

基于卓越工程师的“离散数学”教学改革探索

张艳华,周雪琴,马新娟,王举辉,张立红

(山东理工大学 计算机科学与技术学院, 山东 淄博 255049)

摘要:离散数学是计算机专业的核心基础课,文章针对离散数学内容分散、概念多、理论性强等特点,加之卓越工程师的培养目标,对离散数学从教材内容、授课计划、授课方式、考核方式等几方面进行改革,实践表明改革是成功的,效果是明显的,不仅学生受益,而且对于刚开始上这门课的教师具有明显的帮助。

关键词:离散数学;改革;教学效果;教学质量

中图分类号:G420 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5884(2013)12-0096-02

“离散数学”是计算机科学与技术专业的核心基础课程之一。以培养学生抽象思维能力和逻辑推理能力为目标,而卓越工程师培养计划的主要目标是培养造就一批创新能力强,适应经济社会发展需要的各类高素质工程技术人才,即卓越工程师后备人才。因此为满足卓越工程师的培养目标,对现存的离散数学课程进行适度的改革。

一 教材内容的改革

离散数学是建立在大量定义上的逻辑推理学科,该课程具有“概念多、内容散、理论强且高度抽象”的特点,因而对概念的理解是这门学科的核心。离散数学中的定义非常抽象,初学者往往不能在脑海中建立起它们与现实世界中客观事物的联系,所以对于初学者来说学习离散数学确实比较困难。离散数学内容太散,学生学习该门课程之后反映,一是抓不住知识的内在联系,不知道哪里是重点;二是对书上的例题一看就懂,但自己拿到题以后却不知从何处下手,没有解题思路;三是知道解题的大致思路,但不了解解题的规范与要求,不会表达,解答出来常常是漏洞百出,因而导致学生学习该门课程的兴趣不高,教学效果不理想。因此,如何组织课堂教学,挖掘学生的学习兴趣,充分调动学生的学习积极性,对于提高离散数学课程的教学水平和质量,为学生后续课程的学习和今后科学研究具有重要的意义。首先对教材内容进行改革,做到“够用”、“应用”。

以“够用”为度,精选教学内容。离散数学包括数理逻辑、集合论、代数结构、图论、组合分析初步和形式语言与自动机初步。本课程课堂教学中,应以“够用”为度,精选教学内容。我们选取了离散数学的经典部分:数理逻辑、集合论、代数结构、图论。同时在教学中淡化某些理论性的证明,注重介绍理论在实际中的应用。

以“应用”为目的,注意学生解决问题能力的培养。学生在学习该课程时,往往看不到离散数学的知识在计算机科学中的具体应用,不重视离散数学的学习。在该课程课堂教学过程中帮助学生了解离散数学在相关专业课中的

基础地位和重要性,多讲解一些这方面的例子。同时由于该门课程概念多,因此在课堂教学中,应通过多举例的方式让学生理解概念。从而体现出离散数学的作用。避免课堂教学讲授陷入枯燥。

二 授课计划改革

虽然授课计划是学校早已制定好的,但针对于这门课教师可以根据学科特点对教学计划做适当的调整,目的是让学生更好的学好这门课。

这门课程按照先前制订的授课计划,课内学时为56学时,我们对其做了相应的修改,在课内学时的基础上适当增加课外学时6~8个。课内学时由老师与学生共同完成,而课外学时主要由学生自己完成,课外学时的内容不在书本的内容之列。

三 授课方法的改革

传统的授课方式是教师填鸭式的教学,学生的主动性调动不起来,学生的学习兴趣不高,为了提高学生的学习兴趣内容上尽量选取有趣的例子,如在讲授命题逻辑时首先引入下面的例子:一公安人员审查一件盗窃案,已知的事实如下:1.甲或乙盗窃了录音机;2.若甲盗窃了录音机,则作案时间不能发生在午夜前;3.若乙的证词正确,则午夜时屋里灯光未灭;4.若乙的证词不正确,则作案时间发生在午夜前;5.午夜时屋里灯光灭了。问:盗窃录音机的是谁?学生们就会参与其中当一名公安部人员。当学生们对问题产生了浓厚兴趣时,就可以引入命题及联结词的概念了,这个例子直到命题逻辑内容结束,就可以用命题逻辑的推理为学生们推导出真正的盗贼了,学生恍然大悟。学习兴趣自然提高了。

对于授课方式,做到以教师为主提倡学生自主学习,增加班级小组讨论。具体的作法是首先由教师讲解重要

内容,这些主要是概念理论。在讲解的过程中引入实际的例子,易于学生的理解,让学生自学问题,提出问题然后在课堂上进行讲评,对于每部分结束布置一个大作业,作业的内容也是与实际相关的,在课外学时分小组对其进行讨论,写出相应的报告,课外进行讲评,计入平时成绩。如我们讨论的问题有(1)描述命题逻辑怎样用于实际应用。(2)关系在课程、学生、教师、教室之间扮演的角色,为数据库课程打好前站。(3)代数系统在密码学中起到何种作用?(4)图的哪些算法可以应用于现在的保证服务质量的路由,如何应用?通过这些题目,让学生不再感觉离散数学的知识离我们很遥远,其实它就在我们身边。

在网络上公开教师的授课视频,可以对课堂上不太明白的理论进行再复习、巩固。建立离散数学QQ群,学生可以自由提出问题,并鼓励其他有能力的学生帮助解决,教师对答案进行把关。

在此阶段解决的关键问题是:如何让学生真正爱上离散数学,真正学好离散数学,为其他计算机课程做好服务。

四 第一堂课讲授的进一步改革

在上第一次课时,首先简单介绍离散数学的研究对象、研究内容及历史,与高等数学、线性代数、概率论的关系,与后续的计算机课程的关系,在计算机学科中的地位、作用及学习离散数学的重要性,本教材的主要内容是哪些,让学生对这门课有一个整体认识。

离散数学是建立在大量定义上的逻辑推理学科,该课程具有“概念多、内容散、理论强且高度抽象”的特点,因而对概念的理解是这门学科的核心。离散数学中的定义非常抽象,初学者往往不能在脑海中建立起它们与现实世界中客观事物的联系,所以对于初学者来说学习离散数学确实比较困难。告诉学生学习离散数学的方法,根据离散数学的特点,要想学好离散数学首先做到持之以恒,由于离散数学内容散,不能一部分学不好就放弃信心。再者要认

真听讲,尽量做到不旷课,有问题在课间及时找老师解决。作业按时完成,对于单独的课本上的作业要独立完成,对于老师布置的讨论问题要积极地思考解决问题的方法,踊跃发言。对于提高的实验部分,有能力的同学要尽量自己做,掌握一般的同学可以积极参与。

讲清学习方法后,进入第一章的学习。对学生讲清第一章主要内容以及学时分配,让学生及时做到预习。然后进入主要内容的讲授,在内容的讲解中尽量引入实际的例子,对于第一次课的内容可以不用讲的太多,主要让学生树立学习离散数学的信心,增加学生学习的兴趣。

五 考试改革

首先是试卷内容的改革,在传统试卷内容上进行调整加入解决实际问题的题目。其次考试成绩不再是单独的一张试卷定成绩,加入平时的论文成绩。试卷的把握:试卷均由同一位教师出题,难度的把握比较适中;论文要求学生就下面的问题进行阐述:(1)描述数理逻辑怎样用于实际应用。(2)关系在课程、学生、教师、教室之间扮演的角色。(3)代数系统在密码学中作用如何?(4)图的哪些算法可以应用于现在的保证服务质量的路由,如何应用?(5)你认为这门课你学到了什么?好学吗?哪些内容难以接受,为什么?对于以上的1~4题(可以选作1题)大家可以讨论,但要有自己独到的见解。第5题每人一份。通过写论文激发了学生学习的兴趣,学生对问题的理解可以说是五花八门,可以看出学生个个都很努力,没有出现雷同的论文。同时也了解了学生对这门课的态度、理解、困惑。对老师上课起着极大的帮助。

六 实施改革的效果

改革的效果如何、成功与否需要一定的数据来支持,下面是近几年的成绩对比。

09~12级《离散数学》成绩对比

年级	学生的初级水平	试卷是否改进(加入应用题)	卷面成绩(平均)	加入论文之后的成绩
09 卓越	最好	否	62.32	无
09 计科	较好	否	61.51	无
10 卓越	较好	是	65.31	无
10 计科	较好	是	64.11	无
11 卓越	较好	是	67.54	无
11 计科	较好	是	61.08	无
12 卓越	较好	是	69.99	71.28
12 计科	较好	是	60.12	62.63

从上面的对照表中可以看出改革对卓越与计科的区别,卓越各年级之间的区别;09级的学生基础最好,但没有进行课程改革,成绩偏低。10、11、12级的学生入学水平相当。在10级首先进行教材的改革,成绩略有提高。在11级进行了小班授课,对教材、授课均进行了改革,有论文但没有加入成绩,但卷面成绩有了进一步的提高;在12级改革全面展开加入论文成绩环节(但所占比重较小),从成绩看有了很大的提高,同时学生的学习积极性被很大的调动起来。学生实际动手能力也有了明显的提高,对后继课程也产生了积极地影响,尤其是《数据结构》,学生学习清晰、易懂、不发愁。

七 结语

课程教学改革是一个长期的过程,如何提高学生学习

兴趣,提高抽象思维与具体实践的相互转化,这是值得下功夫研究的问题;改革教学内容、教学计划、授课方式就可以提高学生学习的兴趣,有利于知识的融会贯通,提高学生抽象思维能力,同时也提高了学生的团队意识,解决问题的能力。有理由相信教学改革利大于弊。教学改革为培养卓越工程师而服务。

参考文献:

- [1] 屈婉玲,王元元,傅 严.“离散数学”课程教学实施方案[J]. 中国大学教学,2011(1):39-41.
- [2] 梁吉业,李德玉,吕国英. 服务计算学科的离散数学教学方法探讨[J]. 高等理科教育,2009(5):130-132.

(责任编辑 晏小敏)