

C++程序设计基础在线教学案例展示

课程名称： C++程序设计基础

所在高校： 华南理工大学

课程负责人： 张见威

1. 在线教学课程信息

教学案例基本信息	课程名称：C++程序设计基础		理论学时：32	实践学时：8	
	使用在线教学平台/工具环境		爱课程、带语音的PPT、腾讯会议、QQ群、自主开发的作业测试系统		
	在线教学课程基本信息	课程性质	公共基础课		
		选课人数	1661		
		教学视频数目	30个		
		文档类资源数目	带语音的PPT文件27个，其他文档15个		
		在线测试和作业题数量	在线测试：3次，60题以上 作业题数量：220题以上		
		理论课主要教学形式	爱课程共享课+带语音PPT讲解+腾讯会议直播为主、QQ在线答疑讨论为辅		
		实验课主要教学形式	编程软件实操+腾讯会议实时指导+QQ群答疑讨论		
		考核方式	课程参与度+课后作业+在线测试+线下考试		
	课程开设情况				
	起止时间	选课人数	教学平台		
	2020年2月24日-5月31	1661	爱课程、腾讯会议、QQ、自主开发作业测试系统		
	课程使用教材	周霁如、林伟健.《C++程序设计基础》(第5版),电子工业出版社,2016			
	开课院系	计算机科学与工程学院			
选课专业	材料、医学、电力、机械、汽车				
<p>一. 课程介绍及面向对象</p> <p>本课程是通过C++程序设计语言,讲授过程化程序设计的概念和方法,使学生具有使用C++开发软件的能力,以及使用和理解新的软件工具环境的能力,为将来解决专业领域的理论和实际问题打下良好基础。教学内容主要包括:C++的基本数据与表达式,流程控制结构,函数,数组,位运算与结构。</p> <p>本课程依托华南理工大学周霁如负责的省精品资源共享课和国家精品资源共享课,课程经过二十多年的建设,体系完善,资源丰富,形成了包括出版教材、在线精品课程、线上作业测试平台、习题作业库等一套完备的课程体系。</p> <p>本学期疫情期间,全校共有材料、机械与汽车、电力和医学4个学院的1661名学生选修这门课程。</p>					

二. 教学方案

本人提出**多维教学空间**的概念，包括表 1 中的六个维度。多个维度的合理配合可产生很好的教学效果。具体各个维度的含义以及在本学期线上教学的具体设计见表 1。

表 1 多维教学空间各维度的含义及本次线上课程的具体方案设计

维度名称	含义	线上教学设计
学习环境	学生的学习场所，包括物理环境和所需软硬件平台	爱课程、腾讯会议、QQ 群、自主开发的作业测试系统
信息朝向	信息的流向。主要有教师到学生、学生到教师、外界到学生、学生到学生	包含教师⇌学生、外界⇌学生、学生⇌学生等全部朝向
信息载体	知识传授过程中，信息的传送载体。如板书、PPT、MOOC 视频、音频等。	爱课程上的精品课程视频、PPT+音频、QQ 群中的文字和图片等
互动模式	学生和教师之间的交流互动模式。目前随着线上教学的发展，互动模式更趋多样化	腾讯会议直播，QQ 群答疑讨论、作业系统评语和发帖等
实践模式	实验、实习、课程设计、毕业设计等，是对所学知识进行验证、求证、应用和拓展的重要手段	编程软件实操，腾讯会议实时指导，QQ 群答疑讨论
评测体系	对学生学习情况的评测因素选择、评测方法设计。	平时：参与度+作业+实验 考试：线上测试+线下笔试

本次疫情中采取的线上教学，以爱课程的精品共享课+带讲解语音的 PPT 为面上讲授，课上用腾讯会议讲解讨论重点和难点问题，QQ 群进行全天候答疑和讨论。用自主研发的作业测试系统部署在线测试和课后作业。课程设计框架如图 1 所示，具体做法后面详述。

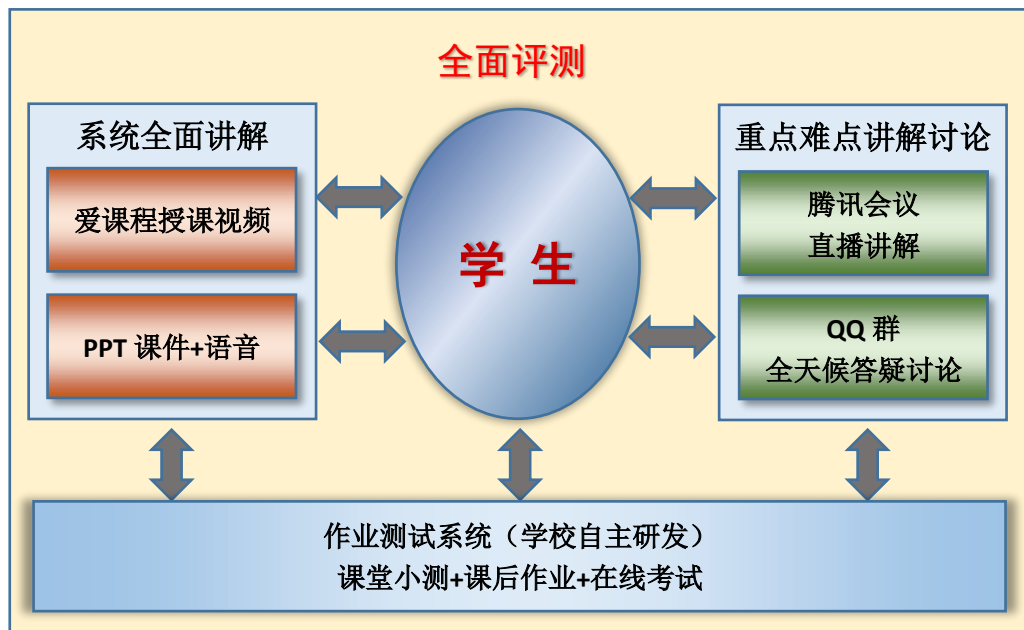


图 1 《C++程序设计基础》教学方案示意图

三. 应对疫情的教学改革措施

(1) 结合疫情，加强思政教育

对 2020 年春季爆发的疫情进行分析和讨论，培养学生的爱国情怀和人类命运共同体的理念。通过人民日报分享的疫情推演的程序模拟视频，形象化地展示计算机语言的能量和作用，提高了学生的学习兴趣。

(2) 点面结合，剖析原理

爱课程的全套授课视频，加上带语音的 PPT 讲解，是对本课程知识的系统全面传授。课上的腾讯会议及课后的 QQ 群讨论是对重点和难点的深入剖析和巩固。在讲授程序设计语言语法之余，更重视语法产生的**动机和原理**，让学生理解语法设计的合理性，对所学知识有**认同感**，学会每种语法机制的合理使用。

(3) 全朝向互动

本课程的教学设计覆盖了包括教师⇌学生，外界⇌学生，学生⇌学生的全部朝向。信息流动无阻滞，学生可及时解决学习中的问题，教师可充分及时掌握学生的学习动态，为课程的**动态管理**提供良好支持。

(4) 链接滚动式教学法

根据神经教育理论，初学者在学习过程中，其水平是波动的。经过一段时间的上升之后，随着遗忘和学习情况的变化，会经历下降的过程，然后通过进一步的训练和回顾，又呈现上升的趋势。据此，本人提出了教学的“**链接滚动模型**”，与传统的“直线型”地按章节次序讲解的教学法相比，加强了知识点的联系，并适时“唤醒”学生脑海中的过去认知，使知识接受水平呈现稳定的上升趋势。因此在本次课程教学中，在腾讯会议的重点难点讲解、QQ 群讨论、作业布置上面都体现了知识点之间的联系，使学生在老师的引导下，对学过的知识适时回顾，加强记忆，并加强了知识的内在联系，提升了学习水平。

(5) 教学过程紧密型管理

课程方案实施中，QQ 群中采用“老师助手”打卡，加上腾讯会议、作业测试系统的实时数据，可获得各个教学环节精确的学生参与度数据，从而营造出比线下面对面教学更**紧密的管理氛围**，学习密度更大，学习效率更高。

四. 主要教学模式实施经验分享

(1) **教学内容中穿插游戏，增加趣味性**。课程中，根据学生易错的知识点，设计一些游戏，比如程序改错比赛，学生在热烈的比赛过程中，掌握了知识点，活跃了课堂气氛，提升了对编程的热情。实践表明，这种方式很受学生欢迎，效果非常好。有的同学在完成比赛后，还会把自己以前错的程序放上来给大家改错，活跃了课堂气氛，加强了学生之间的互动（具体案例截图附在后面）。

(2) **提倡和鼓励**学生互相答疑。本课程中，在重点难点讲解或 QQ 群讨论的过程中，抛出问题，请会的同学先来解答，大家再讨论，在这种氛围中，大家都争先为其他同学答疑解惑，由于腾讯会议、QQ 等平台的沟通便利性，同学们相互的帮助可以更快更便捷地实现，取得了比线下教学更好的互动与交融。

(3) **教学过程中增加应用性实例**。计算机语言的学习，语法是基础，但应用更重要。在 PPT 设计和录制过程中，加入应用性实例，一者给学生呈现每个语法要点的使用方法，二者拓宽知识面，同时培养学生用计算思维和计算机语言解决实际问题的能力。实践结果表明，应用实例很受学生欢迎，讨论热烈，学生领会深刻。

五. 教学效果分析

课程的严密过程化管理，使到课率接近 100%，作业完成率也接近 100%，除个别由于网络条件原因在上传时发生问题以外，学生们都能按时完成作业。作业正确率在 90%以上。QQ 群答疑和讨论热烈，学习热情高涨，从学生们的课堂表现和讨论内容来看，知识掌握情况良好。在积极培养计算思维方面，课件、讲解和作业设计的努力收到了很好的成效，学生从数学思维很快地进入计算思维模式，算法设计的意识和能力有显著提高。在积极引导下，同学们能主动进行拓展性学习，通过网络调研和讨论，对学习中的问题进行自主性研究，并用编程和调试方法，进行实验研究，大大地拓展了知识面，加深了对知识的理解，培养了用计算机语言解决实际问题的能力。

六. 相关课程资源网址及资源截图

爱课程网址：

<http://www.icourses.cn/web/sword/portal/shareDetails?cId=5847#/course/chapter>



图 2 爱课程上的资源共享课页面
(省精品资源共享课和国家精品资源共享课)



图3 自主研发的作业系统
(华南理工大学计算机公共基础教学团队朱延钊老师研发)



图4 QQ群中带语音的PPT文件(本人录制)
(文件过大的不是永久文件, 没在列表中, 学生已及时下载)

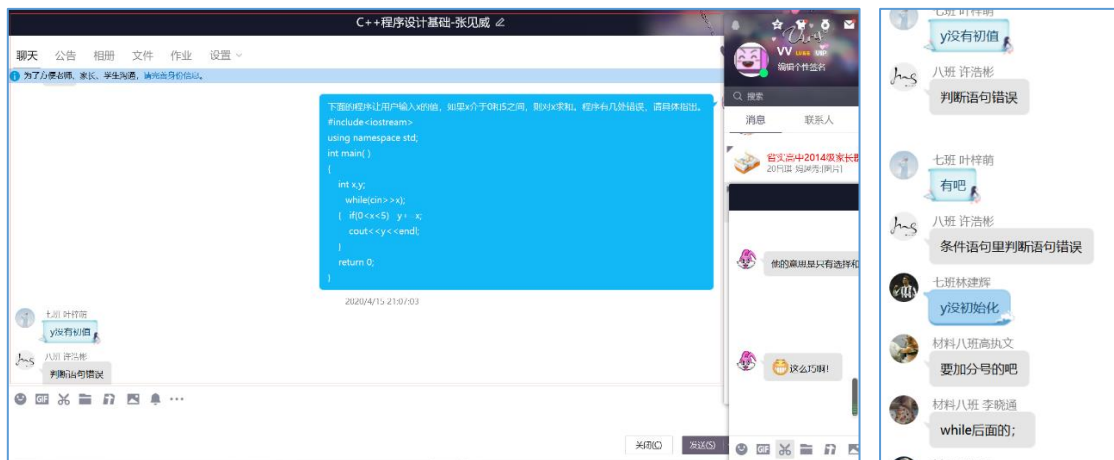


图5 程序改错比赛案例截图
(有多次改错比赛, 截图为其中一个示例)

2. 课程团队信息

课程负责人

基本情况	课程负责人	张见威	性 别	女	出生年月	1969.7
	所在院系	华南理工大学，计算机科学与工程学院				
	专业技术职务	副教授	行政职务	课程负责人		
	手机	13922209581	Email	jwzhang@scut.edu.cn		
个人简介	<p>本人爱党爱国，爱岗敬业，努力工作，乐于奉献。为华南理工大学计算机基础教学团队成员，一直努力提升教学水平，多次荣获校级教学优秀奖，并多次荣获个人课堂质量优秀教师奖励，多次荣获优秀研究生级主任和本科班主任称号。本人一直关注和研究教学理念和方法，进行深入钻研和实践。近五年来，主持和参与 3 项省部级教研项目，发表第一作者教学论文 5 篇。提出基于神经教育学的计算机语言学习策略，并提出多维教学空间理论和教学方法，用于《C++程序设计基础》、《面向对象程序设计》、《大学计算机基础》、《数据结构》等课程的教学，取得了良好的教学效果。</p> <p>在科研上，发表论文 30 多篇，其中第一作者或通讯作者 20 篇，其中 6 篇被 SCI 收录，16 篇被 EI 收录。主持和参与省市科研项目 10 多项。共申请发明专利 11 项，有 3 项获授权。主要研究方向有 2 个，一是宫颈脱落细胞图像的处理与分析，提出了基于光线传输模型的重叠宫颈细胞分割方法，发表在“Pattern Recognition”（SCI, Q1）上；提出基于全卷积网络的宫颈细胞图像异常区域检测方法，发表在“IET IMAGE PROCESSING”（SCI, Q3）上，提出基于双通道融合特征的宫颈图像分割方法，发表在“COMPUTERS IN BIOLOGY AND MEDICINE”（SCI, Q2）上。第二个方向是基于深度学习的汉字生成。提出结构-语义网络，用于印刷字体的生成，可用 700 左右的汉字生成全套该字体的中文字，成果发表在“NEUROCOMPUTING”（SCI, Q1）。提出中国特有的花鸟字的生成方法，生成的花鸟字语义和风格都很好，成果发表在“JOURNAL OF ELECTRONIC IMAGING”（SCI, Q4）上。</p>					

主讲教师（请依次填写除课程负责人之外的其他主讲人信息）

基本情况	主讲教师	张芩	性 别	女	出生年月	1975.8
	所在院系	华南理工大学，计算机科学与工程学院				
	专业技术职务	讲师	行政职务			
	联系电话	13533441765	Email		cszhangq@scut.edu.cn	
任务分工	<p>张芩老师为公共基础教学团队教师，主讲《C++程序设计基础》、《离散数学》、《大学计算机基础》等课程，有多年基础教学经验，取得了丰富的教学成果。</p> <p>在本学期的《C++程序设计基础》课程中，主要参与习题库的建设、课件的制作和部分班级授课工作。</p>					

主讲教师（请依次填写除课程负责人之外的其他主讲人信息）

基本情况	主讲教师	贺小箭	性 别	男	出生年月	1968.6
	所在院系	华南理工大学，计算机科学与工程学院				
	专业技术职务	副教授	行政职务			
	联系电话	13512729986	Email		hexj@scut.edu.cn	
任务分工	<p>贺小箭老师为公共基础教学团队教师，主讲《C++程序设计基础》、《操作系统》、《计算机组成原理》等课程，有多年基础教学经验，荣获课堂教学优秀教师称号。</p> <p>在本学期的《C++程序设计基础》课程中，主要参与作业平台建设、习题库的建设和部分班级授课工作。</p>					

3. 推荐及评价意见

申请人所在学校或院系意见	<p>(填写所在学校推荐意见)</p> <p>该门课程属全校公共基础课，覆盖面广。经多年建设，课程资源丰富，体系完备。在疫情期间组织行之有效的线上教学，教学方案先进，教学设计合理，有很好的创新性，取得了很好的教学效果，特此推荐。</p> <p>学校或院系教学负责人签名：高英</p> <p>教学负责人职务：副院长</p> <p>2020年4月25日</p>
研究会专家点评	<p>点评专家签字：</p> <p>年 月 日</p>
在线教育专委会意见	<p>(是否同意在研究会网站展示)</p> <p>专委会负责人签字：</p> <p>年 月 日</p>

3.推荐及评价意见

申请人所在学校或院系意见	<p>(填写所在学校推荐意见)</p> <p>学校或院系教学负责人签名:</p> <p>教学负责人职务:</p> <p>年 月 日</p>
研究会专家点评	<p>点评专家签字:</p> <p>年 月 日</p>
在线教育专委会意见	<p>(是否同意在研究会网站展示)</p> <p>专委会负责人签字:</p> <p>年 月 日</p>