

• • • • •

高等学校计算机科学与技术专业 核心课程教学实施方案

教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会 编制



高等教育出版社
Higher Education Press

高等学校计算机科学与技术专业 核心课程教学实施方案

教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会 编制

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

高等学校计算机科学与技术专业核心课程教学实施方案/教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会编制. —北京:高等教育出版社,2009.7

ISBN 978-7-04-027812-5

I. 高… II. 教… III. 高等学校-电子计算机-专业-教学研究-中国 IV. TP3-4

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第122985号

策划编辑 刘 艳 责任编辑 刘 艳 封面设计 于文燕
责任印制 陈伟光

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	咨询电话	400-810-0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	涿州市京南印刷厂		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2009年7月第1版
印 张	29.5	印 次	2009年7月第1次印刷
字 数	510 000	定 价	50.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 27812-00

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

反盗版举报传真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

前 言

在社会需求和学科发展的推动下,我国大陆现有 598 所高等院校设置了 847 个计算机科学与技术专业点,在校生 40 余万,构成一个巨大、复杂的专业群体。这不仅在规模上实现了从精英教育向大众化教育的转变,而且面对一个宽阔、缤纷的人才市场,正在从内涵上实现从精英教育向大众化教育的转变。精英教育注重厚基础和广谱适应性,大众化教育更强调特色和适应性,强调学校和专业更准确的培养定位。不同类型学校培养目标的趋同性与学生在知识和能力上培养目标应该具有的差异性之间的矛盾,是实现精英教育转入大众化教育急需解决的问题!也就是说,要解决趋同性,就要有不同的培养目标,并按照科学办学的基本思路,针对不同的培养目标,采用不同的教育策略,规划和提供不同的教育内容,以实现更有效的教育,提高专业教育教学水平。

2006 年,教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会发布了《高等学校计算机科学与技术专业发展战略研究报告暨专业规范(试行)》,提出了以“规格分类”为核心思想的计算机专业发展建议。鼓励不同高校在“计算机科学与技术”专业名称下,根据社会需求和自身实际情况为学生提供不同类型人才培养的教学计划和培养方案。在规格分类的思想指导下,根据计算机学科覆盖面广,计算机专业规模大的特点,将计算机专业人才分成科学型、工程型和应用型三类,并设置了相应的专业方向。其中,科学型的专业方向为“计算机科学”,工程型的专业方向为“计算机工程”和“软件工程”,应用型的专业方向为“信息技术”。2007 年、2008 年又先后发布了《高等学校计算机科学与技术专业公共核心知识体系与课程》和《高等学校计算机科学与技术专业实践教学体系与规范》,旨在为规范的实行提供一些支持。

为推动分类培养思想的落实,建设优质教学资源,解决现在相关课程建设中存在的问题,推进计算机科学与技术专业的科学办学进程,2008 年 3 月,教育部高等学校计算机科学与技术专业教学指导分委员会、中国计算机学会教育专业委员会和高等教育出版社决定联合开展“高等学校计算机科学与技术专业核心课程教学实施方案”研究。该研究于 2008 年 4 月获得教育部的批准,作为教育部高等理工教育教学改革与实践项目之一立项。根据《高等学校计算机科学与

技术专业公共核心知识体系与课程》并考虑到“软件工程”的重要性,项目包括程序设计基础、离散数学、数据结构与算法、计算机组成原理、计算机网络、操作系统、数据库系统、软件工程 8 门课程的教学实施方案的研制,探求在教育部高等学校计算机科学与技术专业教学指导分委员会给出的基本课程教学大纲下,如何面向科学型、工程型和应用型三类人才的培养需要,根据不同类型人才关注不同的学科形态、不同的问题空间、不同的根本问题,以知识为载体,瞄准专业能力的提高和专业素质的形成开展有效的教学活动,形成较系统的课程教学实施方案。同时对相应的教材建设提供一个指导性意见(方案),解决目前课程教学和教材建设中可能存在的趋同性、盲目性、孤立性,以及不完整、不合理交叉等问题,改变过分追求知识的全面性,忽略人才培养的适应性的倾向,为计算机专业的教育教学能够瞄准基本目标,更科学有效地实施进行探索。

因此,我们针对程序设计基础、离散数学、数据结构与算法、计算机组成原理、计算机网络、操作系统、数据库系统、软件工程 8 门课程,按照科学型、工程型和应用型三类人才培养的需求,分别给出每门课程的 3 种不同的教学实施方案,特别要指出的是,科学型以“计算机科学”专业方向为基本背景,工程型以“计算机工程”和“软件工程”专业方向为基本背景,应用型则以“信息技术”专业方向为基本背景。

项目共有核心研究成员 51 人,来自 32 所高校和高等教育出版社,包括 18 门国家级精品课程的负责人和主讲教师。项目总体组有蒋宗礼(负责人)、唐朔飞、王珊、张铭、刘强、屈婉玲、陈向群、吴国新、何钦铭、张龙、刘艳、倪文慧、武林晓。

为了完成研制,针对 8 门课程,成立了如下 8 个研究小组。

程序设计基础课程教学实施方案研究组:浙江大学何钦铭(组长)、浙江大学颜晖、哈尔滨工业大学苏小红、北京工业大学叶乃文。

离散数学课程教学实施方案研究组:北京大学屈婉玲(组长)、中国人民解放军理工大学王元元、电子科技大学傅彦、天津师范大学张桂芸。

数据结构与算法课程教学实施方案研究组:北京大学张铭(组长)、西北大学耿国华、合肥工业大学胡学钢、中国人民解放军理工大学陈卫卫。

计算机组成原理课程教学实施方案研究组:哈尔滨工业大学唐朔飞(组长)、清华大学王诚、清华大学刘卫东、北京航空航天大学刘旭东、北京航空航天大学熊桂喜、杭州电子科技大学包健。

计算机网络课程教学实施方案研究组:东南大学吴国新(组长)、中国人民解放军理工大学陈鸣、中国人民解放军国防科学技术大学蔡开裕、南京邮电大学

沈苏彬。

操作系统课程教学实施方案研究组:北京大学陈向群(组长)、南京大学费翔林、电子科技大学刘乃琦、复旦大学张亮、中国人民解放军国防科学技术大学罗宇、北京航空航天大学王雷、山东工商学院范辉、烟台大学任满杰、北京工商大学赵霞、北京邮电大学孟祥武。

数据库系统课程教学实施方案研究组:中国人民大学王珊(组长)、中国科学技术大学岳丽华、南开大学袁晓洁、东华大学乐嘉锦、东北师范大学李雁翎、北京交通大学王宁、首都经济贸易大学高迎。

软件工程课程教学实施方案研究组:清华大学刘强(组长)、浙江大学陈越、桂林电子科技大学古天龙、南京大学骆斌、北方工业大学吴洁明、华中科技大学裴小兵、中国科学技术大学朱少民、上海大学缪淮扣、清华大学白晓颖。

经过历时一年的研究,现将初步的成果呈现给广大读者。考虑到这些课程虽然都是计算机科学与技术专业的核心课程,但它们却有着不同的特点和属性,所以在内容组织形式上没有苛求完全一致,而是依据一个基本框架,允许各门课程给出反映自身特点的内容。再者,教学实施方案要解决的问题涉及方方面面,有的还是本学科尚未完全解决的问题,所以很多内容都是探索性的,需要在实践中不断丰富、不断提高。其三,课程教学是与教师紧密相关的,甚至可以说大纲、教材只是一个框架和素材,课堂教学这部剧如何展开,还依赖于集导演和演员于一身的教师,所以这里给出的只是提示性的参考。我们诚挚欢迎同行给予批评和建议,以便进一步修改完善。

蒋宗礼

2009年3月20日

目 录

1	绪论	(1)
1.1	课程教学为总目标服务	(3)
1.2	不同类型的分支学科有不同的根本问题	(6)
1.3	不同分支学科具有不同的问题空间	(7)
1.3.1	计算机科学	(8)
1.3.2	计算机工程	(9)
1.3.3	软件工程	(10)
1.3.4	信息技术	(10)
1.3.5	信息系统	(11)
1.4	不同类型的人才关注不同学科形态的内容	(12)
1.5	知识是载体,是基本内容	(13)
1.6	实践教学	(15)
1.7	实现专业基本能力培养	(16)
1.8	课程教学实施方案框架	(18)
2	程序设计基础课程教学实施方案	(21)
2.1	总体描述	(23)
2.2	课程教学实施方案	(24)
2.2.1	基本描述	(24)
2.2.2	教学定位与要求	(24)
2.2.3	内容矩阵	(26)
2.2.4	内容大纲	(28)
2.2.5	讲授中要注意的问题	(36)
2.2.6	教材建设要注意的问题	(42)
2.2.7	课程实验	(42)
2.2.8	课程设计	(45)
2.2.9	课程考核基本要求	(46)
2.3	科学型与工程型、应用型分类教学的不同侧重点	(47)

3	离散数学课程教学实施方案	(49)
3.1	总体描述	(51)
3.1.1	离散数学在计算机科学与技术专业课程体系中的定位	(51)
3.1.2	离散数学课程教学实施方案的总体设计思想	(52)
3.1.3	教学实施方案设计的主要依据	(52)
3.1.4	离散数学知识体系的框架结构	(54)
3.1.5	离散数学教学实施方案的特点	(60)
3.2	离散数学教学实施方案(科学型)	(62)
3.2.1	基本描述	(62)
3.2.2	知识框架	(63)
3.2.3	内容大纲	(64)
3.2.4	考试基本要求	(74)
3.3	离散数学教学实施方案(工程型)	(75)
3.3.1	基本描述	(75)
3.3.2	知识框架	(75)
3.3.3	内容大纲	(76)
3.3.4	考试基本要求	(84)
3.4	离散数学教学实施方案(应用型)	(85)
3.4.1	基本描述	(85)
3.4.2	知识框架	(86)
3.4.3	内容大纲	(87)
3.4.4	考试基本要求	(94)
3.5	关于教学安排的建议	(94)
3.5.1	教学内容的组织	(94)
3.5.2	课堂教学、网上学习与作业、习题辅导	(96)
3.5.3	课题研究与实验教学	(97)
4	数据结构与算法课程教学实施方案	(99)
4.1	总体描述	(101)
4.1.1	课程基本描述	(101)
4.1.2	课程的分层次教学基本定位和设计思路	(104)
4.1.3	实施方案的写作安排	(109)
4.2	数据结构与算法教学实施方案(科学型)	(109)
4.2.1	基本描述	(110)

4.2.2	内容大纲	(110)
4.2.3	讲授提示	(115)
4.2.4	基础实验内容和要求	(128)
4.2.5	课程综合实验设计	(138)
4.2.6	考试基本要求和成绩评定建议	(140)
4.2.7	教材写作建议	(141)
4.3	数据结构与算法教学实施方案(工程型)	(143)
4.3.1	基本描述	(143)
4.3.2	内容大纲	(143)
4.3.3	讲授提示	(148)
4.3.4	基础实验内容和要求	(157)
4.3.5	课程设计	(159)
4.3.6	考试基本要求和成绩评定建议	(166)
4.3.7	教材写作建议	(166)
4.4	数据结构与算法教学实施方案(应用型)	(168)
4.4.1	基本描述	(168)
4.4.2	内容大纲	(169)
4.4.3	讲授提示	(172)
4.4.4	基础实验内容和要求	(179)
4.4.5	课程设计	(182)
4.4.6	考试基本要求和成绩评定建议	(184)
4.4.7	教材写作建议	(185)
5	计算机组成原理课程教学实施方案	(187)
5.1	总体描述	(189)
5.1.1	课程基本描述	(189)
5.1.2	课程目标与定位	(189)
5.1.3	课程内容矩阵	(191)
5.1.4	相关问题的思考	(192)
5.2	计算机组成原理教学实施方案(科学型)	(194)
5.2.1	基本描述	(194)
5.2.2	课程实验	(204)
5.2.3	课程设计	(204)
5.2.4	考试基本要求	(206)

5.2.5	教材建设要注意的问题	(206)
5.3	计算机组成原理教学实施方案(工程型)	(208)
5.3.1	基本描述	(208)
5.3.2	内容大纲	(208)
5.3.3	课程设计	(217)
5.3.4	考试基本要求	(218)
5.4	计算机组成原理教学实施方案(应用型)	(219)
5.4.1	基本描述	(219)
5.4.2	内容大纲	(219)
5.4.3	考试基本要求	(225)
6	计算机网络课程教学实施方案	(227)
6.1	总体描述	(229)
6.1.1	课程基本描述	(229)
6.1.2	课程目标与定位	(229)
6.1.3	课程内容矩阵	(230)
6.1.4	相关问题的思考	(230)
6.2	计算机网络教学实施方案(科学型)	(234)
6.2.1	课程内容	(234)
6.2.2	课程实验	(243)
6.2.3	考试与成绩评定	(248)
6.3	计算机网络教学实施方案(工程型)	(249)
6.3.1	课程内容	(249)
6.3.2	课程实验	(257)
6.3.3	考试与成绩评定	(259)
6.4	计算机网络教学实施方案(应用型)	(259)
6.4.1	课程内容	(260)
6.4.2	课程实验	(267)
6.4.3	考试与成绩评定	(269)
7	操作系统课程教学实施方案	(271)
7.1	总体描述	(273)
7.1.1	课程基本描述	(273)
7.1.2	课程目标与定位	(274)
7.1.3	课程内容矩阵	(277)

7.1.4 有关实施方案的设计思考	(282)
7.2 操作系统教学实施方案(科学型)	(289)
7.2.1 学时安排	(290)
7.2.2 教学内容和课堂讲授要点	(290)
7.3 操作系统教学实施方案(工程型)	(303)
7.3.1 学时安排	(303)
7.3.2 教学内容和课堂讲授要点	(303)
7.4 操作系统教学实施方案(应用型)	(311)
7.4.1 学时安排	(311)
7.4.2 教学内容和课堂讲授要点	(311)
7.5 课程实验和课程设计	(318)
7.5.1 实践层次1——使用与管理	(319)
7.5.2 实践层次2——观察与分析	(321)
7.5.3 实践层次3——编程与修改	(324)
7.5.4 实践层次4——设计与实现	(330)
8 数据库系统课程教学实施方案	(337)
8.1 总体描述	(339)
8.1.1 数据管理课程群总体设计依据	(339)
8.1.2 数据管理课程群构成	(340)
8.2 数据库教学实施方案(科学型)	(346)
8.2.1 基本描述	(346)
8.2.2 内容矩阵	(347)
8.2.3 内容大纲	(353)
8.2.4 课程实验	(359)
8.2.5 课程设计	(361)
8.2.6 考试基本要求	(363)
8.3 数据库教学实施方案(工程型)	(364)
8.3.1 基本描述	(364)
8.3.2 内容矩阵	(365)
8.3.3 内容大纲	(370)
8.3.4 课程实验	(376)
8.3.5 课程设计	(378)
8.3.6 考试基本要求	(379)

8.4	数据库教学实施方案(应用型)	(379)
8.4.1	基本描述	(379)
8.4.2	内容矩阵	(380)
8.4.3	内容大纲	(385)
8.4.4	课程实验	(391)
8.4.5	课程设计	(393)
8.4.6	考试基本要求	(394)
9	软件工程课程教学实施方案	(395)
9.1	总体描述	(397)
9.1.1	软件工程课程群总体设计思想、依据和目标	(397)
9.1.2	软件工程课程群构成	(398)
9.2	软件工程教学实施方案(科学型)	(407)
9.2.1	基本描述	(407)
9.2.2	内容矩阵	(409)
9.2.3	内容大纲	(412)
9.2.4	课程实验	(417)
9.2.5	课程考核	(422)
9.3	软件工程教学实施方案(工程型)	(422)
9.3.1	基本描述	(422)
9.3.2	内容矩阵	(424)
9.3.3	内容大纲	(427)
9.3.4	课程实验	(433)
9.3.5	课程考核	(437)
9.4	软件工程教学实施方案(应用型)	(438)
9.4.1	基本描述	(438)
9.4.2	内容矩阵	(440)
9.4.3	内容大纲	(442)
9.4.4	课程实验	(448)
9.4.5	课程考核	(451)
9.5	软件工程项目实践	(451)
9.5.1	基本描述	(451)
9.5.2	实施建议	(452)
9.5.3	内容矩阵	(452)

9.5.4 参考项目	(453)
9.5.5 考核与成绩	(454)
参 考 文 献	(455)

1

绪 论

我国的计算机本科专业从 1956 年开始开办,目前已经从 1956 年的 2 所高校、2 个专业点发展到现在的 598 所高校、847 个专业点,在校生人数大约增长了一万倍。以我国普通高等教育的大众化为背景,就专业规模而言,计算机专业是理工专业从精英教育转入大众化教育的排头兵。作为本科教育的主渠道,课程教学对培养目标的实现起着决定性的作用,如何根据培养目标开展有效的课程教学活动是提高教育教学质量的关键问题之一,特别是其中的核心课程更是“重中之重”。如何开好这些课程,对提高我国计算机科学与技术本科专业的教育教学水平来说,具有十分重要的意义。粗略地,计算机专业的人才大体上可以分为科学型、工程型和应用型三类,同一门课程,在课程的基本内容确定后,面对不同类型人才的培养,需要有不同的侧重,执行不同的教学实施方案。

1.1 课程教学为总目标服务

在任何一個专业的教学计划中,都需要有“培养目标”和“培养规格”的描述,这些描述不仅仅是一段文字,而是要通过各种教学环节的实施去实现的目标。因此,要强调课程教学为专业人才培养的总目标服务。

所以,教学计划中包含的课程,并不是一个简单的课程集合,这些课程应该构成支撑总目标实现的一个体系。课程按照类别和能力培养的作用构成系列,按照前导、后续的关联关系和各学期课程的容量分布到不同的学期。通常可以用如图 1.1 所示的课程拓扑图实现这种结构的可视化,也可以用如表 1.1 所示的课程分布表表示。

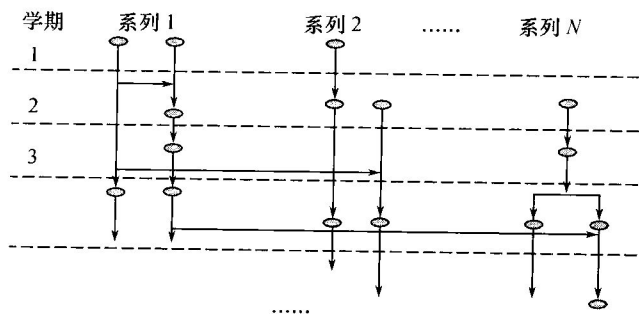


图 1.1 (主干)课程拓扑图