

基于课程思政和创新能力培养的光纤通信课程教学改革

黄洪旭

中南林业科技大学计算机与信息工程学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2022年4月23日; 录用日期: 2022年5月17日; 发布日期: 2022年5月25日

摘要

本文分析了光纤通信课程教学中教材、课堂、实践、网络和考核五个环节的现状和存在问题, 基于课程思政要求和学生创新能力培养目标, 提出了整合五个环节的“五位一体化”课程教学改革理念, 并探讨了该理念下光纤通信课程教学改革路径。

关键词

课程思政, 创新能力培养, 光纤通信, 五位一体化, 教学改革

The Teaching Reform of Optic Fiber Communication Course Based on Curriculum Ideology-Politics and Innovative Ability Training

Hongxu Huang

College of Computer Science and Information Technology, Central South University of Forestry and Technology, Changsha Hunan

Received: Apr. 23rd, 2022; accepted: May 17th, 2022; published: May 25th, 2022

Abstract

The teaching status and existing problems of five links including the material, the classroom, the practice, the network and the assessment are analyzed during the course teaching of optical fiber

communication in this paper. Then based on the requirements of curriculum ideology-politics and innovative ability training, this paper puts forward curriculum teaching reform idea of “five links integration” and discusses course teaching reform path of optical fiber communication under the idea.

Keywords

Curriculum Ideology-Politics, Innovative Ability Training, Optical Fiber Communication, Five Links Integration, Teaching Reform

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

国家“创新驱动发展”战略，对高校的人才培养提出了更高的要求。同时，国家向高校发出了开展课程思政育人的倡导，以实现“立德树人”的根本任务。工学是国家实施“创新驱动发展”战略的关键。工学专业教学改革应适应国家人才培养要求，将传统的知识传授为主的教学理念转变到知识传授、价值塑造和能力培养相结合的方向上来，引导学生塑造正确的三观，激发学生的家国情怀和创新意识，培养学生发现问题和解决问题的创新能力。这实际是一个课程教学流程再造的过程[1]。

“光纤通信”课程是电子信息类的专业课，承担着光纤通信技术知识传承和人才培养的重任。由于光纤通信是当今宽带互联网发展的物理基础，光纤通信领域的创新往往意味着宽带互联网相关行业的巨大升级。因此光纤通信课程中开展课程思政和创新能力培养教学改革，对实现我国创新发展战略有着重要意义。

2. 课程教学的环节

一门工学课程的教学包括教材、教学和考核三个环节。其中，教学环节又包括理论和实践教学。随着教育信息化的发展，网络教学兴起，逐渐成为教学的一部分。一般情况下，理论教学在线下课堂中完成，故也叫课堂教学。因此，在信息化时代的今天，一门工学专业教学改革包括教材、课堂、实践、网络和考核五个环节。

3. 光纤通信各教学环节的现状与问题

3.1. 课程教材的现状和问题

光纤通信课程的教学内容包括理论教材和实践教材。理论教材的内容主要包括：光纤通信的概念、特点和发展现状、光纤结构和导光原理、光纤传输特性、光收发机、有源无源光器件、光纤通信新技术、系统传输体制和系统设计，以及光纤通信网络等内容。实践教材一般是由厂家随实验箱配套提供实验指导书或者由教师自行编写。目前，网络教学并无专门的教材。

存在的问题：1) 光纤通信技术发展迅速，但理论教材的内容知识陈旧，缺乏前沿知识；2) 理论教材和实践教材各自独立，未考虑网络教学需要；3) 教材内容以光纤通信专业知识传承为主要特点，“重理论、轻实践”。4) 缺乏思政育人的教学内容。

“工欲善其事，必先利其器”。很明显光纤通信课程的教材内容已经不能适应如今课程思政和创新

人才培养的育人要求。

3.2. 课堂、实践和网络教学的现状和问题

在课时分配上,以我校通信工程专业为例,课堂教学为 32 课时,实验教学为 16 课时,网络教学 0 课时。

课堂教学以理论教学为主。教师讲授是主要的教学手段。除了多媒体电子课件、板书外,为了帮助学生理解枯燥而又抽象的理论知识,教师们引入了仿真软件如 matlab、optisystem [2],以及 Flash 动画或视频等,并在教学中采用探究法、讨论法等手段。

实践教学一般在实验箱上进行。学生根据实验指导书或实验讲义,在实验箱上进行连线,观察、记录和分析实验现象。此外,应用仿真软件[3]和开展校企合作[4],在一定程度上改善了实践教学条件。

网络教学有视频会议、社交工具和网课平台等手段。视频会议一般用于在线实时授课,是将线下课堂教学搬到线上来完成。视频会议在这两年的新冠疫情中被学校广泛用于开展线上教学。社交工具一般用于师生交流。网络教学常用的社交工具有 QQ、微信和钉钉等。相对视频会议和社交工具,网课平台拥有教学资源、作业、讨论、考核等诸多功能模块,是教师开展网络教学的主要工具[5]。目前,网络教学常与课堂教学结合,用于翻转课堂教学[6]。

当前光纤通信课程教学改革研究,主要集中在提升知识传承效率和学生应用实践能力,课程思政和创新能力培养方面的不多。课程思政方面,教师们需要自行从专业知识中挖掘思政元素[7]。这无疑对教师的思想认知层次有较高的要求。创新能力培养方面,毕美华在课堂教学引入科研项目,借助 Optisystem 仿真工具培养学生创新能力[3];侯金等则对实验设备进行改进以培养学生创新能力[8];韩凌云等在创新能力培养视角下,讨论了教学内容、教学方法、实践教学和考核评价,认为创新能力培养是一个长期的、潜移默化的过程,应贯穿整个教育教学过程[9]。

存在问题:1)各教学环节独立性明显,难以为创新能力培养服务;2)课时安排上仍然是重理论、轻实践,网络教学叫好不叫座;3)以实验箱为主的实践教学对创新能力培养作用有限,往往需要教师重新设计;4)无论课程思政还是创新能力培养,都依赖教师自主发挥。

3.3. 课程考核的现状和问题

过去采用“一考定分数”这种单一考核方式,难以体现学生的综合能力。随着多元化、全过程理念的引入,现在的考核方式基本上都会结合平时表现和期末考核进行。以本校为例,理论教学和实践教学独立设课和考核。理论课程的考核方式为“大作业或试卷考试+课堂表现+思政作业”;实践教学的考核方式为“平时表现+操作考试+实验报告”。

存在问题:1)考核目标仍然以知识掌握程度为主;2)不同教学环节对应不同的考核内容;3)网络教学一般作为课堂教学的一部分进行考核。

目前的考核方式下,很难对思政育人和创新能力培养效果进行有效检验。

4. “五位一体化”与光纤通信课程教学改革路径

4.1. “五位一体化”课程教学理念

当前光纤通信等工学课程的课程思政和创新能力培养教学,不过是在传统的课程教学体系上,依赖教师们的聪明才智修修补补,未能形成卓有成效的体系。信息化教育时代呼唤新的课程教学体系。为此,本文提出了“五位一体化”课程教学理念以构建新的课程教学体系。其基本思想是:对教材、课堂、实践、网络和考核进行重新设计,融合知识传承、价值塑造和创新能力培养为一体,形成“五位一体化”

课程教学体系，为“立德树人”的人才培养目标和“创新驱动”的国家发展战略服务。图1为该理念下的课程教学体系模型。该模型为三角形结构，寓意教学体系的稳固。教材和教学内容即整个三角形，代表一体化课程教学体系的基础。三角形从上到下分别为考核、网络教学、实践教学和课堂教学四个层次，意指教材和教学内容涵盖其余四个课程教学环节。从最下层课堂区域到最上层考核区域，面积逐渐减少，意指各教学环节涉及的知识覆盖深度和广度。三角形的从左向右分为三个区域，分别代表知识传承、价值塑造和创新能力培养三个教学目标。教学目标融入教材和教学内容。每个教学目标都贯穿四个教学环节，意味着每个教学环节都有相应的教学目标设计。下面以光纤通信课程为例探讨该理念下课程教学改革路径。

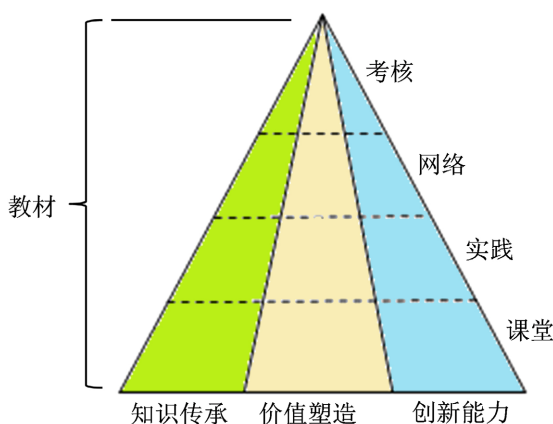


Figure 1. Diagram of the curriculum teaching system of “five links integration”
图1. “五位一体化”课程教学体系模型

4.2. 光纤通信“五位一体化”课程教学改革路径

4.2.1. 教材和教学内容满足课堂、实践和网络教学，以及课程思政和创新能力培养所需

传统的光学通信课程教学体系，以知识传承为主，能力培养为辅。故在教材和教学内容方面，理论课对应理论教材，实验课对应实验教材。教材和教学内容为光纤通信理论知识或知识验证型的实验内容。基于课程思政和创新能力培养要求，按照“五位一体化”课程教学理念，光纤通信教材和教学内容改革路径为：

- 增加课程思政内容板块。例如在绪论章节，增加“现代光纤通信之父”高锟的成长经历。
- 增加创新能力培养内容板块。创新能力体现在“发现问题、提出问题和解决问题”。可在教材适当章节设置探究性、项目式的任务。
- 教学内容涵盖课堂教学、实践教学和网络教学的特点和需求。如光纤的导光原理，学生难以理解，教材纳入理论知识的同时，可以提供网络教学视频供学生反复观看，并提供光纤导光原理的仿真设计让学生加深理解原理。
- 针对知识传承、课程思政和创新能力培养需要，设置相应的考核方式和考核内容。

显然，在“五位一体化”课程教学理念下，教材和教学内容是融合其它四个教学环节的载体，是实施一体化课程教学体系的核心。

4.2.2. 课堂、实践和网络教学环节有机结合，形成教学过程的一体化

传统的光纤通信课程的教学实施环节，课堂理论教学和实践教学独立进行，网络教学为课堂理论教学的辅助。传统光纤通信课堂和实践教学的分离，源于实践设备数量少于课程学生人数。增加实践设备

适应学生人数或适应实践设备数量实施小班教学,即可让课堂和实践教学融为一体。此外,采用仿真技术开展实践教学,也可以解决设备限制问题。线下课堂、实践教学和网络教学的分离,同样也是受限于网络技术和终端电脑设备普及度不高。如今 5G 无线宽带互联网技术和学生笔记本普及的情况下,线下和线上教学之间的限制微乎其微。因此,在仿真技术、移动互联网技术和笔记本终端普及的情况下,课堂、实践和网络教学具备了形成教学实施过程一体化的基础。基于课程思政和创新能力培养要求,按照“五位一体化”课程教学理念,光纤通信课程课堂、实践和网络教学改革路径为:

- 在一体化教材的支持下,将教学内容按课堂、实践和网络教学实施环节进行分解,利用仿真技术和网络教学平台,选择合适的教学方式和教学手段开展一体化教学。其特点为课堂教学融入实践和网络教学,实践教学中融入课堂理论和网络教学,网络教学中融入课堂理论和实践教学。你中有我,我中有你。如讲解光收发机时,用 optisystem 软件同步进行仿真实验,并让学生借助网络来解决实验问题。
- 在一体化的教学过程中,三个教学环节在完成教学目标上各有侧重。课堂理论教学侧重专业理论知识,实践教学侧重创新能力培养,网络教学侧重课程思政育人。

4.2.3. 考核以教材为基础,融入课堂、实践和网络教学的各个环节,对学生的专业知识、思想认识和创新能力进行考察

传统的光纤通信课程考核主要考察学生对专业知识的掌握程度,兼顾学生的平时表现。基于课程思政和创新能力培养要求,按照“五位一体化”课程教学理念,光纤通信课程考核环节的教学改革路径为:

- 在一体化教材支持下,考核应针对知识传承、思想认识 and 创新能力培养进行设计。
- 考核环节融入到各个教学实施过程之中环节,真正实现全过程、全方位评价。如讲解高锟成长经历后,就可以对学生从高锟经历中的领悟进行育人效果考核,光收发机理论和实验教学后,立即进行知识和能力考核等。
- 研究多样化的考核方式,尽可能实现对学生的全面考核。如平时观察学生的表现,同学生通过讨论,安排学生一些任务等。

5. 结语

无论是课程思政还是创新能力培养,都是一个长期的过程,应该贯穿到整个课程的教学流程。本文提出了整合教材、课堂、实践、网络和考核各环节的“五位一体化”课程教学理念,并初步探讨了该理念下光纤通信课程教学改革的路径。如何基于“五位一体化”理念进行课程教学改革,以适应课程思政和创新能力培养的育人要求,还需要开展进一步研究。

基金项目

湖南省教育厅课程思政建设研究项目(编号:HNKCSZ-2020-0241);中南林业科技大学教学改革研究项目:“面向创新能力培养的‘五位一体化’专业课教学改革研究——以光纤通信为例”。

参考文献

- [1] 赵宏. 日语专业本科创新型人才培养的教学流程再造[J]. 教育科学, 2021, 37(2): 39-45.
- [2] 柯润宇, 题潇颖, 叶成荫. Optisystem 软件应用于《光纤通信》课程中的教学设计[J]. 科技风, 2018, 362(30): 41, 48.
- [3] 毕美华, 周雪芳, 李齐良, 等. 创新能力培养引导的光纤通信课程教学改革探讨[J]. 实验室研究与探索, 2020, 39(7): 164-168.
- [4] 龙钧宇. 校企协同机制下光纤通信课程建设及教学实践探索[J]. 广东职业技术教育与研究, 2018, 49(1): 46-50.
- [5] 冯进攻, 曹小燕, 王艳营. 基于“课程中心平台”的光纤通信网络化教学改革研究[J]. 中国电力教育, 2020, 384(2):

72-73.

- [6] 张春梅, 沈建华, 齐丽娜. 基于 SPOC 的光纤通信系统翻转课堂教学改革[J]. 中国教育技术装备, 2018, 432(6): 101-103.
- [7] 赵博, 何雯, 王玲, 冷增强, 康杨. 《光纤通信》课程思政研究与实践[J]. 才智, 2021(28): 22-25.
- [8] 侯金, 王文珍. 改进光纤通信实验以提升学生创新实践能力[J]. 实验科学与技术, 2016, 14(3): 13-15.
- [9] 韩凌云, 冯友宏. 创新人才培养体系下光纤通信课程教学研究[J]. 高师理科学刊, 2014, 34(2): 89-91.