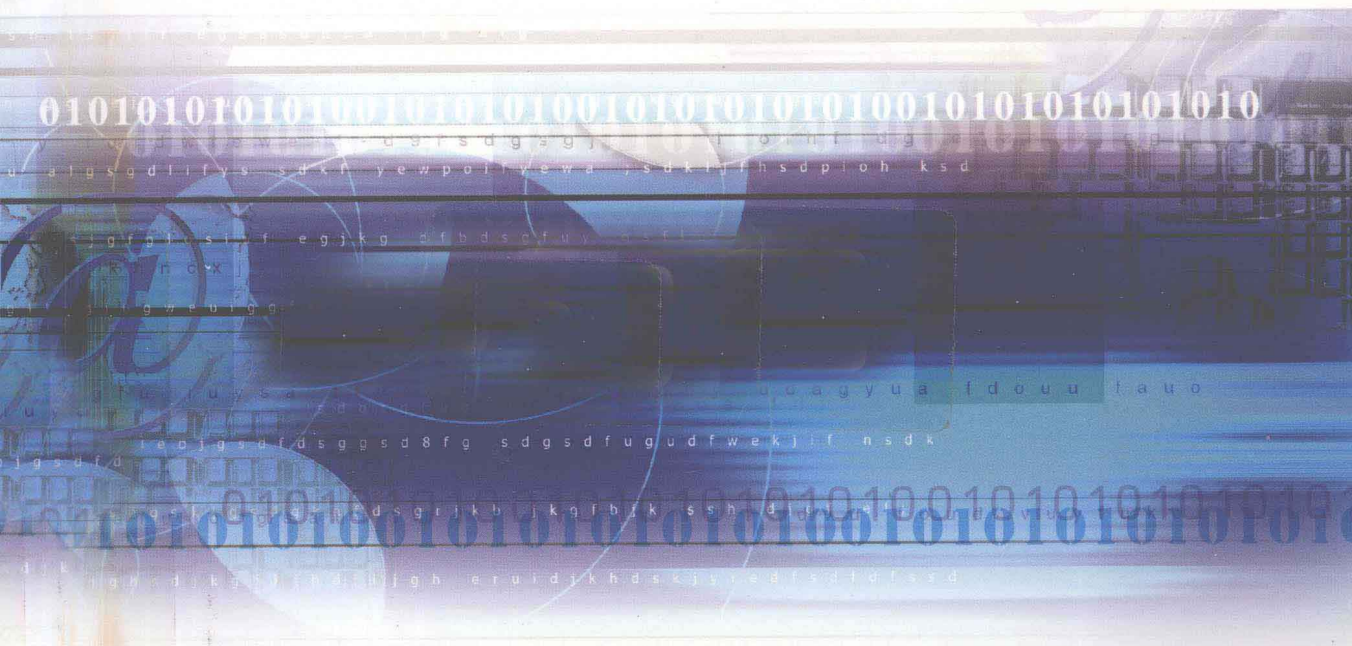




高等学校独立学院计算机及相关专业 发展研究报告暨基本要求

教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会 编制



清华大学出版社



高等学校独立学院计算机及相关专业 发展研究报告暨基本要求

教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会 编制

清华大学出版社
北京

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

高等学校独立学院计算机及相关专业发展研究报告暨基本要求 / 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:清华大学出版社, 2011.6
ISBN 978-7-302-25479-9

I. ①高… II. ①教… III. ①电子计算机—教学研究—高等学校
IV. ①TP3-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 081749 号

责任编辑:张瑞庆

责任校对:梁毅

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮编:100084

社总机:010-62770175

邮购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印装者:北京嘉实印刷有限公司

经销:全国新华书店

开本:180×235

印张:9.75

字数:162千字

版次:2011年6月第1版

印次:2011年6月第1次印刷

印数:1~3000

定价:26.00元

产品编号:042565-01

前言

过去五年，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（以下简称教指委）的一项基本工作是围绕提高人才培养质量的方方面面，开展研讨，形成认识，制定相关指导性文件。这里呈现的，即为系列指导性文件中的一个。

前面已经出版的文件包括：《高等学校计算机科学与技术专业发展报告暨专业规范（试行）》、《计算机科学与技术专业（信息技术方向）规范与专业建设研究报告》、《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》、《高等学校计算机科学与技术专业核心课程教学实施方案》、《高等学校计算机科学与技术专业实践教学体系与规范》、《高等学校计算机科学与技术专业信息系统专业人才专业能力构成与培养》和《高等学校计算机科学与技术专业信息系统方向规范》。与上述文件相比，《高等学校独立学院计算机及相关专业发展研究报告暨基本要求》有一点显著的不同，即它不是针对人才培养的某一方面（例如“课程设置”、“实践教学”、“能力培养”等），也不是针对某一专业方向（例如“信息技术”、“信息系统”等），而是针对一类学校经过调研产生的报告，这一类学校就是作为扩大高等教育规模的改革措施之一，从1999年开始建立起来的300多所新型的院校——独立学院。

为什么要专门研究独立学院计算机及相关专业教育的问题呢？自然在于这类学校的特殊性，以及由此带来的挑战和机遇。相对灵活的办学机制和与“母体”院校的联系是这种特殊性的突出体现。这种特殊性的丰富内涵与外延成就了办学者充分发挥想象力的空间。独立学院自身的办学理念，以及母体院校对它的培育、期望和影响，是促进与制约其发展的关键。不过，本报告不讨论独立学院与母体院校之间的关系等体制问题。我们只是在假设它们

都符合“提高高等教育质量”精神的前提下，根据独立学院的办学机制、师资状态、生源情况，以及计算机专业发展的趋势，讨论与课程设置和人才培养环节相关的问题。这里，一个首先要回答的问题是，为什么不能直接按照教指委已经制定的若干规范文件（例如《高等学校计算机科学与技术专业发展报告暨专业规范（试行）》）执行，而需要再专门形成这样一个文件呢？的确，教指委已经发布的规范文件比较全面地刻画了计算机专业人才培养诸方面的要求，但我们感觉在如何适应独立学院这类学校的问题上给予的指导还不够，有必要进行专门的思考。从这个意义上说，本报告可以看成是针对独立学院的特殊情况对教指委其他文件精神的一种实例化的综合体现。

根据调查，按照高考成绩划分，目前独立学院录取的学生大多在二本或三本段。这表明从统计意义上讲，这些学生在考试成绩上的表现一般。这也许意味着他们对中学知识掌握得相对不够牢固，敏捷或缜密的思维习惯需要加强，等等，但这并不意味着他们的创造力不够或缺乏梦想，更不意味着他们不能对社会做出突出的贡献，实现自己幸福圆满的人生。如今，他们选择了计算机专业，我们需要考虑，在这个专业上，在一定的资源条件下，如何为他们提供优化的教育，将他们造就成有独立的人格和创新精神，并具有一技之长的社会主义劳动者。我们都同意，对于父母来说，每一个孩子都是优秀的，都应该得到很好的教育。我们也同意，“很好的教育”不等于“同样的教育”。社会有不同的工作岗位，这些岗位的从业者责任有大小，收入有高低，但其地位是平等的。不同的岗位对人的要求不同，这些不同要求的实现，需要不同的教育和培训才能达到总体最优，也就是要体现分类培养的精神。学科的划分如此，同一学科中多种培养目标的形成也是如此。

开展本报告研究活动的动因，可以追溯到2009年7月16日在天津大学召开的第一届“全国独立学院计算机系主任论坛”。按照一般的讲法，论坛属于“民间性质”，由独立学院计算机系主任们自发组织，但“教指委”作为一种“官方”机构表达了充分的重视，不仅派主任和副主任参加了论坛，而且也积极支持并参与了这个报告的研讨。参加本报告研究与编写的人员，多数在独立学院计算机院系负责教学工作。尽管每个人接触的情况可能片面，但通过研讨，提炼出共性，达成了共识。

本报告的内容主要有6个部分。第一部分根据对100多个独立学院计算机系的问卷调查，形成了对办学现状的一个总体认识。第二部分是关于现代社会对计算机类人才需求的分析，主要参考了美国劳工部近几年的报告，其中的一个特点是根据工作岗位性质（而不是根据大学专业设置）进行了讨论。第三部分是关于独立学院计算机专业人才培养定位的论述，这一部分篇幅虽短却十分重要，我们试图描绘出一种除了具有大学本科水准要求的一般素质外，在计算机技术应用上有竞争能力的人才培养目标。是的，独立学院的学生培养也要追求竞争能力，这种能力，不一定体现在考研的高分，而可以是在工作岗位上更迅速地进入产出的状态。第四部分是在上述定位的基础上对学生诸方面能力的具体要求。第五部分也比较特殊，介绍了近年来国际上在工程教育中比较流行的一种教育方法，即CDIO（构思、设计、实现与操作）方法，并给出了在该方法思想下形成的计算机相关专业的教学大纲，努力与前面关于能力要求的内容相呼应。第六部分是关于具体课程设置的若干参考方案，与教指委的其他教学规范文件一样，这里的课程设计方案主要是为了报告的完整性和为办学单位提供可能的参考，不应该看成是唯一的或

不可变的，各校宜根据自己的情况，参照本报告的基本精神，设计自己的课程设置方案和教学计划。

在我们的印象中，过去十多年来中国高等教育在体制机制上的改革有两个重要的举措，一是“独立学院”，二是“软件学院”。独立学院的计算机专业，无论是办学点的个数，还是学生的人数，都已经成为全国本科计算机专业的“三分天下”之一。提高对人才培养的认识，发挥体制机制优势，依托当代中国社会大量需要信息技术人才的环境，独立学院计算机专业一定能在“提高高等教育质量”的历史潮流中做出突出的贡献。

本报告的研究与编写工作由张钢、李晓明、房鼎益、王命延、许学东、汪诚波、张坤、卢先和与张瑞庆共同完成，张钢负责统稿。在本报告的研究过程中，得到了很多专家的帮助和支持，在此一并表示感谢。



教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会

2011年3月16日

目录

第 1 章	独立学院计算机及相关专业现状分析	1
1.1	独立学院的有关背景	1
1.2	独立学院计算机及相关专业办学状况调查分析	2
1.3	独立学院计算机及相关专业面临的问题与发展机遇	13
第 2 章	社会对不同类型计算机人才的需求发展	19
2.1	美国对计算机及其相关职业发展的预测	19
2.2	中国计算机及相关专业人才需求分析	28
第 3 章	独立学院计算机及相关专业定位与特点	31
3.1	独立学院计算机及相关专业的办学定位背景分析	31
3.2	独立学院计算机及相关专业的定位与特点描述	34
第 4 章	独立学院计算机及相关专业能力要求	37
4.1	专业能力构成及其要求	37
4.2	专业能力构成中各项能力的解释	42
第 5 章	CDIO 方法与独立学院计算机及相关专业 CDIO 教学大纲 ...	75
5.1	CDIO 方法简介	75
5.2	在中国高校中研究或实施 CDIO 的趋势	76
5.3	计算机及相关专业 CDIO 教学大纲	77

5.4 采用 CDIO 方法需要处理好的几个问题	103
第 6 章 独立学院计算机及相关专业教学参考体系	107
6.1 计算机工程专业方向教学参考体系	108
6.2 软件工程专业方向教学参考体系	122
6.3 信息技术专业方向教学参考体系	133
结语	145
参考文献	147

第1章 独立学院计算机及相关专业现状分析

1.1 独立学院的有关背景

独立学院始于1999年，经过十多年的发展不断壮大，截至2010年11月1日，全国共有323所独立学院，已经成为高等教育的重要组成部分。从教育部的有关文件中可以看到，对独立学院的定义、界定和理解经历了从比较笼统到比较明确的发展过程。2003年在教育部《关于规范并加强普通高校以新的机制和模式试办独立学院管理的若干意见》（教发〔2003〕8号）中，所定义的独立学院“是专指由普通本科高校按新机制、新模式举办的本科层次的二级学院”，“独立学院应具有独立的校园和基本办学设施，实施相对独立的教学组织和管理，独立进行招生，独立颁发学历证书，独立进行财务核算，应具有独立法人资格，能独立承担民事责任”^[1]。2008年在教育部《独立学院设置与管理办法》（教育部令第26号）中，所定义的独立学院是指“实施本科以上学历教育的普通高等学校与国家机构以外的社会组织或者个人合作，利用非国家财政性经费举办的实施本科学历教育的高等学校”^[2]。从教育部对独立学院概念定义的变化中能够看出，独立学院应该明确“优、独、民”的原则和属性。正如教育部原部长周济所说：“优”，就是要更加强调优质教育资源参与举办独立学院，更加强调独立学院提高办学水平和教育质量；“独”，就是强调独立学院在法律和制度上的独立地位；“民”，就是进一步明确独立学院的民办属性，促进独立学院在运行机制和管理体制上改革

创新^[22]。

独立学院是新形势下高等教育办学机制与模式的一项探索和创新，是更好、更快扩大高等教育资源的一种有效途径，对今后我国高等教育的持续、健康发展具有重大的意义。据教育部网站 2010 年 12 月公布的 2009 年教育统计数据，全国普通高等教育在校生总数为 21 132 684 人，其中独立学院在校生总数为 2 379 596 人，占 11.26%；全国普通高等教育本科在校生总数为 11 790 848 人，其中独立学院本科在校生总数为 2 161 267 人，占 18.33%。全国普通高等教育专科在校生总数为 9 341 836 人，其中独立学院专科在校生总数为 218 329 人，占 2.34%^[3]。独立学院对实现高等教育大众化、深化高等教育改革发挥着重要作用。

1.2 独立学院计算机及相关专业办学状况调查分析

为了比较全面地了解独立学院计算机及相关专业本科的办学状态，研究组决定在全国独立学院计算机及相关专业进行采样调查，以获取第一手材料与信息，为开展独立学院计算机及相关专业的研究工作提供依据。这次调查共回收问卷 129 份。由于有些独立学院没有开设计算机及相关专业，有些问卷存在明显的问题，最后筛选出有效问卷 107 份。

围绕研究组希望了解的独立学院计算机及相关专业的办学情况，调查问卷共设计了 20 个问题，除问题 1 和问题 8 需要被调查的独立学院填写数据以及问题 20 需要写主观的看法外，其他 17 个问题全部是单项选择。

下面是调查问卷的 20 个问题、调查结果统计和简单分析。其中，在每个选项后面用“/”分开的数字是选择该项回答的学校所占比例。

01 所在学校(专业)基本信息

学校名称				
近四年全校每年招生人数	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
学校设置的计算机及相关专业名称及 2009 年招生人数	专业名称		2009 年招生人数	
	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
计算机及相关专业本科招生按高考分数的层次	☐ 二本 ☐ 三本			
计算机及相关专业专任教师人数				
计算机及相关专业负责人联系方式	姓名	办公电话	手机	E-mail

注：计算机及相关专业包括计算机科学与技术、软件工程、计算机应用、网络工程、嵌入式系统、电子商务等。

统计分析

- (1) 2009 年专业招生人数统计：由于本项调查的目的在于了解独立学院每个专业的招生规模，因此把不同独立学院的相同名称的专业作为不同专业看待，107 份有效调查问卷中共有 178 个招生专业。其中，专业招生人数 ≥ 500 人的 1 个 (0.6%)，500 ~ 400 人的 2 个 (1.1%)，400 ~ 300 人的 2 个 (1.1%)，300 ~ 200 人的 9 个 (5%)，200 ~ 100 人的 43 个 (24.2%)，100 ~ 60 人的 70 个 (39.3%)，

<60 人的 51 个 (28.7%)。每个专业的平均招生人数为 94.5 人。

- (2) 招生批次统计：在 107 所学校中，仅有 4 所学校在本科二批次招生，其余学校都是在本科三批次招生。
- (3) 计算机及相关专业统计：在 107 所独立学院中有 103 所学校开设了“计算机科学与技术”专业 (96.3%)，有 32 所学校开设了“软件工程”专业 (29.9%)，有 26 所学校开设了“网络工程”专业 (24.3%)，有 18 所学校开设了“电子商务”专业 (16.8%)，有 6 所学校开设了“数字媒体”专业 (5.6%)，有 6 所学校开设了“计算机应用”专业 (5.6%)。
- (4) 专任教师人数统计：共有 37 所学校填写了专任教师的人数，其中最多的有 87 人，最少的有 4 人，平均为 31 人。但是，由于填写专任教师人数的学校较少，(可能是调查问卷中没有对专任教师的概念给出明确的定义，所以导致被调查的学校不清楚专任教师的界定方法，导致不知如何填写)，统计数字准确性可能较差。

02<单选> 您认为您所在学校和计算机系(院)的教学管理制度的完善程度

- A. 较完善/0.67 B. 有制度/0.33 C. 不清楚/0

分析：大多数学校有较完善的教学管理制度，所有学校都有教学管理制度。

03<单选> 您认为您所在学校和计算机系(院)对教学管理制度的执行情况

- A. 严格执行/0.495 B. 基本上严格执行/0.495 C. 不清楚/0.01

分析：有 99% 的学校基本上严格执行教学管理制度。从问题 2 和问题 3 的统计情况看，独立学院在教学管理制度建设和执行方面做得很好。

04<单选> 您所在学校和计算机系(院)是否给教师提高教学能力的机会(如教学方法培训、进修等)

- A. 是/0.77 B. 否/0.11 C. 说不清楚/0.12

分析：有 77% 的学校给教师提高教学能力的机会，表明大多数学校关注

教师的教学能力。

05<单选> 您认为您所在学校和计算机系（院）要求教师承担的教学任务量

- A. 超负荷/0.23 B. 正常/0.75 C. 不足/0.02

分析：有 23% 的学校教师教学任务量超负荷，可能与独立学院中专职教师数量较少有关；仅有 2% 的学校认为任务量不足。

06<单选> 您认为计算机系（院）为学生安排的上机实践量

- A. 比较多/0.23 B. 适中/0.61
C. 少/0.16 D. 课程不适宜/0

分析：绝大部分学校为学生安排的上机实践比较多或适中，仅有 16% 的学校安排得较少。

07<单选> 您认为计算机系（院）的各种实习（含认知实习、专业实习、毕业实习等）效果怎样

- A. 很好/0.20 B. 一般/0.73
C. 很难/0.05 D. 没安排/0.02

分析：有 20% 的学校认为各种实习的效果很好，有 73% 的学校认为各种实习的效果一般。如果把“一般”理解为“可以接受”，那么就有 93% 的学校各种实习处于很好和可以接受的状况。有 73% 的学校各种实习处于可接受状态本身也说明实习环节还有不少需要改进的地方。

08 计算机系（院）一般同堂听课人数

	最多	最少	平均
基础课			
专业基础课			
专业课			

统计：

(1) 基础课最多： ≥ 200 人的 2 个 (2.6%)，200～150 人的 10 个

- (13%), 150~120 人的 8 个 (10.4%), 120~90 人的 36 个 (46.7%), 90~60 人的 12 个 (15.6%), <60 人的 9 个 (11.7%)。
- (2) 专业基础课最多: ≥ 200 人的 2 个 (2.6%), 200~150 人的 1 个 (1.3%), 150~120 人的 2 个 (2.6%), 120~90 人的 26 个 (33.7%), 90~60 人的 24 个 (31.2%), ≤ 60 人的 22 个 (28.6%)。
- (3) 专业课最多: ≥ 200 人的 1 个 (1.3%), 200~150 人的 0 个 (0%), 150~120 人的 1 个 (1.3%), 120~90 人的 21 个 (27.3%), 90~60 人的 28 个 (36.4%), ≤ 60 人的 26 个 (33.7%)。

分析: 共有 77 所学校填此项数据。设计这个问题的初衷是想了解独立学院在教学过程中是否有可能存在为了减少成本致使同堂听课人数比较多的情况。因为涉及多个不同年级和很多不同课程, 设计问题时没有考虑到这个问题, 所以实际上此题是比较难回答的。这里仅仅统计了 77 所学校的同堂听课人数最多的情况, 忽略最少和平均两项内容。用同堂听课人数最多这一项数据已经能够反映出所想了解的情况。

统计时设定了几个统计区间: ≥ 200 , ≥ 150 , ≥ 120 , ≥ 90 , ≥ 60 , < 60 。设置统计区间的依据主要是考虑到高校一般都是以 30 人左右为一个自然班, 所以统计区间都是按 30 的整倍数设定, 至于设定 200 人以上的统计区间主要是考虑到如果同堂听课人数超过 200 人就已经是超大班了, 没有必要再细分了。

从图 1-1 中沿横坐标轴从左到右, 即基础课—专业基础课—专业课, 可

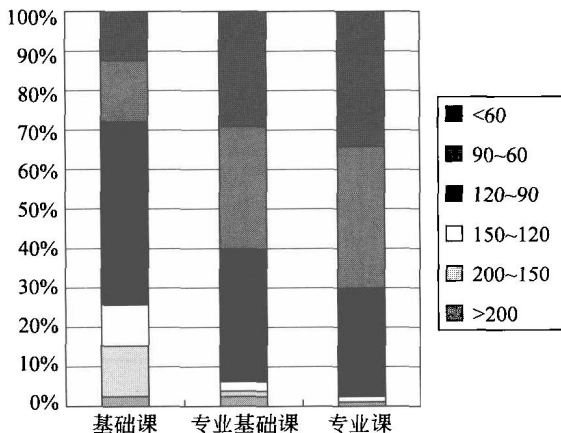


图 1-1 不同类型课程的同堂听课人数及其比较

以看到明显的变化趋势。 <90 的教学班所占比例逐渐增加,在基础课中 <90 人的教学班不足 30%,在专业基础课中 <90 人的教学班达到 60%,在专业课中小于 90 人的教学班达到 70%。同样, ≥ 90 的教学班所占比例逐渐减少,在基础课中 ≥ 90 人的教学班超过 70%,在专业基础课中 ≥ 90 人的教学班占 40%,在专业课中 ≥ 90 人的教学班仅占 30%。

09<单选> 您认为计算机系(院)的实验设备条件

- A. 满足要求/0.49 B. 凑合/0.30
C. 部分实验无法进行/0.21

分析:有 49%的学校认为实验设备条件满足要求,满足要求的学校不足一半。有 21%的学校实验设备条件存在问题,导致部分实验无法进行。从统计结果来看,目前独立学院计算机系(院)的教学基础设施建设还有待完善。

10<单选> 您认为影响实验教学质量 and 水平的主要因素是

- A. 教学理念/0.15 B. 教师指导的水平/0.48
C. 实验设备及场地/0.27 D. 实验经费/0.10

分析:统计结果表明,在调查问卷列出的 4 个影响因素中“指导教师的水平”的因素排在第一位,有 48%的学校认为指导教师的水平直接影响了实验教学质量和水平,反映出独立学院师资队伍在实践能力和实际经验方面存在的问题;“实验设备及场地”方面的因素排在第二位,占 27%,再一次反映出独立学院在实验条件方面有待改善的问题;教学理念方面的因素排在第三位,占 15%;实验经费方面的因素排在第四位,占 10%。

11<单选> 目前计算机系(院)安排毕业实习与毕业设计的总时间是

- A. 2 个学期/0.17 B. 1.5 个学期/0.35
C. 1 个学期/0.48

分析:有 17%的学校安排 2 个学期的毕业实习与毕业设计,有 35%的学校安排 1.5 个学期的毕业实习与毕业设计。所以有超过一半(52%)的学校安排 1.5 个学期至 2 个学期的时间进行毕业实习与毕业设计,表明整体上独立学院对毕业实习与毕业设计的重视程度比较高。

12<单选> 计算机系（院）学生在校外/企业进行毕业实习的比例

- A. 100% /0.10 B. 80%左右/0.34
C. 50%左右/0.20 D. 30%以下/0.36

分析：有10%的学校能够100%安排学生在校外/企业进行毕业实习，有34%的学校能够有80%左右的学生在校外/企业进行毕业实习，表明这部分学校对校企合作和毕业实习的重视程度相当高。如果学生在校外/企业的毕业实习不是走形式、走过场，44%这个比例已经很高了。也应该看到，仍有36%的学校在校外/企业进行毕业实习的学生比例不足30%。

13<单选> 您认为影响毕业实习工作的主要因素是

- A. 实习企业难找/0.56 B. 实习管理困难/0.24
C. 实习时间短/0.08 D. 实习目标不明确/0.12

分析：统计结果表明，在调查问卷列出的4个影响因素中“实习企业难找”的因素排在第一位，有56%的学校认为影响毕业实习的主要因素是实习企业难找，包括一些实习企业收费太高；“实习管理困难”是排在第二位的另一个主要因素，占24%；排在第三位的影响因素是“实习目标不明确”，占12%；“实习时间短”影响因素排在最后一位。“实习企业难找”反映的是社会环境方面的问题，并不是学校单方面能够解决的问题，需要政府、企业、学校等多方的共同努力才能逐步得到解决。但是，“实习目的不明确”反映的是独立学院计算机系（院）对培养目标和培养模式方面的认识问题，无论是学校对毕业实习目标不明确还是学生对毕业实习目标不明确，都将严重影响毕业实习的效果。

14<单选> 您认为影响毕业设计质量和水平的主要因素是

- A. 教师指导水平不高或指导教师数量少/0.24
B. 毕业设计题目难找/0.07
C. 毕业设计时间不足/0.04
D. 受学生找工作的冲击/0.65

分析：统计结果表明，在调查问卷列出的4个影响因素中“受学生找工