

新课程改革背景下贵州大学明德学院 《化工原理》课程教学体系的建立与完善

刘 彤

(贵州大学化学与化工学院, 贵州 贵阳 550025)

摘要: 化工原理是一门关于化学加工过程的技术基础课, 它为过程工业提供科学基础, 对化工及相近学科的发展起支撑作用。贵州大学明德学院在实施“三学期”教学体制后, 《化工原理》课程教学体系产生的诸多问题。本文通过授课教师对《化工原理》课堂理论教学、实验教学环节与课程设计环节在“三学期”教学体制下的转变, 提出新的课程教学体系, 使学生的学习积极性与参与度得到较大提高。

关键词: 课程改革; 化工原理; 贵州大学; 明德学院; 教学体系

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1008-021X(2016)18-0143-03

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2016.18.059

Under the Background of New Curriculum Reform of Guizhou University of Mingde College Principles of Chemical Engineering Course Teaching System to Establish and Perfect

Liu Tong

(School of Chemistry and Chemical Engineering, Guizhou University, Guizhou Guiyang 550025, China)

Abstract: Principles of chemical engineering is a branch of chemical process technology basic course, it provides the scientific basis for process industry, supporting role to the development of chemical industry and similar disciplines. Mingde college of Guizhou university after the implementation of "three semester" teaching system, the principles of chemical engineering course teaching system to produce many problems. In this paper, On the principles of chemical engineering, the teacher through classroom theoretical teaching, experimental teaching and course design of link under the "three semester" teaching system, put forward a new teaching system, elevate obviously the students' learning enthusiasm and participation.

Key words: curriculum reform; principles of chemical engineering; Guizhou University; mingde college; teaching system

贵州大学明德学院是经贵州省人民政府批准、贵州大学举办的综合性本科独立学院, 而《化工原理》这门课程的授课对象主要为该学院化学工程系的环境工程、制药工程、生物工程专业的学生, 在该学院的课程设置大纲上将《化工原理》这门课程设定为化学工程、化工工艺类及其相近专业的一门主干课^[1-2]。该课程强调对学生工程观点、定量运算、实验技能和设计能力的训练, 强调理论与实际的结合, 以提高学生分析问题、解决问题的能力。该课程教学包括三个主要教学环节: 课堂教学、实验教学和课程设计。

随着贵州大学“三学期”教学体制的建立, 即保证原有教学质量的前提下, 压缩相关课堂教学学时, 提高实践环节的课程学时, 并将实践环节的课程放在“第三学期”(每年7月份为期两周的教学实践周)进行。在该新课程改革背景下, 《化工原理》这门课程也做了相应调整, 调整前后课程体系情况如表1所示。在此调整的过程中, 教师与学生都感到的诸多问题, 而教师作为一门课程授课的灵魂人物, 必须适应新课程改革背景下的教学环境, 通过授课效果逐步完善新的教学方法与教学要求^[3]。

表1 《化工原理》课程改革前后学时分配

课程名称	课堂教学学时(个)	实验教学学时(个)	课程设计学时(个)	开课学期
课改前化工原理(上)	44	10		第1学期
课改前化工原理(下)	44	10		第2学期
课改前化工原理课程设计			14	第2学期
课改后化工原理(上)	36	12		第1学期
课改后化工原理(下)	36	12		第2学期
课改后化工原理课程设计			18	第3学期

1 《化工原理》课程改革后出现的问题

1.1 课改后《化工原理》课堂理论教学环节的问题

《化工原理》课程改革后, 课堂理论教学学时由44学时, 降

为36学时(如表1所示), 教师上课赶进度的现象十分明显, 这是因为原来在贵州大学明德学院设定该门课程时, 学院认为由于化学工程系的三个专业即环境工程、制药工程、生物工程都

收稿日期: 2016-07-09

作者简介: 刘 彤(1979—), 贵州都匀人, 副教授, 硕士研究生, 主要从事化工原理与无机填料试验教学和科研。

是非化工专业,在今后的工作中遇到的化工操作单元较少,因此《化工原理》的课程设置不需要按化工类的课堂理论教学学时所要求的60学时来设定,因此初步定为由44学时,上册的第四章《搅拌》、第七章《蒸发》、下册的第十二章《萃取》、十四章《其他传质分离过程》的相关教学内容取消,但由于《化工原理》的“三多”特点(知识点多、内容多、公式多)^[4],为保证教学内容能按时上完,导致老师在课堂上对学生必须进行“填鸭式”教育,每堂课的知识量较大,让老师教得辛苦,学生听得痛苦,教学质量大打折扣。而《化工原理》课程改革后课堂理论教学学时在原来的基础上减少了8学时,让前面所提到的情况“雪上加霜”。

1.2 课改后《化工原理》实验教学环节的问题

《化工原理》课程改革后,实验教学的环节的学时由原来的每学期10学时,提高为每学期12学时(如表1所示)。在原有教学内容中上册所要开设的实验为《化工流体过程综合实验》(5学时)、套管换热器传热实验(5学时),下册为《干燥曲线及干燥速率曲线测定实验》(5学时)、《筛板精馏塔性能实验》(5学时)^[5-6]。在课程改革后,每学期增加的2个实验学时干什么?这是困扰授课教师的一个问题,这是因为一方面化工原理的实操实验一般都要4-5个学时,2个学时很难完成一个操作单元的实训训练,另一方面由于贵州大学明德学院为独立学院,没有自己的《化工原理》专职教师与实验室,按照其与贵州大学化学与化工学院合作办学协议,其《化工原理》授课教师由化学与化工学院派遣,其《化工原理》实验在化学与化工学院《化工原理》教研室的相关实验室中进行,但两个学院分别在贵州大学的两个不同校区,学生来回一趟要2-3小时,而原来每学期开设的2个实验,难以在1天内完成,这是因为化学与化工学院的化工原理实验室还为自己以及资环学院、材料学院开设化工原理实验课程,因此实验室任务繁重,排课时间难以统一,造成学生们2个实验要分两天去做,而课程改革后多出来的2个实验学时,又可能让学生多跑一趟,造成人力、物力的浪费。

1.3 课改后《化工原理》课程设计环节的问题

《化工原理》课程改革后,化工原理课程设计的学时数与开设时间均做了调整(如表1所示),学时数增加了4个小时,开设时间也由第二学期的17-18周,调整为第三学期开设(即第二学期的19-20周)。化工原理课程设计的内容为列管式热交换器的设计与筛板式精馏塔的设计(学生按学号分选设计内容)^[7]。而化工原理课程设计对于按照“三本”分数招生的明德学院学生而言,一直存在畏难情绪,这是因为化工原理课程设计中大量的计算,并且还要绘图,大部分学生认为自己的数学差、画图基础差,难以完成设计;同时,由于化学工程系的学生由于不是化工类专业的学生,在前期知识体系中对化工设计的内容了解不多,很多基本概念都不清楚,增加了设计的难度。在化工原理课程设计伴随着《化工原理》课程改革进行调整后,学生们觉得学时增加了,是否要求就更高了,畏难情绪更加严重。另一方面,由于贵州大学“三学期”课程体系的变革,很多有设计的课程都将课程设计放在了第三学期的为期两周的教学实践周中进行,导致学生在两周内要完成2-3个设计,如明德学院环境工程专业的学生,要在两周内完成《化工原理》课程设计、《过程装备与控制》课程设计、《水污染控制工程》课程设计,繁重的工作量让学生们戏称这两周为“无觉之周”(晚上要做设计,天天熬夜)。这样的结果不仅降低了学生的学习兴

趣与设计的质量,也让学生们感到身心俱疲,让学校的课程体系改革失去了应有的意义。

2 《化工原理》课程改革后的课程教学体系的改进

针对《化工原理》课程改革后出现的问题,笔者与相关授课教师结合自身的授课感悟与学生对授课效果的反馈意见,经过多次教研室研讨,最终提出了《化工原理》课程改革后的课程教学体系改进的相关措施与方法,具体为以下几个方面。

2.1 《化工原理》课程考核方法的转变

贵州大学明德学院《化工原理》课程考核的方法在课程改革前是平时成绩占总成绩的20%,平时成绩主要为学生课堂到课情况、课后作业完成情况以及实验中的表现情况与实验报告完成情况的考核;期末考试成绩占总成绩的80%,期末考试的方式为闭卷考试。在《化工原理》课程改革后,课程考核的方法改为平时成绩占总成绩的30%,期末考试成绩占总成绩的70%。期末考试的方式为半开卷考试,即授课教师在考试前发给学生一张盖有教师个人私章的空白纸,学生可以在该纸上写上各种知识点与公式,在考试时可以带着这张纸片参与考试,但不能带课本。采用新的考核方式后,由于平时成绩的占比显著提高,学生们的到课率普遍提高,学生们在课堂上与实验过程中的表现得更加积极主动,较好的配合教师完成了相关教学环节;而半开卷期末考试方法的采用,虽然考试题目的难度与灵活性提高了,但同学们对利用教师给的这张空白纸写上各种知识点的同时,自己也得到的较好的复习效果,甚至一些平时对挂科已经麻木,考试从不复习的学生也积极的开始复习,最终期末考试的学生及格率比考核方法转变前提高了15%~20%,优秀率(85分以上)也比以前提高了5%~10%。

2.2 《化工原理》课程课堂理论教学环节内容及方法调整

《化工原理》课程改革后,课堂理论教学学时的减少了,因此上课的教学内容上要进一步精炼,要抓重点、抓关键点,对此化工原理教研室对原有教学内容做了一定调整,书上的大量公式的推导过程不再课堂上进行讲述,作为学生课后的作业进行布置,在每节课上课前10分钟,采用抽查的方式让学生将上一节课所用的重要公式的推导过程进行讲述,相关表现计入平时成绩,这样不仅让老师不再将上课的精力花费在各种公式的推导上,让每一节课的进度得到有效提高,同时学生们下去因为完成了上一节课的重要公式推导,加深了对该公式的理解,也对上节课的所学内容进行了一定的回顾,有利于下一节课相关教学内容的展开。另一方面,在《化工原理》授课过程中对不同专业的学生,对一些化工操作单元运用实例讲解,授课教师不再讲授一些该专业较少遇到的实例,如环境工程专业的学生对于蒸馏的化工操作单元涉及较少,生物工程专业的学生对重力沉降操作单元的涉及量较少等,而采用该专业学生较为熟悉的实例来进行讲述,这些实例很多来源于贵州省相关企业的实际运用,技术新而且知识性强,学生的学习兴趣浓厚,对《化工原理》这门课程的畏难情绪减少了。

2.3 《化工原理》课程实验教学的环节内容及方法调整

《化工原理》课程改革后,实验教学的环节的学时有了一定的增加,因此要在原有实验内容的基础上增加新的实验内容,为此《化工原理》教研室相关授课教师讨论后,增加了化工操作单元仿真实验训练(在化学与化工学院《化工原理》仿真实验室

进行) ,内容为传热装置实训(2 学时) 与吸收解吸装置实训(2 学时) 。在仿真实验的过程中 ,学生可在仿真机上反复进行开车、停车训练 ,可以设定各种事故和极限运行状态。该仿真实验的开设 ,为学生提供了充分动手的机会 ,提高学生分析能力和在复杂情况下的决策能力。使学生对装置的工艺流程 ,正常工况的工艺参数范围 ,控制系统的原理 ,阀门及操作点的作用以及开车规程等更加详细的了解 ,并掌握典型化工生产过程的开车、停车、运行和排除事故的能力。各种过程的流程和相关程序有了感性上深刻的认识和了解 ,将书本上的知识与实际情况很好的结合 ,做到学以致用。另一方面 ,我们将实验时间从以前上课时间来 2 趟 ,改为周六与周日进行 ,在周末开设实验 ,不与化学与化工学院本院的学生以及其他几个学院平时所开设的化工原理实验相冲突 ,充分保证了学生的实验时间与实验效果。对于学生们较为头痛的实验数据处理部分与相关图形绘制部分 ,教师在实验前会将电子版的实验手册发到每位同学手中 ,让其对实验中要记录的数据有初步的认识 ,在实验结束后授课教师将检查每一个实验小组的原始数据记录 ,有问题及时整改重新采集数据。在学生们实验后 ,授课教师会在实验室用 1 节课的时间向学生们讲述实验数据处理技巧与相关图形绘制方法 ,让学生们无后顾之忧 ,提高实验报告的质量。

2.4 《化工原理》课程设计环节内容及方法调整

《化工原理》课程设在课程改革后 ,学时数增加了 4 学时。为此《化工原理》教研室相关授课教师决定在“第三学期”正式开始设计之前 ,利用《化工原理》课堂理论学习复习完后的时间 ,给学生开设《化工原理》课程设计准备课(4 学时) ,而后期的设计学时仍然为 14 学时。在设计准备课教师给学生讲授相关设计任务书的要求、设计的流程、并将每位同学的设计数据发给本人 ,同时授课教师还结合前几届《化工原理》课程设计中取得“优秀”等级同学的设计报告与图纸实例 ,给学生们讲解设计过程中最需要注意的问题以及这些学生的处理技巧 ,课后还将往届同学中优秀的设计报告与图纸的电子版发给学生们 ,让其在自己课程设计过程中借鉴一下(每位同学的设计数据并不一样) ,并且要求学生《化工原理》课程设计已可以开始设计 ,在设计过程中所遇到的问题可通过授课教师建立的《化工原理》课程设计 QQ 群向教师咨询或与同学在群中进行讨论 ,而不

再通过打教师手机的方式来询问设计问题。至此 ,大部分学生利用复习的闲暇时间开始设计 ,学生们按照设计任务书的要求并结合教师提供的优秀设计模板 ,使设计的效率大大提高 ,设计报告与图纸的质量也得到很大的改善 ,学生们往往在“第三学期”的第一周就完成了大部分设计 ,可将多余的精力放到其他课程的课程设计中去 ,大大的减轻了学生的课程设计负担 ,提高了其做好课程设计的信心。

3 结语

在贵州大学“三学期”教学体制带来课程改革背景下 ,贵州大学明德学院《化工原理》课程新教学体系在相关授课教师与学生的共同努力下已经建立起来 ,并不断得到完善 ,新教学体系让学生们真正成为学习的主体 ,其实施将大大提高学生们课程参与度 ,让越来越多的学生喜欢这门课程。

参考文献

- [1] 潘鹤林,张 辉,齐鸣斋,等. 化工原理(少学时) 课程启发式教学方法探索[J]. 化工高等教育, 2015(1): 47-51.
- [2] 谭天恩, 奚 梅. 《化工原理》上下册[M]. 4 版. 北京: 化学工业出版社, 2013: 1-257.
- [3] 陈蔚萍, 陈丹云, 毛立群. 《化工原理》教学的探讨与实践[J]. 广东化工, 2009, 36(5): 209-211.
- [4] 王志萍, 王英龙, 王晓红. 少学时《化工原理》课程教学探讨[J]. 化工时刊, 2012, 26(5): 68-70.
- [5] 吴 倩, 徐 宁. 化工原理精品实验项目建设方法与思路[J]. 实验科学与技术, 2012, 10(2): 86-87, 123.
- [6] 张 杰, 付庆涛, 杨 兰. 化工原理实验教学现状与改革探究[J]. 化工时刊, 2014, 28(1): 53-54.
- [7] 文艳霞, 高小红, 吴春姍, 等. 独立学院化工原理课程教学设计改革初探[J]. 山东化工, 2015, 44(13): 114-115, 117.

(本文文献格式: 刘 彤. 新课程改革背景下贵州大学明德学院《化工原理》课程教学体系的建立与完善[J]. 山东化工, 2016, 45(18): 143-145.)

(上接第 142 页

队合作精神。通过这样的训练活动 ,加强了学生基本技能、应用能力和创新意识的训练 ,使学生的知识、能力、素质得到和谐发展。

6 结束语

针对地方本科院校生物技术专业应用型人才培养的时代要求 ,我们以学生应用和创新能力培养为根本 ,建立了以能力培养为主线的“三阶段、三层次、三平台”实践教学新体系 ,采取“学、研、创”实践教学模式培养学生勇于实践的探索思维及创新能力;期间还通过“双师双能”型教师队伍建设水平 ,依托特色实验室、产学研训练基地以及毕业论文工作 ,积极开拓科研创新与实习实训新模式 ,强化学生应用与创新能力的培养 ,从而使得他们在将来的进一步深造和就业竞争中处于有利位置。

参考文献

- [1] 孙翰昌, 朱建勇, 杨 帆. 应用型本科院校生物技术专业建设的思考[J]. 重庆文理学院学报, 2010, 29(1): 99-

102.

- [2] 张金龙, 柴海莉. 创新人才培养模式的探索与实践[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(6): 27-29.
- [3] 韩新才, 户业丽, 王存文, 等. 高校生物技术专业应用型人才培机制创新[J]. 武汉工程大学学报, 2010, 32(10): 39-43.
- [4] 刘 超, 叶昕, 刘 芳, 等. 关于地方院校生物技术专业办学定位的思考[J]. 乐山师范学院学报, 2010, 25(11): 83-85.
- [5] 朱 杰, 张芝馨, 蒋尔鹏, 等. 生物技术专业本科生创新能力培养探讨[J]. 基础医学教育, 2015, 17(7): 604-606.

(本文文献格式: 刘 晶, 邓 斌. 地方本科院校生物技术专业学生应用与创新能力培养的探索与实践[J]. 山东化工, 2016, 45(18): 141-142, 145.)