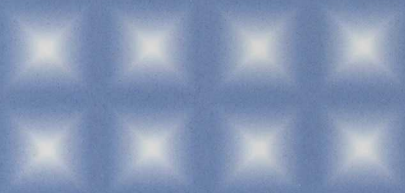


普通高等学校新增本科专业 申报审批与考核评估及规范化建设

工作手册



中国教育出版社

普通高等学校新增本科专业申报审批
与考核评估及规范化建设工作手册

第四卷

主 编 郭晓云

中国教育出版社

化工原理及实验

- 课程名称: 化工原理及实验
课程负责人: 贾绍义
课程类型: 专业(技术)基础课
所属学校: 天津大学
课程层次: 本科专业分类体系
学 科: 工学/化工与制药类
申报日期: 2003—08—29

课程网络资源:

链接: <http://202.113.7.174/webclass>; 用户名: ; 口令: ; 备注:

课程发展的主要历史沿革

“化工原理”课程是化工类及相近专业的一门主要技术基础课,它是综合运用数学、物理、化学等基础知识,分析和解决化工类型生产中各种物理过程(或单元操作)问题的学科。本课程担负着由理论到工程、由基础到专业的桥梁作用。

“化工原理”课程作为化学工程一门独立的工程学科建立于 20 世纪 20 年代。天津大学自 20 世纪 30 年代即已开设了“化工原理”课程,多年来,该课程在高等化工人才的培养中发挥了至关重要的作用。天津大学的“化工原理”课程具有优良的传统,从该课程开设之时起,即受到很大重视,后专门成立了化工原理教研室。多年来,天津大学在“化工原理”课程教学中积累了丰富的经验,主持编写了多本有关“化工原理”的教材和教学参考书,并被国内院校广泛采用。天津大学是国内“化工原理”课程的主要创始单位之一,对我国“化工原理”课程的建立及发展起到了重要作用。

随着化学工程学科的发展,“化工原理”课程也在不断变革。20 世纪 60 年代“三传一反”概念的提出,开辟了“化工原理”课程发展的新历程,出现了以“化工单元操作”为主线和以“化工传递过程”为主线的不同课程体系。目前,国外的“化工原理”课程设置不尽相同,教学内容亦各异。有的以化工单元操作为线索组织教学活动,称为“化工单元操作”,其典型的教材有 McCabe W.L 等人编著的 Unit Operations of Chemical Engineering、Foust A.S. 等人编著的 Principle of Unit Operations,与国内目前普遍开设的“化工原理”课程相近,但补充了新的单元操作过程和新的化工技术;有的虽以

化工单元操作为线索,但同时更强调各单元操作的共性,称为“化工传递过程与单元操作”,其典型的教材为 Geankoplis C.J. 编著的 *Transport Processes and Unit Operations*;有的则以传递过程为线索组织教学活动,开设“化工流体流动”、“化工传热过程”、“化工传质过程”三门课程。国内普遍以化工单元操作为线索组织教学活动,开设“化工原理”课程。目前,国内“化工原理”课程的改革主要有如下两个方向:(1)仍以化工单元操作为线索组织教学活动,开设“化工原理”课程,但在教学内容、教学方法、教学手段上进行了更新,补充了新的单元操作过程和新的化工技术,通过引入多媒体等现代化教学手段,使得学时数减少,课容量增大;(2)将“化工原理”、“化工传递过程基础”两门课程有机结合,并适当吸收“化工分离过程”的内容,按“化工流体流动与传热”、“化工传质与分离过程”开设课程。该项改革不但教学时数大幅度下降,而且对教学内容和课程体系亦进行了较大的调整。天津大学的“化工原理”课程在2000年以前一直以“化工单元操作”为主线开设“化工原理”课程,从2000年开始,按上述的两个不同的体系开设。

教学内容

1. 课程内容体系结构

(1)“化工原理”课程内容体系

“化工原理”课程根据专业需要,按两种课程体系授课:体系 I: 化学工程与工艺、生物化工、制药工程各专业,“化工流体流动与传热”授课 64 学时(第 5 学期开设),课程设计 1 周(第 5 学期开设);“化工传质与分离过程”授课 56 学时(第 6 学期开设),课程设计 1.5 周(第 3 学年短学期开设)。体系 II: 过程装备与控制工程、应用化学、高分子材料各专业“化工原理”上册,授课 48 学时(第 5 学期开设),课程设计 1 周(第 5 学期开设);“化工原理”下册,授课 48 学时(第 6 学期开设),课程设计 1.5 周(第 3 学年短学期开设)。

(2)“化工原理实验”课程内容体系

“化工原理实验”课程内容体系如下:理论教学:开设“化工基础实验”课程,授课 16 学时(第 6 学期开设);实验教学:共开设 8 个综合型、设计型必修实验,32 学时(第 6 学期开设),共开设 10 个选修实验(第 6 学期开设)。

2. 教学内容组织方式与目的

(1)“化工原理”课程教学内容组织方式与目的

本课程属工程科学,用自然科学的原理(主要为动量、热量与质量传递理论)考察、解释和处理化学工程中的实际问题,研究方法主要是理论解析和在理论指导下的实验研究。本课程强调工程观点、定量运算和设计能力的训练;强调理论与实际相结合;强调提高分析问题、解决问题的能力 and 综合能力。学生通过本课程学习,能够运用动量、热量和质量传递的基本理论,解决流体流动、流体输送、沉降分离、过滤分离、液体搅拌、过程传热、蒸发、吸收、蒸馏、萃取、干燥、结晶、膜分离等单元操作过程的计算及设备选择等问题,并为后续专业课程的学习奠定基础。

教学内容分为课堂讲授、学生自学和学生选读三部分,其中课堂讲授部分由教师在教学计划学时内进行课堂教学,作为基本要求内容;学生自学部分由学生在教师的指导下,利用课外时间进行自学,作为一般要求内容;学生选读部分由学生根据自己的兴趣及能力,进行课外选读,不作要求。

本课程采用课后习题,每次课后留2~3个练习题,由学生独立完成,教师可根据情况布置综合练习题和安排习题讨论课。本课程每周安排课外答疑一次(3小时)。本课程的期末考试试卷分为客观题和综合题两部分,客观题侧重对学生的基础知识的考核,采用选择填空的闭卷考试形式,占45%;综合题侧重对学生的综合、创新能力的考核,采用分析推导结合综合计算的开卷考试形式,占55%。

(2)“化工原理实验”课程教学内容组织方式与目的

化工基础实验的教学以实验设计方法、设计思路、实验手段的合理运用等教学内容为主,充分发挥学生的主观能动性,因材施教,在实验教学过程中培养学生的实验技能和科学研究能力,引导学生利用化工过程技术与设备、试验方法学、现代测控原理等理论知识,分析和设计化工过程单元操作的实验并独立完成,进而全面提高学生的创新能力。

理论课内容包括绪论、实验误差的估算与分析、实验数据的处理、实验设计方法、化工实验参数测量方法、计算机测控与仿真技术等内容。

实验教学主要包括:

实验类型Ⅰ:开放型实验。该类实验为自由选做实验,学生可以根据自己的兴趣,自己动手对一些化工单元操作的基本原理进行验证,并掌握一些先进的测量手段,如实物演示实验、常用测量仪表的使用等。

实验类型Ⅱ:采用现代实验技术(智能仪表、计算机采集及控制等)来进行化工单元操作实验,使学生掌握现代的测量和控制技术,研究内容从稳态上升为非稳态,缩短实验室操作与工业生产过程的距离。

实验类型Ⅲ:利用新的实验设计方法设立研究型、设计型实验。这类实验在进行之前,教师先提出实验目的,学生根据自己所学的知识制定实验方案,自主设计,然后进行实验,验证其思路是否正确。这种实验可以调动学生的主观能动性,激发学生的学习热情,培养学生的创造性思维能力和实验组织能力。

实验类型Ⅳ:开设具有发展前景的化工新技术实验(如膜分离、吸附、产品成型技术等)。开设此类实验的目的是让学生尽可能地接近化工的前沿,让学生对比传统技术与新技术的异同,来理解化工发展的思路。

实验类型Ⅴ:建立化工仿真与实验验证相结合的化工单元操作组合的流程实验。对于化工基础流程实验,可以更好地培养学生系统寻优的能力,但由于实验经费的限制,很难进行。因此,建议采用计算机仿真和实验验证相结合的方法,开设流程实验商业设计软件进行单一设备的设计。

上述实验内容处理原则如下:

实验类型Ⅰ:必做,分配学时为0,由学生自由完成。实验类型Ⅱ和实验类型Ⅲ:必做,分配学时为28。实验类型Ⅳ:选做,分配学时为0,由学生自由完成。实验类型Ⅴ:必做,分配学时为4。

3. 实践性教学的设计思想与效果

为配合“化工原理及实验”课程的教学,安排了以下实践性教学环节:

(1) 化工原理课程设计

课程设计分为2次:第一次:“化工流体流动与传热”或“化工原理(上)”课程设计,主要进行换热器、蒸发器、搅拌器的设计,设计时间1周;第二次:“化工传质与分离过程”或“化工原理(下)”课程设计,主要进行精馏塔、吸收塔、干燥器、结晶器的设计,设计时间1.5周。

通过进行课程设计,使学生加深了对所学知识的理解,提高了学生的综合能力和工程设计能力。学生普遍反映课程设计收获很大。

(2) 认识实习

在开设“化工原理及实验”课程前进行认识实习,认识实习时间1周。通过认识实习,使学生对化工生产过程有一定的了解,增强工程观念;了解化工生产过程中常用的设备、仪表;了解化工过程中常用的温度、压力、流量、液位等参数的概念及测量方法,为“化工原理及实验”课程的学习奠定基础。

(3) 实物教学

为配合“化工原理及实验”课堂教学,提高教学效果,建立了实物教学基地,购置

或制作了大量的模型、模具和模板,涵盖了“化工原理”课程所涉及的全部单元操作过程。通过实物教学,加深了学生对所学知识的理解,收到了很好的效果。

(4) 科研实践

为了因材施教、优才优育,培养学生的科研和创新能力,我们在学生中开展了科研实践活动。对学有余力的学生,鼓励他们参与教师的科研项目,为学生指定指导教师。学生参加科研实践活动积极踊跃,通过科研实践,提高了创新能力和动手能力,部分学生在学校组织的竞赛中获得奖励。

教学条件

1. 教材建设与使用

近 5 年编写教材如下:

(1) 柴诚敬,张国亮主编. 化工流体流动与传热. 化学工业出版社,2000(面向 21 世纪课程教材)

(2) 贾绍义,柴诚敬主编. 化工传质与分离过程. 化学工业出版社,2001(面向 21 世纪课程教材)

(3) 冯亚云主编. 化工基础实验. 化学工业出版社,2000(面向 21 世纪课程教材)

(4) 贾绍义,柴诚敬主编. 化工原理课程设计. 天津大学出版社,2002

(5) 姚玉英主编. 化工原理(上、下册). 天津大学出版社,1999

目前正在编写教材如下:

(1) 柴诚敬主编. 化工原理.“十五”国家级规划教材,高等教育出版社,2004 年出版

(2) 柴诚敬主编. 化工原理. 高等教育出版社高等教育百门精品课程教材,高等教育出版社,2005. 年出版

(3) 贾绍义主编. 化工原理及实验. 教育部“新世纪网络课程建设工程”配套教材,高等教育出版社,2004 年出版

教材使用情况如下:

天津大学的“化工原理”课程在 2000 年以前一直使用姚玉英主编的《化工原理》(上、下册)教材;2000 年以后,对课程体系进行了改革,将“化工原理”和“化工传递过程基础”课程有机结合,开设“化工流体流动与传热”、“化工传质与分离过程”课程,使用面向 21 世纪课程教材《化工流体流动与传热》及《化工传质与分离过程》。

天津大学的“化工原理实验”课程采用面向 21 世纪课程教材《化工基础实验》。

2. 促进学生主动学习的扩充性资料使用情况

为了促进学生主动学习,提高教学效果,编写了以下教学参考书:

- (1)柴诚敬,刘国维,陈常贵编.化工原理学习指导.天津科技出版社,1997
- (2)姚玉英,陈常贵,柴诚敬主编.化工原理例题与习题.化学工业出版社,1995
- (3)陈常贵,柴诚敬主编.化工原理教与学.天津大学出版社,1992
- (4)陈常贵,贾绍义,柴诚敬编.化工原理及解题指导.中国人事出版社,1999

3. 配套实验教材的教学效果

面向 21 世纪课程教材《化工基础实验》自出版以来,深受国内开设“化工基础实验”课程院校的好评。随着在此教材基础上形成的 21 世纪“化工基础实验”全国教学指导大纲的形成与实施,本教材的使用学校和数量逐渐增多,2002 年 3 月又进行了第二次印刷,截止到 2002 年 5 月,已销售 5 730 册,已有如天津大学、沈阳化工学院等学校使用,并且被华东理工大学等 40 余所高校作为教师参考书,本书部分内容被多所学校自编“化工基础实验”教材时采用。

本教材在使用过程中,经过两年多的实践检验表明:教材内容既有严密的基础知识体系使学生容易理解与灵活运用,又有反映本学科发展的科学前沿和与相关学科交叉进步的内容,以利于学生个性的发展;起到了优化学生的知识、能力和素质结构的作用,达到了培养学生创造能力、适应能力和交往能力的要求,获得了提高学生创新能力的效果;深受学生和教师的好评,被公认为是目前国内公开出版的一本优秀《化工基础实验》教材。

4. 实践性教学环境

为了更好地开展实践性教学活动,提高教学效果,我校注重基地建设,建成了以下实践性教学活动基地:

(1)认识实习基地

自 1993 年以来,我校选定天津大港油田集团炼油厂为认识实习基地。该厂技术力量雄厚,工艺路线和设备先进,拥有反应器、塔器、换热器、过滤器、搅拌器、萃取器、输送泵、压缩机等多种设备和先进的测控仪表,是认识实习的理想场所。多年来,我校与该厂保持了良好的合作关系,该厂为我校学生下厂实习提供了良好的环境。稳定的实习基地,保证了认识实习的顺利进行。

(2) 实物教学基地

自 2001 年以来,我校在天津大学化工基础实验中心建立了实物教学基地。该基地购置或自制了大量的设备模型(包括反应器、板式塔、填料塔、换热器、过滤器、搅拌器、萃取器、干燥器、结晶器、流化床、旋风分离器、三足离心机、离心泵、齿轮泵、螺杆泵、真空泵、压缩机等)共 60 余件;购置了教学模板(包括合成氨、石油蒸馏、催化裂化等)近 10 块;购置或自制了教学模具(包括各式塔填料、各式塔板、各式阀门及管件、各式搅拌桨等)共 50 余件;最近又投资 2 万余元购置了石油炼制中催化裂化全流程实物模拟装置。实物教学基地的建设,方便了教师的教学,使学生加深了对所学化工设备的理解,提高了教学效果。

(3) 实验与科研实践基地

我校以天津大学化工基础实验中心为依托,建立了实验与科研实践基地。该中心已被教育部“化工类专业人才培养方案及课程内容体系改革的研究与实践”项目组确定为化工基础实验样板基地。按照“素质教育”的要求,以培养面向 21 世纪高科技人才为目标,结合实验室的现有基础和学校“211 工程”、“985 工程”公共服务体系投资的 180 万元经费,我们自制了 80 套具有国际先进水平的实验教学设备,达到实验过程中每套装置学生数小于 2 人。新的实验教学设备,使化工基础实验从按照“应试教育”要求设置的验证型实验为主转为符合“素质教育”需要的综合型、研究型、设计型实验为主。例如:以前离心泵性能实验、流量计标定实验、直管流动阻力实验为三个独立的验证型实验,共需 12 学时,经过实验内容的整合,在同一实验装置上不仅可以同时完成上述三个实验,而且实验内容从单相拓展到多相,同时还引入了根据实验要求合理选择实验仪表及对实验结果进行误差分析并指出提高实验精度的方向等新内容,在 4 个学时内可完成综合型实验。又如:原有的精馏实验,实验内容为全回流和部分回流下全塔效率的测定,在新的实验中采用了计算机采集与控制技术,使实验效率大大提高,为实现设计型实验奠定了物质基础。现在的精馏实验,没有实验指导书,给出实验室可以提供的实验设备清单,完全由学生自己设计实验内容和实验方法,自己操作,以培养学生实验设计与操作能力。老师负责答疑和进行安全保障。

学校于 2000 年投资 450 万元按照化工实验室标准新建了 2400m² 的化工基础实验中心楼,供化工原理实验使用,使我校的生均实验面积大于 4 m²/人,远高于教育部的有关要求,并且在全国居于领先地位。新建的实验室的水电管路安装规范,照明、通风、湿度等经测试达标。实验室成立以来,多年来一直是天津市教委验收确定的市级达标实验室。

5. 网络教学环境

由天津大学主持的“新世纪网络课程建设工程”中的“化工原理及实验网络课程”建设项目已通过教育部验收,并已在教育部的网络上运行,天津大学已建成校园网络系统,为“化工原理及实验课程”的网络教学创造了良好的条件。

教学方法与教学手段

(1)本着因材施教的原则,选拔学习较优秀、学习能力强的学生组成一个授课大班,选派优秀的教师授课。该大班的授课以多媒体课件为主,增加课容量,增加新的知识点,采用启发式教学,加强学习中的研讨、布置读书报告,注重对学生综合能力、创新能力、工程能力的培养。

(2)积极开展“化工原理”双语教学,选拔学习较优秀、外语水平较好的学生组成一个授课大班,选派外语水平和教学水平好的教师授课,授课采用最新的英文原版教材。

(3)对现行的布置作业状况进行改革。每一个单元操作过程,布置1~2个综合性强、结合工程实际的独立课外作业,使学生从查找数据、确定计算方法、过程计算、对计算结果进行分析等多方面得到锻炼,提高学生的综合能力和工程能力。

(4)将电算技术引入教学。目前,对于“化工原理”课程所涉及的典型单元操作过程的计算均有大型的软件包可采用。在课程设计中,给学生介绍化工计算常用的软件包,使学生初步了解其使用方法。在课程设计中,鼓励教师和学生使用计算机进行设计计算。

(5)对传统的考试方法进行改革。考试改革的主要思路是:将试卷分为客观题和综合题两部分,客观题侧重对学生的基础知识的考核,采用选择、填空的闭卷考试形式,占45%;综合题侧重对学生的综合、创新能力的考核,采用分析推导结合综合计算的开卷考试形式,占55%。

(6)加强“化工原理多媒体课件”的建设,每年制作2个以上多媒体课件,并将其应用到教学中去。逐步实现课堂教学以使用多媒体课件为主的目标。

(7)高质量地完成教育部的“化工原理及实验网络课程”建设项目,通过校园网络开设“化工原理网络课程”,实现课程的网络辅助教学。

(8)将“化工原理及实验网络课程”的课件进行改进,应用于“化工原理”的课堂教学。

(9)研制开发课程设计软件,将其应用到课程设计中,提高课程设计软件使用

率。逐步实现课程设计以使用设计软件为主的目标。

(10)加强实物教学,通过实物教学,加深学生对所学设备的了解,提高教学效果。

(11)举办“化工原理”课程竞赛活动。学院每学期举行一次课程竞赛,设一等奖5名、二等奖10名、三等奖20名,奖金总额3000元,并发放证书,以调动学生的学习趣味性和积极性。

(12)组织教学专题讲座,每学年组织教学专题讲座1~2次,增加学生的学习兴趣和扩大学生的知识面。

(13)对传统的实验教学方法进行改进,具体做法如下:

①加强学生实验设计能力的培养。实验进行前,教师先提出实验目的,让学生根据自己所学的知识来制定实验方案,自主设计,然后进行实验,验证其思路是否正确。

②强化实验预习。由于实验教学具有的实践性和工程性,要求学生在进行实验前必须进行思考,明确实验的目的和内容;了解设备流程的特点、启动和使用方法及应该注意的事项;拟定实验方案。因此在实验开始前,要求学生进行充分的预习,写出实验预习报告。同时以提问的方式,检查和强化预习情况。为了方便学生预习实验,实验室每天对学生开放。

③加强适时分析和讨论。部分实验做完后,组织学生对实验结果、内容、方法及相关内容进行现场讨论,给学生更多的发言权,鼓励学生大胆发表意见,指导教师适当提问,引导学生积极思考,以培养学生对实验结果的分析能力,同时对实验背景知识及相关领域内的发展作进一步了解。对不能进行现场讨论的实验,则要求学生在写实验报告时,重点放在实验的分析讨论上,要求学生从多方面来探讨。

④强调必须独立实验。实验过程中突出学生的主体地位,根据每个实验需要的最少人数来分组,使学生在实验中人人成为实践者和探索者。实验过程中,学生根据自己预习结果,自己设计和安排达到实验目的的程序并独立操作。教师随时注意观察学生每组学生的操作,特别是易出差错的环节。当发现问题时,教师适时、适度启发,引导学生勤于思考,加深对实验原理、方法的理解,以培养学生的实验技能,并提高学生对实验的兴趣。

⑤注重合作精神。随着科学技术的发展,知识更新与发展的速度飞快,学科之间的交叉与融合加剧,对于合作的要求日益增加。通过合作可以将不同的学术思想与观念进行交流,使各具优势的人才发挥各自的长处,创造出更优秀的成果。因此在实验过程中,有意识地设置一些必须多人合作才能完成的项目,如正交试验法在过滤常数测定中的应用,由16个学生共同完成一个实验,在掌握实验技术与方法的同时强

化合作精神的培养,此外,在实验过程中的各个环节都有意识强调合作精神。

⑥完善计算机辅助教学。

a. 利用 CAI 课件进行实验设计、实施与分析方法的教学,可以使讲课内容更形象、生动,有利于学生的理解和掌握。

b. 利用化工基础实验数据处理软件来强化实验效果,实验过程中,每个实验都配备了当堂处理实验数据的软件,供学生随时处理与分析实验数据,以提供实验结果检验的准则,及时分析与解决问题,提高实验效果。

c. 利用实验仿真软件来强化预习效果。

主要特色

1. 课程体系灵活、新颖,培养层次多样化

为培养创新人才和调整教学计划的需要,对“化工原理”课程体系进行了改革,根据不同专业的需要,开设不同体系的课程。新体系课程具有以下特点:

(1)新体系。对原来几门课程的内容进行了重新组合与更新,力求体现科学性、先进性和适用性。

(2)厚基础。新体系课程体现了加强基础理论以适应科学技术迅速发展的需要。增加了新的单元操作及最新的技术成果,并对各单元操作进行技术经济分析和评价。

(3)重实践。新体系课程注重理论联系实际,突出工程学科的特点,加强计算机技术在课程中的应用。

(4)促自学。新体系课程从内容到结构层次力求符合认识规律,循序渐进,层次清晰,例题丰富,便于学生的自学。

本着因材施教的原则,制定了多层次的培养方案。分别开设了“化工原理”加强班(高班)和双语教学班;举办了专题讲座、课程竞赛、科研实践等活动;布置了综合性强、结合工程实际的大型课外作业等。多层次培养方案的实施,使学生的综合能力、工程能力和创新能力得到提高。

2. 教材建设和教学改革成果突出

在教材建设方面成果突出。已出版 3 本面向 21 世纪课程教材和 5 本其他教材及教学参考书,现正承担“十五”国家级规划教材《化工原理》、高等教育出版社高等教育百门精品课程教材《化工原理》及新世纪网络课程教材《化工原理及实验》的编写。我校已出版的教材和正在编写的教材档次高、数量多,居于全国同类院校的首位。教

材建设一方面促进了我校“化工原理及实验”课程教学水平的提高;另一方面为其他院校提供了优秀的教材,扩大了我校“化工原理及实验”课程在国内的影响。我校所编写的教材力求从内容到结构层次符合认识规律,循序渐进,条理清晰,例题丰富,便于学生的自学,得到各界好评,被半数以上的院校选用,教材的发行量居于全国同类教材之首,有2本教材被评为省部级优秀教材。

在教学改革方面取得显著成果。先后承担国家、天津市、天津大学教改项目20余项,教改项目涉及课程体系改革、教学内容改革、教学方法与教学手段改革、教材建设、网络教学、实验基地建设、新型实验开发等多个方面。教师参与教学改革积极性高,全体教师均承担了教改项目。教学改革取得了突出成果,有6项教学改革成果获得奖励。通过承担教改项目,实施教改成果,使我校“化工原理及实验”课程的教学环境与条件得到改善,教学效果得到显著提高。

3. 实验教学理念和方法先进,成果突出

以实验设计方法、设计思路、实验手段的合理运用等教学内容为主,充分发挥学生的主观能动性,因材施教,在实验教学过程中培养学生的实验技能和科学研究能力,引导学生利用化工过程技术与设备、试验方法学、现代测控原理等理论知识,分析和设计化工过程单元操作的实验并独立完成,进而全面提高学生的创新能力为目的,对实验教学进行了全方位的改革,必修实验类型已全部为综合型和设计型。该改革成果自1989年以来,多次获国家、天津市和天津大学教学成果奖,为国内领先。

Visual Basic 程序设计

课程名称: Visual Basic 程序设计

课程负责人: 龚沛曾

课程类型: 基础课

所属学校: 同济大学

课程层次: 本科专业分类体系

学 科: 工学/电气信息类

申报日期: 2003—10—10

课程网络资源: 链接: <http://jsjjc.tongji.edu.cn/visualbasic/>; 用户名: 888888;

口令: 888888; 备注: 以学生身份进入

链接: <http://jsjjc.tongji.edu.cn/>; 用户名: gongpz; 口令: gongpz; 备注: 以教师身

份进入

课程发展的主要历史沿革

程序设计是计算机基础课程的重要组成部分。1996年以前,以 FORTRAN、Pascal、C 等面向过程的程序设计语言为主,上机环境是 DOS,教学手段是黑板加粉笔,考试方式是笔试形式。

计算机基础教学的全面改革是从 1996 年开始的。当时教育部高教司为适应新时期对高校人才知识结构的需要,提出了三个层次的计算机基础课程体系,并下达了 155 号文件。为贯彻上述精神,我们在 1996 年编写了全国最早出版的、基于 Windows 环境的《计算机文化》教材,为全校学生开设了相应的课程,并进行了全方位的改革,为学生进一步学习基于图形环境的面向对象编程奠定了基础。

为了提高许多非电类专业学生学习传统程序设计语言的实效问题,也为满足图形环境编程的需要,调动学生学习的积极性和主动性,鉴于 VB 的众多优点,于 1997 年初,在国内率先开设了“Visual Basic 程序设计”选修课。在这几年中,课程组分三个阶段对该课程进行了教学改革:

(1)以选修课为切入点,以立体化教材建设为重点,在参与“教育部面向 21 世纪计算机基础教学改革”教改项目研究的同时,探索该课程的教学规律,完善课程体系,重组课程内容。

(2)按专业学科分类,将 VB 列入必修课程,涉及全校非电类的 35% 学生;以教学方法研究、提高教学实效为重点,打好扎实的程序设计基础;依托主持教育部世行贷款项目“基于网络环境的计算机基础教学改革”为背景,建立计算机基础教学网站,实现教学资源的充分共享,该课程的教学成果已辐射到全国几百所高校。

(3)以提高应用能力培养为重点,实现纵向贯通和跨学科的横向联系,构成以 VB 为主线、以应用为目的、向第三层次拓展的群组课程体系。

经过几年的实践,该课程已成为公认的优质、精品课程;立体化教材也成为高等教育出版社高等教育百门精品课程教材;设置的课程内容体系和构成的 VB 群组课程体系,有利于学生能力的培养;提出的“三结合”教学理论和“案例驱动”的教学方法,与应用相结合,被学生称为“快乐 VB”教学,效果显著;该课程的教改经验多次在教育部有关会议作介绍和示范教学,教学成果已辐射到全国高校。

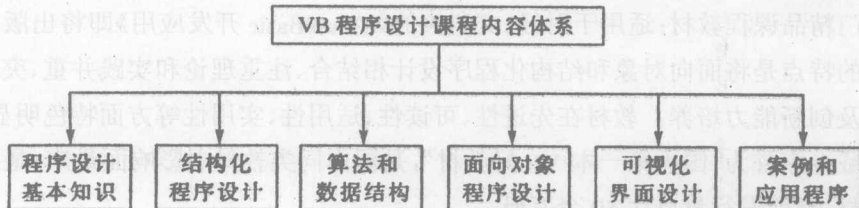
教学内容

1. 课程目标与任务

程序设计语言是计算机基础教育的基础和重点,是衡量大学生计算机素质的重要标志。它的最终目标是培养学生使用计算机这一工具结合本专业解决实际中的各类问题。因此,程序设计课程的教学不仅要让学生学习程序设计的基本概念和方法、掌握编程的技术,更重要的是培养学生逻辑思维和逻辑推理的能力、自学能力、动手能力、分析问题和解决问题的能力、创新意识和创新能力;此外,在开发较大程序的同时,还要培养他们团队协作精神。

2. 课程内容体系结构

在计算机基础课程中,保持教学内容的先进性比其他课程尤其显得重要,及时引入新的技术是必要的。课程主要由两大部分:现代的面向对象程序设计和传统的结构化程序设计,内容体系如下图:



在该课程中,知识点和概念多,既要介绍面向对象的概念、大量的属性、方法和事件、丰富多彩的界面设计;更要涉及语法规则,大量的算法要分析、理解、掌握,打好程序设计的基本功;还要与应用相结合,为学生从事软件开发打下扎实的基础。目前这门课的主要对象是程序设计的初学者,由于学时压缩(一般为课内 32 学时),进行教学法研究,提高教学的实效性很重要。

因此,在该课程中我们注意处理好如下关系:面向对象与结构化程序设计的关系;对象的三要素和语句的语法规则等关系;算法与应用程序开发关系。将现代与传统很好地融合在一起,融会贯通,合理组织课程体系结构和内容,通过案例教学法,提高学生的兴趣和积极性,将达到事半功倍的效果。

3. 以 VB 为主线的群组课程体系结构

为提高程序设计课程的质量,提高学与用的结合,以“VisualBasic 程序设计”课程为主线,实现向纵向贯通和跨学科的横向联系,构成以 VB 应用为目标的群组课程体系。

教学条件

1. 编写出版“国内第一本 VB 好教材”

教材是教改成功与否的必要条件,也是本课程建设的重要组成部分。从 1997 年起经历了学校胶印、同济大学出版社、高等教育出版社出版的过程,经过多年的使用、修改,已成为该领域公认精品教材。

为满足不同对象教与学的需要,出版了适用于第二门程序设计语言的《Visual Basic 程序设计教程》,该教材列入教育部面向 21 世纪课程教材;出版了适用于程序设计初学者的《VisualBasic 程序设计简明教程》,该书被评为高等教育出版社高等教育百门精品课程教材;适用于财经、文科类的《VisualBasic 开发应用》即将出版。系列教材的特点是将面向对象和结构化程序设计相结合、注重理论和实践并重、突出改革意识及创新能力培养。教材在先进性、可读性、适用性、实用性等方面特色明显,被有关权威专家誉为“国内第一本 VB 好教材”,是国内同类教材中影响面最广、最受欢迎的教材,目前发行量已达 50 余万册。

2. 配套的实验辅助教材

为便于自学,编写了《VisualBasic 实验指导与测试》辅助教材。该书内容丰富实用,作者根据多年 VB 课程的教学经验,将每章的知识点、常见错误和难点都进行了归纳和总结,并提供了相应的测试题,有利于学生的自学、知识的巩固和提高,使学生在加强基础、注重应用、提高能力上下工夫。

辅助教材的实验例题都经过精选,贴近生活,联系实践。采用讲一做二的指导原则。例如,给出一个图形平铺的样例,先说明原理,再讲述程序实现的方法,然后让学生去实现 Windows 中的桌面背景图形的平铺功能。在数据库中,让学生实现将数据按电子表格的形式输出结果,通过这样的练习,学生既巩固了计算机文化课程中电子表格的知识,又学会了数据库的处理技术。

目前,国内不少 VB 教材中都引用我们所设计的例子。

3. 制作“集教材、电子教案、实验、考试于一体”的一体化系统

1997年起,在国内率先制作了“集教材、电子教案、实验、无纸化考试系统于一体”的一体化系统,全面提高现代化教学手段、提高教学效率和学生动手能力,电子教案免费赠送,充分实现教学资源共享。

4. 建设计算机实验基地

为保证计算机基础教育有一个良好的实验环境,学校为此投入了大量的资金,建立了2个各拥有350台计算机的实践基地,并为每个学生提供300小时的免费机时,可以从上午8:00到晚上10:00自由进入实践基地使用设备,为学生学习,知识获取提供了物质保障。

5. 建立计算机基础教学网站

2000年结合教育部世行贷款项目“基于网络环境的计算机基础教育改革与实际”,建立了计算机基础教学网站,内容包括:教学资料、教案、实验、答疑、作业递交、试题下载等。

通过网站可下载电子教案、优秀习作和案例,促进学生主动、自主学习;在课件中通过超链接的方式提供了大量资料,以满足不同层次学生的需要。

6. 构建了VB立体化教学环境,便于学生知识获取

上述措施构成了学生立体化学习环境,如图所示。

