

线上线下混合式工程训练课程探索与实践——以沈阳工程学院金工实习为例

黄新章 金钰

沈阳工程学院

DOI:10.12238/er.v7i6.5161

摘要：文章介绍了当前线上线下混合式教学的必要性，以及线上线下资源平台的搭建的方式。通过探索与实践的数据表明了新型的线上线下混合式教学模式的训练节约了线下学习的时间，增加了线下操作的实训实践，大大的提升了实训效果，是向以学生为中心的教学模式转变的有效途径。

关键词：工程训练；线上线下；金工实习

中图分类号：G4 **文献标识码：**A

Exploration and Practice of Online and Offline Hybrid Engineering Training Courses: A Case Study of Metalworking Internship at Shenyang Institute of Engineering

Xinzhang Huang, Yu Jin

Shenyang Institute of Engineering

Abstract: This article introduces the necessity of blended online and offline teaching, as well as the construction of online and offline resource platforms. Through exploration and practical data, it has been shown that the training of the new blended online and offline teaching mode saves time for offline learning, increases practical training for offline operations, greatly improves training effectiveness. It is an effective way to transform into a student-centered teaching mode.

Keywords: Engineering training; Online and offline; Metalworking practice

引言

近年来，国内高校采用了多种多样的线上教学手段完成教学任务，在很大程度上减少了疫情对教学的冲击。线上教学灵活多变，学习不受时间地域的限制，教学内容可以反复回看，反复模拟等优点，对于后疫情时代，也有较大研究利用价值^[1-2]。充分利用好线上教学资源与教学手段，开展线上线下混合式的教学模式^[3-4]，这对课程训练时间不足，训练不充分，学生动手训练风险较大，工程训练师资设备台套数不足等问题是一个非常好的补充，与此同时对实习实训效果也有较大增强。

1 线上教学资源与虚拟教学资源建设

线上教学资源包括线上教学视频资源、线上考试系统、线上虚拟仿真模拟操作系统和虚拟现实 VR/AR 仿真系统。

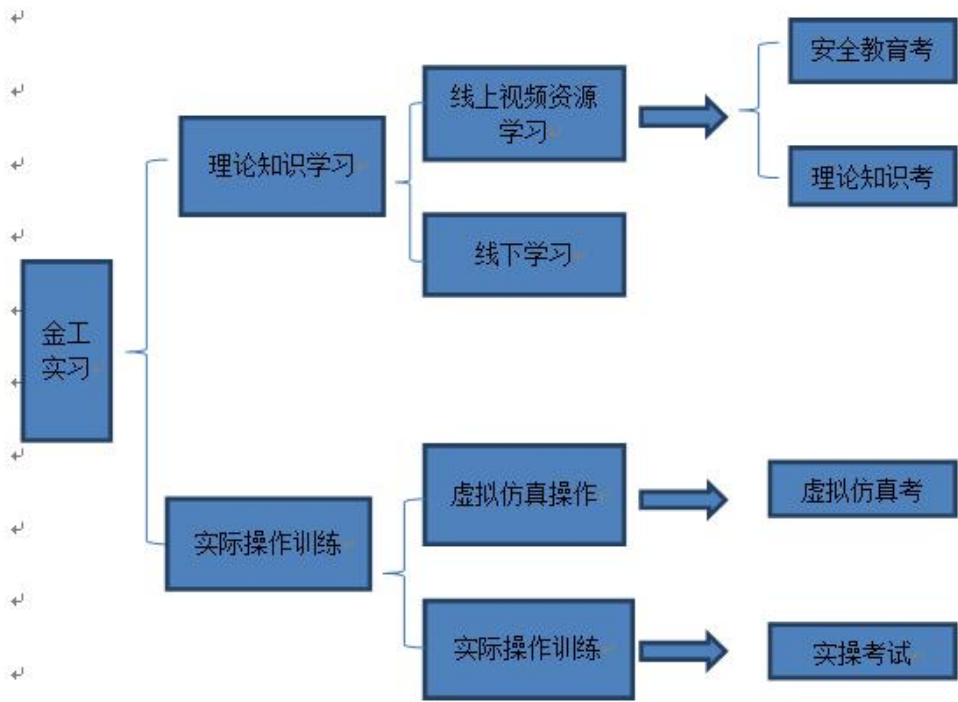
线上教学视频资源建设是一项十分重要的组成部分，是满足学生获取基本理论知识的重要途径，是降低理论知识讲授时间和增加学生线下实际操作的重要手段。当前网络上各类小视频是非常丰富的，但作为线上资源库建设的主要内容是不恰当的。并且并不一定完全适合本校的教学模式和教学安排。所以建立自主知识产权的线上资源库更能与本校的教

学组织与安排更加匹配。内容包括教师操作讲解视频、教师常见和重点问题分析答疑视频。同时，为了增加学生的学习兴趣，设置了学生优秀视频资源库的创作视频集锦评比环节，学生通过录制、剪辑优秀视频，可以帮助学生对设备的基本功能、基本操作、常见问题、兴趣扩展等问题得以了解和学习，也极大的提升自主创作的兴趣和热情。

2 课程体系的搭建

金工实习课程是工程训练的主要课程之一^[4-5]，主要包括金工理论与实际操作两部分。然而随着时代的发展，传统的金工实又增加了激光雕刻、电火花线切割、增材制造等等课程，工种从8个工种增加到现在的12个工种，以及金工实习课程不断的被专业压缩，对于单一工种的实习时间大大减少，实习效果差强人意。但近些年来，工程认证越来越被重视起来，金工实习课程多数是工程认证的重要课程，特别是机械制造相关专业更是将金工实习课程列为核心课程。工程认证注重学生的自我为中心自主学习^[6-7]，通过目标达成度来对课程进行评价。所以对于金工实习来说，教学任务越来越繁重，教学要求越来越高，教学时间大幅减少，为了达到预期的效果，必须应该在课上时间有效利用的同时，将理论部

分前置，增加预习演练环节，提升线下授课的效果。所以课程体系将重新搭建^[7-8]，具体如图 3.1 所示：



2.1 金工实习课程体系示意图

3.课程效果评价

采用三个专业进行对比实验，分别是专 1、专 2、专 3，按照同一个专业两个教学班对比实验，一个班级学生采用传统模式进行教学，教师进行安全教育 45 分钟，考试 45 分钟，车工基础知识教学 45 分钟，线下实践操作 270 分钟；另一个班级采用线上线下混合式教学模式，学生需要提前线上自

学安全教育内容 45 分钟，和车工基础知识学习 45 分钟，线上仿真操作 180 分钟，线上答题合格后，方可参加线下实操。实操学习 270 分钟。为了防止替考等现象，线上考试合格后，要进行线下复核考核。成绩采用班级同学成绩算术平均值进行观测，具体数据如表格 3-1 所示：

表 3-1 学生情况统计表

学习时间 考核方式	安全教育 45 分钟	车工基础知识 学习 45 分钟	仿真操作 180 分钟（车工）	实操操作 270 分钟（车工）
	专 1 专 2 专 3	专 1 专 2 专 3	专 1 专 2 专 3	专 1 专 2 专 3
线上考核	95 92 93	92 91 90	92 91 91	
平均分				
线下考核	87 81 83	87 86 82	83 83 81	87 85 83
平均分				
传统考试 平均分	92 87 90	81 80 80		80 81 80

3.1 安全教育成绩评价对比分析

安全教育考核分为线上学习考核和线下考核。为了切实保障学生能够认真学习，达到学习效果，除了设置网上答题的形式以外，到实习场所还要进行一次线下考核。这样能够有效防止学生的投机取巧行为。从图 1 中可以看出，线下考

核分数要低于线上考核分数。这表明，线上学习环境宽松，同学之间可以随意交流，可以出现互相帮扶现象，所以分值较高，而线下考核时，考试比较严格，不许交头接耳，并且线上自主学习后，线下考试部分知识点有些模糊，所以线下考试的分值比线上学习考试分值低。对于传统学习方式的班

级而言，面授后直接进行考试，学习和考试时间无缝衔接，学习效果较好，成绩要线上线下混合学习的班级平均分要略

高一些。

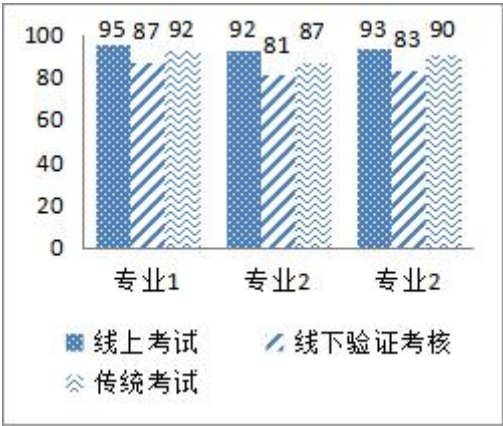


图1 安全知识考核成绩对比

与此同时，图1中线上安全教育考试与线下考试成绩不一致的另一个原因可能是部分同学存在遗忘现象。所以安全教育必须长期反复的进行，进而提升学生的安全意识。个人认为安全教育应采用三级安全教育，即学生入场的安全教育为一级安全教育，各分模块的安全教育为二级安全教育，具体操作时候的注意事项等重要要领为三级安全教育。通过三级安全教育，反复的强化，能大大提高学生对安全教育知识的学习效果，有效提升学生的安全意识，防止安全事故发生。

3.2 基础理论知识掌握评价

基础理论知识与安全教育学习内容相似，但基础理论知识比安全教育略有难度，从图2中可以看出，对于理论知识的掌握线上学习和线下学习的总体趋势基本一致，但专业2的班级出现了线下验证性考核比线上考核成绩略高的现象，这表明在线上考核结束后，学生发现考核成绩不够理想，部分学生通过继续的反复学习，进一步强化了基本知识，所以线下复核考核的时，成绩要比线上考核的成绩好。对于线下考核是对线上学习的一种督促和核验，能够排查一些投机现象的学生，保证所有人都要认真的完成线上学习。从总体的学习效果看，一个有效的认真的线上学习要比传统的学习效果要好。

线上学习要比传统学习方式优势更明显，首先，学习时间自由，可以用碎片化时间反复的充分的利用线上资源不断强化学习效果。其次，传统模式学习学生会受到场地环境的影响和接收知识信息快慢的影响，学习效果不如线上的具有充分的学习时间和反复消化的时间，进而线上学习要比传统教学效果更好。

3.3 实操训练效果评价

在仿真软件模拟操作的学习，线上学习和线下复核学习效果如图3所示，线上学习的效果要比线下学习效果略好，两种方式成绩接近。对于软件仿真而言，线上学习略好，不

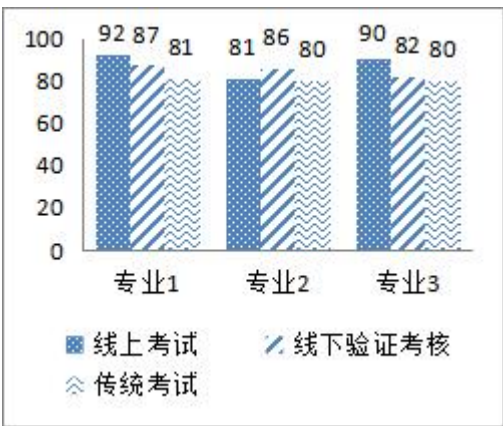


图2 理论知识考核成绩对比

排除有同学之间的帮扶和讨论的问题，所以成绩略好；然而线下复核时候，需要独立完成，所以成绩效果略差，但线下复核考核更真实，更能够了解和体现一个学生对操作的掌握程度，也可以排出部分学生的投机问题。

对于实际操作而言，如图4所示，可以看出线上线下混合学习要比传统模式学习效果普遍成绩要高，操作熟练程度强的多，学习效果好的多。主要原因线上学习线下混合学习节约了部分课堂学习理论知识的时间，将基础理论知识利用线上学习前置化，学生利用所片花的时间完成该项内容，保证线下操作的时间更长，实训的效果更好。与此同时引入了虚拟仿真软件，学生可以利用虚拟仿真软件对实训操作过程进行线上模拟训练，可以反复的训练，也不怕误操作带来的设备和人员的伤害，大大的减少的操作过程的风险的同时，减少的材料的损耗，强化实训效果。虚拟仿真训练有效的帮助学生熟悉设备，强化操作，进而提升对学生对操作过程的熟练度，同时线下的实际操作时间大幅的提升，学生有更多的操作机会，所以与传统模式相比，线上线下混合教学模式学生考核成绩大幅提高，技能训练效果就大大的提升。

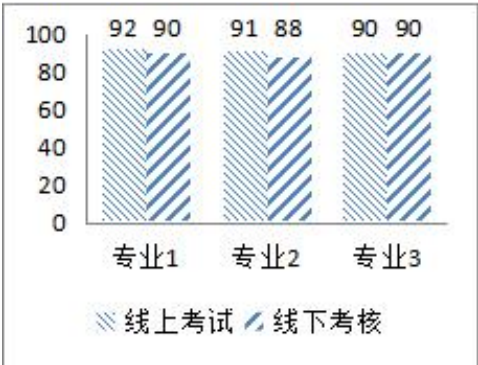


图3 仿真软件线上线下考核对比

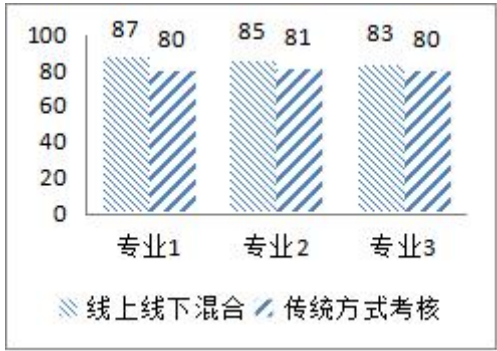


图4 线上线下混合与传统方式成绩对比

4 小结

综上所述，学生采用线上线下混合式教学模式的教学模式比传统教学模式比学习效果大大提高。线上线下混合与虚拟仿真相结合式的工程训练课程是解决当前学生训练实践时间不足的、提升学生实践操作技能的有效途径，是适应当下“以学生为中心”的现代教学模式转变的有效方式。

参考文献：

- [1]张晓春,王庭庆.线上线下混合式教学在《金工实训》课程教学中的应用研究[J]铜陵职业技术学院学报,2023,3:9-13.
- [2]周俊波,罗耀耀.“激光加工实训”课程线上线下混合式教学改革和实践[J].黑龙江教育,2024,4:48-51.
- [3]毛宏雨,裴培.高职院校实训教学中的安全问题探究—

—以“金工工艺训练”课程教学为例[J] 青岛远洋船员职业学院学报,2023,4:62-65

[4]李春风等.高职实践课线上线下融合教学中线上学习数据分析及满意度调查——以河北石油职业技术大学“金工实习”铣工实训课为例[J]西部素质教育,2021,7(23):116-118.

[5]栗茂林,梁 霖,张彦鹏,李党超,加有维.面向虚实融合的金工实习课程教学新模式探索[J]中国现代教育装备2024,2:100-103.

[6]郑一江,董万城,葛云,黄勇,戚江涛.基于线上线下教学模式的“机械制造实习”教学改革与探索[J]科教导刊2023,11:123-125.

[7]赵作福,陈翔,何为,王俊生.基于金工实习课前预习模块的研究[J]辽宁工业大学学报,2021,23(4):115-118.

[8]穆星宇,王欣,王佳俊,陈翔,赵作福,王俊生.非机类金工实习线上线下混合式教学探究[J]辽宁工业大学学报,2023,25(5):126-129.

作者简介：

黄新章，1982 年出生，硕士，沈阳工程学院工程训练中心副教授

基金项目：

辽宁省普通高等教育本科教学改革研究一般项目“虚实结合线上线下混合式工程训练实践课程建设与实践”（项目基金号 BJG22YB828）