

北京大学

信息科学技术学院 本科生课程体系

胡薇薇 李文新 主编

陈一峯 谢昆青 贾嵩 王志军 邓志鸿 副主编

北京大学信息科学技术学院本科生课程体系研究组 编著

清华大学出版社

北京大学

信息科学技术学院

本科生课程体系

胡薇薇 李文新 主编

陈一峯 谢昆青 贾嵩 王志军 邓志鸿 副主编

北京大学信息科学技术学院本科生课程体系研究组 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书为北京大学信息科学技术学院与清华大学出版社合作项目的成果,主要内容为北京大学信息学院下属各系(计算机系、电子学系、微电子系和智能科学系)的本科生课程体系,还包括实践项目内容和国际一流大学相关学科的课程体系的介绍。

本书适合高等院校涉及计算机科学、电子学、微电子、智能科学专业的相关学院参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

北京大学信息科学技术学院本科生课程体系 / 胡薇薇, 李文新主编. —北京: 清华大学出版社, 2012.8

ISBN 978-7-302-29275-3

I. ①北… II. ①胡… ②李… III. ①北京大学信息科学技术学院-本科生-课程体系 IV. ①G649.281

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 146161 号

责任编辑:魏江江 付弘宇

封面设计:常雪影

责任校对:焦丽丽

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:	185mm×230mm	印 张:	37.5	字 数:	860 千字
版 次:	2012 年 8 月第 1 版	印 次:	2012 年 8 月第 1 次印刷		
印 数:	1~2000				
定 价:	69.00 元				

产品编号:047370-01

北京大学信息科学技术学院本科生课程体系研究组

1. 领导委员会

组 长：梅 宏

副组长：陈徐宗 李文新

成 员：魏中鹏 陈向群 胡薇薇 黄 如 查红彬 侯士敏 卢 亮

2. 顾问委员会

许卓群 谢柏青 余道衡 屈婉玲 赵宝瑛 周乐柱 项海格 王克义

甘学温 唐镇松

3. 工作委员会

组 长：李文新

副组长：胡薇薇

组 员：陈一峯 谢昆青 贾 嵩 王志军 邓志鸿 董晓晖 杨朝晖

李 享

4. 学科工作组

计算机和智能方向：李文新 谢昆青 陈一峯 邓志鸿 曹永知

代亚非 汪国平 王千祥 张 铭 谭 营

封举富 田永鸿 刘 扬 佟 冬

电子与微电子方向：胡薇薇 王志军 贾 嵩 刘晓彦 李志宏

于 民 廖怀林 段晓辉 陈 江 周小计

刘 璐 张耿民 尚 勇

5. 参加人员 (排名无先后顺序)

丁伟	丁文魁	于民	于江生	于敦山	马修军	王玮	王源	王漪
王衡	王千祥	王大鹏	王子宇	王为民	王立威	王立福	王克义	王志军
王延辉	王厚峰	王捍贫	王晶云	王道宪	边凯归	邓志鸿	代亚非	叶安培
叶林晖	甘学温	田永鸿	申自勇	龙晓苑	刘田	刘扬	刘锋	刘璐
刘力锋	刘志敏	刘家瑛	刘晓彦	刘铨哲	刘新元	闫宏飞	孙斌	孙雷
孙广宇	孙家骥	孙艳春	曲天书	朱柏承	汤俊雄	许超	许卓群	许胜勇
严伟	何永琪	何进	何燕冬	佟冬	吴文刚	吴玺宏	张宁	张兴
张帆	张岩	张铭	张路	张超	张云峰	张化瑞	张进宇	张志刚
张志勇	张耿民	李戈	李斗	李洁	李文新	李正斌	李红滨	李志宏
李明之	李艳萍	李朝晖	杜刚	杨冬青	杨延军	杨振川	汪中	汪洋
汪小林	汪国平	宋令阳	陆俊林	邵维忠	陈江	陈钟	陈晨	陈清
陈一峯	陈中建	陈立军	陈向群	陈徐宗	陈毅松	周小计	周乐柱	周治平
周明辉	尚勇	屈婉玲	罗武	罗定生	罗英伟	罗国杰	侯士敏	封举富
赵海燕	段晓辉	胡薇薇	赵宝瑛	赵俊峰	贾嵩	郭弘	郭炜	郭强
高军	高旻	崔斌	崔玉芹	康晋锋	曹东刚	曹永知	梅宏	麻志毅
康宁	廖建辉	黄如	黄娟	黄安鹏	傅云义	彭练矛	焦文品	程旭
程宇新	彭翔	童云海	董明科	谢昆青	韩德栋	赖舜男	廖怀林	管雪涛
裴玉茹	谭营	谭少华	谭云华					

北京大学数学学院 北京大学物理学院

6. 编辑出版组

卢先和 魏江江 梁颖 付弘宇

前 言

为顺应信息科学技术学科交叉融合的趋势,适应其迅猛发展的需求,培养未来信息领域的领军人才,2002年北京大学将原计算机科学技术系、电子学系、微电子学研究所和信息科学中心合并,成立了现在的信息科学技术学院。学院设置了计算机科学技术、电子信息科学技术、微电子技术和智能科学技术四个本科专业方向,如何建立一个各学科之间既互相融合、又互相促进的课程体系,是我们建院以来一直积极探索和实践的课题。

2008年出版的《北京大学信息科学技术学科课程体系》首次给出了一个系统的信息科学技术学科课程体系,利用学院平台优势,打通四个专业的主要基础课,建立信息学院的基础教学平台课,进而构建各个专业的核心课,并在这一课程体系中充分体现信息学院的特色:注重四大基础,即“数学、物理、电路和计算机”。该书出版后得到了较大反响,信息科学技术领域相关院校的专家和读者也给予了较高的评价和肯定。

为了进一步深化课程体系改革,2011年学院和清华大学出版社再次联合设立了北京大学信息科学技术学院本科生教学体系改革研究项目,并将其研究成果编入此次出版的《北京大学信息科学技术学院本科生课程体系》。与上一版相比,本课程体系在一年级取消单一的打通四个本科专业方向的大学院统一平台,针对专业取向不明确的学生,给出了“宽而适中”的培养方案;针对专业取向明确的学生,给出了“专而精深”的培养方案。在本课程体系下,不仅可以拓宽学生的专业基础,而且针对学生的不同基础和需求,可以提供不同的课程组合方案。将内容相关的课程组织成课程群,由此形成课程体系由课程群构成,课程群由3~5门相关课程构成的二级架构,在课程群的课程定位、课程与课程之间的关联与衔接、课程群与课程群之间的关联与衔接方面更为合理。同时,为有利国际合作与交流,还提供了课程体系的双语表述。

提高本科生的教学水平是创建世界一流大学的一项十分重要的基础性工作,信息科学技术是发展变化非常迅速的学科。本书将过去十年来北大信息科学技术学科本科生课程体系的建设和改革实践工作做了一个相对全面的总结,供国内外同行参考、交流之用,也期待大家的批评指正。

今年是北京大学信息科学技术学院建院10周年。本书也是献给学院10岁生日的一份礼物。

北京大学信息科学技术学院院长

梅 宏

2012年6月



第 1 章 引言	1
1.1 成书动因	1
1.2 2008 年版（简称红皮书）成书过程	1
1.3 本书（简称蓝皮书）成书过程	2
1.4 本书特点	4
第 2 章 信息学院本科生培养体系	5
2.1 信息学院本科生培养模式	5
2.2 信息学院课程体系	6
2.3 本科生导师制	7
2.4 选课指导	8
2.4.1 学分要求和学院要求课程	8
2.4.2 计算机科学与技术专业	10
2.4.3 电子信息科学与技术专业	17
2.4.4 微电子学专业	25
2.4.5 智能科学与技术专业	30
2.5 实践与能力训练	35
2.5.1 本科生实践能力培养方案	36
2.5.2 校长基金、荻政基金、泰兆基金等本科生科研基金项目	37
2.5.3 国家大学生创新性实验计划（创新计划）	37
2.5.4 ACM 程序设计竞赛	38
2.5.5 电子信息学科竞赛	39
2.5.6 挑战杯	40
2.5.7 实验室自筹本科生研究课题	41
2.5.8 本科生科研基金项目管理实施办法	41
2.6 专业分流	42
2.7 毕业设计与毕业论文	43
第 3 章 信息学院平台课	46
3.1 信息科学技术概论	46
3.2 数学基础课程群	49
3.2.1 数学分析 I	49
3.2.2 数学分析 II	52



3.2.3	数学分析Ⅲ	54
3.2.4	高等数学 I	56
3.2.5	高等数学 II	58
3.2.6	高等代数 I	59
3.2.7	高等代数 II	61
3.2.8	线性代数	63
3.3	物理基础课程群	67
3.3.1	力学 B	67
3.3.2	电磁学	70
3.4	程序设计基础课程群	72
3.4.1	程序设计基础	72
3.4.2	程序设计实习	76
3.4.3	数据结构与算法	84
3.5	电路基础课程群	95
3.5.1	微电子与电路基础	95
3.5.2	电路基础实验	98
3.5.3	现代电子与通信导论	100
第 4 章	计算机科学技术学科专业课程大纲	104
4.1	计算机科学技术学科专业课程体系	104
4.2	专业基础课	105
4.2.1	软件基础课程群	105
4.2.2	硬件基础课程群	121
4.2.3	理论基础课程群	139
4.2.4	智能基础课程群	157
4.3	专业课程群	168
4.3.1	计算机理论课程群	168
4.3.2	程序设计课程群	176
4.3.3	软件工程课程群	186
4.3.4	数据库课程群	209
4.3.5	计算机网络课程群	225
4.3.6	计算智能与知识发现课程群	244
4.3.7	计算机体系结构课程群	255



4.3.8 数字媒体与人机交互课程群	268
4.3.9 自然语言处理课程群	292
4.3.10 智能感知课程群	302
第 5 章 电子信息学科专业课程大纲	317
5.1 电子信息学科专业课程体系	317
5.2 课程群划分及群之间的关系	318
5.3 专业基础课程群	319
5.3.1 专业数学基础课程群	319
5.3.2 专业计算机基础课程群	324
5.3.3 专业物理基础课程群	330
5.3.4 专业电路基础课程群	342
5.4 专业课程群	359
5.4.1 电子物理专业课程群	359
5.4.2 微电子专业课程群	382
5.4.3 电路与系统专业课程群	423
5.4.4 通信(含电磁场微波技术)专业课程群	438
5.4.5 信号处理(包括声学)专业课程群	469
第 6 章 国外部分著名高等院校电子工程和计算机学科培养特色解读	481
6.1 麻省理工学院	481
6.1.1 教学目标	481
6.1.2 课程设置	482
6.1.3 参考资料	486
6.2 斯坦福大学	486
6.2.1 计算机	486
6.2.2 电子	495
6.3 加州大学伯克利分校	504
6.3.1 学校概况	504
6.3.2 伯克利的 EECS 系	505
6.3.3 参考资料	515
6.4 卡内基·梅隆大学	515
6.5 普林斯顿大学	518
6.5.1 学校概况	518

目 录

6.5.2	教学理念	519
6.5.3	校训	519
6.5.4	电子工程系	520
6.5.5	参考资料	525
6.6	哈佛大学	525
6.6.1	哈佛 CS 课程	525
6.6.2	哈佛 EE 课程	526
6.6.3	参考资料	527
6.7	耶鲁大学	527
6.7.1	学校介绍	527
6.7.2	电子工程系	528
6.7.3	参考资料	536
6.8	牛津大学	536
6.8.1	计算机	536
6.8.2	电子	537
6.9	剑桥大学	541
6.9.1	计算机	541
6.9.2	电子	545
6.9.3	参考资料	548
6.10	伊利诺伊大学香槟分校	548
	参考资料	550
6.11	加利福尼亚大学洛杉矶分校	550
6.11.1	学校概况和学生培养	550
6.11.2	电子工程系与计算机科学系介绍	552
6.11.3	教学目标	552
6.11.4	课程设置	553
6.11.5	本科 EE 和 CS 建议选课表	554
6.11.6	参考资料	562
6.12	东京大学	562
附录 A	北京大学信息科学技术学院本科生培养方案一览表	564
附录 B	专业选课指导	580

Contents

Peking University School of Electronics Engineering And Computer Science Curriculum System

Chapter One Foreword	1
1.1 Motivation	1
1.2 2008 Edition (the Red-Paper Book) the process of writing	1
1.3 Revised Edition (2012 edition, referred to as the blue-paper book) the process of writing	2
1.4 Book features	4
Chapter Two Undergraduate Training System	5
2.1 School undergraduate training model	5
2.2 School curriculum system	6
2.3 Undergraduate tutorial system	7
2.4 Course Selection Guide	8
2.5 Practice and ability cultivation	35
2.6 Major division	42
2.7 Graduation design and thesis	43
Chapter Three School Platform Courses	46
3.1 Information science and technology	46
3.2 Mathematics basic course group	49
3.3 Physical foundation curriculum group	67
3.4 Basic program design courses	72
3.5 Circuit basic course group	95
Chapter Four Computer Science and Technology Speciality Course Outline	104
4.1 Computer science and technology specialty course system	104
4.2 Professional basic courses	105
4.3 Specialized courses	168
Chapter Five Electronic Information Subject Professional Curriculum Outline	317
5.1 Electronic information specialty curriculum system	317

Contents

5.2	Course group division and the relationship between clusters	318
5.3	Basic curriculum group	319
5.4	Curriculum group	359

Chapter Six Selected Foreign Universities Cultural Interpretation of Electronic

Engineering and Computer Science.....481

6.1	Massachusetts Institute of Technology	481
6.2	Stanford University	486
6.3	University of California at Berkeley	504
6.4	Carnegie Mellon University	515
6.5	Princeton University	518
6.6	Harvard University	525
6.7	Yale University	527
6.8	University of Oxford	536
6.9	University of Cambridge	541
6.10	University of Illinois, Urbana-Champaign	548
6.11	University of California at Los Angeles	550
6.12	University of Tokyo	562

Appendix A Curriculum Tables.....564

Appendix B Professional Guide on Course Selection580

第 1 章 引言

1.1 成书动因

百年大计，教育为本。党的“十七”大提出了“优先发展教育，建设人力资源强国”的战略部署。2010 年 2 月，《国家中长期教育改革和发展规划纲要征求意见稿》提出“优先发展，育人为本，改革创新，促进公平，提高质量”的方针。这些部署和方针成为我们进一步建设科学化课程体系、将一流的学生培养成世界一流的人才的强大推手，也促使我们进一步思考课程体系构架、课程群设置、课程内容安排等本科培养问题。

信息科学技术的迅猛发展及广泛应用，带来相关学科的交叉融合发展，在给人类社会带来革命性变化的同时，也给信息科学技术人才的培养带来了挑战。为了面向信息学科的未来，顺应信息学科交叉融合的趋势，适应信息学科发展迅猛的需求，培养未来的信息领域的领军人才，2002 年北京大学将原计算机科学技术系、电子学系、微电子学研究所和信息科学中心合并，成立了现在的信息科学技术学院（简称信科学院），它集中了原各学科的科研优势和人才优势，实现了强强联合。

在一个集中了计算机科学技术、电子信息科学技术、微电子技术和智能科学技术四个本科专业方向的新兴学院里，如何建立一个各学科之间既互相融合又互相促进的课程体系，是我们建院以来一直积极探索和实践的课题。

2008 年版《北京大学信息科学技术学科课程体系》首次给出了一个系统、完整的信息科学技术学科课程体系。问世之后，对信息科学技术领域的相关院校、教师和学生帮助很大，相关专家和读者也给予了较高的评价和肯定。同时，随着时间的推移，也对 2008 年版的体系和内容提出了更高的要求。

在课程体系方面，在强调四大基础（数学、物理、电路和计算机）的学院平台课的同时，也需要为一些有明显特长和兴趣的学生打造适合他们培养的直通车课程。在课程群的课程定位、课程与课程之间的关联与衔接、课程群与课程群之间的关联与衔接方面，还需要更加科学合理。在课程体系的表述方面，教育的国际化已经是创建一流学府的基本条件，所以，打造双语课程体系，有利于国际合作与交流。

本书是我院教学改革的阶段性成果，我们借院庆 10 周年的机会，将我们这些年的工作做了一个相对全面的总结，并将其介绍给大家，请各位同行提出更好的建议，进一步完善我们的教学改革。

1.2 2008 年版（简称红皮书）成书过程

2008 年版《北京大学信息科学技术学科课程体系》的基本思路是利用学院平台优势，

打通四个专业的主要基础课，建立信息学院的基础教学平台课，然后在此基础上构建各个专业的核心课，并在这一课程体系中充分体现信息学院的特色：注重四大基础，即数学、物理、电路和计算机。

信息学院成立以来，为了建立起适应多学科共同发展的教学体系，本科教学方案一直在调整与改进中。为了更有效地总结经验，探索改进的途径，北京大学信息科学技术学院和清华大学出版社于 2007 年联合设立了“北京大学信息科学技术学院本科生教学体系改革研究项目”，从 2007 年 5 月开始在全院教师中大规模讨论新的教学体系和方案。

2007 年 6 月，学院组建了本科生教学体系研讨小组，并细分为计算机科学技术和电子信息科学技术两个小组。计算机科学技术组由李文新负责，成员包括谢昆青、许卓群、屈婉玲、代亚非、汪国平、王千祥、张铭、谭营、封举富、田永鸿、刘扬、李险峰、邓志鸿；电子信息科学技术组由胡薇薇负责，成员包括陈徐宗、甘学温、王志军、李志宏、贾嵩、廖怀林、段晓辉、陈江、高旻、周小计、刘璐和顾问余道衡教授、周乐柱教授、项海格教授、毛晋昌教授。此外，王克义、佟冬等也参加了部分会议的讨论。

研究项目的进展是以定期召开小组讨论会议、确定要完成的工作、分头完成各自的工作以及再讨论的形式进行的。每个小组成员代表了一个研究领域的所有教师，由他们组织本领域的分组讨论。借助这种分级组织讨论的方式，形成了全院教师总动员，共同探讨本科教学体系的局面。因此，这是一次规模浩大的本科教学体系大研讨，所形成的方案凝结了全院教师的心血和智慧。这种研讨的方式也为教学新方案的实施及相关课程的建设 and 改进奠定了群众基础。由此促成学院教师都能清楚学院的总体教学目标和教学体系，从而更好地为学生提供全方位的学习指导。

小组最初讨论了本书的内容和结构，并责成李文新和胡薇薇给出第一稿的编写大纲。大纲给出后分别在两个研讨小组和信息学院基础教育部会议上讨论，最后确定了第二稿。之后，由陈江给出了课程群和课程大纲的模板。每位研究组成员分头组织讨论并组织编写本组负责的课程群介绍和相应的课程大纲。课程群的设置和内容经过多轮讨论后确定下来。在第一稿基本完成后，书稿被印成纸质样书分发给参加编写的教师和信息学院基础教育部的教师，学院基础教育部开会讨论大致内容，并对章节顺序做了调整，同时搜集了全体教师的修改意见。进行修改后第二次印成纸质的材料交由基础教育部教师逐页审定，并进行第三次集中修改。之后第三稿纸质书稿提交学院相关领导和教师审议，搜集修改后第四个版本提交出版社。

1.3 本书（简称蓝皮书）成书过程

2011 年 2 月，带着对以上诸多问题的思考，北京大学信息科学技术学院又一次在全院教师中大规模讨论新的教学体系和方案。2011 年 5 月，学院和清华大学出版社再次联合设立了“北京大学信息科学技术学院本科生教学体系改革研究项目”，并将其研究成果编入本书（简称蓝皮书）。

学院组建了本科生教学体系改革研究项目的领导委员会,组长为梅宏院士,副组长为陈徐宗、李文新,成员为魏中鹏、陈向群、胡薇薇、黄如、查红彬、侯士敏、卢亮,顾问委员会成员为许卓群、谢柏青、余道衡、屈婉玲、赵宝瑛、周乐柱、项海格、王克义、甘学温、唐镇松。组建了本科生教学体系改革研究项目的工作委员会,组长为李文新,副组长为胡薇薇,组员为陈一峯、邓志鸿、谢昆青、贾嵩、王志军、杨朝晖、董晓晖、李亨。组建了学科工作组,并细分为计算机科学技术和电子信息科学技术两个小组。计算机科学技术组由陈一峯负责,成员包括李文新、谢昆青、陈一峯、邓志鸿、曹永知、代亚非、汪国平、王千祥、张铭、谭营、封举富、田永鸿、刘扬、佟冬;电子信息科学技术组由胡薇薇负责,成员包括王志军、贾嵩、刘晓彦、李志宏、于民、廖怀林、段晓辉、陈江、周小计、刘璐、张耿民、尚勇。

全书统稿工作分配如下:第1章由胡薇薇负责,第2章由王志军负责,第3章由董晓晖负责,第4章由陈一峯负责,第5章由贾嵩负责,第6章由邓志鸿负责。

全书编写工作分配如下。

第1章由李文新和胡薇薇完成。

第2章中2.1节和2.2节由陈一峯参考信息学院2011年本科生培养方案和教学手册完成;2.3节由谢昆青编写;2.4节中,计算机科学技术专业由陈一峯编写,电子信息科学技术专业由胡薇薇和段晓辉编写,微电子学专业由贾嵩编写,智能科学与技术专业由谢昆青编写;2.5节由王志军编写;2.6节由谢昆青编写;2.7节由贾嵩编写。

第3章学院平台课。3.1节由张兴编写;3.2节数学基础课程群由陈一峯根据数学学院提供的教学大纲整理;3.3节物理基础课程群由张耿民、于民负责编写;3.4节程序设计基础课程群由张铭、代亚非、李文新编写;3.5节电路基础课程群由陈江、陈徐宗、周小计编写。

第4章计算机科学与技术专业课程大纲。4.1节由陈一峯编写;4.2节专业基础课中,软件基础课程群由王千祥负责编写,硬件基础课程群由佟冬、陆俊林负责编写,理论基础课程群由陈一峯负责编写,智能基础课程群由邓志鸿负责编写;4.3节专业课程群中,计算机理论课程群由陈一峯负责编写,程序设计课程群由李文新负责编写,软件工程课程群由孙艳春负责编写,数据库课程群由高军负责编写,计算机网络课程群由严伟负责编写,计算智能与知识发现课程群由邓志鸿负责编写,计算机体系结构课程群由陆俊林负责编写,数字媒体与人机交互课程群由田永鸿负责编写,自然语言处理课程群由王厚峰负责编写,智能感知课程群由邓志鸿负责编写。

第5章电子信息科学与技术专业课程大纲。5.1、5.2节由胡薇薇负责编写;5.3节专业基础课程群中,专业数学基础课程群由高春媛负责编写,专业计算机基础课程群由王志军负责编写,专业物理基础课程群由张耿民、于民负责编写,专业电路基础课程群由陈江负责编写;5.4节专业课程群中,电子物理方向专业课程群由周小计负责编写,微电子方向专业课程群由贾嵩负责编写,通信方向专业课程群由段晓辉负责编写,电路与系统方向专业课程群由刘璐负责编写,信号处理方向专业课程群由尚勇负责编写。

第6章国外部分著名高等院校电子工程与计算机学科培养特色解读。电子工程学科中,

加州大学伯克利分校解读由陈江编写,普林斯顿大学解读由段晓辉编写,斯坦福大学解读由于民编写,剑桥大学解读由周小计编写,新加坡国立大学解读由廖怀林编写,麻省理工学院解读由康宁编写,牛津大学解读由彭翔编写,哈佛大学解读由许胜勇编写,耶鲁大学解读由廖建辉编写,加州大学洛杉矶分校解读由陈晨编写。计算机学科中,卡内基梅隆大学解读由许卓群编写,伊利诺伊大学香槟分校解读由闫宏飞编写,东京大学解读由赵海燕编写,剑桥大学解读由王衡编写,麻省理工学院解读由陆俊林编写,斯坦福大学解读由王千祥编写,加州大学伯克利分校解读由汪国平编写,牛津大学解读由陈一峯编写。

1.4 本书特点

本书总结了北京大学信息科学技术学院十年教学改革的经验,给出了一个多学科交叉融合的信息学院大平台下的本科生课程体系,体现以下几个突出的特点。

第一,彩虹计划。在本科一年级取消单一的打通四个本科专业方向的大学院统一平台,针对专业取向不明确的学生,给出了“宽而适中”的培养方案(全院统一、B类要求);针对专业取向明确的学生,给出了“专而精深”的培养方案(按系分设、平台必修不变、课程减少、A类要求)。该课程体系将原来的 1×4 个培养方案拓宽到 $1 \times 4 + 4$ 个培养方案,在该体系下,不仅可以拓宽学生的专业基础,而且针对学生的不同基础和需求,可以提供不同的课程组合方案,该方案已从2011年9月开始试行。

第二,课程群。将内容相关的课程组织成课程群,由此形成的课程体系由课程群构成、课程群由3~5门相关课程构成的二级架构。这样组织的优点是可以清晰地看出学生经过本科课程的学习到底掌握了哪些知识点,内容相关的几门课程是并列还是递进的关系,有关知识点是否有重复和跳空不衔接的地方。课程群结构的另一个优点是负责承担同一课程群课程的教师自然形成一个课程建设团队。一般负责某一课程群的教师都来自于该课程群相关的研究领域,他们可以就科研和教学内容进行充分的讨论。

第三,双语课程。全部课程的简介、大纲、知识点和定位采用双语表述,以实现教育的国际化,有利于国际合作与交流。很多课程给出了不同知识点的建议课时、难度和重要性等级,便于在讲授过程中合理分配课时和进行必要的裁减,同时还有一些课程给出了课程的特色,便于学生和其他教师了解课程的特点。

第四,以人为本。课程体系更加强调“以人(学生)为本、因材施教”的理念,给出了人才培养计划,为一些有明显特长和兴趣的学生打造适合他们培养的直通车课程。

第五,他山之石。从多名教师的不同视角分析了国外著名高校计算机和电子工程本科培养的特色,作为比较和借鉴。

第2章 信息学院本科生培养体系

2.1 信息学院本科生培养模式

2002 年学院成立后,我们制定了新的本科生教学计划,打通一年级四个专业方向的课程,并在 2005 年、2007 年和 2011 年三次进行了修订。我们提出了重视基础,分阶段、多层级的模块式教学计划,把课程分成三个阶段安排(一年级、二年级和高年级 3 个阶段),除学校公共必修课外,把课程分成三个层级:学院平台课、专业基础课、专业课。

一年级的学院平台课统一安排数学、物理、计算机和电路方面的基础课,使得不同专业的学生在软硬件方面都得到加强。将数学、物理、计算机等方面的基础课分别开设 A、B 两级不同深度要求的课程,以适应不同兴趣和特长的学生。

我们把各专业的专业课按内容划分为不同的课程群,学生可以根据自己的志趣选择在一个领域内研读较深入的课程或者了解更多领域比较概要的内容,同时提供有针对性的选课指导,使学生能够在众多的选择面前不会迷失方向。整个学院的课程体系见图 2.1。相关的课程大纲将在第 3~5 章给出。

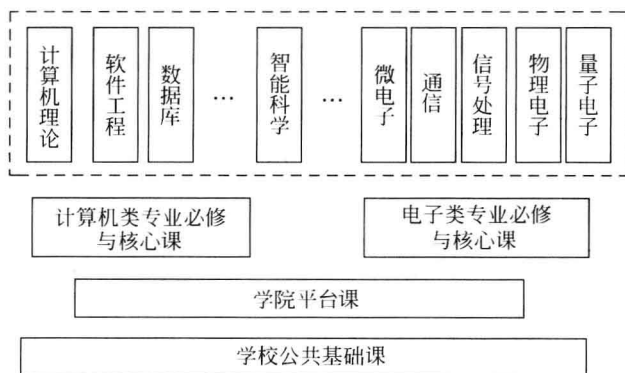


图 2.1 信息科学技术学院课程体系

在本科生培养的过程中,能力培养被放到首要位置,图 2.2 给出了提升学生创新能力、综合能力、实践能力的主要教学环节。在课程培养之外,本科生的一个重要培养环节是科研实习和各类科技竞赛。学院目前常设的本科生科研实习项目包括校长基金、菁政基金、泰兆基金、学校基金会基金、教育部大学生创新实验基金和各个研究所常设的本科生科研实习项目。学院正式组织的大学生竞赛活动包括 ACM 国际大学生程序设计竞赛和全国大学生电子设计大赛。通过有组织的科研实习和竞赛活动,使学生大面积参加非课程类实验实习活动,从而提高独立思考和动手解决实际问题的能力。本科生的科研实习已经成为信息学院除了课