

2014

机械设计教学研究

中国机械工程学会机械设计分会 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

目 录

前 言

哈尔滨工业大学大学生机械创新与创业实训中心的系统建设.....	宋宝玉 王滨生 刘佳男等 (1)
理解 想象 创造.....	江久根 (5)
大学课堂教学要注重学生创新能力的培养.....	赵景山 刘尚伟 (9)
机械设计实验改革谈感想.....	高 石 刘青山 宋宝玉 (12)
创新驱动教学相长.....	高 石 刘青山 宋宝玉 (14)
面向工科学生科技创新活动的 TRIZ 教学模式研究.....	刘江南 韩 旭 杨旭静 (17)
结合课程特点, 培养学员的自主学习能力.....	张朝喜 崔玉莲 (21)
“机械设计” 精品课程建设与创新思维培养.....	修世超 孙志礼 闫玉涛等 (24)
面向人才培养目标的力学实验室创新建设.....	薛春芳 刘国强 陈红廷 (27)
工科本科毕业设计环节培养学生创新能力方法探讨.....	肖 燕 廖林清 贾秋红 (29)
机械设计课程创新性实践教学研究与实践.....	陈晓岑 周廷美 杨 光 (31)
普通学生创新氛围促进机械创新人才培养的实践性思考.....	程 涛 (34)
发展创造性的环境因素.....	侯院民 (37)
决议 工程训练对大学生素质教育的作用.....	高振莉 袁美霞 许东晖 (40)
培养学生综合应用和创新能力的实验教学探索与研究.....	郝瑞琴 郝泽光 郑夕健 (43)
机械设计精品课程建设中实践性教学环节的改革创新.....	金晓怡 杭鲁滨 张辉燕 (46)
大学人才培养模式探讨.....	陆 文 沙 玲 (50)
“机构分析与综合” 课程教学改革与培养科研创新能力的实践研究.....	王良文 杜文江 王新杰等 (54)
面向物流行业发展的卓越工程师培养.....	张庆英 王正国 陈 焜等 (58)
机械类专业基础卓越课程群建设的研究与实践.....	冀 鹰 朱美华 李梦如等 (60)
机械设计专业毕业设计校企联合指导模式研究.....	李征斌 田 方 (64)
机制专业本科生职业胜任能力评价指标体系研究.....	王 为 (66)
基于设计学原理机械工程的创新设计教育研究.....	周 丰 吴晓莉 周 俊 (70)
“机械设计” 课程考核方式改革研究.....	刘贺平 罗阿妮 杨恩霞等 (73)
关于开设机电专业导论课的几点思考.....	沈萌红 黄方平 (75)
基于学习结果的“机械零件设计” 课程建设.....	陈少克 (79)
机械设计的发展概要.....	李良军 (83)
“机械课程设计” 课程教学探讨.....	张朝喜 崔玉莲 宋仲康等 (87)
机械类课程中应用多媒体教学的思考.....	谢 蕊 张晓刚 张 健 (89)
机械设计课程设计所存在问题及改进探讨.....	陆 宁 (91)
三维 CAD 软件环境下的 TOP-DOWN 设计.....	王立新 (93)

基于学习结果的“机械零件设计”课程建设

陈少克

(四川大学 机械 SISSEI)

摘 要: 以学习结果课程为基础, 构建新的生态学, 行为表现课程及教学效果评价系统可以充分认识教学实践对人性和帮助, 本文介绍课程 (Outcome-based learning) 教育理念引入“机械零件设计”课程, 通过对学生学习结果和目的教学课程研究, 注重评价学生学习结果和课程模式, 从而促进课程建设, 是一种第一年一年级及二年级课程, 其目的是提升课程教学质量和学校人才培养质量。
关键词: OBE 机械零件设计 评价模式 课程建设

1 引言

结果导向学习模式 (OBE) 是 20 世纪 80 年代出现的一个教育学领域的新概念, 其出现之后, 在美国、澳大利亚等发达国家被广泛推广应用, 当前, 随着我国高等教育教学方式的变化以及社会人才需求模式的变化, 课程的过程式教育模式和新型教学方法已经在一定程度上不能满足社会实际的需求^[1]。

教育教学改革首先要转变教学理念, 建立全新的人才, OBE 作为一种强调以教学结果为核心, 注重课程教学的教育理念, 有利于教师更好地设计教学环节, 调整教学方法和评估学生学习效果从而促进课程教学质量提高, 本文以“机械零件设计”课程为例, 将 OBE 理念引入该门课程, 从而帮助学生在学习中获得更大的收获^[2]。

2 OBE 理念

结果导向教育 (OBE) 曾经是 20 世纪 90 年代初期美国教育改革的重要思潮和方案, 使教育改革的重点由课程投入转向重视学生学习结果, 并要求教师为学生的学习结果负起全责, OBE 的实施对教师的影响最大, 教师能否运用其知识, 确保学生的学习结果来建立未来的能力, 是决定 OBE 成败的重要因素之一, 所面临的任务有^[3]。

1) 课程设计方面: 课程的设计理念与体现“能力导向”和“未来角色”的 OBE 教育精神, 合理分配教学资源满足课程教学的设计发展, 教师应专业性投入到课程设计中, 以其学习结果与能力表现能有效的提升发展与应用。

2) 在教学应用方面: 教师应以学生及课程的需求设计课程活动, 教学活动的目标并不在于学生学科知识的累积, 而着重于学习兴趣、主动探索、自我表达与沟通、关怀及合作等能力的培养, 而且需要相关教师对学生的个别需求, 来发展及纠正 OBE 不同的教学模式, 并加以应用于教学实践中。

3) 在学生评价方面: 开发出适当的考评方法, 使教师能有效评价学生的进步。

4) 在推动学校教学改革方面: 学校主管需要鼓励相关成员由传统教学方式走向 OBE, 而学习是推动学校发展不可缺少的重要一环。

目前我国有关教学评价的研究主要集中在评价者方面, 强调评价方法的研究, 但是, 评价最主要的功能不是证明而是改进, 所以其评价目的应该是实施教学影响后学生行为的变化, 基于以上认识, 研究以学习结果理论与基础, 构建了新的教学评价体系, 期望为人们认识有效教学提供支持和帮助以学习结果理论为基础, 构建目的为导向、行为表现为结果的教学评价体系可以为认识有效教学提供支持和帮助, 为进一步认识评价学科价值提供理论依据^[4]。

3 基于 OBE 的课程设计

基于 OBE 的课程设计主要自然如下几方面: ①描述该门课程每个知识单元和能力点的学习结果, ②确定该课程的教学设计, ③设计该课程的考核项目, ④制定该课程的考核项目和评价标准, ⑤撰写

试点课程的课程教学大纲，其课程建设的基本流程见表1。

表1 课程建设的基本流程

课程建设流程	主要内容
课程建设	教师制订并审定课程的前期学习指南
课程设计	教师制订课程教学目标 教师制订教学设计考核结构
教学环节	各课、章节教案 设置、准备课堂资源、如何教、如何考 上课、批改作业过程
课程总结	收集课程教学过程资料 对照课程前期学习指南与实施取得的学习结果，总结经验 改进课程

在课程设计环节中，着重解决如下几方面的问题：

(1) 知识点和能力的描述 制定课程大纲的核心就是学生的学习结果，根据课程大纲的要求，列出课程每一个知识点做出详尽的解释，基于 OBE 培养的理念或者模式，考虑该课程要培养学生哪些能力？学生能够掌握什么能力？预期的学习效果怎么与培养目标、知识单元和知识点对应？明确该课程知识能力的内容，为后面的工作做好准备。不同的学习结果目标与不同的知识掌握、技能掌握相对应，把目标细化分解，我们可以把课程的知识点与学生的学习能力、掌握程度——对应，保证学生在完成知识学习之后，达到预期的成果目标，同时，目标制订要确保成果的可评估性。

(2) 教学环节的设计 所有的教学环节必须对应相应的知识点，需要考虑采用哪些教学策略、案例、基于项目的学习或者讲授等，对知识点的掌握要通过怎样的形式来实施，并且要提供实施案例，帮助学生学习通过自己的学习努力从而达到每一个目标的计划。在这一阶段，教学设计者要将学习的知识、设计理论及对学生和目标的经验融为一体，要同时承担教师、教材专家、脚本作者和生产者的职责。

(3) 考核结构的实施 列出需要考核的项目，填上对应所要考核的知识点，很可能有一个或多个知识点给出权重，通过编制各种测验或其他评估方法，直接测量课程目标中所描述的各个知识点，以此来评价学生的学习情况。

(4) 制定评估标准 对于每一个考核的结果，必须制定一个对应的项目评估标准，每一项学习的项目都有一个解释，通过对以“结果为导向”的创新教学的探索和深入研究，进行鉴定、判断、反馈、自我调控、引导、激励和研究，从而建立全新的综合成果评估体系。

4. 基于学习结果的“机械零件设计”课程建设

(1) 预期学习结果 本课程是机械类和机电类专业的技术基础课，通过本课程的学习使学生掌握零件的设计理论与方法，了解设计机械传动装置和一般机械设备的能力。为后继的专业课程学习打下基础。预期达到的学习结果包括培养目标的实现和知识点的掌握，培养目标指专业培养标准中的知识、能力培养，知识点是专业培养标准中该知识单元所包含的知识点，通过本课程的学习预期达到如下学习结果：

1) 机械零件设计基础。通过本课程的学习掌握机械机器、机械零件的设计基本知识，机械零件的设计理论和方法，机械零件的强度计算，摩擦学理论。

2) 机械传动设计。通过本课程的学习掌握带、链、齿轮、蜗杆传动的主要类型、工作原理、设计方法、带、链、齿轮、蜗杆传动的受力分析、失效形式和设计准则，带、链、齿轮、蜗杆传动的设计计算有关参数的选用。

3) 机械中的支撑设计。通过本课程的学习掌握滚动轴承、滑动轴承、轴的结构、类型、滚动轴承的动载荷、轴的受力分析及失效形式，滚动轴承、滑动轴承、轴的承载能力计算和结构设计。

4) 连接设计。通过本课程的学习掌握键、花键、销和螺纹联接的类型、特点和应用，键、销和螺纹联接的强度计算。

5) 建模。通过本课程的学习能应用虚拟环境复杂的系统和环境。选择应用概念性和定性模型。选择并应用数据模型。

6) 实验探索。通过本课程的学习能制定实验概念和策略，构建实验。执行实验，进行实验测量。分析实验采集数据。

7) 假设检验。通过本课程的学习能讨论数据检验的有效性。讨论所用数据的局限性和评价知识发现过程中可以改善的地方。

(2) 教学设计。以教研组讨论撰写的课程学习结果为基础。支持实现课程学习结果的教学内容(填加新单元。如知识单元需要拆分到不同章节或填加新的知识点)，并注明采用哪个教学环节(课内教学、课外练习、实验、实践、实习、论文、指定阅读等)来实现。并建议采取哪种教学策略。如讲授、问题引导(小组)、项目引导(PjBl)、工作坊、团队合作(Paer Instruction)、研讨、辩论、论文、调查(总括)报告、口头展示等。教学策略作为建议供任课教师考虑采用。不具有强制性。但是采用集体智慧实施新课程应有必要基础。

(3) 考核结构设计。考核是学习结果的最终检验。所以考核方式和考核内容要与课程学习结果挂钩。考核结构的设计应具有完整性。即课程所有的预期学习结果都得到考核；均衡性。即考核过程、考核比重与课程内容和课程目标相适应。虽然考核具有检验学习结果的天然属性。考核本身同时还是促进学生学习的工具。因此。还需要关注形成性考核(学习过程中的考核和反馈)和终结性考核的平衡。结合本课程的特点。我们设计的课程考核环节见表2。

表2 课程考核环节

考核项目	主要考核内容(知识考核点)	考核内容(知识考核点)	权重
课程	进行知识单元	<ul style="list-style-type: none"> 了解课程大纲、考核目的和考核内容、考核、过程、考核、标准、考核点、进行综合考核 了解课程大纲和考核目的和考核内容、考核、过程、标准、考核、标准、考核点、进行综合考核 了解课程大纲和考核目的和考核内容、考核、过程、标准、考核、标准、考核点、进行综合考核 	10
考核	<ul style="list-style-type: none"> 课程大纲和考核目的 考核目的和考核内容 考核、过程、标准、考核、标准、考核点 	<ul style="list-style-type: none"> 了解课程大纲和考核目的和考核内容、考核、过程、标准、考核、标准、考核点、进行综合考核 了解课程大纲和考核目的和考核内容、考核、过程、标准、考核、标准、考核点、进行综合考核 了解课程大纲和考核目的和考核内容、考核、过程、标准、考核、标准、考核点、进行综合考核 	10
考核	<ul style="list-style-type: none"> 课程大纲和考核目的 考核目的和考核内容 考核、过程、标准、考核、标准、考核点 	<ul style="list-style-type: none"> 了解课程大纲和考核目的和考核内容、考核、过程、标准、考核、标准、考核点、进行综合考核 了解课程大纲和考核目的和考核内容、考核、过程、标准、考核、标准、考核点、进行综合考核 了解课程大纲和考核目的和考核内容、考核、过程、标准、考核、标准、考核点、进行综合考核 	10

针对每一个考核项目, 根据该项目所考核的每一项预期学习结果, 建立对该学习结果的评价标准, 为该考核项目的评价标准。

一个考核项目的评价标准是设计该项目考核内容和评分标准的依据, 而不是一次具体考核中的评价标准。因此, 考核项目评价的标准不是用来对学生答卷或报告的评分, 而是指导出答卷等具体考核内容的编制, 并用于检查已实施过的考核(如某次考试)的设计和批改是否符合该考核项目的要求。对每一考核的每一项预期学习结果分别描述学生符合预期期望、低于预期期望和超越预期期望所应达到的具体表现。

5. 结束语

学习结果导向从学习者的角度出发提供了一种新的视角, 更贴近学习过程。本课程采用学习结果导向教学法, 对改善课堂气氛和提高授课质量具有积极影响。在授课过程中教师必须考虑其与教学体系, 包括教学方法与教学评价机制间的适应性及学生的参与性等, 有利于增强学生的自主学习, 充分调动学生的学习能力, 通过一年来的教学实践, 学生学习的积极性有很大提高, 也收到了较好的教学效果。

参 考 文 献

- [1] 杜晓芳. 成果导向教育模式在法华教学中的应用[J]. 现代经济, 2012, 11(4): 122-124.
- [2] 明显, 李德川. 基于 OBE 理念的《酒店管理概论》课程学习成果评价模式构建[J]. 吉林教育学报(2012.2): 87-88.
- [3] 赵联恩, 林明吟. 成果导向教育(OBE)的教育改革及其在美佛罗里达的经验[J]. 教育政策论坛, 2005, 8(2): 29-72.
- [4] 李恩博. 成果导向教育理念及其应用[J]. 教育评论, 2007(1): 101-54.
- [5] 孙晓, 吴磊磊. 基于学习结果理念的体育教学评价体系构建[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2011, 29(1): 1-4.

ISBN 7-111-41508-4



9 787111 415084

定价: 150.00

ISBN 978-7-111-41508-4

封面设计: 张校阳

地址: 北京市西城区百万庄南街9号 网址: www.chinaandl.org

邮政编码: 100037

E-mail: shel@chinaandl.org

联系电话: 010-88379785