

混合式教学模式改革的设计方案初探

——以《数控技术与编程》为例

◆郭凡灿 陈阳 程文泉 程百林 邵洪强

(山东科技大学机电工程系 山东泰安 271000)

摘要: 基于社会经济技术的发展,结合社会对数控人才的要求,本文以本课程内容为适应不断发展变化的社会需求和人才培养需要,体现现代教育思想,符合科学性、先进性和教育教学规律,能够促进学生全面发展。我们积极吸收行业企业参与课程内容和课程体系改革,为使课程的理论和实践教学内容分工恰当、相互支撑,满足对学生创新、创业能力的培养。实践证明,该方法基本上保证每个学生都能操作,解决了数控设备少的问题,激发了学生的学习兴趣,提高了学生的学习积极性,提高了学生一定的编程能力和机床的操作能力,取得事半功倍的教学效果,为将来从事数控加工工作打下基础。

关键词: 混合式;教学模式;改革;初探

《数控技术与编程》课程学习者是已经学习过《机械制造技术基础》、《机械制图》、《金工实习》等课程的机类专业学生,对于本课程有良好的理论和实践基础。多数学生乐于动手,但是不太喜欢理论学习,逻辑思维能力弱,害怕编程,愿意在真实情景中协作学习,探讨问题,提出自己的见解,他们敢于接受新鲜事物,对网络学习环境非常适应,是信息技术的应用达人,为此本课程基于网络学习平台与传统的课堂相结合,进行了混合式教学模式设计。

《数控技术与编程》课程在充分研究课程标准,按照数控加工职业岗位要求,分别从能力、知识、素养三个方面确定了该课程的三维教学目标。具体如下:

(1)能力目标 具备合理制定零件加工工艺方案、编写典型零件数控加工程序并能正确操作数控机床,独立完成零件加工的能力。

(2)知识目标 学会工件安装、刀具选择和程序输入等基本操作;能熟练进行数控加工对刀操作;学习数控机床常用指令代码学会零件的数控编程方法;学习检测产品质量的方法等。

(3)职业素养目标 能根据工作任务的要求,合理制定计划、有步骤地开展零件数控加工,能自主学习数控加工新知识、将新技术应用到工作中。

1 课内外学习分配

本课程内容包括数控机床的基本知识及技术,数控装置的基本知识,数控机床的编程与应用。根据课程中不同的内容和要求组织不同的教学方式:

(1)对理论性较强、概述性的知识运用多媒体进行教学;30学时。

(2)对编程部分以课堂教学为主,多媒体动画为辅。以编程指令的讲解、加工程序内容的编写及修改溶为一体的方式进行教学;20学时。

(3)整个课程的教学设计中,根据学校不同时期的实验设备开设不同形式和内容的实验;数控机床结构实验、数控仿真实验、数控机床维修实验等,10学时。

(4)整个课程的实践教学中,有与课程相对应的综合数控机床操作训练2周,其目标是达到中、高级工的技能鉴定要求。20学时。

结合上述教学学时分配,这就要把传统学习方式的优势和互联网络学习的优势结合起来,要求我们在课程设计和知识传递中,将课堂教学与信息技术进行融合,使教学过程“线下”(面授教学)与“线上”(网络教学)有机结合,并根据学生特点达到一个合理的学时分配。结合翻转课堂作用,课内发布学生预习任务,并指出课程阶段中的重点难点;课外学生通过网络教学平台,利用网络课件和资源完成自主学习;课内对课程重点难点讲解,并对学生作业进行展示和点评;课外学生完成项目案例作业任务;课内案例讨论,交流,答疑;课外师生互动,练习,评价。

2 课前导学

2.1 课前教学视频

本课程拟制作课程宣传片,片长3分钟,包含的元素有:教学目标、内容简介、团队介绍、学习方法、考核方式、入门知识要求等。

课程内容按照在线开放课程教学模式要求,拟按授课单元录制教学微视频,每个视频片段5-15分钟,针对1-2个知识点。视频内容包含数控机床的基本组成、工作原理和数控机床的分类部分,现代制造技术部分,数控机床机械结构部分,数控加工技术部分,数控机床的编程部分,数控机床的驱动系统与检测技术部分,数控机床的工程应用部分等,每个部分4-8个教学节点,从知识点的切分上构建学生对学科理解的思维导图。

总之,本设计方案中,牢记在线学习不同于传统课堂教学,避免传统课堂搬家式的课程建设方式,根据学习目标和内容的需要灵活安排和使用各种媒体,把大量的精力放到课程的学习材料、学习活动、学习评价以及相关学习支持的设计中。

2.2 自主学习任务单设计

结合培养目标以及从能力、知识、素养三个方面确定的课程三维教学目标,学生自主的按照知识点及章节以教学设计中的节点为主线进行安排学习数控加工新知识--观看教学视频、下载并阅读教学资料、穿插问答、习题、测试等内容,完成单元学习后对每一个模块进行知识回溯。

自主学习任务单设计内容包括以下内容:

(1)学习指南:包括课题名称、达成目标、学习方法建议、课堂学习形式预告。

课题名称:为自主学习任务的章节知识点表达形式。反映要求学生学习自主内容的名称以及该内容在课程中的位置。

达成目标:教学目标的转化形式。反映要求学生学习达到掌握学习材料的维度和程度。

学习方法建议:我们要努力发掘方法,避免“以其昏昏,使人昭昭”。教师提供学习方法建议的意义是帮助学生在学上找窍门、走捷径,取得事半功倍的效果,从而获得学习成就感和树立学习信心,对学生终身发展相当有益的。

课堂学习形式预告:课堂学习形式的四个步骤:检测、作业、协作、展示。通过课堂学习形式预告,让学生发现自主学习与将要发生的课堂学习之间的关联度,从而主动投入。

(2)学习任务:

学习任务主要把教学重点、教学难点和其它知识点转化为问题。学习任务必须满足达成目标的要求,必须把知识点转化为问题,必须考虑知识点的覆盖面与权重:一是兼顾教学重点、难点和一般知识点的覆盖面。二是考虑知识点之间的权重。对于教学重点或教学难点来说,很可能需要分解为多个问题才能达到深刻理解。其他知识点,一个知识点一般只要一个问题就可以了。切忌眉毛胡子一把抓。在此提供方便的资源链接,链接包括教师提供的资源网站链接,也包括配套微视频(微课)的链接。

(3)困惑与建议

由学生自主学习之后填写。

(4)后续学习预告(可选):

学生完成本次自主学习任务单内容后的后续学习内容提示预告。

2.3 问题反馈机制设计

课前导学过程中由传统的布置任务转化为直接经由网络学习平台及小组交流完成。教师将学习指导上传至网络学习平台,为学生提供课前导学,帮助学生自主学习。教师通过网络学习平台发布课前预习学习通知和测试通知,要求学生在规定的时间内完成课前预习。学生接收网络学习平台发布的学习资料进行课前预习、完成在线测试,获取课前学习反馈。学生通过课程交流论坛与教师、同学互动交流,及时解决学习过程中遇到的问题。比

如:在学生学习的过程中,借助论坛、APP 等网络资源,向教师提问及交流讨论,使教师及时掌握学生的学习动态和需求。微信群及 QQ 群进行问题讨论,由教师和学生之间相互解答疑题。通过学习委员或课代表进行问题的发现和汇总,在课前反馈给教师。

3 课堂学习活动设计

学生完成课前导学之后,此时带着明确学习任务的学生进入课堂学习活动。整个课堂学习活动环节围绕“教师主导+学生主体”模式展开。

首先教师通过网络学习平台下达课堂学习任务,接收到学习任务的学生,借助网络学习平台上教师提供的各类教学资源自主探究、展开小组讨论。

教师在进行任务实施过程中启发和指导学生分工协作,为学生答疑解惑。在面对面的课堂教学中,主要的教学方式大体分为:讲授、讨论、比赛、展示、探索、参观和评价等。

一般的面对面课堂教学环节是:本着培养学生自主学习能力、表达能力、协作能力的理念,在课堂上尽量给学生提供交流表达和评价机会。学习者完成学习任务所需知识点采取课堂学习的方式,知识点的讲解穿插在任务实施的各个关键节点中,通过任务实施过程中各个关键节点问题的解决,最终教师引领学生完成完整的工作任务体验,使学生从原来单一的知识的学习实现能力提升的转变。

课堂学习是实施混合式教学的核心环节,采取课堂学习与在线学习的分段学习方式,充分利用在线学习的优势,将其与课堂学习有效结合,实现学生自主学习、生生互学、师生互研的互动过程。

4 课后提升

课后提升活动环节主要采取在线学习的方式,围绕“教师助学+学生主体”展开,教师通过网络学习平台发布课后同步训练,学生采取在线学习的方式,完成教师布置的学习任务,完成学习日志的填写,并提交,获取学习反馈。学生对同步训练疑问与教师展开交流与讨论,教师根据学生同步训练完成情况,进行教学反思,及时调整和修改教学设计和教学内容,以取得更好的教学效果。

4.1 课外作业

每一个知识点、每一章节都要有必要的课外作业和活动。教师通过网络学习平台发布课后同步训练,学生采取在线学习的方式,完成教师布置的学习任务,完成学习日志的填写,并提交,获取学习反馈。

课外作业这一部分在以往的《数控技术与编程》教学中已经完备。除此之外,线下要有活动,比如针对某核心问题的开放式讨论,针对某一案例的设计方案优劣评论等。课外活动要能够检验、巩固、转化线上知识的学习。

4.2 辅助学习资源建设

辅助学习资源建设是对教学活动的有力补充,使教学取得更好效果的必要补充。从各方面来看,都是对课本对课堂基础知识的良好补充和辅助。辅助学习资源的形式上,可以按照授课章节组织,具体可表现为文本、习题、视频及拓展外文文献阅读等资料。

(1) 课程网络教学资源:

《数控技术》2006 年被推选为校级精品课程,2008 年获得山东科技大学泰安科技学院精品课程建设资金,课程建设网站。本课程的精品课程网站于 2007 年建设完成后,于 2014 年成功获批省级精品课程。在我们不断的完善过程中,积极发挥着它的作用。网站资源包括:教学大纲、电子教案、课程习题、课程录像、电子课件(PPT)、实验指导书、实训指导书等。

对于初次学习本门课程的同学,可以先到我们的网站上观看我们的说课录像,对本门课程有个大体了解。

(2) 课程教学视频辅助资源建设:

省精品课程网站提供 40 分钟的说课录像,课堂教学录像上网比例目前达到 50%以上。本课程结合人才培养目标,利用我们现有数控技术实验室硬件条件——先后购进的数控车床 8 台(分别配备华中数控系统、DTM 系统、FANUC 系统、Siemens 系统、GSK 系统)、数控铣床 2 台(分别配备华中数控系统、FANUC 系统)、加工中心 2 台(配备 FANUC 系统,三轴、四轴、五轴)、高速五轴五联动 1 台(配备台湾新代系统)、数控中走丝线切割

机床 1 台、数控电火花成型机床 1 台、数控精密雕铣机床 1 台、数控车床综合维修试验台 2 台(FANUC 系统、Siemens 系统)、数控铣床综合维修试验台 1 台(FANUC 系统),软件条件——1 个数控仿真实验室、数控仿真软件多套,录制课程的教学知识点微视频。

(3) 课程教材:

2006 年起,教材更换为《数控技术》(机械工业出版社,龚仲华主编),以自编工程应用案例讲义作为补充。同时,在作为校级、院级、省级精品课程建设过程中,对实验指导书、实训指导书等进行了重新修订,各教学环节更加完善。实验指导书、实训指导书内容详见课程网站。为更加适应“应用创新型本科”人才培养模式,课程教学团队计划编写并出版适合应用型本科的《数控技术与编程》教材以及《数控技术典型零件加工案例汇编》,并配套推出实践环节光盘,突出学生工程应用能力的培养,更好地适应“应用型本科”人才培养。

3. 评价考核方式

在整个混合式教学活动中,体现在以下方面:教师引导学习;学生汇报和呈现问题,组内成员补充,组外成员评价;教师补充讲解和解决学生遇到的问题。在这过程中教师扮演的角色是引导和帮助学生解决问题。教师和其他学生对所展示学习成果的内容及表现形式等进行评价。课程考核总体上来讲,采用课程成绩由过程性考核和终结性考核综合评定,采取线上线下相结合考核方式。

具体评价考核方式:

①期中、期末考试评价:以在线考试的形式并给出相应成绩。

②线上学习评价:主要通过在线学习时间统计,学习频度统计等衡量。

③习题及作业完成情况评价:主要通过在线习题及作业完成情况等衡量。

④课堂表现情况评价:如进行编程加工学习时,可以分为不同项目小组分别对加工案例进行编程加工,通过小组成员答辩或加工实物的形式,教师给出评价分数。

网络技术和各种交流、可视化与仿真技术的发展,给学习者提供了从实验室到真实世界问题解决的真实的学习和评价的机会。本课程将采用从自测到电子档案袋等多种方式来帮助学习者展示对专业领域内知识的掌握程度,通过真实的学习与评价设计,也尽量减少学习者抄袭和作弊行,通过让学习者参与设计如何展示其学习,并给他们提供将所学运用到生活以及交往的机会,有效促进了长期、深度学习的发生。

5 结束语

本课程混合式方案内容为适应不断发展变化的社会需求和人才培养需要,体现现代教育思想,符合科学性、先进性和教育教学规律,能够促进学生全面发展。我们积极吸收行业企业参与课程内容和课程体系改革,使课程的理论和实践教学内容分工恰当、相互支撑,满足对学生创新、创业能力的培养。

参考文献:

- [1]林莹莹,魏安娜.结合传统课堂与 MOOC 的混合式教学模式构建与实施[J].台州学院学报,2014(6).
- [2]戈佳.信息化教学模式初探[J].广州市经济管理干部学院学报,2000(3).
- [3]刘晓.信息化教学模式与传统教学模式的比较[J].科技创新导报,2012(3).

作者简介:郭凡灿(1981-),男,山东嘉祥人,工学硕士,博士在读,讲师,山东科技大学机械设计制造及其自动化专业毕业,主要从事机械工程领域的研究。

