을 선택하여 어떻게 활용할 것인가를 내용으로 하는 이러닝의 교수학습 방법 및 전략은 학습 내용, 학습자, 교수자의 교수 역량, 학습환경 등의 특성에 맞추어 선택, 조정하여야 한다. 아래에서는 공학분야 이러닝 콘텐츠의 유형 및 운영 방법과 관련된 교수학습 전략을 이해하기 위해 이러닝의 활용 형태와 적용 가능한 교수학습 방법 및 관련 요인들을 검토한다.

### 1. 이러닝 활용 형태에 따른 유형 분류

#### 가. 콘텐츠 유형에 따른 분류 및 특성

한 교육과정의 콘텐츠를 개발하기 위해서는 여러 방식이 혼합적으로 사용될 수 있다. 흔히 사용되는 콘텐츠의 분류는 개발에 사용된 매체의 유형에 따라 문자(텍스트), 음성(오디오), 동영상(비디오), 애니메이션(플래시) 등으로 구분할 수 있다(Mishra, 2007). Mason (1998)의 콘텐츠 분류에 의하면 온라인 부분이 차지하는 영역이 20% 이하인 경우는 교재 및 정적인 콘텐츠가 중심이고, 50%인 경우에는 과정이 진행되면서 토의 및 학습활동을 통해 콘텐츠가 형성되고, 순수 온라인에서는 학습 자료의 지원을 받아 그룹 활동을 통해 콘텐츠가 생성되는 동적인 콘텐츠가 중심이 된다. 개발의 시간적 속성을 반영하면 이러닝을 활용한 학습이 시작되기 전에 만들어져 제공되는 콘텐츠(Auvinen, 2009)와 학습을 진행하면서 만들어지는 콘텐츠(Istrate, 2009)로 구분하는 것이 가능하다<sup>1)</sup>. 학습이 진행되면서 콘텐츠가 형성되는 학습진행 개발형은 학생의 주도적 역할 및 상호작용의 증대를 의미한다. 콘텐츠 개발 시기의

1) 학습을 위해 제작되어 반복적으로 사용되는 콘텐츠는 기획, 설계 등을 거쳐 만들어지므로 보다 정형화된 양식을 가지는 반면, 상호작용 등의 학습활동을 통해 만들어지는 경우에는 비정형적인 양식으로 나타난다. 비정형적 콘텐츠도 세부적으로는 구조 및 목표를 기준으로 하여 몇 가지 유형으로 구분될 수 있다(Auvinen, 2009).

<표 1> 콘텐츠 개발 시기와 관련 속성

<Table 1> Characteristics related to time of development

개발 시기	콘텐츠 특성	개발 주도자	개발도구 유형
학습전 완료	정형적	교수자, 내용 전문가	촬영 및 저작도구
학습전 완료/ 학습진행	정형 및 비정형적	교수자, 학생	촬영 및 저작도구, LMS 및 웹 기능
학습진행	비정형적	학생	LMS 및 웹 기능

<표 2> 운영 요소와 관련 속성

<Table 2> Characteristics related to deployment elements

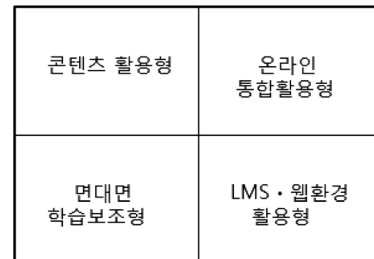
운영 요소	운영 특성	운영 주도자	활용 도구
콘텐츠 활용	개인 자율학습	교수자 지침	콘텐츠
LMS·웹환경 활용	학생 상호작용	교수자 안내/학생협동	LMS, 웹 기능 및 환경
온라인 통합활용	학생 상호작용 및 웹 환경	학생 주도/교수자 지원	콘텐츠, LMS, 웹 기능 및 환경

변화에 따른 특성은 <표 1>과 같다.

나. 운영의 유형에 따른 분류 및 특성

운영 방식의 분류는 콘텐츠, LMS, 웹 기능 및 환경 등 이러닝 요소의 사용이 매우 낮은 것으로부터 매우 높은 것으로 분류가 가능하다. 콘텐츠 활용 비율을 보면 콘텐츠 활용이 이러닝 학습의 전부인 경우에서부터 거의 없는 경우까지로 나눌 수 있다<sup>2)</sup>. 그렇지만 보편적으로는 콘텐츠 및 웹 환경의 모든 학습활동을 포함하여 면대면 교육을 보조하기 위해 웹을 연계하는 유형, 웹을 면대면 교육과 혼합하는 블렌디드 유형, 웹기반으로만 학습하는 유형으로 분류한다(Berge et al., 2000). 이와 비슷하게 Quinsee(2004)는 대학 과정에서 온라인 요소를 통합하는 수준에 따라 기본 모형, 콘텐츠와 커뮤니케이션 모형, 통합모형으로 나누었다. 이 세 모형 모두, 웹 기반이지만 앞의 두 모형은 면대면 환경을 중심으로 하고 통합모형은 온라인 활동을 중심으로 한다. 통합모형에서 콘텐츠는 물론 평가, 학습활동이 온라인으로 제공되며 필요 시에만 면대면 워크숍을 실시한다. 이런 유형보다 더 세부적으로 블렌디드의 네 유형과 온라인의 세 유형으로 나누어, 총 일곱 유형으로 구분하기도 한다(Jara·Mohamad, 2007).

본 연구에서는 콘텐츠, LMS, 웹 기능 및 환경의 활용 정도에 따라 이러닝을 최소한으로 사용하는 경우를 면대면 학습보조형, 콘텐츠 활용이 주요 방법인 경우를 콘텐츠 활용형, LMS와 웹 기능 및 환경을 통한 학습활동이 주요 방법인 경우를 LMS·웹환경 활용형, 콘텐츠



[그림 1] 주요 운영 요소에 따른 분류

[Fig. 1] Classification according to major deployment elements

와 LMS, 웹 기능 및 환경을 빈번하게 복합적으로 사용하는 경우를 통합활용형이라 하여 [그림 1]과 같이 분류한다.

이 분류는 위에 언급된 분류와 유사한 형태이지만 우리나라의 경우에는 콘텐츠만을 활용하는 유형이 많이 나타나므로 웹기반 활용을 콘텐츠 활용과 LMS·웹 환경 활용으로 구분한 것이다. 면대면 학습보조형은 이러닝 요소의 사용이 미흡한 상태이다. 이러닝 요소의 사용이 증대되면서 콘텐츠, LMS, 웹 기능 및 환경의 활용이 증대된다. 콘텐츠 활용형은 교수자가 중심이 되어 내용 전달을 위주로 하므로 최소한의 상호작용을 보이지만 학생과 교수자, 학생들간의 상호작용을 증대시키면 LMS 및 웹 환경의 활용이 활발해지며 학생이 학습을 주도하게 된다. 이 분류에서 이러닝이 최소로 사용되는 면대면 학습보조형을 제외하면 나머지 세 유형의 특성은 <표 2>와 같이 상호작용의 정도 및 범위와 관련이 있다.

또한, 운영은 시간적 속성을 반영하여 구분하면 실시간과 비실시간으로 나눌 수 있다. 실시간 운영은 교

2) 임병노, 이준(2007)는 콘텐츠 활용이 70% 이상을 사이버강의형, 70~30%을 블렌디드형, 30% 이하를 기타 인프라 보조형이라고 하고 LMS 기능활용을 LMS 보조형이라 한다.

**<표 3> 콘텐츠의 교수학습 방법에 따른 개발과 운영 특성****<Table 3> Characteristics of development and deployment related to teaching and learning methods of contents**

교수방법	콘텐츠 특성	운영 특성	주도자
강의	전문가가 선정한 학습 내용을 제공	학습 내용 이해의 확인 활동을 지원	교수자
실습	기술을 획득하고 숙달하도록 과제와 피드백 제시	반복적으로 기술을 실행하도록 구성	교수자
토의	주제 제시, 표출된 의견이 중심 내용	의견 제시, 형성, 공유를 지원	교수자, 학생
사례연구	사례와 학습 안내의 제시가 중심 내용	추론 관련 정보 및 활동 지원	교수자, 학생
시뮬레이션	실제 구조 및 절차와 유사한 환경 구축	실행 관련 원리, 절차를 파악하는 피드백 제공	교수자, 학생
게임	게임 상황 및 활동 개발	게임 결과의 단계별, 영역별 토의, 정리 지원	학생
프로젝트	문제 제시, 탐색 관련 정보 및 탐구 환경	문제 파악 및 해결 방법을 위한 토의, 정보 파악을 지원	학생

수자와 학생들이 LMS, 웹 기능 및 환경을 이용하여 학습 자료의 획득과 활용, 상호작용 등을 동일한 시간에 진행하는 한편, 비실시간 운영은 학생 각자가 원하는 시간에 학습활동을 하게 하여 학습 속도, 빈도, 범위 등을 조절할 수 있도록 한다. 콘텐츠 활용형에서는 주로 비실시간 운영방식이 사용되고 LMS·웹환경 활용형과 통합활용형에서는 비실시간과 실시간 운영이 함께 사용된다.

**2. 교수학습 방법에 의한 분류**

위에서는 콘텐츠 유형과 운영 유형을 분리하여 기술 하였는데 <표 1>과 <표 2>를 비교해 보면 개발과 운영의 주도자 유형이 동일하게 나타나며 주도자의 변화는 LMS, 웹 기능 및 환경 활용의 변화 양식과 밀접하게 관련되어 있다는 것을 알 수 있다. 이 두 가지 영역을 한 번에 유형화할 수 있는 기준은 교수학습 방법에 의한 분류이다.

**가. 교수학습 방법에 의한 분류**

이러닝에서 구현할 수 있는 교수학습 방법은 강의, 실습, 토의, 사례연구, 시뮬레이션, 게임, 프로젝트 등 오프라인에서 가능한 모든 방법을 포함한다. 이러닝에 나타나는 주요 교수학습 전략에 따른 분류는 <표 3>과 같다<sup>3)</sup>. 교수자가 주도하는 유형은 강의이고 교수자와 학생이 함께 주도하는 유형은 토의, 연습, 사례연구이며 학생이 주도하는 유형은 시뮬레이션, 게임, 프로젝트가 포함된다. 이러닝을 교수학습 유형으로 구분할 때에 특징적인 것은 학습을 누가 주도하느냐에 따라 특성이 다르게 나타난다는 것이다. 교수와 학습의 주도자

가 교수자에서 학생으로 변화함에 따라 상호작용은 점차적으로 증대한다. 콘텐츠 개발방식도 학생이 주도함에 따라 미리 개발된 콘텐츠의 사용이 감소하는 반면에 진행되는 학습 활동이 콘텐츠로 제작되는 비정형적 콘텐츠의 개발이 증대된다. 즉, 교수자가 개발을 주도하는 것은 학생의 수동적 학습을 의미하는 반면에 개발에 학생의 참여가 증대되었다는 것은 운영에 참여하는 학생들의 역할이 적극적으로 변화되었다는 것을 뜻한다.

**나. 공학교육의 주요 교수법과 이러닝 활용**

공학교육에서 주요한 교육목표의 유형인 지식의 전달, 기술 습득, 문제해결을 달성하기 위해 사용되는 주요한 교수학습 활동은 강의, 실습, 프로젝트를 들 수 있다. 공학교육에 적용되는 이러닝 교수학습 방법의 특성을 도출하기 위해서 교육목표의 유형과 교수학습 방법을 연계하여 각각의 이러닝 활용 특성을 검토한다.

**1) 지식의 전달을 위한 강의 유형 활용**

지식 전달 위주의 강의에서는 교수자가 학습 계획과 이를 전달하는 순서 및 방법 등을 결정한다. 교수자가 전달하는 학습 영역은 개념 및 정보의 전달, 개념의 변별, 원리 및 절차의 제시 등이 포함되며 콘텐츠에는 학습 내용, 관련 자료, 평가 활동 등이 포함된다. 콘텐츠의 내용을 습득하는 것이 주요 학습활동이므로 의사소통 및 공유는 소극적으로 나타난다. 강의 유형을 콘텐츠로 개발할 때에 동영상상이 용이하게 사용되지만 저작 도구 및 멀티미디어 등을 사용하여 개발할 때에는 강의 내용의 전달뿐만 아니라 스토리텔링, 퀴즈, 콘텐츠와의 상호작용 등이 포함된다.

**2) 기술의 습득을 위한 실습 유형 활용**

기술 습득을 위한 학습 과정의 단계는 학습목표 및

3) 흔히, 콘텐츠를 분석하는 단위로 모듈을 사용한다(Quinsee, 2004). 본 연구에서도 교수학습 방법을 규명하는 콘텐츠의 단위는 모듈이다.

관련 지식의 이해, 시범의 관찰, 기술 습득, 기술 습득의 확인 및 평가로 이루어진다. 대개의 경우, 교수자가 학습목표, 내용, 방법 및 절차에 대한 결정을 하여 학습 내용으로 제시하며 학생의 수행에 대해 피드백을 주어 수행의 정확도를 높인다. 이러닝 활용은 동영상, 멀티미디어, 저작도구, 시뮬레이션 등을 사용하여 학습 목표, 관련 학습 내용 및 지침, 시범 동영상, 수행 지침 등을 제시하며 사용되는 교수학습 유형은 연습, 시뮬레이션, 사례연구, 게임 등이 사용된다. 그렇지만 학생이 적극적인 역할을 담당하는 협동적 학습의 경우에 학생은 LMS를 통한 샘플 및 자료 공유, 피드백, 상호작용 등을 통하여 기술 습득 과정과 관련된 의사소통 및 정보 공유, 피드백, 평가 등에 참여한다.

3) 문제해결을 위한 프로젝트 유형 활용

문제해결이 주요한 교육 목적으로 드러나는 교수학습 방법은 프로젝트이다. 프로젝트는 학생들을 팀으로 구성하여 현장과 유사한 학습환경에서 학습 내용의 구성, 정보 탐색, 의사소통 등을 통해 문제를 해결하도록 한다. 교수자는 팀들이 과제 선정 및 과제의 구체화, 문제해결 학습 계획, 실행과 관련된 의사결정을 하도록 지원한다. 프로젝트는 준비, 자료의 탐색 및 공유, 과제 해결, 결과 발표, 성찰 및 평가 단계로 이루어진다. 프로젝트의 전 과정을 보면 특정 콘텐츠가 제시되어 이를 학습하는 형태가 아니라 주어진 주제와 지침에 따라 팀의 활동을 계획하고 탐색, 상호작용, 문제해결책의 제시, 실행 등을 거쳐 학습한다. 단계별 팀 활동을 위해 LMS, 웹 기능 및 환경의 다양한 기능이 사용된다.

3. 연구 방법

콘텐츠 유형과 운영 유형을 파악하기 위해 2009년 K대학교 공과대학의 학부에서 활용된 네 과목의 멀티

미디어 콘텐츠를 분석 대상으로 하였다. 네 과목의 선정은 멀티미디어 콘텐츠를 사용한 총 12개 과목의 교수자 중에서 콘텐츠 활용 수업의 경험이 2년 이상인 경우로 하였다. 이 조건은 이러닝을 활용한 경험이 쌓이게 되면 이러닝 환경에서 사용할 수 있는 교수학습 방법이 안정화될 것이라고 추정하였기 때문이다. 선택된 네 과목의 교수자의 경력은 5년~20년으로 나타났다. 네 과목은 모두 실습을 포함하고 있어 수업의 운영은 강의와 실습이 반복적으로 진행되었다. 본 연구의 사례에서 분석된 과목의 현황은 <표 4>와 같다.

콘텐츠의 유형을 파악하기 위해서 콘텐츠의 교수학습 유형을 분석하였다. 콘텐츠의 분류는 연구 배경에 제시된 교수학습 방법을 사용하였다. 콘텐츠의 교수학습 방법적 분류는 강의, 토의, 연습, 사례연구, 시뮬레이션, 게임, 프로젝트를 포함하였다. 이 교수학습 방법 외의 기술 습득을 위한 실습 유형을 포함하였다. 이러한 분류 기준을 바탕으로 각 콘텐츠의 내용 목차를 검토하였고 실습의 경우에는 실습과정을 단계별로 분류하였다. 즉, 콘텐츠의 교수학습 유형은 네 과목 콘텐츠의 내용 구성과 주요 학습활동을 분석하였다. 운영의 유형을 파악하기 위해서는 각 과목을 운영한 네 명의 교수자를 대상으로 <표 5>와 같이 기술적 사항, 콘텐츠와 운영 유형, 이러닝의 효과성 및 교수학습 관련 내용으로 면담을 하였다.

<표 4> 사용된 과목

<Table 4> Courses for the study

소속 학과	학생 수	과목명
인터넷 미디어	33	모바일 시스템 프로그래밍
인터넷 미디어	134	운영체제
정보기술	33	데이터베이스
메카트로닉스	167	유압공압기초 설계

<표 5> 교수자 면접 항목 및 내용

<Table 5> Item and content of interview

주제 영역	세부 항목	질문 내용 및 수
활용의 기술적 사항	활용 학기	활용한 학기 수(1)
	온라인 비율	면대면과 온라인 비율(1)
콘텐츠 및 운영 특성	콘텐츠 사용 목적	과목에서 콘텐츠 활용 목적(1)
	콘텐츠 구성 요소	오프라인 활동, 이러닝 활성화 요소(2)
	연계 학습활동	콘텐츠 학습 후의 학습활동(1)
이러닝 효과	활용 기능	추가적, 변화된 온라인 활동(2)
	주요 교수 학습활동	콘텐츠 활동, 이러닝 학습효과, 보강 영역(3)
	멀티미디어 효과	개선 필요성, 멀티미디어 효과, 보강 영역(3)

면접 내용은 크게 세 부분으로 나누었다. 첫째는 활용 상황을 질문하였다. 둘째로는 콘텐츠의 활용과 관련된 활용 목적, 이러닝 활용 요소, 연계 활동 등을 중심으로 운영의 특성을 파악하였다. 셋째로는 이러닝 사용의 효과를 중심으로 추가된 온라인 활동, 보강 영역, 멀티미디어 효과 등을 질문하였다. 교수자의 면접에서는 면접 결과의 일관성을 유지하기 위하여 질문 항목을 개발하여 활용하는 구조화 면접을 사용하였다.

### III. 연구 결과

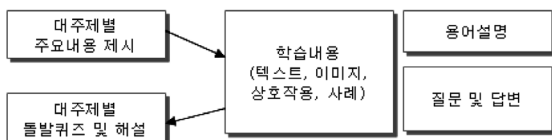
연구 결과는 연구 배경의 항목과 같이 이러닝 활용 유형과 교수학습 방법 분류로 전개하였다. 이러닝의 활용 유형에서는 파악한 결과를 제시하기에 앞서 콘텐츠 내용 구성의 결과를 제시하였다. 이러닝 활용 유형을 분류하기 위해서는 콘텐츠의 활용과 운영 방법에 대한 교수자의 면접 내용을 분석하였다. 면접 내용의 분석 결과는 콘텐츠의 활용 목적, 멀티미디어 활용 특성, 운영 방법으로 분류하였다.

#### 1. 이러닝 활용 유형

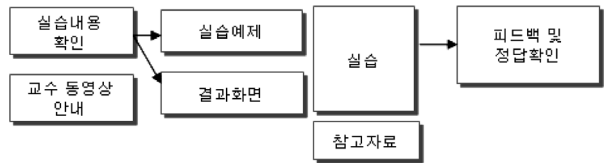
##### 가. 콘텐츠의 내용 구성

본 연구에서 조사된 네 과목의 콘텐츠는 모두 학습이 시작되기 전에 개발되었다. 플래시 등 멀티미디어 활용의 속성 상 학습 전에 개발이 되는 것으로 나타났다. 콘텐츠의 내용은 이론과 실습을 중심으로 구성되어 매우 유사한 유형으로 나타났다. 이론은 콘텐츠 내의 다양한 상호작용을 이용하여 학습내용을 전개하였고 실습은 실습 내용의 소개와 시뮬레이션을 포함하였다. 콘텐츠에 공통적으로 나타난 구성 요소는 학습하기, 실습하기, 정리하기로 나눌 수 있었다. ‘학습하기’는 학습과 관련된 주요 내용을 제시하였다. [그림 2]와 같이 다양한 방법을 사용하여 학습 내용이 제공되었고 추가 설명 등을 통해 학습을 지원하였다.

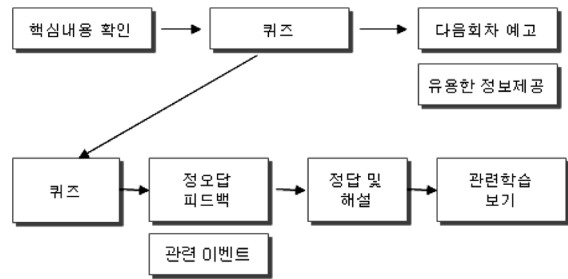
‘실습하기’는 이론 및 실습 관련 내용에 대한 학습이 끝나고 실습을 시작하는 단계에서 제공되었다. [그림 3]과 같이 실습 내용 및 절차의 제시와 예제 등이 제공



[그림 2] 학습하기의 주요 학습활동  
[Fig. 2] Major learning activities of study



[그림 3] 실습하기의 주요 학습활동  
[Fig. 3] Major learning activities of hands-on practice



[그림 4] 정리하기의 주요 학습활동  
[Fig. 4] Major learning activities of wrap-up

된 후에 실습을 하고 피드백을 받도록 구성되어 있다. ‘정리하기’는 [그림 4]와 같이 퀴즈를 통해 학습을 완료하는 유형으로서 학습 결과를 확인하는 학습활동과 관련 정보의 제공을 중심으로 구성되었다.

##### 나. 콘텐츠 활용 목적

네 과목에서 이러닝 요소의 사용 비율은 약 20% 정도였다. 면대면 수업을 진행하면서 사용된 이러닝 기능의 활용 특성은 교수자의 의도에 따라 다르게 나타났다. 콘텐츠의 활용 목적 및 속성에 대하여 교수자가 응답한 주요 내용은 아래와 같다.

- 수업에서 이론을 위한 학습시간이 부족한 것을 보충하기 위해 사용하였다. 활용 목적은 오프라인 수업에서 부족한 부분을 보강하는 것이다.
- 최종목표의 달성을 위해 부수적으로 학습해야 하는 영역을 온라인으로 제시하여 학습하게 하였다. 학습내용의 핵심이 오프라인으로 행해지고 핵심을 제외한 모든 내용은 온라인으로 행해졌다.
- 중요한 학습활동은 오프라인에서 이루어진다. 그렇지만 개인별로 학습 효과를 낼 수 있도록 필요한 부분을 온라인으로 학습하게 하였다.
- 많은 사례를 사용할 수 있었다. 또한 학생의 수준에 맞추어 학습단계에 맞는 내용제시가 가능하였다.
- 온라인 학습은 강의와 실습의 내용이 포함되고 보조 학습의 목적으로 예습 및 복습으로 사용되었다.

콘텐츠를 포함한 이러닝 요소의 사용은 이러닝으로

해야만 하는 것과 이러닝 요소의 사용 효과가 월등히 높은 것에 국한되어 면대면 수업을 보조하는 목적으로 사용되었다. 학생들은 콘텐츠의 강의와 실습 부분을 예습, 복습, 반복 학습의 용도로 사용하였다.

**다. 멀티미디어 활용 특성**

멀티미디어 효과가 두드러지게 나타난 유형은 시물레이션이었다. 실습의 주요 작동 원리 및 절차를 온라인에서 실습한다는 것이 시물레이션의 주요한 활용 목적으로 나타났다.

- 실제 실습의 효과를 시물레이션이 완전하게 나타낼 수 있지 않다. 그리고 학생이 실습을 제대로 할 수 있어야 하는데 실습 기자재가 비싸지 않다면 2명 정도가 돌아가면서 실습할 수 있는 것이 가장 좋다. 실습 기자재가 너무 비싸서 한 장비에 많은 학생들을 할당하여 실습을 제대로 할 수 없을 때 시물레이션의 사용은 효과적이다.
- 이전에는 도형과 사진 등을 확보하고 이를 학습에 활용하였는데 콘텐츠에서 플래시를 사용하여 애니메이션으로 작동이 되는 과정을 그대로 제시할 수 있었다.
- 실습의 과정을 보여주는 것은 동영상, Camtasia(스크린 녹화)로 개발하여도 무난할 것이다.

콘텐츠에 컴퓨터 프로그래밍, 실험·실습 도구 및 장비 등의 작동 과정을 구현하기 위해 플래시를 중심으로 한 멀티미디어를 집중적으로 사용하는 시물레이션의 활용이 제기되었다. 그렇지만 실습 과정을 구현하는 방법으로 시물레이터를 구축한 시물레이션보다는 개발이 보다 용이한 비디오 촬영, 스크린 녹화 동영상, 애니메이션 등을 선호하였다.

**라. 운영 방법**

운영 방법은 이러닝 요소를 면대면 교육에서 활용하는 방법을 의미하는데 이는 모든 과목의 운영 방법이 유사하게 나타났다. 과목의 특성 및 교수자의 수업 운영 방식에 따라 콘텐츠, LMS, 웹 기능 및 환경을 사용하는 방식이 조금 다르게 나타났다.

- 학생들이 온라인 학습을 할 수 있도록 오프라인 시간을 1시간을 줄여서 운영하였다. 온라인 학습 진도는 수업 진도에 맞추도록 했고 보충, 반복 등의 학습을 온라인으로 행하도록 하였다.
- 이론 수업인 경우에 이러닝 부분은 반복적 연습을 목적으로 선수학습에 사용하도록 하였다. 이는 학습내

용의 설명이 복잡한 경우와 여러 가지의 예가 필요한 경우에 주로 사용하였다. 학습을 위해 필요한 내용이 복잡한 경우에 이를 콘텐츠의 내용으로 하여 선수학습을 하도록 하였다.

- 과제 및 연습은 면대면 수업시간에 제공되었다. 개별적으로 과제를 완료한 후의 제출은 온라인을 사용하게 하였다. 면대면 환경에서 학생들에게 과제를 제시하는 것은 자세한 설명을 할 수 있어서 더 편리하다.
- 콘텐츠를 사용하면서 이론, 실습의 내용과 관련된 질문은 온라인 또는 오프라인을 사용하여 할 수 있도록 하였다. 그렇지만 거의 모든 질문이 수업시간에 이루어졌다.

이러한 운영은 본 연구의 운영 유형 중에서 콘텐츠 활용형에 해당한다. 면대면 교육 환경에서 실습을 하고 교수자와 상호작용을 하는 것이 온라인 환경을 사용하는 것보다 더 효과적이라고 인식하였다. 과제 제출은 온라인으로 진행되었지만 이는 단순한 업로드의 기능 정도가 사용된 것으로서 과제와 관련된 LMS 및 웹 기능을 통한 상호작용은 언급되지 않았다. 용도에서 언급된 바와 마찬가지로 이러닝 요소의 사용 효과가 월등하게 비교 우위인 것만 선택되었고 다른 활동은 면대면으로 진행되었다.

**2. 활용된 교수학습 방법**

활용된 교수학습 방법은 강의, 실습 및 시물레이션, 프로젝트를 포함하였다. 강의는 교수자의 면접에서 사용되었다는 정도로 언급되어 별도의 결과로 제시하지 않는다.

**가. 실습**

콘텐츠의 교수학습 유형과 관련해서 이론의 활용 보다는 실습의 활용이 자주 언급되었다. 콘텐츠에 포함된 주요 교수학습 요소에 대한 응답은 아래와 같다.

- 실습이 여러 단계를 거쳐서 복잡하게 진행되는 것은 콘텐츠로 개발하는 것이 좋다. 수업에서 단계별로 보여주기 어려운 부분을 제시하기 위해 콘텐츠로 개발된다. 학생은 본인이 이해하지 못하는 부분을 다시 학습할 수 있었다.
- 오프라인에서 실습의 과정을 보여주기 쉽지만 이를 이러닝으로 보여주는 것이 보다 용이하였다. 내 과목은 Camtasia(스크린 녹화)<sup>4)</sup>를 활용하여 실습의 단계별 세부과정 뿐만 아니라 결과 값들을 제시할

4) 컴퓨터 화면에 나타나는 모든 장면을 촬영하는 소프트웨어의 일종으로 화면에 나타나는 절차를 동영상으로 저장, 공유한다.

수 있었다.

- 실습의 실행에 필요한 파일이 있는 경우에는 학생이 파일을 다운로드하여 실행하도록 하였다. 이 때에 콘텐츠에 들어가는 것은 결과값의 제시였다. 실습의 과정은 학생이 직접 실행하면서 학습하도록 되어있다.
- 실습의 전과정을 단계별로 활용할 수 있게 하였다. 실습이 주요 활동이므로 학습을 촉진하기 위해 필요한 이론과 실습을 학습하게 하였다.

실습을 포함하는 모든 콘텐츠에 실습의 주요 과정을 보여주는 동영상이 포함되었다. 콘텐츠에 나타난 실습의 구현 방법은 동영상, 스크린 녹화, 시뮬레이션을 포함하였다. 실습하는 방법으로 주로 나타난 것은 실습 실행파일을 다운로드하여 본인의 컴퓨터에서 실행하여 실습하는 것이고 실습 과제를 직접 온라인의 시뮬레이션으로 사용하는 것은 드물게 나타났다. 실습에 대한 피드백은 학생의 요청이 있는 경우에 행해졌고 실습으로 인한 교수자 및 학생간의 상호작용은 나타나지 않았다.

#### 나. 프로젝트와의 연계

콘텐츠의 활용과 연계되는 주목할 만한 학습활동은 문제해결 지향의 프로젝트로서 두 과목에서 나타났다. 첫 번째 경우에는 학습 진도에 맞추어 프로젝트가 한 학기 동안 단계별로 진행되었는데, 이러닝 요소는 프로젝트 실행의 구성요소라기 보다는 프로젝트의 각 단계를 실행하기 위한 사전학습으로 사용되었다. 다른 과목의 경우는 한 학기의 모든 학습활동이 끝난 후에 프로젝트를 실행하였다. 프로젝트 활동의 하나로서 웹 검색이 포함되었지만 그 후의 모든 활동은 면대면으로 이루어졌다.

- 프로젝트는 과목의 마지막 산출물이다. 이를 위해 한 학기동안 온라인에서 강의내용을 학습하고 연습문제를 풀고 과제를 하도록 하였다. 학기의 중반을 넘어 프로젝트를 위한 기반 학습이 이루어지면 2인1조로 팀을 만들어 온라인 검색을 하고 문제 해결의 방식을 사용하도록 하였다. 실제로 검색을 제외하고는 프로젝트의 모든 활동은 오프라인으로 진행되었다.

프로젝트를 활용한 두 과목에서 이러닝 요소는 한정적으로 사용되었다. 프로젝트가 오프라인 위주로 진행된 이유는 프로젝트 팀의 구성 인원이 소수이며 계속적으로 캠퍼스에서 만나 활동하므로 온라인 환경보다 면대면 환경을 선호하였기 때문이다.

#### 다. 교수학습 특성

이러닝 요소의 활용 특성은 콘텐츠 사용 의존도가 높다는 것과 수업 진행 중의 상호작용이 면대면 교육환경의 특성으로 인해 제한적으로 사용된다는 것이다. 과목의 특성에 따라 사용된 교수학습 방법은 조금씩 다르게 나타났지만 이론의 제시와 실습 환경 구축 및 실행 위주로 활용되었다.

콘텐츠에 나타난 교수학습 방법의 유형은 강의, 실습, 시뮬레이션이었고 콘텐츠와 연계하여 면대면 수업에서 활용된 교수학습 방법은 프로젝트였다. 강의는 학습 내용을 전달하는 목적으로 콘텐츠의 많은 부분을 차지하였고 상호작용은 콘텐츠 내에서 내용과의 상호작용에 한정되었다. 실습은 콘텐츠에 실습 내용 및 일반적인 피드백이 포함되어 있어서 실습을 하면서 발생하는 상호작용은 최소화되었다. 시뮬레이션은 실습의 주요 작동 원리, 절차를 파악하기에는 적절하였지만 실습과 동일한 효과를 거둘 정도로 시뮬레이션 작동 범위가 완전하지는 못했다. 전체적으로 이러한 활용은 강의와 마찬가지로 교수자 주도의 학습활동에 해당한다. 콘텐츠는 학습 전에 개발이 완료되는 정형적인 콘텐츠가 활용되었고 이러닝 운영은 교수자의 활용 지침에 따라 학생은 콘텐츠를 개인의 자율학습에 활용하는 콘텐츠 활용형이었다.

면대면 교육에서 행해지는 교수법과의 차이는 없다고 할 수 있지만 멀티미디어의 효과를 포함한 콘텐츠를 적극적으로 사용하여 면대면의 교수법을 보강하였다. 팀 단위로 진행된 프로젝트는 온라인 상에서의 LMS, 웹 기능 및 환경을 활용한 탐색, 성찰 과정이 미흡하였다. 이의 이유는 프로젝트가 탐색과 성찰을 요구하지만 상호작용을 위해서는 온라인 보다 면대면 환경이 더 효과적으로 사용되었기 때문이다. 그렇지만 프로젝트의 수가 많아지고 내용이 복잡하게 될수록 이러닝 요소의 활용은 많아질 것이다.

## IV. 요약 및 결론

사례의 네 과목에서 이러닝의 활용 범위 및 특성은 강의와 실습을 중심으로 유사하게 나타났다. 콘텐츠에 포함된 강의와 실습이 모두 효과적으로 사용되었지만 강의보다는 실습의 다양한 멀티미디어 효과가 면대면 실습 환경과 연계되어 사용되었다.

콘텐츠에 실습 및 시뮬레이션이 포함되어 있는 경우에 교수자는 예습, 복습, 반복 학습 등으로 인한 교육



<표 6> 이러닝 요소의 활용 요약

<Table 6> Use of e-learning elements

설문 영역	항목	주요 특성
기술적 사항	누적 활용 학기	1~8학기
	온라인 비율	20% 정도
콘텐츠 및 운영 특성	콘텐츠 사용 목적	학습 보조 자료, 예·복습, 실습 준비 및 실행
	콘텐츠 구성 요소	강의, 실습, 시뮬레이션, 사례
	연계 온라인 학습활동	내용 Q&A, 과제 제출, 탐색
이러닝 효과	활용 기능	LMS(과제 제출), 웹 환경(검색)
	주요 교수 학습활동	강의, 실습, 시뮬레이션
	멀티미디어 효과	애니메이션, 시뮬레이션

효과를 높이기 위해 면대면 교육과 적절하게 연계하여 사용하였다. 콘텐츠가 적극적으로 사용되었지만 이러닝의 주요 요소인 LMS와 웹 환경 등은 거의 사용되지 않았기 때문에, 전체적으로 이러닝의 활용은 제한적이었다. 교수자 면접 결과를 설문의 영역별로 정리하면 <표 6>과 같다.

교수학습 방법의 측면에서 이러닝의 사용은 기술 습득을 위주로 하였고 면대면 교육환경에서 사용한 문제해결 방법을 부수적으로 접목하였다. 공학교육에서 문제해결 기반 학습이 PBL(Problem-Based Learning)을 중심으로 활성화되고 있어 앞으로 LMS와 웹 환경의 사용이 활성화될 것이다. 같은 맥락에서 교수자가 이러닝 과목의 교육목표와 교수법을 기술 습득에서 문제해결로 전환한다면 비정형적 콘텐츠, LMS, 웹 환경 등이 활발하게 사용될 것이다. 이러닝 요소가 많이 사용될 때에 교육효과가 향상된다는 것은 아니지만 효과적인 교육방법 및 교수법을 지원할 수 있는 이러닝을 효과적으로 사용할 수 있어야 한다. 이러닝의 요소를 적극적으로 사용하는 통합적 활용형도 콘텐츠 활용형과 LMS·웹환경 활용형과 마찬가지로 면대면 학습을 대체하는 것이 아니라 적극적으로 보강하는 목적으로 사용된다. 이러닝 환경에서 문제해결 유형의 사용은 통합적 활용을 통해 면대면 교육을 보강할 것이다. 문제해결 유형을 이러닝에서 활성화하기 위해서는 두 가지 전략이 필요하다.

첫째는 교수자가 다양한 교수학습 방법을 사용하도록 지원하는 것이다. 대학의 교수학습센터를 중심으로 문제해결 유형과 관련된 교육방법 세미나를 주최하고 활용을 지원하는 것 등이 해당된다. 둘째로는 문제해결 학습을 위한 환경을 구축한다. 문제해결을 위한 학습 내용이 단계적으로 설계되어야 하고 이를 지원하는 자료를 구성하여 제공하는 것이다(이재익·임규정·김영우, 2007).

본 연구는 공대에서 콘텐츠를 중심으로 사용된 이러닝의 활용 사례를 교수학습 방법의 측면에서 접근하였다. 사례에서 나타난 효과적인 사용은 개발된 효과적인 콘텐츠를 전제로 하지만, 앞으로 공대의 교육에서 이러닝을 활성화하기 위해서는 콘텐츠 개발 이상의 지원이 필요하다. 이러닝 활용을 위한 교수학습 방법 및 운영과 관련된 구체적인 지침과 지원이 부족하다면 교수자는 효과가 입증된 면대면 활동을 선호할 것이다. 교수자가 다양한 교수학습 유형들을 인식하고 적절한 것을 택하여 수업에 적용할 수 있도록 교수자를 대상으로 하는 교수학습 방법 기반의 이러닝 활용방법을 제시하고 지원하여야 할 것이다.

### 참고문헌

이재익·임규정·김영우(2007). 웹기반 PBL방식을 활용한 디자인프로세스 연구. 한국디자인포럼, 15: 458-468.  
 임병노·이준(2007). 고등교육에서 e-러닝 현황과 활성화 방안. 한국 멀티미디어학회지, 8(3): 16-30.  
 황석(2008). 이러닝 도입의 개인 수용·확산요인에 관한 연구: 공공 직업훈련 인력양성 P대학 사례. 직업교육 연구, 27(3): 25-41.  
 Auvinen, A. (2009). The challenge of quality in peer-produced elearning content. eLearning Papers. elarningeuropa.info. Available online: <http://www.elearningpapers.eu>.  
 Barrows, H. S. (1994). Problem-based learning applied to medical education. School of medicine, Springfield, IL: Southern Illinois University  
 Berge, Z., Collins, M., & Dougherty, K. (2000). Design guidelines for web-based courses, in Abby, B. (ed.) Instructional and cognitive impacts of web-based education, (pp. 32-40), Hershey:

- IDEA Group.
- Chen, C. C., Rong-An, S., & Harris, A. (2006). The efficacy of case method teaching in an online asynchronous learning environment, *International Journal of Distance Education Technologies*, 4(2): 72-86.
- Dabbagh, N. (2005). Pedagogical models for e-learning: A theory-based design framework. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 1(1): 25-44.
- Dabbagh, N., & Bannan-Ritland, B. (2005). *Online learning: Concepts, strategies, and application*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson, Merrill Prentice Hall.
- Hannafin M. J., Hannafin, K., Land, S. M. & Oliver, K. (1997). Grounded practice and the design of constructivist learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 45(3): 101-117.
- Istrate, O. (2009). Visual and pedagogical design of elearning content. eLearning Papers. [elarningeuropa.info](http://www.elarningeuropa.info). Available online: <http://www.elearningpapers.eu>.
- Jara, M. & Mohamd, F. (2007). Pedagogical templates for e-learning. unpublished report. London Knowledge Lab. Institute of Education. London.
- Mason, R. (1998). Models of online courses, *ALN Magazine*, 2(2). Online at: <http://www.aln.org/publications/magazine/v2n2/mason.asp>
- Mishra, S. (2007). The e-learning bandwagon: Politics, policies and pedagogy. Paper presented at the national seminar on "Choice and use of ICTs in ODL: Impacts, strategies and future prospects". Hyderabad: Ambedkar Open University.
- Mishra, S. (2002). A design framework for online learning environments, *British Journal of Educational Technology*, 33(4): 493-496.
- Quinsee, S. (2004). 3 stars for effort-An exploration of the design of pedagogic models for online learning delivery. Paper presented at ALT-Conference 2004. University of Exeter. <http://www.warwick.ac.uk/services/cap/landt/elearning/epedagogy/epwg/epmodels121004.doc>
- Schank, R. (1997). *Virtual learning: A revolutionary approach to building a highly skilled workforce*. New York: McGraw-Hill.
- Sharma, R., & Mishra, S. (2007). Global e-learning practices: An introduction, In Sharma, R., & Mishra, S., (eds.) *Global cases in e-learning practices: Successes and pitfalls*. Hearsay: IDEA Group Publishing. Evans, R. N. (1996). *Vocational Education*. Columbus, Ohio: Publishing Company.

## 저 자 소 개



### 황 석 (Suk Hwang)

1997년: 미 플로리다 주립대 대학원 교육공학 석사

2002년: 동 대학원 교육공학 박사

2002년~현재: 한국기술교육대학교 능력 개발 교육원 교수

관심분야: 기업교육, 이러닝, 수행공학

Phone: 041-521-8048

Fax: 041-521-8010

E-mail: shwang@kut.ac.kr