山东大学计算机科学与技术学院

 人才培养状况年度报告（2016年）

 1 计算机科学与技术专业

2 电子商务专业

 2016年11月30日

**山东大学计算机科学与技术学院计算机科学与技术专业**

**人才培养状况报告（2016年度）**

**一、培养目标与规格**

本专业的目标是面向国家和地方经济发展的需求，培养具有高度的社会责任心和国际视野、过硬的社会竞争力的高素质人才，培养具有良好的知识结构、良好的外语能力，并掌握现代信息技术的高级人才，培养学生成为具有良好计算机科学素养和实践能力的创新型计算机科学与技术人才。

**二、培养能力**

（一）专业基本情况

计算机科学与技术专业为山东省品牌专业，是山东大学优势特色专业国际化建设项目。借鉴国际专业培养规范与教育部教指委制定的专业规范，经过多年的实践和探索，形成了适应社会需求的人才培养体系。专业在办学过程中力求发挥自己的学科优势，把科研成果引入课堂，注重数学基础训练，强调算法分析和问题求解能力的培养，使学生走上工作岗位后，能够承担高层次的系统软件设计和开发，成为企业软件方面的技术骨干，并产生一批山东软件界的领军人物。另外，针对目前社会对高端人才的需求，以及实现个性化培养，本专业与中国科学院计算机技术研究所达成协同培养方案，即“山东大学－计算所计算机科学菁英班”。该计划每年从计算机科学与技术学院和软件学院二年级全体学生中选拔优秀学生进入该班学习，由山东大学和计算所实现共同培养。培养过程中实现对学生的强化培养和特色培养。

（二）在校生规模

截止11月份，本专业共有本科在校生659人。

|  |
| --- |
| **在校生数（人）** |
| 总计 | 一年级 | 二年级 | 三年级 | 四年级 |
| 659 | 157 | 177 | 169 | 156 |

（三）课程体系

1、培养方案学时与学分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程****性质** | **课程类别** | **学分** | **学时** | **占总学分****百分比** |
| 必修课 | 通识教育必修课程 | 123 | 26 | 2331 | 675 | 76.88% | 16.25% |
| 学科基础平台课程 | 28 | 496 | 17.50% |
| 专业基础课程 | 30.5 | 552 | 19.06% |
| 专业必修课程 | 16.5 | 320 | 10.31% |
| 实践环节 | 不含实验课程 | 22 | 32周 | 13.75% |
| 含实验课程 | 40 | 32周＋576 | 25.00% |
| 选修课 | 通识教育核心课程 | 37 | 10 | 592 | 160 | 23.13% | 6.25% |
| 通识教育选修课程 | 3 | 48 | 1.88% |
| 专业选修课程 | 24 | 384 | 15.00% |
| 毕业要求总合计 | 160 | 2923＋32周 | 100% |

2、课程结构

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程体系** | **主要课程（学分）** | **学分****合计** |
| 全部教学 | 满足学生毕业的全部教学环节 | 160 |
| 课程设置 | 数学与自然科学类课程（必修） | 高等数学（10）、线性代数（3）、概率与统计（3）、离散数学（5）、大学物理（3） | 24 |
| 工程基础和专业基础类课程（必修） | 电路与电子技术基础（3）、数字逻辑（3）、高级程序设计语言（3）、专业导读（1）、数据结构（3.5）、数据库系统（3.5）、操作系统（3.5）、计算机组成与设计（3.5）、计算机网络（3.5） | 27.5 |
| 专业类课程 | 必修 | 编译原理与技术（3）、计算机系统原理（3）、计算机图形学（2）、计算机体系结构（3）、算法设计与分析（2） | 13 |
| 二组中必选一组 | 软件工程（2）、人工智能（2）、人机交互技术（2）、数字图像处理（2） | 8 |
| 操作系统开发技术（2）、嵌入式系统原理与应用（2）、VLSI设计导论（2）、数字信号处理原理（2） | 8 |
| 选修 | Linux应用（1）、Web技术（2）、汇编语言（2）、机器学习（2）、面向对象技术（2）、计算引论（2）、数值计算（2）、大数据管理技术（2）、计算广告学（2）、网络攻击与防范（2）、信息检索技术（2）、IT服务管理（2）、计算新闻学（2）、多媒体技术（2）、前沿讲座（1）、信息安全导论（2） | 综合选修课至少选修12学分 |
| 人文社会科学类课程 | 必修 | 中国近现代史纲要（1.5）、军事理论（2）、道德与法律（3）、中国化马克思主义（3）、马克思主义原理（3）、大学英语（8）、体育（4）、形势政策与社会实践（1.5） | 26 |
| 限选 | 通识教育核心课程分为国学修养类（2）、创新创业类（2）、社会科学类（2）、人文学科类（2）、艺术审美类（2）  | 10 |
| 选修 | 通识教育选修课 | 3 |
| 实践环节 | 实验课程 | 工程基础和专业基础类必修 | 电路与电子技术基础实验（1）、数字逻辑实验（1）、大学物理实验（1）、高级程序设计语言（1）、数据结构（0.5）、数据库系统（0.5）、操作系统（0.5）、计算机组成与设计（1）、计算机网络（0.5） | 7 |
| 专业必修 | 编译原理与技术（0.5）、计算机系统原理（0.5）、计算机图形学（1）、计算机体系结构（0.5）、算法设计与分析（1） | 3.5 |
| 二组中必选一组 | 软件工程（1）、人工智能（1）、人机交互技术（1）、数字图像处理（1） | 4 |
| 操作系统开发技术（1）、嵌入式系统原理与应用（1）、VLSI设计导论（1）、数字信号处理原理（1） | 4 |
| 选修 | Linux应用（1）、Web技术（1）、汇编语言（1）、机器学习（1）、面向对象技术（0.5）、数值计算（1）、大数据管理技术（1）、计算广告学（1）、网络攻击与防范（1）、信息检索技术（1）、计算新闻学（1）、多媒体技术（1）、信息安全导论（0.5） | 综合选修课至少选修12学分 |
| 课程设计（必修） | 高级程序设计语言课程设计（2）、数据结构课程设计（2）、数据库课程设计（2）、操作系统课程设计（2）、计算机组成与设计课程设计（2）、计算机网络课程设计（2）、创新设计（2） | 14 |
| 毕业实习（必修） | 毕业实习（1） | 1 |
| 毕业设计（论文）（必修） | 毕业设计（论文）（7） | 7 |

（四）创新创业教育

学生创新能力的培养一直是学院制定人才培养目标的一个重要方面，良好的硬件资源环境与有效地运转机制是保证和促进学生创新能力养成的必要条件。通过对当前IT技术发展主流趋势和学院具体的人才培养目标相结合，设立不同技术发展方向的创新平台，对不同技术类型的学生组织形式进行目标划分和发展指导，使有兴趣的学生能够自觉参与运转。目前，在计算机学院组建的科技创新平台共有6个。

（1）系统分析与软件设计平台

2010年设立，是学校设立的第十个校级创新平台。平台建设以培养数学应用能力、系统分析与结构优化能力、算法设计与分析能力、计算机编程与问题求解能力、计算机综合操作能力为导向的交叉型、复合型、创新型、应用型复合型创新人才为培养目标。现在该平台有专用机房150平方米，高性能计算机60台，参与学生每年约有100余人。

（2）中国计算机学会山东大学大学生分会

CCF山东大学学生分会于2012年4月25日成立，是中国计算机学会在山东的第一家学生分会，也是CCF在全国的第六家分会。CCF学生分会是重点面向高校大学生，旨意在加强计算机相关专业师生间的学术交流，营造良好的校园学术氛围。

（3）ACM/ICPC学生创新实验室

山东大学ACM创新实验室，2006年5月成立，位于山东省高性能计算中心。实验室自从创立以来，队员们刻苦训练，努力提高自己的编程素养和分析能力，都有了长足的进步。实验室在指导教师的带领下，建立了严密高效的管理制度和训练细则，使得实验室的水平逐步提升，屡获佳绩，曾两次带队进入世界总决赛，最好成绩曾获世界总决赛第47名。

（4）“SS”数学建模俱乐部

山东大学软件园校区“SS”数学建模俱乐部创建于2005年4月7日，“SS”俱乐部(Shandong University Software Club)由山东大学计算机学院、软件学院联合创办，是山东大学第一个以数学建模活动为主要内容的学生俱乐部。“SS”数学建模俱乐部实行学生自行管理的管理方式，建立了一套完善的管理机构，俱乐部的全体会员肩负着提高自己能力，参加全国数学建模比赛，获得优异成绩，为校争光的重任。

（5）搏创技术实验室

主要用作学生课外承接的应用型项目开发使用。实验室配备高性能PC机10台，能够共享高性能计算中心提供的超大容量网络存储空间，学生可依据所承接的项目申请实验室机位，有专人负责管理实验室的使用和监督运转。

（6）学生项目创新实验室

主要用作各兴趣小组的项目研发与竞赛筹备。实验室配备高性能PC机15台，根据各兴趣小组项目开展的情况动态分配机器资源，每个兴趣小组各有一名业务教师负责日常的管理和指导。

**三、培养条件**

（一）教学经费投入

本专业使用的教学日常运行费用、教学改革费用、课程建设费用、教材建设费用、专业建设费用、校内外实践实习费用、教学研讨费用、教学差旅费用、图书资料购置费用、学生活动费用、及其他用于教学的费用等共计约40万元。

（二）教学设备

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验室新名称** | **房间号** | **数量** | **名称** | **型号** | **购买日期** |
| 计算机硬件基础实验室（1）(2) | 403、503 | 50 | 计算机组成与设计实验系统 | JYS-IV | 2015.11.30 |
| 计算机公共实验室（IBM）计算机公共实验室（微软）计算机过程与测试实验室计算机软件基础实验室 | 203、205、303、305 | 20 | 华为交换机 | S5700-28P | 2015.5.20 |
| 计算机公共实验室（IBM）计算机公共实验室（微软）计算机过程与测试实验室计算机软件基础实验室 | 203、205、303、306 | 4 | 蓝贝机柜 | LB36B | 2015.5.20 |
| 软件工程实训机房（1）软件工程实训机房（2）电子商务实验室 | 109、116、504 | 7 | 华为交换机 | S5700-28P-LI-AC | 2014.12.3 |
| 软件工程实训机房（1）软件工程实训机房（2）电子商务实验室 | 109、116、504 | 3 | 蓝贝机柜 | LB36B | 2014.12.3 |
| 物联网与嵌入系统实验室 | 501 | 7 | 龙芯嵌入式-物联网综合实验箱 | LS-IOT-SYX-005 | 2014.12.1 |
| 物联网与嵌入系统实验室 | 501 | 30 | 博创移动互联网教学科研平台 | UP-MOBNET-P | 2014.11.20 |

（三）教师队伍建设

计算机科学与技术专业近年来引进了多名海内外高水平博士，分别来自德国耶拿大学、香港城市大学、新加坡国立大学、新加坡南洋理工大学、中国科学院深圳先进技术研究院等知名高校和科研机构，充实了师资队伍力量，改善了年龄结构。截至11月，在职专任教师共34人。其职称结构、学历结构、学位结构和年龄结构情况如下。

（1）职称结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 高级 | 中级 | 初级及以下 |
| 总数 | 32 | 2 | 0 |
| 所占比例 | 94.12％ | 5.88％ | 0％ |

（2）学历结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 研究生 | 本科 | 专科及以下 |
| 总数 | 34 | 0 | 0 |
| 所占比例 | 100％ | 0％ | 0％ |

（3）学位结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 博士 | 硕士 | 其它 |
| 总数 | 25 | 9 | 0 |
| 所占比例 | 73.5％ | 26.5％ | 0％ |

（4）年龄结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 34 岁及以下 | 35 岁-50 岁 | 51 岁及以上 |
| 总数 | 5 | 20 | 9 |
| 所占比例 | 14.7％ | 58.8％ | 26.5 |

（四）实习基地建设

计算机科学与技术专业积极稳妥的拓展校外实习基地，近年来先后与中科院计算所、华为南京研究所等多家单位建立稳定实习合作关系，同时在暑期实践、课程实训、学生认知实习等方面不断拓展长期合作的实习单位。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **基地名称** | **建立时间** | **容量** |
| 1 | 浪潮集团 | 2001 | 50 |
| 2 | NEC济南 | 2003 | 20 |
| 3 | 百度在线网络技术 | 2010 | 10 |
| 4 | 上海汉得 | 2010 | 10 |
| 5 | 上海群硕 | 2011 | 10 |
| 6 | 上海云华互动 | 2011 | 10 |
| 7 | 亚信联创上海分公司 | 2011 | 10 |
| 8 | 地纬软件 | 2001 | 30 |
| 9 | 广联达 | 2010 | 10 |
| 10 | 鲁能软件 | 2008 | 15 |
| 11 | 东软集团股份有限公司 | 2011 | 15 |
| 12 | 海信集团 | 2009 | 10 |
| 13 | 深圳康拓普信息技术有限公司 | 2010 | 10 |
| 14 | 华为南京研究所 | 2014 | 30 |
| 15 | 中科院计算所 | 2014 | 30 |
| 16 | 北京腾讯 | 2014 | 25 |
| 17 | 上大鼎正公司 | 2015 | 20 |
| 18 | 上海微软 | 2015 | 20 |
| 19 | 苏州盟拓软件公司 | 2015 | 20 |
| 20 | 塔西亚软件公司 | 2015 | 20 |
| 21 | 白羽软件有限公司 | 2015 | 20 |
| 22 | 深圳腾讯 | 2016 | 15 |
| 23 | 深圳中兴 | 2016 | 15 |
| 24 | 深圳华为 | 2016 | 15 |
| 25 | 北京赛思信安公司 | 2016 | 15 |

（五）信息化建设

本专业重视课程资源的信息化建设，先后有多门课程入选国家级、省级和校级的精品课程。由郝兴伟教授开设的课程“大学计算机－计算思维的视角”已经在MOOC网站icouse上线。另外，多门课程在山东大学课程中心实现网上资源共享，其所有教学资源可以公开访问。

课程中心网上公开课程情况

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称** | **主讲教师** |
| 嵌入式系统原理与应用  | 贾智平 |
| 数值计算  | 潘荣江 |
| 人机交互技术 | 李学庆 |
| 数学建模 | 刘保东 |
| 软件工程  | 史清华 |
| 多媒体技术  | 潘荣江 |
| 计算机组成与设计 | 李新 |
| 数据结构  | 孔兰菊 |
| 数据库系统  | 彭朝晖 |
| 编译原理与技术  | 郭风华 |
| Web技术  | 连莉 |
| 操作系统  | 杨兴强 |
| 操作系统课程设计 | 杨公平 |
| 计算机网络  | 张华忠 |
| 计算机网络课程设计  | 刘磊 |
| 计算机图形学  | 郭风华 |
| Embedded System Design  | 鞠雷 |
| Advanced Programming Language | 戴鸿君 |
| Computer Architecture  | 戴鸿君 |
| 算法设计与分析  | 冯好娣 |

**四、培养机制与特色**

（一）产学研协同育人机制

针对目前社会对高端人才的需求，以及实现个性化培养，本专业与中国科学院计算机技术研究所达成协同培养方案，即“山东大学－计算所计算机科学菁英班”。该计划每年从计算机科学与技术学院和软件学院二年级全体学生中选拔优秀学生进入该班学习，由山东大学和计算所实现共同培养。培养过程中实现对学生的强化培养和特色培养。

（二）“三跨四经历”人才培养模式

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **合计** |
| 本校学习经历 | 招收人数 | 160 | 146 | 161 | 153 | 157 | 777 |
| 具有双学位背景 |  | 9 | 10 | 3 |  | 22 |
| 第二校园经历 | 派出 | 9 | 4 | 2 | 6 | 2 | 23 |
| 接收 | 2 | 6 | 5 | 4 | 2 | 19 |
| 海外学习经历 | 派出 | 1 | 1 | 2 |  |  | 4 |
| 接收 |  |  |  |  |  |  |
| 社会实践经历 | 社会实践团队 |  | 18 | 26 | 21 |  | 65 |

（三）教学管理

本专业的教学组织管理分三个方面：教学各项任务的规划和落实由院、系、课程负责人负责；专业发展规划和教学方面的重大事项由教学指导委员会指导与决策；教学过程的信息反馈由学院教学督导组和学生信息员负责。本专业教学管理制度构架如图所示，其中各角色承担的责任如下。



计算机科学与技术专业教学管理机制构架

（1）教学分管院长职责

 1）教学分管院长全面负责学院的教学组织管理工作，在学校本科生院的具体指导下，贯彻执行学校有关教育教学方面的方针、政策、规定和任务，对于完成学院教学工作和提高教学质量负直接领导责任。

 2）主持落实学院各项教学工作，负责日常教学工作的管理、检查与监督，保证正常的教学工作秩序。负责监督、检查和指导系主任、教务员做好日常教务及教学管理工作。

 3）协调各个系的教学关系，确立学院工作目标。

（2）系主任职责

 1）深入研究本专业发展战略、培养目标和规格，组织定制或修改教学计划，提交院教学指导委员会审定。

 2）深入研究课程知识结构，提出教学要求，安排教学任务，协调跨院系教学。

 3）确定课程负责人，组织课程教师梯队，把教学研究和课程改革任务落实到人。

 4）组织全过程教学检查，掌握教学动态，及时处理出现的问题，对违纪学生和违纪教师提出处理意见，报分管院长审查处理，每学期提交检查报告和改进意见。

 5）抓好考试组织工作，审核试卷和考试成绩。

 6）抓好教学实践基地建设，落实并检查课程实验的实施。

 7）组织申报教研立项，检查项目进展情况，组织教研论文的撰写，提出精品课程的建设计划。

 8）组织年度教学考评，组织进行年度教学工作量核算。

（3）系主任工作目标

 1）在教学实践中有符合本专业人才培养目标的课程体系和教学计划。

 2）在教学规范中有本系每门课程的教学大纲、实验大纲、实施细则和实施步骤。

 3）在教学研究中有本系为第一主持人的教学立项、教学成果、教学论文和精品课程。

 4）在教学方法和手段的革新中逐年增大双语教学和多媒体教学占全部课程的比例。

（4）课程负责人职责

 1）组织制定教学大纲、实验大纲和实施细则，组织编写实验指导书。

 2）安排教学进度、协调相关课程内容的衔接。

 3）负责选定教材及参考书，组织编写高水平的教材。

 4）制定实验内容和实验教学大纲。

 5）组织试卷命题、制定评分标准及阅卷。

 6）组织并督促课程梯队成员对教学方法、教学手段、考核方式的研究与改革。努力创建优秀课程，条件成熟的，努力创建精品课程。

 7）组织对新教师的教学辅导。

 8）监控本课程的教学情况，根据反馈的教学意见定期整改。

（5）课程负责人工作目标

 1）逐步形成本门课程的结构合理的教学梯队。

 2）努力将所负责的课程逐步打造为精品课程，有效提高该课程的整体教学质量，使该课程成为令学生满意的课程。

（6）主讲教师职责

 1）严格遵守《教师法》，遵守学校的教学管理规定。

 2）按教学大纲组织实施所承担教学任务的所有环节，遵守统一的教学进度要求和实验实习要求，对教学质量全面负责。

 3）认真备课，突出重点，着力培养学生的综合能力，注意相关课程的衔接和配合。

 4）遵从课程负责人的管理。

 5）严格执行课表，定时答疑，批改作业。不得随意放课、调课、找人代课，严格执行审批手续。

 6）严格执行考试纪律和规章制度。

 7）全面负责本课程的实验指导，带领实验教师完成实验指导各环节。

（7）主讲教师工作目标

 1）加强学习，不断优化教学方法和教学手段，保证教学质量。

 2）积极参加课程的教学内容与教法的研究，协助课程负责人搞好课程建设。

**五、培养质量**

（一）毕业生就业率

表：2016届毕业生就业率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 人数 | 百分比 |
| 1. 本专业应届毕业生就业率 | 专业就业学生总数 | 161 |  |
| 已就业学生人数 | 156 | 96.9% |
| 实际就业率 | 156 | 96.9% |
| 其中灵活就业人数 | 4 | 2.5% |
| 灵活就业率 | 4 | 2.5% |
| 2.本专业应届毕业生升学基本情况（人） | 免试推荐研究生 | 20 | 12.4% |
| 考研录取 | 30 | 18.6% |
| 出国留学 | 13 | 8.1% |

（二）就业专业对口率

2016届毕业生就业专业对口率达到85%以上，大部分同学就都进入到国内相关IT企业，有一部分同学虽然进入银行、国企、政府机关等单位，但一般也是从事技术岗位工作。有个别同学进入政府机关单位从事管理工作，以及个别同学在企业中从事销售等方面的工作。

表：2016届毕业生就业专业对口率

|  |  |
| --- | --- |
| **专业对口情况** | **人数或百分比** |
| 基本对口 | 60 |
| 有些关联 | 10 |
| 非常对口 | 70 |
| 毫不相关 | 6 |
| 不清楚 | 15 |

（三）毕业生发展情况

从就业单位性质分布来看，计算机科学与技术本科已就业学生的具体分布去向为：国内升学50人；国外升学13人；进入国内IT相关企业70人；考取国家公务员及事业单位6人；金融企业6人。

从就业地域分布来看，本科学生就业的地域分布除出国的以外，出省就业的学生主要集中在江苏、浙江、广东，在省内就业的学生还是主要集中在济南、青岛两地，共计30人，山东本地留守率略有下降。

从就业层次来看，2016年计算机科学与技术专业毕业生的高层次就业情况稳定，年薪10万以上约占工作人数的30%以上。本科生就业到百度、淘宝等的比例有所下降，华为比例上升，以上用人单位对本专业毕业生的素质予以很高的认可与评价。到江苏、浙江、广东工作的学生人数一直处于高位，去北京人数略有下滑。

（四）就业单位满意率

近几年来我们一直采取问卷调查、电话回访、实地回访等相结合的方式对用人单位进行回访调查。对于2016届毕业生我们进行过反馈调查。这次调查共发出问卷信函55份，及时收回47份，占发函比例85%。诸多用人单位对计算机专业毕业生给予了高度评价，如“浪潮集团有限公司”、“东软集团股份有限公司” 、“华为技术有限公司”等单位对本专业毕业生职业道德和敬业精神、团队精神和务实精神、分析问题和解决问题能力、动手能力给予高度评价。

（五）社会对专业的评价

 从用人单位反馈的信息来看，毕业生在专业学习成绩、专业动手能力、综合知识水平、外语水平、计算机操作水平方面总体上表现较好。普遍具有较强的自我调控能力、与他人相处能力、适应环境能力、表达与表现能力、沟通与合作能力、实践与操作实施能力、学习与创新开拓能力以及组织与影响他人能力，工作有责任心，有理想信念能够做到道德自律。从各个要素看，在党政机关工作的毕业生工作表现普遍优秀，用人单位认为各项素质很好的占90%以上；在事业单位工作的毕业生文化基础都很扎实，得到了97%以上用人单位的认可，他们爱岗敬业，与他人相处和适应环境能力较强。其他企业认为各项素质很好的占80%以上。约85%的单位认为我校毕业生的专业学习成绩、专业动手能力、综合知识水平、外语水平、计算机操作水平较好，13%的企业认为毕业生的表达与表现能力尚有不足，12%的企业认为毕业生的实践与操作实施能力不足。95%的企业认为毕业生工作有责任心，有理想信念能够做到道德自律。90%的企业认为我院毕业生与他人相处能力和沟通与合作能力较好。

（六）学生就读该专业的意愿

表：2016年本科招生一志愿满足率

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **录取人数** | **第一志愿****录取人数** | **一志愿****录取率** | **调剂人数** | **调剂率** | **报到率** |
| 157 | 157 | 100％ | 0 | 0 | 99.37% |

**六、专业发展趋势及建议**

计算机技术在处理速度、存储容量、网络化，以及软件的精巧化方面经过数十年的发展，已经以难以想象的方式渗入科学、商业和文化领域中。相关技术无论从广度和深度、硬件和软件等方面与过去相比都发生了许多重大的变化。因此，计算机科学与技术专业的培养工作也应该与时俱进，紧跟时代和技术发展的变化，对培养方案进行及时的调整。

在专业方向规划上，目前培养方案具备软件理论与技术、系统设计理论与技术两大专业方向，面向信息产业界的大数据、云计算以及互联网+应用技术的发展趋势，着力规划设计数据科学与工程、信息技术与应用等新兴的专业方向，拓宽学生培养的技术深度和前沿性，并与知名IT企业合作建立校企合作课程和在线课程，保持专业课程的前沿性、动态性。

**七、存在的问题及拟采取的对策措施**

国际化教育方面，学校和学院制定了一系列引进优秀教师的措施，并且拓展教师海外研修渠道，支持青年教师赴国内外著名大学和学术机构访学，有长期海外学术经历的教师比例明显提高，但到本专业来访的国际交流生相对较少。

创新创业能力培养方面，根据近30年的培养的学生总体看，40%（国内36%，国外4%）的毕业生继续深造攻读硕士和博士研究生，从事计算机科学研究工作，该部分学生定位在计算机科学领域，符合学校的研究型大学的定位；其余60%的毕业生到企事业单位就业，适合于定位为计算机工程技术人才。下一步应当积极建设科技创新平台，将国内外先进技术和设备及时引入到专业实践教学中，推进以培养大学生创新精神和创业实践能力为重点的素质教育新模式。

**山东大学计算机科学与技术学院电子商务专业**

**人才培养状况报告（2016年度）**

**一、培养目标与规格**

电子商务专业的目标是面向国家和区域经济社会发展需求，培养具有前沿信息技术能力和开阔商务视野的创新型复合型人才，培养的学生具有扎实的计算机理论基础和商务基本知识，能够熟练运用信息技术进行电子商务系统的规划、设计、开发、管理，能够胜任现代信息领域研究、开发、应用、管理等多方面工作需求，具有扎实的专业基础和过硬的实践能力，具有高度的社会责任感和良好的职业道德，具有良好的社会竞争力和国际化视野，具有不断学习的能力和开拓创新精神，具有良好的团队合作和组织管理能力，能够坚实成长为业界高素质人才，在企事业单位、教育科研机构、行政管理部门发挥骨干和领导作用。

**二、培养能力**

（一）专业基本情况

电子商务专业是涉及信息科学、管理学、经济学等多种学科的复合型专业，本科招生按照计算机科学与技术大类统一招生，经过两年的计算机基础学习后，学生自第三年分流到电子商务专业学习。随着互联网全面深入到商务领域，电子商务重要性愈发凸显，电子商务专业学科基础雄厚，设有国家级学科平台—电子商务交易技术国家工程实验室，并依托计算机科学与技术学科的优势基础，面向信息社会电子商务产业发展需求，设计与国际接轨的课程模式，依托校企联合机制，形成理论教学、实践环节、实训实习一体的人才培养体系，确保学生的理论素养和应用能力。

（二）在校生规模

截止11月份，本专业共有本科在校生10人。

（三）课程体系

1、培养方案学时与学分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程性质** | **课程类别** | **学分** | **学时** | **占总学分百分比** |
| 必修课 | 通识教育必修课程 | 134 | 26 | 2219+34周 | 675 | 83.75% | 16.25% |
| 学科基础平台课程 | 28 | 496 | 17.50% |
| 专业基础课程 | 30.5 | 552 | 19.06% |
| 专业必修课程 | 25.5 | 496 | 15.94% |
| 实践环节 | 不含实验课程 | 24 | 34周 | 15.00% |
| 含实验课程 | 40 | 512+34周 | 25.00% |
| 选修课 | 通识教育核心课程 | 26 | 10 | 416 | 160 | 16.25% | 6.25% |
| 通识教育选修课程 | 3 | 48 | 1.88% |
| 专业选修课程 | 13 | 208 | 8.13% |
| 毕业要求总合计 | 160 | 2635+34周 | 100%  |

2、课程结构

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程体系** | **主要课程（学分）** | **学分****合计** |
| 全部教学 | 满足学生毕业的全部教学环节 | 160 |
| 课程设置 | 数学与自然科学类课程（必修） | 高等数学（10）、线性代数（3）、概率与统计（3）、离散数学（5）、大学物理（3） | 24 |
| 工程基础和专业基础类课程（必修） | 电路与电子技术基础（3）、数字逻辑（3）、高级程序设计语言（3）、专业导读（1）、数据结构（3.5）、数据库系统（3.5）、操作系统（3.5）、计算机组成与设计（3.5）、计算机网络（3.5） | 27.5 |
| 专业类课程 | 必修 | 电子商务概论（2）、电子商务案例分析（2）、供应链与物流管理（2）、管理学概论（2）、企业资源计划（2）、电子商务信息系统分析与设计（2）、初级会计学（2）、信息安全导论（2）、客户关系管理与网络营销（2）、网络支付与结算（2） | 20 |
| 二组中必选一组 | 大数据管理技术（2）、数字化企业（2）、Web技术（2）、Web信息检索与分析（2） | 8 |
| 安全协议与标准（2）、企业信息化与商务智能（2）、网络攻击与防范（2）、移动商务（2） | 8 |
| 选修 | .net程序设计（1）、计算广告学（2）、人工智能（2）、软件工程（2）、算法设计与分析（2）、IT服务管理（2）、操作系统开发技术（2）、多媒体技术（2）、计算新闻学（2）、前沿讲座（1）、现代软件开发技术（2） | 综合选修课至少选修3学分 |
| 人文社会科学类课程 | 必修 | 中国近现代史纲要（1.5）、军事理论（2）、道德与法律（3）、中国化马克思主义（3）、马克思主义原理（3）、大学英语（8）、体育（4）、形势政策与社会实践（1.5） | 26 |
| 限选 | 通识教育核心课程分为国学修养类（2）、创新创业类（2）、社会科学类（2）、人文学科类（2）、艺术审美类（2）  | 10 |
| 选修 | 通识教育选修课 | 3 |
| 实践环节 | 实验课程 | 工程基础和专业基础类必修 | 电路与电子技术基础实验（1）、数字逻辑实验（1）、大学物理实验（1）、高级程序设计语言（1）、数据结构（0.5）、数据库系统（0.5）、操作系统（0.5）、计算机组成与设计（1）、计算机网络（0.5） | 7 |
| 专业必修 | 电子商务概论（0.5）、供应链与物流管理（1）、企业资源计划（1）、电子商务信息系统分析与设计（1）、信息安全导论（0.5）、客户关系管理与网络营销（1）、网络支付与结算（0.5） | 5.5 |
| 二组中必选一组 | 大数据管理技术（1）、Web技术（1）、Web信息检索与分析（0.5） | 2.5 |
| 安全协议与标准（0.5）、企业信息化与商务智能（0.5）、网络攻击与防范（1）、移动商务（0.5） | 2.5 |
| 选修 | .net程序设计（1）、计算广告学（1）、人工智能（1）、软件工程（1）、算法设计与分析（1）、操作系统开发技术（1）、多媒体技术（1）、计算新闻学（1）、现代软件开发技术（0.5） | 综合选修课至少选修3学分 |
| 课程设计（必修） | 高级程序设计语言课程设计（2）、数据结构课程设计（2）、数据库课程设计（2）、操作系统课程设计（2）、计算机组成与设计课程设计（2）、计算机网络课程设计（2）、电子商务创新实践（4） | 16 |
| 毕业实习（必修） | 毕业实习（1） | 1 |
| 毕业设计（论文）（必修） | 毕业设计（论文）（7） | 7 |

（四）创新创业教育

学生创新能力的培养一直是学院制定人才培养目标的一个重要方面，良好的硬件资源环境与有效地运转机制是保证和促进学生创新能力养成的必要条件。通过对当前IT技术发展主流趋势和学院具体的人才培养目标相结合，设立不同技术发展方向的创新平台，对不同技术类型的学生组织形式进行目标划分和发展指导，使有兴趣的学生能够自觉参与运转。目前，在计算机学院组建的科技创新平台共有6个。

（1）系统分析与软件设计平台

2010年设立，是学校设立的第十个校级创新平台。平台建设以培养数学应用能力、系统分析与结构优化能力、算法设计与分析能力、计算机编程与问题求解能力、计算机综合操作能力为导向的交叉型、复合型、创新型、应用型复合型创新人才为培养目标。现在该平台有专用机房150平方米，高性能计算机60台，参与学生每年约有100余人。

（2）中国计算机学会山东大学大学生分会

CCF山东大学学生分会于2012年4月25日成立，是中国计算机学会在山东的第一家学生分会，也是CCF在全国的第六家分会。CCF学生分会是重点面向高校大学生，旨意在加强计算机相关专业师生间的学术交流，营造良好的校园学术氛围。

（3）ACM/ICPC学生创新实验室

山东大学ACM创新实验室，2006年5月成立，位于山东省高性能计算中心。实验室自从创立以来，队员们刻苦训练，努力提高自己的编程素养和分析能力，都有了长足的进步。实验室在指导教师的带领下，建立了严密高效的管理制度和训练细则，使得实验室的水平逐步提升，屡获佳绩，曾两次带队进入世界总决赛，最好成绩曾获世界总决赛第47名。

（4）“SS”数学建模俱乐部

山东大学软件园校区“SS”数学建模俱乐部创建于2005年4月7日，“SS”俱乐部(Shandong University Software Club)由山东大学计算机学院、软件学院联合创办，是山东大学第一个以数学建模活动为主要内容的学生俱乐部。“SS”数学建模俱乐部实行学生自行管理的管理方式，建立了一套完善的管理机构，俱乐部的全体会员肩负着提高自己能力，参加全国数学建模比赛，获得优异成绩，为校争光的重任。

（5）搏创技术实验室

主要用作学生课外承接的应用型项目开发使用。实验室配备高性能PC机10台，能够共享高性能计算中心提供的超大容量网络存储空间，学生可依据所承接的项目申请实验室机位，有专人负责管理实验室的使用和监督运转。

（6）学生项目创新实验室

主要用作各兴趣小组的项目研发与竞赛筹备。实验室配备高性能PC机15台，根据各兴趣小组项目开展的情况动态分配机器资源，每个兴趣小组各有一名业务教师负责日常的管理和指导。

**三、培养条件**

（一）教学经费投入

本专业使用的教学日常运行费用、教学改革费用、课程建设费用、教材建设费用、专业建设费用、校内外实践实习费用、教学研讨费用、教学差旅费用、图书资料购置费用、学生活动费用、及其他用于教学的费用等共计约16万元。

（二）教学设备

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验室新名称** | **房间号** | **数量** | **名称** | **型号** | **购买日期** |
| 计算机硬件基础实验室（1）(2) | 403、503 | 50 | 计算机组成与设计实验系统 | JYS-IV | 2015.11.30 |
| 计算机公共实验室（IBM）计算机公共实验室（微软）计算机过程与测试实验室计算机软件基础实验室 | 203、205、303、305 | 20 | 华为交换机 | S5700-28P | 2015.5.20 |
| 计算机公共实验室（IBM）计算机公共实验室（微软）计算机过程与测试实验室计算机软件基础实验室 | 203、205、303、306 | 4 | 蓝贝机柜 | LB36B | 2015.5.20 |
| 软件工程实训机房（1）软件工程实训机房（2）电子商务实验室 | 109、116、504 | 7 | 华为交换机 | S5700-28P-LI-AC | 2014.12.3 |
| 软件工程实训机房（1）软件工程实训机房（2）电子商务实验室 | 109、116、504 | 3 | 蓝贝机柜 | LB36B | 2014.12.3 |
| 物联网与嵌入系统实验室 | 501 | 7 | 龙芯嵌入式-物联网综合实验箱 | LS-IOT-SYX-005 | 2014.12.1 |
| 物联网与嵌入系统实验室 | 501 | 30 | 博创移动互联网教学科研平台 | UP-MOBNET-P | 2014.11.20 |

（三）教师队伍建设

截至11月底，在职专任教师共 20 人，其中教授和博士生导师3人，副教授11人，多数教师具有博士学位和海外经历。围绕专业教学需要，本专业不断加强人才队伍建设，整合建立电子商务基础、信息安全、数据管理等多个核心教学团队。

（1）职称结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 高级 | 中级 | 初级及以下 |
| 总数 | 14 | 6 |  |
| 所占比例 | 70% | 30% |  |

（2）学历结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 研究生 | 本科 | 专科及以下 |
| 总数 | 19 | 1 |  |
| 所占比例 | 95% | 5% |  |

（3）学位结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 博士 | 硕士 | 其它 |
| 总数 | 17 | 3 |  |
| 所占比例 | 85% | 15% |  |

（4）年龄结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 34 岁及以下 | 35 岁-50 岁 | 51 岁及以上 |
| 总数 | 1 | 17 | 2 |
| 所占比例 | 5% | 85% | 10% |

（四）实习基地建设

电子商务专业积极稳妥的拓展校外实习基地，近年来先后与多家单位建立稳定实习合作关系，同时在暑期实践、课程实训、学生认知实习等方面不断拓展长期合作的实习单位。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **基地名称** | **建立时间** | **实习专业方向** | **容量** |
| 1 | 山东大学工程训练中心 | 2010.3 | 电子商务 | 100 |
| 2 | 浪潮集团 | 2011.3 | 电子商务 | 30 |
| 3 | 山东大学高性能计算中心 | 2011.3 | 电子商务 | 20 |
| 4 | 山东中小企业信息中心 | 2015.3 | 电子商务 | 15 |
| 5 | 银座网 | 2015.3 | 电子商务 | 15 |
| 6 | 电子商务交易技术国家工程实验室（山东大学） | 2015.6 | 电子商务 | 10 |
| 7 | 北京人大金仓信息技术股份有限公司 | 2015.6 | 电子商务 | 10 |

（五）信息化建设

本专业重视课程资源的信息化建设，多门课程在山东大学课程中心实现网上资源共享，其所有教学资源可以公开访问。

课程中心网上公开课程情况

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称** | **任课教师** |
| 电子商务概论 | 赵合计 |
| 供应链与物流管理 | 梁文革 |
| 企业资源计划 | 潘鹏 |
| 电子商务信息系统分析与设计 | 陈志勇 |
| 信息安全导论 | 侯孟波 |
| 网络支付与结算 | 蔡晓军 |
| IT服务管理 | 任国珍 |
| 数字化企业 | 刘士军 |
| Web技术 | 连莉 |
| Web信息检索与分析 | 刘洋 |
| 安全协议与标准 | 林丰波 |
| 商务智能 | 姚青 |
| 网络攻击与防范 | 郭山清 |
| 移动商务 | 蔡晓军 |
| 计算广告学 | 刘洋 |

**四、培养机制与特色**

（一）产学研协同育人机制

电子商务专业与多家IT企业和科研机构合作建立了产学研协同育人机制，基于人才培养需求和合作单位的内在需要，在联合课程、项目实训、认知实习、校外综合实践等不同维度，开展多种形式的协同教育，建立校企合作人才培养的长效双赢机制，具体情况如下。（1）联合课程方面，与山东中小企业信息中心合作建设了“客户关系管理和网络营销”课程，并与相关企业筹备建设“电子商务案例分析”课程。（2）项目实训方面，与电子商务交易技术国家工程实验室、山东亿云信息技术有限公司、济南茗秦信息科技有限公司等在电子商务云平台、移动互联应用、网络商城开发等方面开展项目实训合作。（3）认知实习方面，与亚信集团、蚂蚁金融服务集团等国际知名电商和IT企业建立了合作关系。（4）校外综合实践方面，与浪潮集团、鲁商银座网、北京人大金仓信息技术股份有限公司等相关企业建立合作关系。

（二）教学管理

本专业的教学组织管理分三个方面：教学各项任务的规划和落实由院、系、课程负责人负责；专业发展规划和教学方面的重大事项由教学指导委员会指导与决策；教学过程的信息反馈由学院教学督导组和学生信息员负责。本专业教学管理制度构架如图所示，其中各角色承担的责任如下。



电子商务专业教学管理机制构架

（1）教学分管院长职责

 1）教学分管院长全面负责学院的教学组织管理工作，在学校本科生院的具体指导下，贯彻执行学校有关教育教学方面的方针、政策、规定和任务，对于完成学院教学工作和提高教学质量负直接领导责任。

 2）主持落实学院各项教学工作，负责日常教学工作的管理、检查与监督，保证正常的教学工作秩序。负责监督、检查和指导系主任、教务员做好日常教务及教学管理工作。

 3）协调各个系的教学关系，确立学院工作目标。

（2）系主任职责

 1）深入研究本专业发展战略、培养目标和规格，组织定制或修改教学计划，提交院教学指导委员会审定。

 2）深入研究课程知识结构，提出教学要求，安排教学任务，协调跨院系教学。

 3）确定课程负责人，组织课程教师梯队，把教学研究和课程改革任务落实到人。

 4）组织全过程教学检查，掌握教学动态，及时处理出现的问题，对违纪学生和违纪教师提出处理意见，报分管院长审查处理，每学期提交检查报告和改进意见。

 5）抓好考试组织工作，审核试卷和考试成绩。

 6）抓好教学实践基地建设，落实并检查课程实验的实施。

 7）组织申报教研立项，检查项目进展情况，组织教研论文的撰写，提出精品课程的建设计划。

 8）组织年度教学考评，组织进行年度教学工作量核算。

（3）系主任工作目标

 1）在教学实践中有符合本专业人才培养目标的课程体系和教学计划。

 2）在教学规范中有本系每门课程的教学大纲、实验大纲、实施细则和实施步骤。

 3）在教学研究中有本系为第一主持人的教学立项、教学成果、教学论文和精品课程。

 4）在教学方法和手段的革新中逐年增大双语教学和多媒体教学占全部课程的比例。

（4）课程负责人职责

 1）组织制定教学大纲、实验大纲和实施细则，组织编写实验指导书。

 2）安排教学进度、协调相关课程内容的衔接。

 3）负责选定教材及参考书，组织编写高水平的教材。

 4）制定实验内容和实验教学大纲。

 5）组织试卷命题、制定评分标准及阅卷。

 6）组织并督促课程梯队成员对教学方法、教学手段、考核方式的研究与改革。努力创建优秀课程，条件成熟的，努力创建精品课程。

 7）组织对新教师的教学辅导。

 8）监控本课程的教学情况，根据反馈的教学意见定期整改。

（5）课程负责人工作目标

 1）逐步形成本门课程的结构合理的教学梯队。

 2）努力将所负责的课程逐步打造为精品课程，有效提高该课程的整体教学质量，使该课程成为令学生满意的课程。

（6）主讲教师职责

 1）严格遵守《教师法》，遵守学校的教学管理规定。

 2）按教学大纲组织实施所承担教学任务的所有环节，遵守统一的教学进度要求和实验实习要求，对教学质量全面负责。

 3）认真备课，突出重点，着力培养学生的综合能力，注意相关课程的衔接和配合。

 4）遵从课程负责人的管理。

 5）严格执行课表，定时答疑，批改作业。不得随意放课、调课、找人代课，严格执行审批手续。

 6）严格执行考试纪律和规章制度。

 7）全面负责本课程的实验指导，带领实验教师完成实验指导各环节。

（7）主讲教师工作目标

 1）加强学习，不断优化教学方法和教学手段，保证教学质量。

 2）积极参加课程的教学内容与教法的研究，协助课程负责人搞好课程建设。

**五、培养质量**

（一）毕业生就业率

表：2016届毕业生就业率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **人数** | **百分比** |
| 1. 本专业应届毕业生就业率 | 专业就业学生总数 | 9 |  |
| 已就业学生人数 | 9 | 100% |
| 实际就业率 | 9 | 100% |
| 其中灵活就业人数 | 3 | 33.3% |
| 灵活就业率 | 3 | 33.3% |
| 2.本专业应届毕业生升学基本情况（人） | 免试推荐研究生 | 1 | 11.1% |
| 考研录取 | 0 | 0 |
| 出国留学 | 1 | 11.1% |

（二）就业专业对口率

2016届毕业生就业专业对口率达到78%，大部分同学进入到国内相关IT企业，有一部分同学进入银行、国企等单位，一般是从事信息技术相关的应用技术岗位工作，个别同学在企业中从事销售和管理等方面的工作。

表：2016届毕业生就业专业对口率

|  |  |
| --- | --- |
| **专业对口情况** | **人数或百分比** |
| 基本对口 | 1 |
| 有些关联 | 0 |
| 非常对口 | 6 |
| 毫不相关 | 0 |
| 不清楚 | 0 |

（三）毕业生发展情况

电子商务专业毕业生部分继续深造攻读硕士、博士学位，部分实现高质量就业，主要就业去向包括互联网高新技术企业、大型电子商务企业等。2016届就业学生的具体情况如下。

从就业单位性质分布来看，2016届就业学生的具体分布去向为：国内升学1人，国外升学1人，进入国内IT相关企业6人，金融企业1人。

 从就业地域分布来看，出省就业的学生主要集中在江苏、广东，在省内就业的学生还是主要集中在青岛。

从就业层次来看，本专业毕业生的高层次就业情况稳定，部分同学到金融机构工作，例如山东融信天下数据服务股份有限公司等。年薪10万以上人数约占就业总人数的30%以上。用人单位对本专业毕业生的素质予以很高的认可与评价。

（四）就业单位满意率

近几年来一直采取问卷调查、电话回访、实地回访等相结合的方式对用人单位进行回访调查。对于2016届毕业生进行过反馈调查，这次调查共发出问卷信函55份，及时收回49份，占发函比例89%。诸多用人单位对电子商务专业毕业生给予了高度评价，特别是对毕业生的职业道德和敬业精神、团队精神和务实精神、分析问题和解决问题能力、动手能力给予了高度评价。

（五）社会对专业的评价

从用人单位反馈的信息来看，电子商务专业毕业生在专业学习成绩、专业动手能力、综合知识水平、外语水平、计算机操作水平方面总体上表现较好。普遍具有较强的自我调控能力、与他人相处能力、适应环境能力、表达与表现能力、沟通与合作能力、实践与操作实施能力、学习与创新开拓能力以及组织与影响他人能力，工作有责任心，有理想信念能够做到道德自律。从各个要素看，毕业生工作表现普遍优秀，用人单位认为各项素质很好的占90%以上，有个别项目认为较好，特别是爱岗敬业、与他人相处和适应环境能力较强，企业单位认为各项素质很好的占80%以上。约85%的单位认为毕业生的专业学习成绩、专业动手能力、综合知识水平、外语水平、计算机操作水平较好，95%的企业认为毕业生工作有责任心、有理想信念能够做到道德自律，90%的企业认为我专业毕业生与他人相处能力和沟通合作能力较好。

**六、专业发展趋势及建议**

为了适应电子商务人才需求，规范电子商务专业人才培养，自2000年以来，教育部已经批准了300多所本科高校和600多所高职高专设置电子商务专业，每年大约有8万多毕业生。2012年，教育部颁布和实施新版《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》，将电子商务专业上升为一级学科，可授予管理学、经济学或工学学士学位。电子商务专业已成为中国高等教育专业建设中发展速度最快的专业之一，但是与快速发展的产业相比，电子商务专业人才需求缺口仍然很大。

为此，高校的电子商务专业需要继续加大投入，面向产业需求，加强校企合作，优化课程体系，培养更多满足和引领产业发展的高层次电子商务人才，同时，借鉴国外发达国家的专业人才培养手段，从适应我国现代服务业发展的电子商务人才培养体系、面向电子商务产业需求与学习能力培养的课程体系、电子商务创新性实践教学模式和教学体系、校企合作人才培养的长效双赢机制等多个方面，加强电子商务专业的教学研究和实践，不断加强电子商务专业人才的核心竞争力。

**七、存在的问题及拟采取的对策措施**

电子商务和信息技术产业具有更新快、国际化的特点，国内外相关的新技术、新模式层出不穷，如何在课程设置上既能够保持系统的培养体系，为学生奠定扎实的知识基础，又能够及时反映产业的最新变化，培养前沿应用能力，是一个非常重要的问题。为此，在国际化专业建设、教学资源建设方面，采取一系列措施，积极建设国际化的电子商务信息技术专业。充分利用国际合作资源，联合具有知名相关专业的大学，引入先进的课程资源，依托和利用学校的国际化专业建设资源，通过培养和聘请等多种方式，加强国际化教师队伍的建设和交流，实现课程体系的协同共建和动态更新。