

# 工程教育专业认证背景下课程目标达成度的研究与评价

## ----基于应用型本科《数字电子技术》课程为例

武立群 张文霞\* 陈燕

鄂尔多斯应用技术学院信息工程系

DOI:10.12238/mef.v8i2.10605

**[摘要]** 工程教育专业认证能够促进工科建设及学生的国际竞争力,其中最重要的指标之一就是课程目标达成度。《数字电子技术》作为应用型本科院校自动专业的基础课,其课程改革及课程目标达成度研究与分析至关重要。本文提出采取三段式混合教学课程改革,同时将依据课程改革进行课程目标及权重分析方法进行研究,得出一套适合本课程的课程目标达成度分析方法且随机选取部分学生进行达成度分析,进一步验证了课程目标达成度分析方法的可靠性。

**[关键词]** 工程教育专业认证; 混合式教学; 课程目标达成度分析

**中图分类号:** G642.3 **文献标识码:** A

### Research and Evaluation of Achievement of Curriculum Objectives in the Context of Professional Accreditation in Engineering Education: Based on the Applied Undergraduate Course of Digital Electronic Technology as an Example

Liqun Wu Wenxia Zhang\* Yan Chen

Department of Information Engineering, Ordos University of Applied Technology

**[Abstract]** Engineering education accreditation can promote the construction of engineering and the international competitiveness of students, and one of the most important indicators is the achievement of curriculum objectives. As a basic course of automatic majors in applied undergraduate colleges, the research and analysis of curriculum reform and achievement of curriculum objectives are very important. This paper proposes to adopt a three-stage mixed teaching curriculum reform, and at the same time, the curriculum objectives and weight analysis methods are studied according to the curriculum reform, and a set of curriculum goal achievement analysis methods suitable for this course are obtained, and some students are randomly selected for achievement analysis, which further verifies the reliability of the curriculum goal achievement analysis method.

**[Key words]** professional accreditation in engineering education; blended teaching; Analysis of the achievement of course objectives

## 引言

工程教育专业认证作为一种促进教学质量的国际通用标准,不仅能够促进专业改革与内涵建设,有助于提升人才培养质量,增强产业发展动力,而且能够提高我国工科学生的国际竞争力,促进国际互认。

工程教育学位互认协议之一的《华盛顿协议》以OBE理念为认证标准,坚持“以学生为中心、以产出为导向”,衡量工程教育专业认证最关键的两个指标就是持续改进和毕业要求的达成<sup>[1-2]</sup>。工程教育专业认证核心是对工程教育质量评价,其中

学生毕业要求达成情况分析是其评价核心内容,同时,毕业要求达成情况也是持续改进的重要依据。

截至2023年底,共有321所院校2395个专业通过认证。目前开设自动化专业的高等院校有近340所,且专业招生人数连年攀升<sup>[3]</sup>。《数字电子技术》作为自动化专业的一门专业基础课,重在培养学生的数字电路理解、分析、应用、设计能力,为自动化系统设计和分析提供基础理论知识。

## 1 自动专业培养目标与毕业要求

我校是一所应用型本科院校,自动化专业“以社会需求为导

向,以学科专业建设为龙头,以提高人才培养质量为核心,以创办专业特色为目标”制定人才培养方案,以“岗位能力需求为导向”构建课程体系,凸显应用型人才培养目标。同时也明确了符合自动化行业标准的12条毕业要求。

## 2 课程目标建立与教学模式的改革

### 2.1 课程目标与毕业要求指标点支撑关系

课程目标达成度的计算是认证的重要环节。达成度的计算依托于课程大纲中的课程目标、内容、考核方式等,同时这一计算有助于课程的持续改进<sup>[4]</sup>。

课程目标是隶属于课程大纲的一块基石,本课程课程分为:数字电路知识应用能力、数字电路分析能力、数字电路设计能力、数字电路实验操作能力、仪器仪表使用能力。课程目标与毕业要求指标点的支撑关系为一一对应关系。

### 2.2 教学模式改革

传统的教学模式以老师讲授、学生练习为主,但是这远远不能达到OBE理念的要求和工程教育专业认证的标准,基于此,本课程在传统教学模式上做了教学改革。

针对本校2020、2021两届学生的调查,学生普遍反映课程入门难、学习难,理论知识讲解不到位。针对以上“痛点”,本课程采用“课前-课上-课后三段式”架构,实现混合式教学模式,如图1所示。这一教学模式能够将学生的学习行为全部记录下来,一方面教师及时调整教学设计,另一方面,满足过程性评价和终结性评价相结合的方式中过程性数据的采集<sup>[5]</sup>。

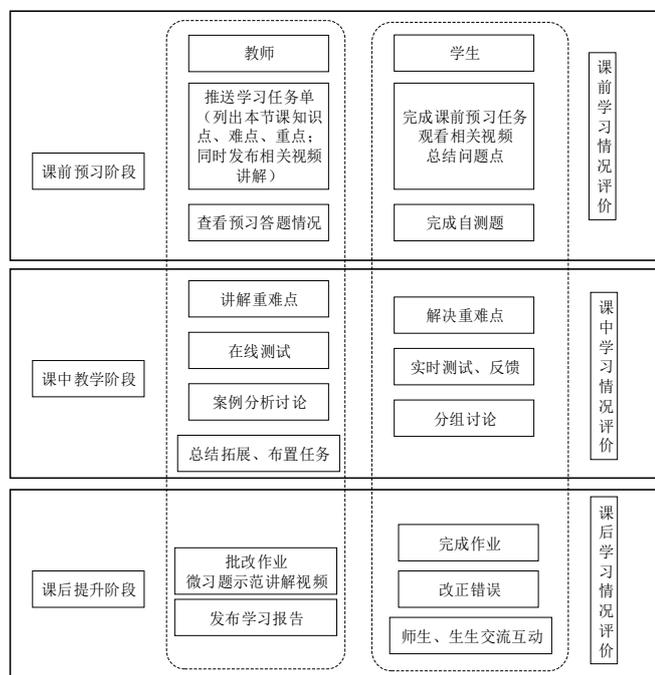


图1 三段式混合教学流程

### 2.3 课程目标与考核方式关联

课程目标的达成情况依据课程考核内容确定,考核内容对应课程目标的权重依据课程教学内容安排及重难点确定,如表1

所示课程目标与考核方式的对应关系。

表1 课程目标与考核方式对应关系

课程目标	考核环节权重								合计
	课前		课中			课后		结课考试	
	预习题	视频学习成绩	实验	课堂讨论	随堂测试	作业	实验报告		
目标1	0.01	0.01			0.05	0.03		0.2	0.3
目标2	0.01	0.01		0.01	0.02	0.03		0.2	0.28
目标3				0.01	0.03	0.04		0.2	0.28
目标4			0.03				0.07		0.1
目标5			0.04						0.04
合计	0.02	0.02	0.07	0.02	0.1	0.1	0.07	0.6	1

## 3 课程目标达成度评价方式

### 3.1 课程目标达成度定量评价

课程目标在考核中所占权重是依据课程的教学内容及教学重难点以及实际工程应用所制定,课程目标(0, 1, 2...n)与毕业要求指标点的对应关系如下:

①若1个课程目标对应n个毕业要求指标点,则课程目标与毕业要求指标点对应权重关系满足公式1:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n = 1 \quad (\text{公式1})$$

其中  $P_1 \sim P_n$  代表对应每个指标点的权重;

②若1个课程目标对应1个毕业要求指标点,则课程目标与毕业要求指标点对应权重关系满足公式2:

$$P = 1 \quad (\text{公式2})$$

对于课程目标与教学考核环节之间的关系,如果一个课程目标i是由j个考核环节支撑,则该课程目标的权重  $W_{ij}$  满足公式3:

$$\sum_{i,j=0}^n W_{ij} = 1 \quad (\text{公式3})$$

以本课程为例,课程目标与毕业要求指标点是一一对应的关系,故课程目标支撑毕业要求指标点的权重均为1。考核环节与课程目标对应关系如表3所示,其中需要满足单独课程目标的考核环节权重之和与大纲制定权重相对应,且课前课中课后的考核权重占比与课程大纲制定权重相对应。

### 3.2 课程目标达成度定性评价

课程目标的达成度还需要根据学生学习情况进行定性评价,

本课程采取的定性评价方式是通过调查问卷的形式。将调查问卷发给学生本人及组内其他四名成员(本课程在开学初期就划定分组为5人一组),通过考察五份调查问卷的情况得出学生课程目标达成度的定性结果。学生根据自己课堂学习情况填写知晓程度及课程目标达成自测情况,用于定性分析学生的课程目标达成情况,授课内容与考核内容支撑目标的合理性用于教师教学的持续性改进<sup>[6]</sup>。

#### 4 课程目标达成情况分析

以2022级学生为对象分析本课程的课程目标达成度,本校自动化专业2022级学生共计112人,随机选择40名学生成绩作为本文分析数据来源。

##### 4.1 课程目标达成度计算

课程目标达成度计算公式如公式4所示:

$$A = \frac{\sum_{i,j=1}^n W_{ij} \cdot g_{ij}}{\sum_{i,j=1}^n W_{ij} \cdot G_{ij}} \quad (\text{公式4})$$

其中  $W_{ij}$  代表考核环节权重,  $g_{ij}$  代表学生实际得分情况,

$G_{ij}$  代表各环节设定满分分值, 本文将各环节设定分值均为100分,  $i$  代表课程目标,  $i = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $j$  代表考核环节数,

对应表1中各环节,  $j = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 。

对表1中各环节,  $j = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 。

##### 4.2 总体课程目标达成度情况

本课程的课程目标达成度情况如图3所示, 课程目标1考察学生对于知识点的掌握情况, 达成度最高; 课程目标2和3考察学生对于数字电子电路的分析、设计能力, 达到基准值; 课程目标4、5考察学生的实践动手能力, 反映对学生应用型能力的培养, 体现混合式教学模式对应用型人才培养有正向作用。

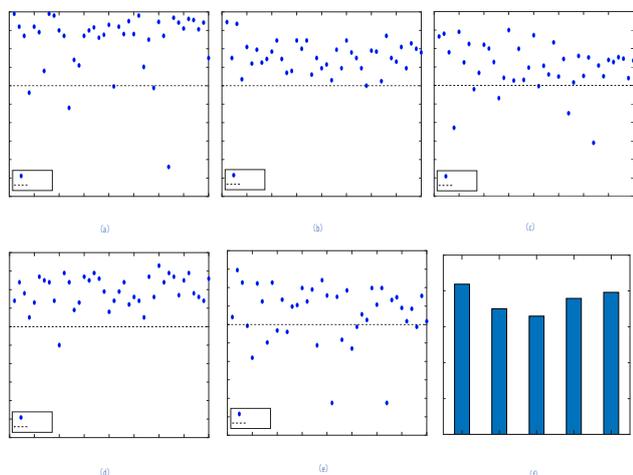


图3 课程目标达成度分布图

##### 4.3 个体课程目标达成度情况

课程目标1中有5位学生处在基准线以下, 在实际教学中发现这些同学不够重视课前预习环节, 且在结课考试中对于一些容易混淆的知识点尤其是触发器部分的内容, 不顾清晰, 造成了达成度未达基准的现象。课程目标2中有6位学生处在基准线以下, 课程目标3中有12位学生处在基准线以下。在实际教学环节中发现这四名学生是在课中及课后环节失分严重, 主要是课堂上不能及时跟上教师的教学节奏, 且课后的巩固能力较差, 导致课程目标2和3未达成基准值。

#### 5 结语

通过对2022级学生数字电子技术课程的目标达成度分析可知该课程总体达成度较高, 达到了预期学习效果, 但是课程目标2与3的达成度较低。结合本课程的课程特点、课程地位、课程目标达成度情况, 从教学方式、教学内容、考核方式上再做进一步反思与总结。

就考核方式上进行进一步调查, 了解对于考核形式、内容的意见, 同时将增加一部分学生自主设计题目、互换题目进行学习成果验证的环节, 让学生从不同角度掌握应用、分析工程案例的目的<sup>[7-8]</sup>。

#### [参考文献]

[1]季淮君,程五一,裴晶晶,等.“防火防爆工程学”课程目标达成评价与持续改进[J].中国地质教育,2024,33(03):30-34.  
 [2]潘莹,谢红梅,梁策,等.基于OBE理念的机械设计课程目标达成度评价模型构建与实践[J].高教论坛,2023,(11):48-52.  
 [3]王峥荣,马永昌,高艳娥.课程目标达成度评价目标值计算方法——面向工程教育专业认证[J].教育教学论坛,2021,(21):41-44.  
 [4]孙霞,蔡俊,郭来功,等.数字电子技术课程的项目式教学实践[J].集成电路应用,2022,39(11):98-99.  
 [5]王香莲,王敏,高桂青,等.基于工程教育专业认证的水质工程学Ⅱ课程目标达成情况分析持续改进措施[J].创新创业理论与实践,2024,7(18):9-12.  
 [6]王永坤,张瑞雪,冯东梅,等.基于OBE的课程目标达成度评价方法及实践[J].牡丹江大学学报,2024,33(06):73-82.  
 [7]谢凡,张汇,宋馨.基于OBE模式的《食品机械与设备》课程目标达成度评价方法[J].食品工业科技,2023,44(14):406-410.  
 [8]张日果,金路.专业课程目标对毕业要求的支撑与评价浅析——以“钢结构设计原理”课程为例[J].科技风,2024,(17):37-39.

#### 作者简介:

武立群(1998—),女,汉族,内蒙古乌兰察布人,讲师,硕士研究生,研究方向为现代教育技术、图像处理。

陈燕(1989—),女,汉族,内蒙古鄂尔多斯人,副教授,博士研究生,研究方向为现代教育技术。

#### 通讯作者:

张文霞(1982—),女,汉族,内蒙古鄂尔多斯人,教授,博士研究生,研究方向为现代教育技术、图像处理。