计算机科学技术学院

计算机科学与技术专业培养方案

**一、培养目标**

本专业培养德智体全面发展，基础扎实、综合素质高、实践应用能力强、富有实干精神、创新意识，适应社会发展需求的人才。通过工程能力培养，使学生具有利用专业技能进行良好沟通并解决实际应用问题的能力和软硬件系统开发能力，能在企事业单位、教育、金融等行业从事计算机软硬件设计开发与营销运维、工程应用研究、计算机知识教学培训及利用计算机技术创业的高级应用型人才。

**二、业务培养要求**

本专业学生应系统掌握计算机相关的理论及应用知识，建立完整的知识结构，培养适应社会发展的工作能力和专业技能。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1．具有良好的政治、思想、文化、道德、身体和心理素质，具有社会责任感；

2．具有较高的外语水平，掌握中外文资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；

3．掌握与计算机学科相关的自然科学、数学、工程学知识；

4．熟练掌握计算机系统的组成与工作原理，熟悉计算机的逻辑结构及硬件系统组成，掌握计算机硬件基础知识；

5．熟练掌握计算机的基本操作，程序设计理论及方法、数据结构及算法分析能力、系统级的认识能力；

6．熟悉计算机网络相关知识、大数据分析基本理论及物联网知识；

7．熟悉软件过程管理的基本流程、掌握软件工程化开发的方法、技术和工具；

8．掌握较扎实的嵌入式系统理论知识，具备解决嵌入式技术应用中实际问题的能力和较强的专业实践能力；

9．掌握基于智能手机平台的软件开发技术，能够进行智能手机用户界面开发设计、数据管理、游戏开发、近场通信等开发设计；

10．能够掌握项目总体架构部署与实施能力。能够有效整合现有信息资源，参与并完成综合性软、硬件系统解决方案的设计、开发能力；

11．具有自主学习能力、创新精神和创业意识，进而提升专业拓展和职业发展能力；

12．具有较强的组织管理、交流沟通、环境适应和团队合作能力。

**三、主干学科与核心课程**

主干学科：计算机科学与技术。

主要课程：高级语言程序设计、面向对象程序设计、数字逻辑、计算机网络、离散数学、数据结构、计算机组成原理、数据库原理、操作系统、Java程序设计、Linux操作系统、软件工程、Web前端程序设计等。

**四、主要实践环节**

课程设计、专业认知实习、专业综合技能实训、企业实训、毕业设计等。

**五、专业特色**

以人才需求为导向，培养计算机软硬件开发、手机应用程序开发及嵌入式系统开发的应用型人才，注重培养学生全面掌握计算机科学与技术学科的基础理论、方法与技能。强调学生综合实践应用能力的培养，注重学生沟通表达能力培育，强化学生创新创业意识训练，采用“3+1”人才培养模式，提供两次专业方向选择机会，更好的满足社会对计算机软件开发与测试、计算机硬件系统设计、嵌入式系统开发、智能手机应用开发、系统营销运维等多方面的人才需求。

**六、学制与学位**

实行学分制，本专业学制为四年，学生可申请延长修业年限，延长修业年限后在校时间累计不得超过8年（含休学、保留入学资格和保留学籍）。按人才培养方案要求修完所有课程并获得专业要求学分，且达到长春大学授予学士学位的其他条件，授予工学学士学位。

**七、最低学分要求**

该培养方案分为理论课程、实践教学环节和课外创新实践三部分，学生毕业时应修满142.5+49+4 学分。

**八、附表**

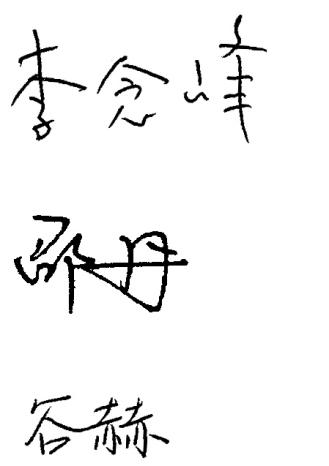
1．各类课程学时、学分分配表

2．实践教学安排表

3．课程设置表

4．培养标准

5．知识与能力实现矩阵



院 长（签字）：

教学院长（签字）：

系 主 任（签字）：

附表1

各类课程学时、学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 总  学  分 | 学分 | | | | 总  学  时 | 课内学时 | | | 课外  学时 |
| 理论  学分 | 所占总学分比例（%） | 实验/上机/实践学分 | 所占总学分比例（%） | 理论  学时 | 实验/上机  学时 | 课内  总学时 |
| 公共基础课程 | 61 | 57 | 29.8 | 4 | 2.1 | 1194 | 764 | 80 | 844 | 350 |
| 学科基础课程 | 31 | 25.5 | 13.3 | 5.5 | 2.9 | 518 | 428 | 90 | 518 |  |
| 专业课程 | 40.5 | 30 | 15.7 | 10.5 | 5.4 | 656 | 488 | 168 | 656 |  |
| 素质教育课程 | 10 | 10 | 5.2 |  |  | 160 | 160 |  | 160 |  |
| 实践环节 | 49 |  |  | 49 | 25.6 |  |  |  |  |  |
| 合计 | 191.5 | 122.5 | 64.0 | 69 | 36.0 | 2528 | 1840 | 338 | 2178 | 350 |

附表2

实践教学安排表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实践环节编码 | 实践环节名称 | 学期 | 周数 | 学分 | 内 容 | 场所 | 备注 |
| 04031681 | 高级语言程序设计课程设计 | 1 | 1 | 1 | 基于C的工程项目实践 | 校内 |  |
| 20010001 | 公益劳动 | 1 | 1 | 1 |  | 校内 | 分散安排 |
| 19010001 | 军事技能训练 | 2 | 3 | 3 |  | 校内 |  |
| 04031682 | 专业认知实习 | 2 | 3 | 3 | 工程认知实习 | 校外 |  |
| 04031687 | 创新创业教育实践 | 3 | 2 | 2 | 针对创新创业相关内容开展实践活动 | 校内外 |  |
| 04011646 | 面向对象程序设计综合实践 | 4 | 2 | 2 | 基于面向对象的程序设计及数据库的综合实践 | 校内 |  |
| 04011643 | 专业选修课课程设计 | 5/ | 2 | 2 | 专业选修课综合设计 | 校内 | 按所选方向进行课程设计 |
| 04011645 | 专业选修课课程设计 | /5 | 1 | 1 | 专业选修课综合设计 | 校内 |
| 04031686 | 专业综合技能实训 | /6 | 4 | 4 | 计算机科学与技术专业综合技能实训 | 校内外 |  |
| 04011644 | 企业实训 | 7 | 14 | 14 | 企业培训、实训 | 校外 |  |
| 04031685 | 毕业设计 | 8 | 16 | 16 | 综合设计和论文论文撰写 | 校外 |  |
| 实践教学环节总学分 | | | | 49 | | | |

附表3

计算机科学与技术专业课程设置表

| 课程性质 | 课程  类别 | 课程名称 | 课程编码 | 学  分 | 总  学  时 | 学时数 | | | | 开课学期 | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 讲课  学时 | 实验学时 | 上机学时 | 课外学时 | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 15:1 | 12:6 | 16:2 | 16:2 | 16:3 | 16:4 | 6:14 | 0:16 |
| 必  修 | 公共  基础  课程 | 思想道德修养与法律基础 | 17041401 | 3 | 48 | 30 |  |  | 18 |  | 3х10 |  |  |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 | 17011401 | 3 | 48 | 30 |  |  | 18 | 3х10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 | 17060001 | 2 | 32 | 30 |  |  | 2 |  |  | 3х10 |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 17031401 | 6 | 96 | 56 |  |  | 40 |  |  |  |  | 4х7/ | 4\*х7/ |  |  |
| 形势与政策 | 17051401 | 2 | 128 | 24 |  |  | 104 |  | 2х4 |  | 2х4 |  | 2х4 |  |  |
| 大学外语Ⅰ | 15010134 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 | 4\*х12 |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅱ | 15010135 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  | 4\* |  |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅲ | 15010136 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  |  | 4\*х12 |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅳ | 15010137 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  |  |  | 4\*х12 |  |  |  |  |
| 高等数学A | 08040020 | 10 | 162 | 162 |  |  |  | 6\* | 6\* |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数A | 08040024 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  |  | 3\*х12 |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计A | 08040006 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  | 4\*х12 |  |  |  |  |
| 大学物理B | 08050012 | 5 | 80 | 80 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验B | 08060012 | 1 | 32 |  | 32 |  |  |  |  | 3х11 |  |  |  |  |  |
| 军事理论教育 | 19010002 | 1 | 32 | 32 |  |  |  |  | 32\*△ |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育 | 14010011 | 4 | 144 | 72 |  |  | 72 | 2\*х9 | 2\*х9 | 2\*х9 | 2\*х9 |  |  |  |  |
| 应用写作 | 07050010 | 1 | 20 | 20 |  |  |  | 2х10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 学科  基础  课程 | 计算机科学与技术学科导论 | 04011601 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 2х8/ |  |  |  |  |  |  |  |
| 高级语言程序设计 | 04031651 | 5 | 80 | 64 | 16 |  |  | /8\*х10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 面向对象程序设计 | 04011602 | 3 | 48 | 36 | 12 |  |  |  | 4\* |  |  |  |  |  |  |
| 数字逻辑 | 04011603 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  |  | 4\* |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络 | 04031652 | 3.5 | 60 | 46 | 14 |  |  |  | 5\* |  |  |  |  |  |  |
| 离散数学 | 04031653 | 2.5 | 42 | 42 |  |  |  |  |  | 3х14 |  |  |  |  |  |
| 数据结构 | 04031654 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  |  | 4\*х15 |  |  |  |  |  |
| 计算机组成原理 | 04031655 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  |  | 4\*х15 |  |  |  |  |  |
| 数据库原理 | 04031656 | 2.5 | 44 | 34 | 10 |  |  |  |  |  | 3\*х15 |  |  |  |  |
| 操作系统 | 04031657 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  |  |  | 4\*х15 |  |  |  |  |
| 专业  课程 | IT基础 | 04031658 | 1.5 | 28 | 18 | 10 |  |  | /4х7 |  |  |  |  |  |  |  |
| WEB前端设计基础 | 04011604 | 2.5 | 40 | 30 | 10 |  |  | 8х5/ |  |  |  |  |  |  |  |
| Java程序设计 | 040401149 | 3.5 | 60 | 44 | 16 |  |  |  |  |  | 4\*х15 |  |  |  |  |
| Linux操作系统 | 04011660 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 算法分析与设计 | 04011605 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 信息安全技术 | 04011606 | 3 | 48 | 36 | 12 |  |  |  |  |  |  | /6х8 |  |  |  |
| 软件工程 | 04031661 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  |  |  |  |  | /6\*х8 |  |  |  |
| WEB前端程序设计 | 04011607 | 3 | 48 | 36 | 12 |  |  |  |  |  |  | 6х8/ |  |  |  |
| 选  修 | 移动互联网嵌入式方向课程（任选20学分） | Java EE系统应用开发 | 04031662 | 4 | 64 | 50 | 14 |  |  |  |  |  |  | 8х8/ |  |  |  |
| 嵌入式系统概论 | 04011608 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |  |
| 嵌入式应用系统开发 | 04011609 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  | /6х7 |  |  |  |
| 物联网技术导论 | 04011610 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |  |
| 计算机图形学 | 04011611 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  | 6х7/ |  |  |  |
| GIS地理信息系统 | 04011612 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  | /6х7 |  |  |  |
| 嵌入式接口技术 | 04011613 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |
| 手机应用程序开发 | 04011614 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 6х7/ |  |  |
| Linux驱动程序开发 | 04011615 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /6х7 |  |  |
| 手机游戏程序开发 | 04011616 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| UI设计 | 04011617 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 6х7/ |  |  |
| 多核多线程技术 | 04011618 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 6х7/ |  |  |
| QT编程技术 | 04011619 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /6х7 |  |  |
| 物联网规划与部署 | 04011620 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 单片机原理及应用 | 04011621 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |
| 计算机图像处理基础 | 04011622 | 2 | 36 | 24 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |
| J2ME嵌入式开发 | 04011623 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |
| 物联网信息传输技术 | 04011624 | 2 | 36 | 24 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |
| 选  修 | 互联网  工程方  向课程  （任选20学分） | 高级路由与交换 | 04041613 | 3.5 | 56 | 40 | 16 |  |  |  |  |  |  | 8х7/ |  |  |  |
| 网络设备安全与管理 | 04041614 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  | /6х8 |  |  |  |
| 光纤通信原理 | 04041615 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |  |
| 网络协议开发与设计 | 04041616 | 4 | 64 | 40 | 24 |  |  |  |  |  |  | /8х8 |  |  |  |
| 网络综合布线系统 | 04041617 | 2.5 | 42 | 28 | 14 |  |  |  |  |  |  | /6х7 |  |  |  |
| 计算机网络规划与设计 | 04041618 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 6х7/ |  |  |
| 无线与移动网技术 | 04041619 | 2.5 | 42 | 28 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 6х7/ |  |  |
| 网络存储管理 | 04041626 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 网络综合案例分析 | 04041621 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 物联网规划与部署 | 04011620 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 物联网技术导论 | 04011610 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| IP统一通信技术 | 04041624 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 宽带网络技术 | 04041625 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 网络故障与分析 | 04041620 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| IPV6原理 | 04041627 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 软件  开发  与  测试  方向  课程  （任选20学分） | 软件测试基础 | 04021613 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |  |
| Java EE系统应用开发 | 04031662 | 4 | 64 | 50 | 14 |  |  |  |  |  |  | 8х8/ |  |  |  |
| Java开发新技术Ⅰ | 04021615 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  | /5х8 |  |  |  |
| Oracle数据库 | 04021616 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |  |
| 软件需求管理 | 04021617 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |
| Java开发新技术Ⅱ | 04021618 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 5х8/ |  |  |
| Web项目测试技术 | 04021619 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |
| 软件配置管理 | 04021620 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 软件性能测试技术 | 04021621 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 软件自动化测试技术 | 04021622 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | /5х8 |  |  |
| 软件架构 | 04021623 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | /5х8 |  |  |
| 软件项目管理 | 04021624 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 软件过程管理 | 04021625 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 版本控制管理 | 04021626 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 软件  营销  与  运维  方向  课程  （任选20学分） | 网络营销概论 | 04051601 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |  |
| 市场调查与预测 | 04051602 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  |  |  |  | 5х8/ |  |  |  |
| 市场营销学 | 04051603 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  |  | 6х8/ |  |  |  |
| 新媒体营销 | 04051604 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |  |
| 数据分析技术 | 04051605 | 3 | 48 | 30 | 18 |  |  |  |  |  |  | /6х8 |  |  |  |
| 现代销售技术 | 04051606 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |  |
| 客户关系管理 | 04051607 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |
| 数据化管理技术 | 04051608 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 5х8/ |  |  |
| 商务礼仪与谈判 | 04051609 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 财务管理学基础 | 04051610 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  |  |  |  |  | /5х8 |  |  |
| 系统运维 | 04051611 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  |  | /6х8 |  |  |
| 营销效果评估与分析 | 04051612 | 2 | 30 | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| IT运维管理 | 04051613 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| SEM搜索引擎营销 | 04051614 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 素质  教育  课程 | 要求学生在人文社科、自然科学、经济管理、艺术体育、实践创新等各大类素质教育课程中选修10学分，  且至少在人文社科、经济管理类内修满2学分。 | | | | | | | | | | | | | | | |

附表4

计算机科学技术学院计算机科学与技术专业培养标准

| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 知识要求 | 1.1公共基础知识 | 1.1.1人文社科知识 | 具备较丰富的社会学、情报交流、法律、环境等人文科学与社会科学的知识，以及音体美方面的基本素养。 |
| 1.1.2 工程科学基础知识 | 具有工程科学基础知识：包括数学、物理等知识。 |
| 1.1.3知识产权与相关法律法规 | 理解计算机应用相关的领域背景知识，网络知识产权与相关的法律与法规。 |
| 1.1.4 社会与公共安全的基本知识 | 具有个体、环境、社会与公共安全的基本常识。 |
| 1.2学科基础知识 | 1.2.1 计算机硬件基础知识 | 包括计算机系统的组成与工作原理，计算机硬件基础知识与硬件系统组成。 |
| 1.2.2 计算机软件基础知识 | 包括程序设计理论及方法、数据结构及算法设计、操作系统、数据库系统。 |
| 1.2.3 计算机网络基础知识 | 包括网络分层思想与分层模型，计算机网络体系结构，计算机网络标准。 |
| 1.3专业知识 | 1.3.1 专业基础知识 | 掌握IT基础及计算机的结构组成、Web前端基础设计、Java程序设计、Linux操作系统、算法分析与设计、软件工程及信息安全技术的相关知识。 |
| 1.3.2 互联网工程方向知识 | 掌握高级路由与交换技术，无线与移动网技术、服务器虚拟化技术、网路设备安全、网络规划与设计的基本思想与方法，网络测试技术、方法与规范。 |
| 1.3.3 移动互联网嵌入式方向知识 | 掌握嵌入式系统的基础理论与应用系统开发、接口及驱动程序开发、J2EE框架技术及系统应用程序开发、智能手机终端程序设计。 |
| 1.3.4 软件开发与测试方向知识 | 掌握Java EE框架技术、Oracle数据库、Java新技术、软件测试基础知识与测试技术、软件架构及软件项目管理、过程管理、版本控制方法。 |
| 1.3.5 软件营销与运维方向知识 | 掌握市场营销与新媒体营销方法、营销效果评估与分析方法、市场调查与预测技术、客户关系管理与账务管理基础知识、商务礼仪与谈判技巧、数据分析与管理技术及系统运维技术。 |
| 1.4工程管理知识 | 1.4.1 IT项目管理的基础知识 | IT项目管理知识，包括九大项目管理域的作用、原理与方法。 |
| 1.4.2 工程经济学的基本知识 | 工程经济学知识，包括工程成本、效益与风险分析。 |
| 1.4.3 IT企业的基本运行与管理模式 | 了解企业组织、运行与管理的基本知识， IT企业的基本运行与管理模式。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.1学科基本能力 | 2.1.1科学推理与思维的能力 | 具有科学推理与思维的能力。 |
| 2.1.2计算机硬件、软件与网络的基本实验能力 | 具有计算机硬件、软件与网络的基本实验能力。 |
| 2.1.3 验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力 | 具有通过实验验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力。 |
| 2.2专业能力 | 2.2.1 专业基本能力 | 初步掌握计算机的硬件结构和感官认识，具有对计算机设备组装拆装及基本故障排除能力；具有应用PhotoShop进行修图、切图、设计网页衬图、利用Flash进行动画设计的能力；具有利用Java技术进行基本应用程序开发的能力,掌握面向对象的程序设计思想及特征; 具有熟练操作linux系统的基本能力;具有掌握常用算法的设计思想和分析的基本原则的能力，为从事实际问题的算法设计与分析工作提供清晰的、整体的思路和方法；具有信息安全基础知识及技术能力；具有利用软件工程原理进行系统需求分析、系统设计和简单系统测试的基本能力；具有静态、动态网页设计能力及Web应用系统设计与开发能力。 |
| 2.2.2 互联网工程方向基本能力 | 具有无线网络、无线控制器、无线漫游的基本配置与管理的能力，具有无线传感器网络的基本部署与数据处理能力，初步具有设计与部署小型无线网络能力；具有呼叫代理、语音邮箱系统的配置与管理，常见电话业务特性的配置与故障排除的能力，初步具备部署中小型企业IP语音通信网络的能力；具有网络设备安全、标准访问控制列表、扩展访问控制列表、动态访问控制列表、防火墙、VPN、IPS与IDS、Web服务中的安全认证的配置与故障排除的能力，初步具有小型园区网中网络安全的设计与部署能力；网络规划与设计层次模型，主干技术的选择，网络设备性能指标的理解，交换机、路由器、服务器与防火墙的选型，路由的设计，IP与VLAN的设计，安全的设计，服务器群的设计，初步具有网络的设计能力；具有网络性能测试与分析的基本能力，包括吞吐量、错帧率、帧转发延迟、地址处理等二层以太网转发性能，吞吐量、IP丢包率、IP转发延迟、路由与路由振荡等三层IP转发性能，DDOS、DSCP、QOS等安全与应用性能的测试，并初步具有根据测试结果分析进行网络性能优化的能力；具有中小规模网络的维护与故障排除能力，包括路由、交换、安全等问题的排除能力。 |
| 2.2.3移动互联网嵌入式方向基本能力 | 掌握JavaEE 轻量级框架的基本思想、使用方法和技巧，具有为从事大型软件开发提供清晰完整的解决方案的能力；掌握移动应用程序开发技术和移动Web网站设计技术；掌握移动端游戏开发过程及制作技巧；培养较高[审美能力](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%AE%A1%E7%BE%8E%E8%83%BD%E5%8A%9B&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvuWmsuAD1nHT1ujn3uhF-0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHmsn16LPHbsrjbLrHc4PjTYPs" \t "_blank)及网络页面设计创意，具备良好的视觉呈现以及页面实现能力；掌握嵌入式系统基本原理、基本概念、软硬件组成结构和设计方法；具有将GUI设计与实现、Linux数据存储技术、Linux通信技术和Linux网络编程相结合，进行嵌入式应用系统的开发的能力；掌握硬件接口基础知识和嵌入式系统中键盘、显示器、通信及中断等主要接口设计技术；掌握嵌入式Linux内核工作原理及其移植、根文件系统组成及制作、Bootloader原理及移植，具有对工程中常见设备编写驱动程序的能力。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.2专业能力 | 2.2.4 软件开发与测试方向基本能力 | 具有项目测试的规划及基本功能测试能力；具有采用Struts、Spring及Hibernate或Mybatis框架技术进行Web系统开发能力，包括Struts 拦截器、国际化、输入校验、Spring MVC设计模式、Mybatis的工作流程、DAO及SqlMap应用能力；具有基于Java技术的响应式编程能力，包括使用BootStrap、JQuery、Json、jQuery Mobile、MongoDB等技术的应用能力；具有大型数据库开发和管理的能力，能够管理和使用各种数据库对象。使用数据库编程语言编写存储过程、触发器，并能够应用到工程实践；初步具备分析问题，理解用户需要，定义系统，管理范围，细化系统定义和构建正确的系统的能力；掌握基于Web项目进行项目分析，团队组织及任务分配，测试用例编写与管理，功能测试及性能测试实施的基本能力；具备性能测试基本能力，包括多种正常、峰值以及异常负载条件对系统的各项性能指标进行测试的能力；具备自动化测试的基本能力，包括助测试工具有效地开展功能自动化测试项目，包括自动化测试的计划、设计、脚本开发和维护的全过程管理能力；具备软件架构分析与设计的基本能力；具有能使用配置管理工具进行软件配置管理的能力；具有对软件工程项目中的人员、产品、过程和项目进行分析和管理的初步能力；具有以能力成熟度模型（CMM）为基础的软件项目过程管理的初步能力；具有初步的版本控制工具使用能力。 |
| 2.2.5 软件营销与运维方向基本能力 | 具备市场调查与预测理论和方法应用的基本能力，包括市场调查方法、抽样调查技术、问卷设计技术、态度测量技术、时间序列分析预测、因果分析预测技术的应用能力；具备研究市场营销活动规律性的初步能力；具备研究互联网+环境下新媒体营销方法的的基本能力；具备各种销售技术的理解与应用能力；具备对客户关系维护、管理的能力，包括使用信息化管理工具的能力；具备商务谈判的过程、工具，策略的管理能力，包括商务谈判的沟通、语言、价格技巧，商务谈判障碍的排除，商务谈判的心理，商务谈判的组织，个人礼仪、社交礼仪和商务礼仪的提升能力；具备营销效果评估系统的理解与初步分析能力；具有掌握数据分析方法及技术工具的能力；掌握数据的可视化管理技术的能力；具有账务管理基础知识及相关工具的熟练使用能力；掌握系统运维的环节及主要技术初步应用能力；掌握IT运维特点及管理的能力；掌握利用搜索引擎进行营销及分析的能力。 |
| 2.3工程技术能力 | 2.3.1 互联网工程方向工程能力 | 具有网络工程与应用的需求分析能力与问题抽取能力；具有网络工程解决方案规划与设计的能力；具有网路系统部署与实施的能力；确保网络系统可靠、有效、安全性的技术管理与维护能力；编写网络系统集成方案能力；网络新技术、新产品的快速响应与运用能力；具有网络的公共安全危机处理与应对能力；具有通信网络的综合分析与应用能力。 |
| 2.3.2 移动互联网嵌入式方向工程能力 | 根据项目实际开发流程，掌握软件开发过程中的项目需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试过程，掌握Java Web开发的高级技能，理解设计模式，能够使用流行框架开发项目。掌握移动终端应用程序开发的高级技能，具有移动平台应用程序的开发设计和维护能力；具有移动终端游戏开发能力；程序开发中注重产品的交互性及用户体验。具有依据软硬件结构，按照设计方法完成Linux系统应用开发的能力；具有能够运用Linux系统在设备应用开发过程中涉及到的技术及其开发方法，完成嵌入式应用程序开发的能力；具有结合所开发硬件的工作原理，完成键盘、显示器等设备接口程序的编写能力；具有在掌握Linux系统及设备驱动原理的基础上，参照已有驱动程序，完成底层驱动程序的开发与设计的能力。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.3工程技术能力 | 2.3.3 软件开发与测试方向工程能力 | 具有基于软件工程思想进行软件项目需求分析与设计能力；具有应用Java后台框架技术进行项目开发能力；具有大型数据库的基本操作及管理能力；具有应用Web前端框架进行Web页面布局与开发能力；具有对软件项目采用自动化测试工具进行性能与功能测试能力；具有对Java领域新技术的快速学习与应用能力；具有软件项目研发工程实践及管理能力。 |
| 2.3.4 软件营销与运维方向工程能力 | 具有对软件产品市场进行分析预测、营销策略设计、分析及具体实施过程管理能力；具有账务管理能力；具有对营销效果进行分析、完善并改进营销方案的能力；具有良好的商务礼仪修养、谈判技巧及客户关系维护能力；具有利用数据分析工具进行软件产品营销各要素的管理能力；具有利用新技术、新媒体进行营销方式调整能力；具有系统运维工程管理能力。 |
| 2.4工程管理能力 | 2.4.1 在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力 | 具备在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力。 |
| 2.4.2 工程成本分析、控制与管理能力 | 运用工程经济学知识与技能进行工程成本分析、控制与管理的能力。 |
| 2.4.3 工程项目管理的能力 | 运用项目管理知识与技能进行工程项目管理的能力。 |
| 2.5创新创业能力 | 2.5.1 工程创新能力 | 运用工程知识、方法与能力，就计算机与应用系统中的实际问题提出独到的、具有一定创新性的求解思路、解决方案，并付诸实施的能力。 |
| 2.5.2 创业能力 | 具备在职业工程师岗位上，以岗位工作及其环境为创业空间，发挥专业特长与创业精神，以岗位价值实现为载体，促进个人价值、企业价值与社会价值共同实现的能力。 |
| 2.5.3终身学习能力 | 更新与提高自我知识、能力与素质，保持和增强自我竞争力，满足个人职业发展与全面发展需求的自我学习与终身教育能力。 |
| 2.6合作与沟通能力 | 2.6.1 团队合作能力 | 具有良好的团队意识与团队精神，充分认识团队对于职业工程师的重要作用，具备在团队框架下积极有效开展工作的能力，具备与团队成员的良好合作、沟通与协调能力。 |
| 2.6.2 人际沟通与交流能力 | 具有与他人沟通交流的基本技巧与能力，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己的思想、意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，快速适应人际环境与工作环境变化的能力。 |
| 2.6.3 国际化交流与合作能力 | 具有一门外国语的基本听、说、读、写、译的能力，并能以此较熟练地阅读计算机科学与技术专业领域的外文书刊和其他技术资料，与他人在技术与工作层面进行国际化的沟通、交流与合作。 |
| 2.6.4 信息获取能力 | 具有信息化社会环境中的信息获取能力，具有跟踪本领域最新技术发展趋势，收集、分析、判断、归纳和选择国内外相关技术信息的能力。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 3 素质要求 | 3.1职业精神 | 3.1.1 勇于探究与实践的科学精神 | 追求真理、实事求是、勇于探究与实践的科学精神。 |
| 3.1.2 讲求实效的职业精神 | 严谨踏实、一丝不苟、讲求实效的职业精神。 |
| 3.1.3 爱岗、敬岗的敬业精神 | 爱岗、敬岗、乐岗的敬业精神。 |
| 3.2职业道德与规范 | 3.2.1 在法律和制度框架下的工作能力 | 严格遵守计算机领域适用的行业标准和相关法律，在法律和制度的框架下工作。 |
| 3.2.2 良好的质量、安全、服务和环保意识 | 严格遵守计算机领域相关职位的行为准则、职业规范与职业道德，具有良好的质量、安全、服务和环保意识。 |
| 3.3社会与环境的责任 | 3.3.1 强烈的社会责任感与责任能力 | 具有良好的公民素养、国家意识与国际化视野，遵纪守法、正直诚信，自觉维护国家和社会公共利益，具有强烈的社会责任感与责任能力。 |
| 3.3.2 必要的环境保护责任 | 正确理解计算机对于自然与社会环境的影响，并在工程活动过程中承担必要的保护责任。 |

附表5

计算机科学与技术专业培养标准实现矩阵

| 符号定义 | | 校内培养 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 校外  培养 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 公共基础课 | | | | | | | | | | | | 学科基础课 | | | | | | | | | | 专业基础课 | | | | | | | | 专业方向课 | | | | 综合  实践 | | | 课外教育 | | | | | | 企业学习 | | |
| 1）教学环节中ABCDE表示环节的实现方式：A-讲授，B-实验，C-项目或者综合大作业，D-学习讨论，E-调研或实习，F-设计。  2）校内教育实施方案与校企合作培养方案中各主要教学环节与培养标准细则之间的映射关系：“●”表示强，“◎”表示中，“○”表示弱。 | | 大学外语 | 应用写作 | 中国近现代史纲要 | 思想道德修养与法律基础 | 马克思主义基本原理概论 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 形势与政策 | 大学体育 | 高等数学 | 大学物理 | 线性代数 | 概率论与数理统计 | 计算机科学与技术学科导论 | 高级语言  程序设计 | 面向对象程序设计 | 数字逻辑 | 计算机网络 | 离散数学 | 数据结构 | 计算机组成原理 | 数据库原理 | 操作系统 | IT  基础 | W  e  b前端设计基础 | J  a  v  a程序设计 | L  i  n  u  X操作系统 | 算法分析与设计 | 信息安全技术 | 软件工程 | W  e  B前端程序设计 | 互联网工程方向课程 | 移动互联网嵌入式方向课程 | 软件  开发  与  测试  方向  课程 | 软件  营销  与  运维  方向  课程 | 创新创业教育实践 | 网络工程创业实战 | 专业综合技能实训 | 实验室课外实践 | 学科竞赛 | 考级考证 | 科学研究或技术开发 | 创业实践 | 社团活动 | 专业认知实习 | 专业实习 | 毕业设计 |
|  | | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A | A  D | A  B | A  D | A  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  D | A  B  D | A  B | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  C  D  F | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  C  D | A  B  D | A  B  C  D  F | A  B  C  D  F | A  C  D  F | A  B  D F | A  D F | A  D F | D  F | B  C  D | B  C  D | B  C  D | B  C  D | B  C  D | B  C  D | DE | DEF | DEF |
| 1.1公共基础知识 | 1.1.1人文社科知识 | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1.2 音体美的基本素质 |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1.3知识产权与相关法律法规 |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |
| 1.1.4 社会与公共安全的基本知识 |  |  |  | ◎ |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |
| 1.2学科基础知识 | 1.2.1 计算机硬件基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  | ● |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 1.2.2 计算机软件基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ● | ● |  |  | ● | ● |  | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 1.2.3 计算机网络基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 1.3专业知识 | 1.3.1 专业基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  |
| 1.3.2 互联网工程方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  |
| 1.3.3 移动互联网嵌入式方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  |
| 1.3.4 软件开发与测试方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  |
| 1.3.5 软件营销与运维方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  |
| 1.4工程管理知识 | 1.4.1 IT项目管理的基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |
| 1.4.2 工程经济学的基本知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |
| 1.4.3 IT企业的基本运行与管理模式 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |
| 2.1学科基本能力 | 2.1.1科学推理与思维的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 2.1.2计算机硬件、软件与网络的基本实验能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 2.1.3 验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 2.2专业基本能力 | 2.2.1 专业基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 2.2.2 互联网工程方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 2.2.3移动互联网嵌入式方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 2.2.4 软件开发与测试方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 2.2.5 软件营销与运维方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |
| 2.3工程技术能力 | 2.3.1 互联网工程方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.3.2 移动互联网嵌入式方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.3.3 软件开发与测试方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.3.4 软件营销与运维方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.4工程管理能力 | 2.4.1 在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.4.2 工程成本分析、控制与管理能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.4.3 工程项目管理的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.5创新创业能力 | 2.5.1 工程创新能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |  | ○ |  | ○ |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.5.2 创业能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ |  | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 2.5.3终身学习能力 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ◎ | ● | ● |
| 2.6合作与沟通能力 | 2.6.1 团队合作能力 |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 2.6.2 人际沟通与交流能力 | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 2.6.3 国际化交流与合作能力 | ● | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 2.6.4 信息获取能力 | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 3.1职业精神 | 3.1.1 勇于探究与实践的科学精神 |  |  |  | ○ |  | ◎ | ● |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 3.1.2 讲求实效的职业精神 |  |  |  |  |  |  | ◎ |  | ○ | ○ | ○ | ○ |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 3.1.3 爱岗、敬岗的敬业精神 |  |  |  | ● |  |  |  |  | ○ | ○ | ○ | ○ |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 3.2职业道德与规范 | 3.2.1 在法律和制度框架下的工作能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 3.2.2 良好的质量、安全、服务和环保意识 |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 3.3社会与环境的责任 | 3.3.1 强烈的社会责任感与责任能力 | ○ | ◎ |  | ◎ |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| 3.3.2 必要的环境保护责任 |  |  |  | ○ |  |  | ○ |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |

计算机科学技术学院

网络工程专业培养方案

**一、培养目标**

本专业培养具有高度社会责任感，知识、能力、素质协调发展，具备计算机科学与技术学科基本理论与基本知识、网络工程专业知识，掌握网络工程化方法和技能，具有较强网络工程应用能力、良好的工程师素养与职业发展潜力，能够在信息技术企业和其他各行各业的信息技术部门，以互联网工程、网络应用开发等为主要领域从事现场或一线的技术支持工程师、网络应用开发工程师、测试工程师、销售工程师等工作的网络工程高级应用型专门人才。

**二、业务培养要求**

本专业学生应系统掌握计算机相关的基本知识、网络原理及应用技能，培养适应社会发展的工程能力和综合素质。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1．具有良好的政治、思想、文化、道德、身体和心理素质，具有社会责任感；

2．具有较高的外语水平，掌握中外文资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；

3．掌握与计算机学科相关的自然科学、数学、工程学知识；

4．熟练掌握计算机硬件、软件和网络基础知识；

5．熟练掌握网络协议、网络安全、路由交换技术、网络编程等专业知识；

6．具有中小型园区网络的设计、维护与故障排除能力；

7．具有软件系统开发、数据库管理能力；

8．接受良好的网络工程项目训练，具有一定的工程实践能力；

9．能够掌握项目总体架构部署与实施能力。能够有效整合现有信息资源，参与并完成综合性软、硬件系统解决方案的设计、开发能力；

10．具有进一步专业和职业发展能力；

11．具有较强的组织管理、交流沟通、环境适应和团队合作能力。

**三、主干学科与核心课程**

主干学科：计算机科学与技术。

核心课程：计算机网络、数据结构、操作系统、数据库原理、计算机组成原理、TCP/IP协议、计算机组网技术、Java程序设计、信息安全技术、Linux系统管理等。

**四、主要实践环节**

课程设计、专业综合技能实训、专业实习、毕业设计等。

**五、专业特色**

采用“3+1”人才培养模式，以卓越工程师培养为目标，以工程和需求为导向，以工程实践能力与职业素养培养为核心，强化学科与工程基础，突出实践能力，重视创新潜质，素质协调发展，理论与实践并重，共性培养与个性培养兼顾，课内与课外相辅相成。

**六、学制与学位**

实行学分制，本专业学制为四年，学生可申请延长修业年限，延长修业年限后在校时间累计不得超过8年（含休学、保留入学资格和保留学籍）。按人才培养方案要求修完所有课程并获得专业要求学分，且达到长春大学授予学士学位的其他条件，授予工学学士学位。

**七、最低学分要求**

该培养方案分为理论课程、实践教学环节和课外创新实践三部分，学生毕业时应修满142.5+49+4 学分。

**八、附表**

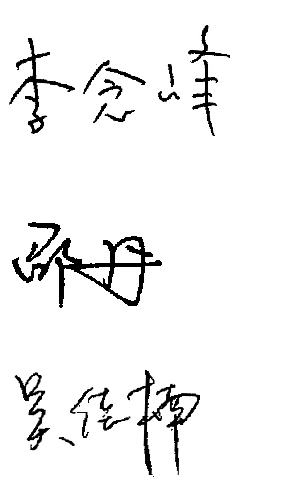
1．各类课程学时、学分分配表

2．实践教学安排表

3．课程设置表

4．培养标准

5．知识与能力实现矩阵



院 长（签字）：

教学院长（签字）：

系 主 任（签字）：

附表1

各类课程学时、学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 总  学  分 | 学分 | | | | 总  学  时 | 课内学时 | | | 课外  学时 |
| 理论  学分 | 所占总学分比例（%） | 实验/上机/实践学分 | 所占总学分比例（%） | 理论学时 | 实验/上机  学时 | 课内  总学时 |
| 公共基础课程 | 61 | 57 | 29.8 | 4 | 2.1 | 1194 | 764 | 80 | 844 | 350 |
| 学科基础课程 | 25 | 20.5 | 10.7 | 4.5 | 2.3 | 422 | 352 | 70 | 422 |  |
| 专业课程 | 46.5 | 32.5 | 17.0 | 14 | 7.3 | 764 | 538 | 226 | 764 |  |
| 素质教育课程 | 10 | 10 | 5.2 |  |  | 160 | 160 |  | 160 |  |
| 实践环节 | 49 |  |  | 49 | 25.6 |  |  |  |  |  |
| 合计 | 191.5 | 120 | 62.7 | 71.5 | 37.3 | 2540 | 1814 | 376 | 2190 | 350 |

附表2

实践教学安排表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实践环节编码 | 实践环节名称 | 学期 | 周数 | 学分 | 内 容 | 场所 | 备注 |
| 20010001 | 公益劳动 | 1 | 1 | 1 |  | 校内 | 分散安排 |
| 04031681 | 高级语言程序设计课程设计 | 1 | 1 | 1 | 高级语言编程实践 | 校内 |  |
| 04031682 | 专业认知实习 | 2 | 3 | 3 | 工程认知实习 | 校外 |  |
| 19010001 | 军事技能训练 | 2 | 3 | 3 |  | 校内 |  |
| 04031687 | 创新创业教育实践 | 3 | 2 | 2 | 针对创新与创业相关内容开展实践活动 | 校内外 |  |
| 04041642 | 网络工程创新实践 | 4 | 2 | 2 | 针对专业方面开展创新实践活动 | 校内外 |  |
| 04041643 | 专业方向课课程设计 | 5/ | 2 | 2 | 专业选修课课程设计 | 校内 | 按所选方向执行课程设计 |
| 04041644 | 专业方向课课程设计 | /5 | 1 | 1 | 专业选修课课程设计 | 校内 |
| 04031686 | 专业综合技能实训 | /6 | 4 | 4 | 网络工程技能开发 | 校内外 |  |
| 04041645 | 专业实习 | 7 | 14 | 14 | 结合题目进行实习和撰写报告 | 校外 |  |
| 04031685 | 毕业设计 | 8 | 16 | 16 | 结合题目进行设计和撰写论文 | 校外 |  |
| 合计 | | | | 49 | | | |

附表3

网络工程专业课程设置表

| 课程性质 | 课程  类别 | 课程名称 | 课程编码 | 学  分 | 总  学  时 | 学时数 | | | | 开课学期 | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 讲课  学时 | 实验学时 | 上机学时 | 课外学时 | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 15:1 | 12:6 | 16:2 | 16:2 | 16:3 | 16:4 | 6:14 | 0:16 |
| 必  修 | 公共  基础  课程 | 思想道德修养与法律基础 | 17041401 | 3 | 48 | 30 |  |  | 18 |  | 3x10 |  |  |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 | 17011401 | 3 | 48 | 30 |  |  | 18 | 3x10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 | 17060001 | 2 | 32 | 30 |  |  | 2 |  |  | 3x10 |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 17031401 | 6 | 96 | 56 |  |  | 40 |  |  |  |  | 4x7 | 4\*x7 |  |  |
| 形势与政策 | 17051401 | 2 | 128 | 24 |  |  | 104 |  | 2x4 |  | 2x4 |  | 2x4 |  |  |
| 大学外语Ⅰ | 15010134 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 | 4\*x12 |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅱ | 15010135 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  | 4\* |  |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅲ | 15010136 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  |  | 4\*x12 |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅳ | 15010137 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  |  |  | 4\*x12 |  |  |  |  |
| 高等数学A | 08040020 | 10 | 162 | 162 |  |  |  | 6\* | 6\* |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数A | 08040024 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  |  | 3\*x12 |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计A | 08040006 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  | 4\*x12 |  |  |  |  |
| 大学物理B | 08050012 | 5 | 80 | 80 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验B | 08060012 | 1 | 32 |  | 32 |  |  |  |  | 3x11 |  |  |  |  |  |
| 军事理论教育 | 19010002 | 1 | 32 | 32 |  |  |  |  | 32\*△ |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育 | 14010011 | 4 | 144 | 72 |  |  | 72 | 2\*x9 | 2\*x9 | 2\*x9 | 2\*x9 |  |  |  |  |
| 应用写作 | 07050010 | 1 | 20 | 20 |  |  |  | 2x10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 学科  基础  课程 | 网络工程学科导论 | 04041601 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 2x8/ |  |  |  |  |  |  |  |
| 高级语言程序设计 | 04031651 | 5 | 80 | 64 | 16 |  |  | /8\*x10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络 | 04031652 | 3.5 | 60 | 46 | 14 |  |  |  | 5\* |  |  |  |  |  |  |
| 数据结构 | 04031654 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  |  | 4\*x15 |  |  |  |  |  |
| 计算机组成原理 | 04031655 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  |  | 4\*x15 |  |  |  |  |  |
| 离散数学 | 04031653 | 2.5 | 42 | 42 |  |  |  |  |  | 3x14 |  |  |  |  |  |
| 数据库原理 | 04031656 | 2.5 | 44 | 34 | 10 |  |  |  |  |  | 3\*x15 |  |  |  |  |
| 操作系统 | 04031657 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  |  |  | 4\*x15 |  |  |  |  |
| 专业  课程 | IT基础 | 04031658 | 1.5 | 28 | 18 | 10 |  |  | /4x7 |  |  |  |  |  |  |  |
| Java程序设计 | 04040114 | 3.5 | 60 | 44 | 16 |  |  |  | 5\* |  |  |  |  |  |  |
| TCP/IP协议 | 04041604 | 2.5 | 44 | 30 | 14 |  |  |  |  | 3\*x15 |  |  |  |  |  |
| 网站设计与开发 | 04041603 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 计算机组网技术 | 04041605 | 3.5 | 60 | 44 | 16 |  |  |  |  |  | 4x15 |  |  |  |  |
| Linux系统管理 | 04041606 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  | 6x8/ |  |  |  |
| 服务器虚拟化技术 | 04041607 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |  |
| 信息安全技术 | 04041608 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |  |
| 选  修 | 专业  课程  （任选5.5学分） | 现代通信技术 | 04041609 | 3 | 48 | 38 | 10 |  |  |  |  |  |  | 6x8/ |  |  |  |
| 软件工程 | 04041610 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  | /6\*x7 |  |  |  |
| 服务器安全攻防技术 | 04041611 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 6x8/ |  |  |
| 网络性能测试与分析 | 04041612 | 2.5 | 42 | 28 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |
| 互联网  工程方  向课程  （任选20学分） | 高级路由与交换 | 04041613 | 3.5 | 56 | 40 | 16 |  |  |  |  |  |  | 8x7/ |  |  |  |
| 网络设备安全与管理 | 04041614 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  | /6x8 |  |  |  |
| 光纤通信原理 | 04041615 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| 网络协议开发与设计 | 04041616 | 4 | 64 | 40 | 24 |  |  |  |  |  |  | /8x8 |  |  |  |
| 网络综合布线系统 | 04041617 | 2.5 | 42 | 28 | 14 |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |  |
| 计算机网络规划与设计 | 04041618 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| 无线与移动网技术 | 04041619 | 2.5 | 42 | 28 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| 网络存储管理 | 04041626 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 网络综合案例分析 | 04041621 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 物联网规划与部署 | 04011620 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 物联网技术导论 | 04011610 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| IP统一通信技术 | 04041624 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 宽带网络技术 | 04041625 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 网络故障与分析 | 04041620 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| IPV6原理 | 04041627 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 选  修 | 移动互  联网嵌  入式方  向课程  （任选20学分） | Java EE系统应用开发 | 04031662 | 4 | 64 | 50 | 14 |  |  |  |  |  |  | 8x8/ |  |  |  |
| 嵌入式系统概论 | 04011608 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| 嵌入式应用系统开发 | 04011609 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |  |
| 物联网技术导论 | 04011610 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| 计算机图形学 | 04011611 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |  |
| GIS地理信息系统 | 04011612 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |  |
| 嵌入式接口技术 | 04011613 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| 手机应用程序开发 | 04011614 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| Linux驱动程序开发 | 04011615 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |
| 手机游戏程序开发 | 04011616 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| UI设计 | 04011617 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| 多核多线程技术 | 04011618 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| QT编程技术 | 04011619 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |
| 物联网规划与部署 | 04011620 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 单片机原理及应用 | 04011621 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |
| 计算机图像处理基础 | 04011622 | 2 | 36 | 24 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |
| J2ME嵌入式开发 | 04011623 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |
| 物联网信息传输技术 | 04011624 | 2 | 36 | 24 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |
| 软件  开发  与  测试  方向  课程  （任选20学分） | 软件测试基础 | 04021613 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| Java EE系统应用开发 | 04031662 | 4 | 64 | 50 | 14 |  |  |  |  |  |  | 8x8/ |  |  |  |
| Java开发新技术Ⅰ | 04021615 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  | /5x8 |  |  |  |
| Oracle数据库 | 04021616 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |  |
| 软件需求管理 | 04021617 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| Java开发新技术Ⅱ | 04021618 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 5x8/ |  |  |
| Web项目测试技术 | 04021619 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| 软件配置管理 | 04021620 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 软件性能测试技术 | 04021621 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 软件自动化测试技术 | 04021622 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | /5x8 |  |  |
| 软件架构 | 04021623 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | /5x8 |  |  |
| 软件项目管理 | 04021624 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 软件过程管理 | 04021625 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 版本控制管理 | 04021626 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 软件  营销  与  运维  方向  课程  （任选  20学分） | 网络营销概论 | 04051601 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |  |
| 市场调查与预测 | 04051602 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  |  |  |  | 5х8/ |  |  |  |
| 市场营销学 | 04051603 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  |  | 6х8/ |  |  |  |
| 新媒体营销 | 04051604 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |  |
| 数据分析技术 | 04051605 | 3 | 48 | 30 | 18 |  |  |  |  |  |  | /6х8 |  |  |  |
| 现代销售技术 | 04051606 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |  |
| 客户关系管理 | 04051607 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | 4х8/ |  |  |
| 数据化管理技术 | 04051608 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 5х8/ |  |  |
| 商务礼仪与谈判 | 04051609 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | /4х8 |  |  |
| 财务管理学基础 | 04051610 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  |  |  |  |  | /5х8 |  |  |
| 系统运维 | 04051611 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  |  | /6х8 |  |  |
| 营销效果评估与分析 | 04051612 | 2 | 30 | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| IT运维管理 | 04051613 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| SEM搜索引擎营销 | 04051614 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 素质  教育  课程 | 要求学生在人文社科、自然科学、经济管理、艺术体育、实践创新等各大类素质教育课程中选修10学分，  且至少在人文社科、经济管理类内修满2学分。 | | | | | | | | | | | | | | | |

附表4

计算机科学技术学院网络工程专业培养标准

| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 知识要求 | 1.1公共基础知识 | 1.1.1人文社科知识 | 具备较丰富的社会学、情报交流、法律、环境等人文科学与社会科学的知识，以及音体美方面的基本素养。 |
| 1.1.2工程科学基础知识 | 具有工程科学基础知识：包括数学、物理等知识。 |
| 1.1.3知识产权与相关法律法规 | 理解网络应用相关的领域背景知识，网络知识产权与相关的法律与法规。 |
| 1.1.4社会与公共安全的基本知识 | 具有个体、环境、社会与公共安全的基本常识。 |
| 1.2学科基础知识 | 1.2.1 计算机硬件基础知识 | 包括计算机系统的组成与工作原理，计算机硬件基础知识与硬件系统组成。 |
| 1.2.2 计算机软件基础知识 | 包括程序设计理论及方法、数据结构及算法设计、操作系统、数据库系统。 |
| 1.2.3 计算机网络基础知识 | 包括通信技术基础知识、网络通信原理，网络分层思想与分层模型，计算机网络体系结构，计算机网络标准。 |
| 1.3专业知识 | 1.3.1 专业基础知识 | 掌握TCP/IP技术、计算机组网技术、Java程序设计、Linux系统管理方法、信息安全技术、服务器虚拟化技术的相关知识。 |
| 1.3.2 互联网工程方向知识 | 掌握高级路由与交换技术，无线与移动网技术、网路设备安全、网络规划与设计的基本思想与方法，网络测试技术、方法与规范。 |
| 1.3.3 移动互联网嵌入式方向知识 | 掌握嵌入式系统的基础理论与应用系统开发、接口及驱动程序开发、J2EE框架技术及系统应用程序开发、智能手机终端程序设计。 |
| 1.3.4 软件开发与测试方向知识 | 掌握Java EE框架技术、Oracle数据库、Java新技术、软件测试基础知识与测试技术、软件架构及软件项目管理、过程管理、版本控制方法。 |
| 1.3.5 软件营销与运维方向知识 | 掌握市场营销与新媒体营销方法、营销效果评估与分析方法、市场调查与预测技术、客户关系管理与账务管理基础知识、商务礼仪与谈判技巧、数据分析与管理技术及系统运维技术。 |
| 1.4工程管理知识 | 1.4.1 IT项目管理的基础知识 | IT项目管理知识，包括九大项目管理域的作用、原理与方法。 |
| 1.4.2 工程经济学的基本知识 | 工程经济学知识，包括工程成本、效益与风险分析。 |
| 1.4.3 IT企业的基本运行与管理模式 | 了解企业组织、运行与管理的基本知识， IT企业的基本运行与管理模式。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.1学科基本能力 | 2.1.1科学推理与思维的能力 | 具有科学推理与思维的能力。 |
| 2.1.2计算机硬件、软件与网络的基本实验能力 | 具有计算机硬件、软件与网络的基本实验能力。 |
| 2.1.3 验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力 | 具有通过实验验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力。 |
| 2.2专业能力 | 2.2.1 专业基本能力 | 具有TCP/IP体系结构中的各层协议分析的能力；具有路由器与交换机的配置与管理，典型路由协议、VLAN、NAT的配置以及故障排除的能力，初步具有小型园区网中网络互连设计与实施能力；具有使用HTML语言、CSS样式编辑静态网页，使用PHP等技术进行动态Web开发。具有Web应用系统设计与开发的初步能力; 具有使用Javabean、Servlet等技术进行B/S开发的基本能力，具有使用Struts+Hibernate+Spring框架进行服务器端软件开发的能力;具有熟练操作linux系统管理的基本能力，具有架设和管理系统内各种服务器的能力，具有编写linux下shell基本编程的能力；掌握主流服务器、存储的规划、安装与配置。使用vCenter Server管理VMware Esxi虚拟化主机、达到虚拟化主机管理与应用、模板应用，VMotion、vSphere虚拟网络，并具有小规模虚拟化数据中心管理和故障处理的能力；具有良好职业道德，熟悉网络在信息安全方面的法律法规，可以集成信息安全系统，熟练掌握网络数据传输中的加解密算法，熟练应用信息安全产品，具有信息安全维护和管理的能力。 |
| 2.2.2 互联网工程方向基本能力 | 具有无线网络、无线控制器、无线漫游的基本配置与管理的能力，具有无线传感器网络的基本部署与数据处理能力，初步具有设计与部署小型无线网络能力；具有呼叫代理、语音邮箱系统的配置与管理，常见电话业务特性的配置与故障排除的能力，初步具备部署中小型企业IP语音通信网络的能力；具有网络设备安全、标准访问控制列表、扩展访问控制列表、动态访问控制列表、防火墙、VPN、IPS与IDS、Web服务中的安全认证的配置与故障排除的能力，初步具有小型园区网中网络安全的设计与部署能力；网络规划与设计层次模型，主干技术的选择，网络设备性能指标的理解，交换机、路由器、服务器与防火墙的选型，路由的设计，IP与VLAN的设计，安全的设计，服务器群的设计，初步具有网络的设计能力；具有网络性能测试与分析的基本能力，包括吞吐量、错帧率、帧转发延迟、地址处理等二层以太网转发性能，吞吐量、IP丢包率、IP转发延迟、路由与路由振荡等三层IP转发性能，DDOS、DSCP、QOS等安全与应用性能的测试，并初步具有根据测试结果分析进行网络性能优化的能力；具有中小规模网络的维护与故障排除能力，包括路由、交换、安全等问题的排除能力。 |
| 2.2.3移动互联网嵌入式方向基本能力 | 掌握JavaEE 轻量级框架的基本思想、使用方法和技巧，具有为从事大型软件开发提供清晰完整的解决方案的能力；掌握移动应用程序开发技术和移动Web网站设计技术；掌握移动端游戏开发过程及制作技巧；培养较高[审美能力](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%AE%A1%E7%BE%8E%E8%83%BD%E5%8A%9B&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvuWmsuAD1nHT1ujn3uhF-0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHmsn16LPHbsrjbLrHc4PjTYPs" \t "_blank)及网络页面设计创意，具备良好的视觉呈现以及页面实现能力；掌握嵌入式系统基本原理、基本概念、软硬件组成结构和设计方法；具有将GUI设计与实现、Linux数据存储技术、Linux通信技术和Linux网络编程相结合，进行嵌入式应用系统的开发的能力；掌握硬件接口基础知识和嵌入式系统中键盘、显示器、通信及中断等主要接口设计技术；掌握嵌入式Linux内核工作原理及其移植、掌握根文件系统组成及制作、Bootloader原理及移植，具有对工程中常见的字符设备和块设备等进行编写驱动程序的能力。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.2专业能力 | 2.2.4 软件开发与测试方向基本能力 | 具有项目测试的规划及基本功能测试能力；具有采用Struts、Spring及Hibernate或Mybatis框架技术进行Web系统开发能力，包括Struts 拦截器、国际化、输入校验、Spring MVC设计模式、Mybatis的工作流程、DAO及SqlMap应用能力；具有基于Java技术的响应式编程能力，包括使用BootStrap、JQuery、Json、jQuery Mobile、MongoDB等技术的应用能力；具有大型数据库开发和管理的能力，能够管理和使用各种数据库对象。使用数据库编程语言编写存储过程、触发器，并能够应用到工程实践；初步具备分析问题，理解用户需要，定义系统，管理范围，细化系统定义和构建正确的系统的能力；掌握基于Web项目进行项目分析，团队组织及任务分配，测试用例编写与管理，功能测试及性能测试实施的基本能力；具备性能测试基本能力，包括多种正常、峰值以及异常负载条件对系统的各项性能指标进行测试的能力；具备自动化测试的基本能力，包括助测试工具有效地开展功能自动化测试项目，包括自动化测试的计划、设计、脚本开发和维护的全过程管理能力；具备软件架构分析与设计的基本能力；具有能使用配置管理工具进行软件配置管理的能力；具有对软件工程项目中的人员、产品、过程和项目进行分析和管理的初步能力；具有以能力成熟度模型（CMM）为基础的软件项目过程管理的初步能力；具有初步的版本控制工具使用能力。 |
| 2.2.5 软件营销与运维方向基本能力 | 具备市场调查与预测理论和方法应用的基本能力，包括市场调查方法、抽样调查技术、问卷设计技术、态度测量技术、时间序列分析预测、因果分析预测技术的应用能力；具备研究市场营销活动规律性的初步能力；具备研究互联网+环境下新媒体营销方法的的基本能力；具备各种销售技术的理解与应用能力；具备对客户关系维护、管理的能力，包括使用信息化管理工具的能力；具备商务谈判的过程、工具，策略的管理能力，包括商务谈判的沟通、语言、价格技巧，商务谈判障碍的排除，商务谈判的心理，商务谈判的组织，个人礼仪、社交礼仪和商务礼仪的提升能力；具备营销效果评估系统的理解与初步分析能力；具有掌握数据分析方法及技术工具的能力；掌握数据的可视化管理技术的能力；具有账务管理基础知识及相关工具的熟练使用能力；掌握系统运维的环节及主要技术初步应用能力；掌握IT运维特点及管理的能力；掌握利用搜索引擎进行营销及分析的能力。 |
| 2.3工程技术能力 | 2.3.1 互联网工程方向工程能力 | 具有网络工程与应用的需求分析能力与问题抽取能力；具有网络工程解决方案规划与设计的能力；具有网路系统部署与实施的能力；确保网络系统可靠、有效、安全性的技术管理与维护能力；编写网络系统集成方案能力；网络新技术、新产品的快速响应与运用能力；具有网络的公共安全危机处理与应对能力；具有通信网络的综合分析与应用能力。 |
| 2.3.2 移动互联网嵌入式方向工程能力 | 根据项目实际开发流程，掌握软件开发过程中的项目需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试过程，掌握Java Web开发的高级技能，理解设计模式，能够使用流行框架开发项目。掌握移动终端应用程序开发的高级技能，具有移动平台应用程序的开发设计和维护能力；具有移动终端游戏开发能力；具有依据软硬件结构，按照设计方法完成Linux系统应用开发的能力；具有能够运用Linux系统在设备应用开发过程中涉及到的技术及其开发方法，完成嵌入式应用程序的开发得能力；具有结合所开发硬件的工作原理，完成键盘、显示器等设备接口程序的编写能力；具有在掌握Linux系统及设备驱动原理的基础上，参照已有驱动程序，完成底层驱动程序的开发与设计的能力。 |
| 2.3.3 软件开发与测试方向工程能力 | 具有基于软件工程思想进行软件项目需求分析与设计能力；具有应用Java后台框架技术进行项目开发能力；具有大型数据库的基本操作及管理能力；具有应用Web前端框架进行Web页面布局与开发能力；具有对软件项目采用自动化测试工具进行性能与功能测试能力；具有对Java领域新技术的快速学习与应用能力；具有软件项目研发工程实践及管理能力。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.3工程技术能力 | 2.3.4 软件营销与运维方向工程能力 | 具有对软件产品市场进行分析预测、营销策略设计、分析及具体实施过程管理能力；具有账务管理能力；具有对营销效果进行分析、完善并改进营销方案的能力；具有良好的商务礼仪修养、谈判技巧及客户关系维护能力；具有利用数据分析工具进行软件产品营销各要素的管理能力；具有利用新技术、新媒体进行营销方式调整能力；具有系统运维工程管理能力。 |
| 2.4工程管理能力 | 2.4.1 在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力 | 具备在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力。 |
| 2.4.2工程成本分析、控制与管理能力 | 运用工程经济学知识与技能进行工程成本分析、控制与管理的能力。 |
| 2.4.3 工程项目管理的能力 | 运用项目管理知识与技能进行工程项目管理的能力。 |
| 2.5创新创业能力 | 2.5.1 工程创新能力 | 运用工程知识、方法与能力，就网络工程与应用系统中的实际问题提出独到的、具有一定创新性的求解思路、解决方案，并付诸实施的能力。 |
| 2.5.2 创业能力 | 具备在职业工程师岗位上，以岗位工作及其环境为创业空间，发挥专业特长与创业精神，以岗位价值实现为载体，促进个人价值、企业价值与社会价值共同实现的能力。 |
| 2.5.3终身学习能力 | 更新与提高自我知识、能力与素质，保持和增强自我竞争力，满足个人职业发展与全面发展需求的自我学习与终身教育能力。 |
| 2.6合作与沟通能力 | 2.6.1 团队合作能力 | 具有良好的团队意识与团队精神，充分认识团队对于职业工程师的重要作用，具备在团队框架下积极有效开展工作的能力，具备与团队成员的良好合作、沟通与协调能力。 |
| 2.6.2 人际沟通与交流能力 | 具有与他人沟通交流的基本技巧与能力，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己的思想、意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，快速适应人际环境与工作环境变化的能力。 |
| 2.6.3 国际化交流与合作能力 | 具有一门外国语的基本听、说、读、写、译的能力，并能以此较熟练地阅读网络工程专业领域的外文书刊和其他技术资料，与他人在技术与工作层面进行国际化的沟通、交流与合作。 |
| 2.6.4 信息获取能力 | 具有信息化社会环境中的信息获取能力，具有跟踪本领域最新技术发展趋势，收集、分析、判断、归纳和选择国内外相关技术信息的能力。 |
| 3 素质要求 | 3.1职业精神 | 3.1.1 勇于探究与实践的科学精神 | 追求真理、实事求是、勇于探究与实践的科学精神。 |
| 3.1.2 讲求实效的职业精神 | 严谨踏实、一丝不苟、讲求实效的职业精神。 |
| 3.1.3 爱岗、敬岗的敬业精神 | 爱岗、敬岗、乐岗的敬业精神。 |
| 3.2职业道德与规范 | 3.2.1 在法律和制度框架下的工作能力 | 严格遵守网络工程和计算机领域适用的行业标准和相关法律，在法律和制度的框架下工作。 |
| 3.2.2 良好的质量、安全、服务和环保意识 | 严格遵守网络工程相关职位的行为准则、职业规范与职业道德，具有良好的质量、安全、服务和环保意识。 |
| 3.3社会与环境的责任 | 3.3.1 强烈的社会责任感与责任能力 | 具有良好的公民素养、国家意识与国际化视野，遵纪守法、正直诚信，自觉维护国家和社会公共利益，具有强烈的社会责任感与责任能力。 |
| 3.3.2 必要的环境保护责任 | 正确理解网络对于自然与社会环境的影响，并在工程活动过程中承担必要的保护责任。 |

附表5

网络工程专业培养标准实现矩阵

| 符号定义 | | 校内培养 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 校外  培养 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 公共基础课 | | | | | | | | | | | | 学科基础课 | | | | | | | | 专业课 | | | | | | | | | | | | 专业方向课 | | | | 综合  实践 | | | 课外教育 | | | | | | 企业  学习 | | |
| 1）教学环节中ABCDE表示换季的实现方式：A-讲授，B-实验，C-项目或者综合大作业，D-学习讨论，E-调研或实习，F-设计。  2）校内教育实施方案与校企合作培养方案中各主要教学环节与培养标准细则之间的映射关系：“●”表示强，“◎”表示中，“○”表示弱。 | | 大学外语 | 应用写作 | 中国近现代史纲要 | 思想道德修养与法律基础 | 马克思主义基本原理概论 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 形势与政策 | 大学体育 | 高等数学 | 大学物理 | 线性代数 | 概率论与数理统计 | 网络工程学科导论 | 计算机网络 | 数据库原理 | 高级语言程序设计 | 操作系统 | 数据结构 | 离散数学 | 计算机组成原理 | 信息安全技术 | 现代通信技术 | T  C  P  /  I  P  协议 | 计算机组网技术 | J  a  v  a  程序设计 | IT基础 | 网站设计与开发 | L  i  n  u  x系统管理 | 服务器虚拟化技术 | 软件工程 | 服务器安全攻防技术 | 网络性能测试与分析 | 互联网工程方向课程 | 移动互联网嵌入式方向课程 | 软件  开发  与  测试  方向  课程 | 软件  营销  与  运维  方向  课程 | 创新创业教育实践 | 网络工程创新实践 | 专业综合技能实训 | 实验室课外实践 | 学科竞赛 | 考级考证 | 科学研究或技术开发 | 创业实践 | 社团活动 | 专业认知实习 | 专业实习 | 毕业设计 | |
|  | | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A | A  D | A  B | A  D | A  D | A  D | A  B  D | A  B  D | A  B  C  D  F | A  B  D | A  B  D | A  D | A  B | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  D | A  B  C  D | A  B  D | A  B  C  D | A  B  C  D  F | A  B  C  D  F | A  C  D  F | A  B  D F | A  D F | A  D F | D  F | B  C  D | B  C  D | B  C  D | B  C  D | B  C  D | B  C  D | DE | DEF | DEF | |
| 1.1公共基础知识 | 1.1.1人文社科知识 | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 1.1.2 音体美的基本素质 |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 1.1.3知识产权与相关法律法规 |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  | |
| 1.1.4 社会与公共安全的基本知识 |  |  |  | ◎ |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  | |
| 1.2学科基础知识 | 1.2.1 计算机硬件基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 1.2.2 计算机软件基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 1.2.3 计算机网络基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 1.3专业知识 | 1.3.1 专业基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  | |
| 1.3.2 互联网工程方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  | |
| 1.3.3 移动互联网嵌入式方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  | |
| 1.3.4 软件开发与测试方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  | |
| 1.3.5 软件营销与运维方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |  | |
| 1.4工程管理知识 | 1.4.1 IT项目管理的基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  | |
| 1.4.2 工程经济学的基本知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  | |
| 1.4.3 IT企业的基本运行与管理模式 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  | |
| 2.1学科基本能力 | 2.1.1科学推理与思维的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 2.1.2计算机硬件、软件与网络的基本实验能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 2.1.3 验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 2.2专业基本能力 | 2.2.1 专业基础能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 2.2.2 互联网工程方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 2.2.3移动互联网嵌入式方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 2.2.4 软件开发与测试方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 2.2.5 软件营销与运维方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  | |
| 2.3工程技术能力 | 2.3.1 互联网工程方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.3.2 移动互联网嵌入式方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.3.3 软件开发与测试方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.3.4 软件营销与运维方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.4工程管理能力 | 2.4.1 在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.4.2工程成本分析、控制与管理能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.4.3 工程项目管理的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.5创新创业能力 | 2.5.1 工程创新能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ | ○ | ○ | ○ |  | ○ |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.5.2 创业能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ |  | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | |
| 2.5.3终身学习能力 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ◎ | ● | ● | |
| 2.6合作与沟通能力 | 2.6.1 团队合作能力 |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 2.6.2 人际沟通与交流能力 | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 2.6.3 国际化交流与合作能力 | ● | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 2.6.4 信息获取能力 | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 3.1职业精神 | 3.1.1 勇于探究与实践的科学精神 |  |  |  | ○ |  | ◎ | ● |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 3.1.2 讲求实效的职业精神 |  |  |  |  |  |  | ◎ |  | ○ | ○ | ○ | ○ |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 3.1.3 爱岗、敬岗的敬业精神 |  |  |  | ● |  |  |  |  | ○ | ○ | ○ | ○ |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 3.2职业道德与规范 | 3.2.1 在法律和制度框架下的工作能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 3.2.2 良好的质量、安全、服务和环保意识 |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 3.3社会与环境的责任 | 3.3.1 强烈的社会责任感与责任能力 | ○ | ◎ |  | ◎ |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |
| 3.3.2 必要的环境保护责任 |  |  |  | ○ |  |  | ○ |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● |  |  | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | |

计算机科学技术学院

软件工程专业培养方案

**一、培养目标**

本专业结合国内外软件产业市场需求，以学院“厚基础、强应用、能创新”的育人理念为基础，强调工程能力与基础理论并重的培养原则，按专业方向强化专项技能学习及实践训练，突出创新创业、专业表述能力。培养适应社会发展需求，掌握软件工程化思想与方法，掌握软件开发、测试主流技术及常用工具，具有扎实的理论基础、实践经验及岗位技能，具有在软件行业不断创新的意识与潜力，具有良好的综合素质与职业道德的应用型软件工程技术人才。能够在政府机关、科研单位、高等院校、金融财务、软件公司等单位从事各类计算机软件的分析、设计、开发、测试、应用、维护与研究等工作。

**二、业务培养要求**

学生主要学习专业相关的自然科学知识及人文社会科学基础知识，学习计算机学科基础知识，软件工程专业理论知识、常用工具、主流技术等，强化行业认知与岗位认知，强化专业实践技术、团队合作与交流、创新与创业等多方面能力训练。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1．具有良好的政治、思想、文化、道德、身体和心理素质，具有社会责任感；

2．具有从事工程工作所需的数学、自然科学、人文社会科学及营销学等基础知识；

3．具备良好的职业道德、职业素质及服务意识，了解本专业的发展现状、趋势、技术标准、行业政策和法律；

4．具有较高的外语水平，掌握中外文资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；

5．具有使用软件工程规范和先进的软件开发工具、技术及方法的能力；

6．掌握软件工程相关的基本理论和基础知识，具有软件系统分析与设计能力，软件开发与测试能力；

7．掌握大数据管理的基础知识，具有初步的数据分析能力；

8．接受良好的软件工程项目训练，具有一定的工程实践能力；

9．具有较强的自学和创新能力，掌握新知识和新技术的能力，具有持续的专业和职业发展能力；

10．具有较强的环境适应、组织管理、交流沟通和团队合作能力；

11．具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。

**三、主干学科与核心课程**

主干学科：计算机科学与技术。

核心课程：高级语言程序设计、面向对象程序设计、数据结构、数据库原理、操作系统、Linux操作系统、计算机网络、Web美工设计基础、Web前端开发技术、Java程序设计、软件工程、UML与设计模式等。

**四、主要实践环节**

专业认知实习、创新创业教育实践、课程设计、企业实训、毕业实习、毕业设计。

**五、专业特色**

本专业本科生培养的基本思路是强化基础、注重实践，以项目实战为能力提升主线。专业参照《卓越工程师教育培养计划通用标准》及《ABET EC2000》制定培养方案，采用“3+1”培养模式，课程设置与产业需求结合，专业知识和实践创新结合。针对软件产业的人才需求，强调课程范围宽口径、主流技术课程系列化、精细化、方向化。学生在掌握专业基础知识及技术后，可任选专业方向课程。专业实践课程采用校企合作模式，分块培养，总体融合，使毕业生既具备扎实的专业基础和宽广的知识面，又掌握专业方向主流技术的应用实践技能。

**六、学制与学位**

实行学分制，本专业学制为四年，学生可申请延长修业年限，延长修业年限后在校时间累计不得超过8年（含休学、保留入学资格和保留学籍）。按人才培养方案要求修完所有课程并获得专业要求学分，且达到长春大学授予学士学位的其他条件，授予工学学士学位。

**七、最低学分要求**

该培养方案分为理论课程、实践教学环节和课外创新实践三部分，学生毕业时应修满142.5+49+4 学分。

**八、附表**

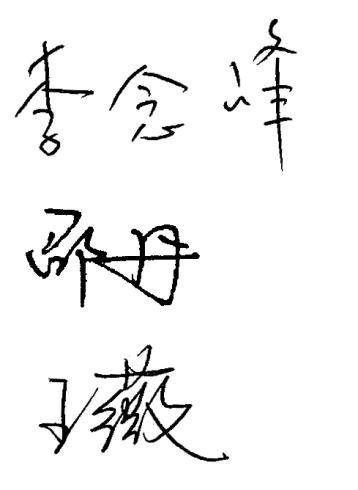
1．各类课程学时、学分分配表

2．实践教学安排表

3．课程设置表

4．培养标准

5．知识与能力实现矩阵



院 长（签字）：

教学院长（签字）：

系 主 任（签字）：

附表1

各类课程学时、学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 总  学  分 | 学分 | | | | 总  学  时 | 课内学时 | | | 课外  学时 |
| 理论  学分 | 所占总学分比例（%） | 实验/上机/实践学分 | 所占总学分比例（%） | 理论学时 | 实验/上机  学时 | 课内  总学时 |
| 公共基础课程 | 61 | 57 | 29.8 | 4 | 2.1 | 1194 | 764 | 80 | 844 | 350 |
| 学科基础课程 | 28.5 | 23.5 | 12.3 | 5 | 2.6 | 482 | 400 | 82 | 482 |  |
| 专业课程 | 43 | 29.5 | 15.4 | 13.5 | 7.0 | 700 | 484 | 216 | 700 |  |
| 素质教育课程 | 10 | 10 | 5.2 |  |  | 160 | 160 |  | 160 |  |
| 实践环节 | 49 |  |  | 49 | 25.6 |  |  |  |  |  |
| 合计 | 191.5 | 120 | 62.7 | 71.5 | 37.3 | 2536 | 1808 | 378 | 2186 | 350 |

附表2

实践教学安排表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实践环节编码 | 实践环节名称 | 学期 | 周数 | 学分 | 内 容 | 场所 | 备注 |
| 20010001 | 公益劳动 | 1 | 1 | 1 |  | 校内 | 分散安排 |
| 04031681 | 高级语言程序设计课程设计 | 1 | 1 | 1 | 基于C的工程项目实践 | 校内 |  |
| 04031682 | 专业认知实习 | 2 | 3 | 3 | 行业、岗位、技术认知实习及创业认知 | 校外 |  |
| 19010001 | 军事技能训练 | 2 | 3 | 3 |  | 校内 |  |
| 04031687 | 创新创业教育实践 | 3 | 2 | 2 | 针对创新创业相关内容开展实践活动 | 校内外 |  |
| 04021662 | 软件项目开发实践 | 4 | 2 | 2 | 基于数据库的GUI/ Web 项目开发训练 | 校内 |  |
| 04021663 | 专业方向课课程设计 | 5/ | 2 | 2 | 专业方向课课程设计 | 校内 | 按所选方向执行课程设计 |
| 04021664 | 专业方向课课程设计 | /5 | 1 | 1 | 专业方向课课程设计 | 校内 |
| 04031686 | 专业综合技能实训 | /6 | 4 | 4 | 专业方向综合项目训练 | 校内外 |
| 04021665 | 企业实训 | 7 | 10 | 10 | 企业技术学习与项目实践 | 校外 |  |
| 04021666 | 毕业实习 | 7 | 4 | 4 | 企业岗位实习 | 校外 |  |
| 04031685 | 毕业设计 | 8 | 16 | 16 | 结合题目进行设计并撰写论文 | 校内外 |  |
| 实践教学环节总学分 | | | | 49 | | | |

附表3

软件工程专业课程设置表

| 课程性质 | 课程  类别 | 课程名称 | 课程编码 | 学  分 | 总  学  时 | 学时数 | | | | 开课学期 | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 讲课  学时 | 实验学时 | 上机学时 | 课外学时 | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 15:1 | 12:6 | 16:2 | 16:2 | 16:3 | 16:4 | 6:14 | 0:16 |
| 必  修 | 公共  基础  课程 | 思想道德修养与法律基础 | 17041401 | 3 | 48 | 30 |  |  | 18 |  | 3x10 |  |  |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 | 17011401 | 3 | 48 | 30 |  |  | 18 | 3x10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 | 17060001 | 2 | 32 | 30 |  |  | 2 |  |  | 3x10 |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 17031401 | 6 | 96 | 56 |  |  | 40 |  |  |  |  | 4x7/ | 4\*x7/ |  |  |
| 形势与政策 | 17051401 | 2 | 128 | 24 |  |  | 104 |  | 2x4 |  | 2x4 |  | 2x4 |  |  |
| 大学外语Ⅰ | 15010134 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 | 4\*x12 |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅱ | 15010135 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  | 4\* |  |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅲ | 15010136 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  |  | 4\*x12 |  |  |  |  |  |
| 大学外语Ⅳ | 15010137 | 4.5 | 72 | 36 | 12 |  | 24 |  |  |  | 4\*x12 |  |  |  |  |
| 高等数学A | 08040020 | 10 | 162 | 162 |  |  |  | 6\* | 6\* |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数A | 08040024 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  |  | 3\*x12 |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计A | 08040006 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  | 4\*x12 |  |  |  |  |
| 大学物理B | 08050012 | 5 | 80 | 80 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验B | 08060012 | 1 | 32 |  | 32 |  |  |  |  | 3x11 |  |  |  |  |  |
| 军事理论教育 | 19010002 | 1 | 32 | 32 |  |  |  |  | 32\*△ |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育 | 14010011 | 4 | 144 | 72 |  |  | 72 | 2\*x9 | 2\*x9 | 2\*x9 | 2\*x9 |  |  |  |  |
| 应用写作 | 07050010 | 1 | 20 | 20 |  |  |  | 2x10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 学科  基础  课程 | 学科导论 | 04021601 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 2x8/ |  |  |  |  |  |  |  |
| 高级语言程序设计 | 04031651 | 5 | 80 | 64 | 16 |  |  | /8\*x10 |  |  |  |  |  |  |  |
| 面向对象程序设计 | 04021602 | 3.5 | 60 | 48 | 12 |  |  |  | 5\* |  |  |  |  |  |  |
| 计算机组成原理 | 04031655 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  | 5\* |  |  |  |  |  |  |
| 离散数学 | 04031653 | 2.5 | 42 | 42 |  |  |  |  |  | 3x14 |  |  |  |  |  |
| 数据结构 | 04031654 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  |  | 4\*x15 |  |  |  |  |  |
| 数据库原理 | 04031656 | 2.5 | 44 | 34 | 10 |  |  |  |  | 3\*x15 |  |  |  |  |  |
| 操作系统 | 04031657 | 3.5 | 60 | 50 | 10 |  |  |  |  |  | 4\*x15 |  |  |  |  |
| 计算机网络 | 04031652 | 3.5 | 60 | 46 | 14 |  |  |  |  |  | 4\*x15 |  |  |  |  |
| 专业  课程 | IT基础 | 04031658 | 1.5 | 28 | 18 | 10 |  |  | /4x7 |  |  |  |  |  |  |  |
| Web美工设计基础 | 04021603 | 2.5 | 40 | 24 | 16 |  |  | 8x5/ |  |  |  |  |  |  |  |
| Web前端开发技术 | 04021604 | 2.5 | 44 | 24 | 20 |  |  |  | 4x11 |  |  |  |  |  |  |
| Linux操作系统 | 04031660 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| Java程序设计 | 04040114 | 3.5 | 60 | 44 | 16 |  |  |  |  |  | 4\*x15 |  |  |  |  |
| 软件工程 | 04031661 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  |  |  |  |  | /6\*x8 |  |  |  |
| UML与设计模式 | 04021627 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| 选  修 | 专业  课程（任选  6学分） | 信息安全技术 | 04021606 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| Python语言及应用 | 04021607 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| HBase数据库 | 04021608 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |  |
| 专业外语 | 04021609 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |  |
| pig编程语言 | 04021610 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| Hadoop数据分析平台I | 04021611 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| Hadoop数据分析平台II | 04021612 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 软件  开发  与  测试  方向  课程  （任选20学分） | 软件测试基础 | 04021613 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| Java EE系统应用开发 | 04031662 | 4 | 64 | 50 | 14 |  |  |  |  |  |  | 8x8/ |  |  |  |
| Java开发新技术Ⅰ | 04021615 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  | /5x8 |  |  |  |
| Oracle数据库 | 04021616 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |  |
| 软件需求管理 | 04021617 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| Java开发新技术Ⅱ | 04021618 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 5x8/ |  |  |
| Web项目测试技术 | 04021619 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| 软件配置管理 | 04021620 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 软件性能测试技术 | 04021621 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 软件自动化测试技术 | 04021622 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | /5x8 |  |  |
| 软件架构 | 04021623 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | /5x8 |  |  |
| 选  修 |  | 软件项目管理 | 04021624 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 软件过程管理 | 04021625 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 版本控制管理 | 04021626 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 软件  营销  与  运维  方向  课程  （任选  20学分） | 网络营销概论 | 04051601 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| 市场调查与预测 | 04051602 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  |  |  |  | 5x8/ |  |  |  |
| 市场营销学 | 04051603 | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  |  | 6x8/ |  |  |  |
| 新媒体营销 | 04051604 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |  |
| 数据分析技术 | 04051605 | 3 | 48 | 30 | 18 |  |  |  |  |  |  | /6x8 |  |  |  |
| 现代销售技术 | 04051606 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |  |
| 客户关系管理 | 04051607 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| 数据化管理技术 | 04051608 | 2.5 | 40 | 26 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 5x8/ |  |  |
| 商务礼仪与谈判 | 04051609 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 财务管理学基础 | 04051610 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  |  |  |  |  | /5x8 |  |  |
| 系统运维 | 04051611 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  |  | /6x8 |  |  |
| 营销效果评估与分析 | 04051612 | 2 | 30 | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| IT运维管理 | 04051613 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| SEM搜索引擎营销 | 04051614 | 2 | 30 | 22 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 移动  互联  网嵌  入式  方向  课程  （任选20学分） | Java EE系统应用开发 | 04031662 | 4 | 64 | 50 | 14 |  |  |  |  |  |  | 8x8/ |  |  |  |
| 嵌入式系统概论 | 04011608 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| 嵌入式应用系统开发 | 04011609 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |  |
| 物联网技术导论 | 04011610 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| 计算机图形学 | 04011611 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |  |
| GIS地理信息系统 | 04011612 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |  |
| 嵌入式接口技术 | 04011613 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |
| 手机应用程序开发 | 04011614 | 2.5 | 42 | 30 | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| Linux驱动程序开发 | 04011615 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |
| 手机游戏程序开发 | 04011616 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| UI设计 | 04011617 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| 多核多线程技术 | 04011618 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| QT编程技术 | 04011619 | 2.5 | 42 | 34 | 8 |  |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |
| 物联网规划与部署 | 04011620 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 单片机原理及应用 | 04011621 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |
| 计算机图像处理基础 | 04011622 | 2 | 36 | 24 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |
| J2ME嵌入式开发 | 04011623 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |
| 物联网信息传输技术 | 04011624 | 2 | 36 | 24 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |
| 互联  网工  程  方向  课程  （任选  20学分） | 高级路由与交换 | 04041613 | 3.5 | 56 | 40 | 16 |  |  |  |  |  |  | 8x7/ |  |  |  |
| 网络设备安全与管理 | 04041614 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  |  |  |  | /6x8 |  |  |  |
| 光纤通信原理 | 04041615 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  | 4x8/ |  |  |  |
| 网络协议开发与设计 | 04041616 | 4 | 64 | 40 | 24 |  |  |  |  |  |  | /8x8 |  |  |  |
| 网络综合布线系统 | 04041617 | 2.5 | 42 | 28 | 14 |  |  |  |  |  |  | /6x7 |  |  |  |
| 计算机网络规划与设计 | 04041618 | 2.5 | 42 | 32 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| 无线与移动网技术 | 04041619 | 2.5 | 42 | 28 | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 6x7/ |  |  |
| 网络存储管理 | 04041626 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 网络综合案例分析 | 04041621 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 物联网规划与部署 | 04011620 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 物联网技术导论 | 04011610 | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| IP统一通信技术 | 04041624 | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  |  |  | /4x8 |  |  |
| 宽带网络技术 | 04041625 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 网络故障与分析 | 04041620 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| IPV6原理 | 04041627 | 2 | 30 | 20 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 素质  教育  课程 | 要求学生在人文社科、自然科学、经济管理、艺术体育、实践创新等各大类素质教育课程中选修10学分，  且至少在人文社科、经济管理类内修满2学分。 | | | | | | | | | | | | | | | |

附表4

计算机科学技术学院软件工程专业培养标准

| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 知识要求 | 1.1公共基础知识 | 1.1.1人文社科知识 | 具备较丰富的社会学、情报交流、法律、环境等人文科学与社会科学的知识，以及音体美方面的基本素养。 |
| 1.1.2 工程科学基础知识 | 具有工程科学基础知识：包括数学、物理等知识。 |
| 1.1.3知识产权与相关法律法规 | 理解软件开发与应用相关的领域背景知识，软件知识产权相关的法律与法规。 |
| 1.1.4 社会与公共安全的基本知识 | 具有个体、环境、社会与公共安全的基本常识。 |
| 1.2学科基础知识 | 1.2.1 计算机硬件基础知识 | 包括计算机系统的组成与工作原理，计算机硬件基础知识与硬件系统组成。 |
| 1.2.2 计算机软件基础知识 | 包括程序设计理论及方法、数据结构及算法设计、操作系统、数据库系统。 |
| 1.2.3 计算机网络基础知识 | 包括通信技术基础知识、网络通信原理，网络分层思想与分层模型，计算机网络体系结构，计算机网络标准。 |
| 1.3专业知识 | 1.3.1 专业基础知识 | 掌握IT基础、Web美工设计及前端开发技术、Linux操作系统的使用、Java程序设计开发、软件工程原理及UML工具、程序设计模式相关知识。 |
| 1.3.2 互联网工程方向知识 | 掌握高级路由与交换技术，无线与移动网技术、服务器虚拟化技术、网路设备安全、网络规划与设计的基本思想与方法，网络测试技术、方法与规范。 |
| 1.3.3 移动互联网嵌入式方向知识 | 掌握嵌入式系统的基础理论与应用系统开发、接口及驱动程序开发、J2EE框架技术及系统应用程序开发、智能手机终端程序设计。 |
| 1.3.4 软件开发与测试方向知识 | 掌握Java EE框架技术、Oracle数据库、Java新技术、软件测试基础知识与测试技术、软件架构及软件项目管理、过程管理、版本控制方法。 |
| 1.3.5 软件营销与运维方向知识 | 掌握市场营销与新媒体营销方法、营销效果评估与分析方法、市场调查与预测技术、客户关系管理与账务管理基础知识、商务礼仪与谈判技巧、数据分析与管理技术及系统运维技术。 |
| 1.4工程管理知识 | 1.4.1 IT项目管理的基础知识 | IT项目管理知识，包括九大项目管理域的作用、原理与方法。 |
| 1.4.2 工程经济学的基本知识 | 工程经济学知识，包括工程成本、效益与风险分析。 |
| 1.4.3 IT企业的基本运行与管理模式 | 了解企业组织、运行与管理的基本知识， IT企业的基本运行与管理模式。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.1学科基本能力 | 2.1.1科学推理与思维的能力 | 具有科学推理与思维的能力。 |
| 2.1.2计算机硬件、软件与网络的基本实验能力 | 具有计算机硬件、软件与网络的基本实验能力。 |
| 2.1.3 验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力 | 具有通过实验验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力。 |
| 2.2专业能力 | 2.2.1 专业基本能力 | 具有对软件工程学科的整体认识能力及学科前沿发展资料查阅能力；具有计算思维与算法分析设计能力；具有计算机组成结构的基本分析能力；具有C、C++语言开发面向过程及面向对象程序的基本能力；具有使用PhotoShop、HTML、DIV及CSS样式设计网页，使用JavaScript脚本等技术进行动态Web开发能力；具有数据库分析、设计及使用能力；具有结合数据库技术，使用Java开发应用程序、Web程序的分析、设计、调试能力；具有将操作系统原理与Linux操作系统结合，将理论与实践相结合的能力；具有应用软件工程原理进行系统需求分析、系统设计、系统开发及系统调试能力；具有应用UML工具进行系统分析与设计能力；掌握常用的程序设计模式，具有将设计模式应用于程序开发过程中的能力；具有计算机网络及安全的基本分析、规划及设计能力；掌握大数据管理的基础知识，具有初步的数据分析能力；具有较强的环境适应、组织管理、交流沟通和团队合作能力；具有良好职业道德，接受良好的软件工程项目训练，具有一定的工程实践能力。 |
| 2.2.2 互联网工程方向基本能力 | 具有无线网络、无线控制器、无线漫游的基本配置与管理的能力，具有无线传感器网络的基本部署与数据处理能力，初步具有设计与部署小型无线网络能力；具有呼叫代理、语音邮箱系统的配置与管理，常见电话业务特性的配置与故障排除的能力，初步具备部署中小型企业IP语音通信网络的能力；具有网络设备安全、标准访问控制列表、扩展访问控制列表、动态访问控制列表、防火墙、VPN、IPS与IDS、Web服务中的安全认证的配置与故障排除的能力，初步具有小型园区网中网络安全的设计与部署能力；网络规划与设计层次模型，主干技术的选择，网络设备性能指标的理解，交换机、路由器、服务器与防火墙的选型，路由的设计，IP与VLAN的设计，安全的设计，服务器群的设计，初步具有网络的设计能力；具有网络性能测试与分析的基本能力，包括吞吐量、错帧率、帧转发延迟、地址处理等二层以太网转发性能，吞吐量、IP丢包率、IP转发延迟、路由与路由振荡等三层IP转发性能，DDOS、DSCP、QOS等安全与应用性能的测试，并初步具有根据测试结果分析进行网络性能优化的能力；具有中小规模网络的维护与故障排除能力，包括路由、交换、安全等问题的排除能力。 |
| 2.2.3移动互联网嵌入式方向基本能力 | 掌握JavaEE 轻量级框架的基本思想、使用方法和技巧，具有为从事大型软件开发提供清晰完整的解决方案的能力；掌握移动应用程序开发技术和移动Web网站设计技术；掌握移动端游戏开发过程及制作技巧；培养较高[审美能力](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%AE%A1%E7%BE%8E%E8%83%BD%E5%8A%9B&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvuWmsuAD1nHT1ujn3uhF-0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHmsn16LPHbsrjbLrHc4PjTYPs" \t "_blank)及网络页面设计创意，具备良好的视觉呈现以及页面实现能力；掌握嵌入式系统基本原理、基本概念、软硬件组成结构和设计方法；具有将GUI设计与实现、Linux数据存储技术、Linux通信技术和Linux网络编程相结合，进行嵌入式应用系统的开发的能力；掌握硬件接口基础知识和嵌入式系统中键盘、显示器、通信及中断等主要接口设计技术；掌握嵌入式Linux内核工作原理及其移植、掌握根文件系统组成及制作、Bootloader原理及移植，具有对工程中常见的字符设备和块设备等进行编写驱动程序的能力。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.2专业能力 | 2.2.4 软件开发与测试方向基本能力 | 具有项目测试的规划及基本功能测试能力；具有采用Struts、Spring及Hibernate或Mybatis框架技术进行Web系统开发能力，包括Struts 拦截器、国际化、输入校验、Spring MVC设计模式、Mybatis的工作流程、DAO及SqlMap应用能力；具有基于Java技术的响应式编程能力，包括BootStrap、JQuery、Json、jQuery Mobile、MongoDB等技术的应用能力；具有大型数据库开发和管理的能力，能够管理和使用各种数据库对象。使用数据库编程语言编写存储过程、触发器，并能够应用到工程实践；初步具备分析问题，理解用户需求，定义系统管理范围，细化系统定义和构建正确的系统能力；掌握基于Web项目进行项目分析，团队组织及任务分配，测试用例编写与管理的基本能力；具备性能测试基本能力，包括多种正常、峰值以及异常负载条件对系统的各项性能指标进行测试的能力；具备自动化测试的基本能力，包括借助测试工具有效地开展功能自动化测试，自动化测试的计划、设计、脚本开发和维护的全过程管理能力；具备软件架构分析与设计的基本能力；具有能使用配置管理工具进行软件配置管理的能力；具有对软件工程项目中的人员、产品、过程和项目进行分析和管理的初步能力；具有以能力成熟度模型（CMM）为基础的软件项目过程管理的初步能力；具有初步的版本控制工具使用能力。 |
| 2.2.5 软件营销与运维方向基本能力 | 具备市场调查与预测理论和方法应用的基本能力，包括市场调查方法、抽样调查技术、问卷设计技术、态度测量技术、时间序列分析预测、因果分析预测技术的应用能力；具备研究市场营销活动规律性的初步能力；具备研究互联网+环境下新媒体营销方法的基本能力；具备各种销售技术的理解与应用能力；具备对客户关系维护、管理的能力，包括使用信息化管理工具的能力；具备商务谈判的过程、工具，策略的管理能力，包括商务谈判的沟通、语言、价格技巧，商务谈判障碍的排除，商务谈判的心理，商务谈判的组织，个人礼仪、社交礼仪和商务礼仪的提升能力；具备营销效果评估系统的理解与初步分析能力；具有掌握数据分析方法及技术工具的能力；掌握数据的可视化管理技术的能力；具有账务管理基础知识及相关工具的熟练使用能力；掌握系统运维的环节及主要技术初步应用能力；掌握IT运维特点及管理的能力；掌握利用搜索引擎进行营销及分析的能力。 |
| 2.3工程技术能力 | 2.3.1 互联网工程方向工程能力 | 具有网络工程与应用的需求分析能力与问题抽取能力；具有网络工程解决方案规划与设计的能力；具有网路系统部署与实施的能力；确保网络系统可靠、有效、安全性的技术管理与维护能力；编写网络系统集成方案能力；网络新技术、新产品的快速响应与运用能力；具有网络的公共安全危机处理与应对能力；具有通信网络的综合分析与应用能力。 |
| 2.3.2 移动互联网嵌入式方向工程能力 | 根据项目实际开发流程，掌握软件开发过程中的项目需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试过程，掌握Java Web开发的高级技能，理解设计模式，能够使用流行框架开发项目。掌握移动终端应用程序开发的高级技能，具有移动平台应用程序的开发设计和维护能力；具有移动终端游戏开发能力；具有依据软硬件结构，按照设计方法完成Linux系统应用开发的能力；具有能够运用Linux系统在设备应用开发过程中涉及到的技术及其开发方法，完成嵌入式应用程序的开发得能力；具有结合所开发硬件的工作原理，完成键盘、显示器等设备接口程序的编写能力；具有在掌握Linux系统及设备驱动原理的基础上，参照已有驱动程序，完成底层驱动程序的开发与设计的能力。 |
| 2.3.3 软件开发与测试方向工程能力 | 具有基于软件工程思想进行软件项目需求分析与设计能力；具有应用Java后台框架技术进行项目开发能力；具有大型数据库的基本操作及管理能力；具有应用Web前端框架进行Web页面布局与开发能力；具有对软件项目采用自动化测试工具进行性能与功能测试能力；具有对Java领域新技术的快速学习与应用能力；具有软件项目研发工程实践及管理能力。 |
| 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | 标准细化表述 |
| 2 能力要求 | 2.3工程技术能力 | 2.3.4 软件营销与运维方向工程能力 | 具有对软件产品市场进行分析预测、营销策略设计、分析及具体实施过程管理能力；具有账务管理能力；具有对营销效果进行分析、完善并改进营销方案的能力；具有良好的商务礼仪修养、谈判技巧及客户关系维护能力；具有利用数据分析工具进行软件产品营销各要素的管理能力；具有利用新技术、新媒体进行营销方式调整能力；具有系统运维工程管理能力。 |
| 2.4工程管理能力 | 2.4.1在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力 | 具备在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力。 |
| 2.4.2 工程成本分析、控制与管理能力 | 运用工程经济学知识与技能进行工程成本分析、控制与管理的能力。 |
| 2.4.3 工程项目管理的能力 | 运用项目管理知识与技能进行工程项目管理的能力。 |
| 2.5创新创业能力 | 2.5.1 工程创新能力 | 运用工程知识、方法与能力，就软件工程思想与应用系统分析、设计与开发中的实际问题提出独到的、具有一定创新性的求解思路、解决方案，并付诸实施的能力。 |
| 2.5.2 创业能力 | 具备在职业工程师岗位上，以岗位工作及其环境为创业空间，发挥专业特长与创业精神，以岗位价值实现为载体，促进个人价值、企业价值与社会价值共同实现的能力。 |
| 2.5.3终身学习能力 | 更新与提高自我知识、能力与素质，保持和增强自我竞争力，满足个人职业发展与全面发展需求的自我学习与终身教育能力。 |
| 2.6合作与沟通能力 | 2.6.1 团队合作能力 | 具有良好的团队意识与团队精神，充分认识团队对于职业工程师的重要作用，具备在团队框架下积极有效开展工作的能力，具备与团队成员的良好合作、沟通与协调能力。 |
| 2.6.2 人际沟通与交流能力 | 具有与他人沟通交流的基本技巧与能力，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己的思想、意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，快速适应人际环境与工作环境变化的能力。 |
| 2.6.3 国际化交流与合作能力 | 具有一门外国语的基本听、说、读、写、译的能力，并能以此较熟练地阅读软件工程专业领域的外文书刊和其他技术资料，与他人在技术与工作层面进行国际化的沟通、交流与合作。 |
| 2.6.4 信息获取能力 | 具有信息化社会环境中的信息获取能力，具有跟踪本领域最新技术发展趋势，收集、分析、判断、归纳和选择国内外相关技术信息的能力。 |
| 3 素质要求 | 3.1职业精神 | 3.1.1 勇于探究与实践的科学精神 | 追求真理、实事求是、勇于探究与实践的科学精神。 |
| 3.1.2 讲求实效的职业精神 | 严谨踏实、一丝不苟、讲求实效的职业精神。 |
| 3.1.3 爱岗、敬岗的敬业精神 | 爱岗、敬岗、乐岗的敬业精神。 |
| 3.2职业道德与规范 | 3.2.1 在法律和制度框架下的工作能力 | 严格遵守软件工程和计算机领域适用的行业标准和相关法律，在法律和制度的框架下工作。 |
| 3.2.2 良好的质量、安全、服务和环保意识 | 严格遵守软件工程相关职位的行为准则、职业规范与职业道德，具有良好的质量、安全、服务和环保意识。 |
| 3.3社会与环境的责任 | 3.3.1 强烈的社会责任感与责任能力 | 具有良好的公民素养、国家意识与国际化视野，遵纪守法、正直诚信，自觉维护国家和社会公共利益，具有强烈的社会责任感与责任能力。 |
| 3.3.2 必要的环境保护责任 | 正确理解软件对于自然与社会环境的影响，并在工程活动过程中承担必要的保护责任。 |

附表5

软件工程专业培养标准实现矩阵

| 符号定义 | | 校内培养 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 校外  培养 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 公共基础课 | | | | | | | | | | | | | 学科基础课 | | | | | | | | | 专业课 | | | | | | | | | | | | | | 专业方向课 | | | | | 综合  实践 | | | | 课外教育 | | | | | | | 企业  学习 | | | | |
| 1）教学环节中ABCDE表示换季的实现方式：A-讲授，B-实验，C-项目或者综合大作业，D-学习讨论，E-调研或实习，F-设计。  2）校内教育实施方案与校企合作培养方案中各主要教学环节与培养标准细则之间的映射关系：“●”表示强，“◎”表示中，“○”表示弱。 | | 大学外语 | 应用写作 | 中国近现代史纲要 | 思想道德修养与法律基础 | 马克思主义基本原理概论 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 形势与政策 | 大学体育 | 高等数学 | 大学物理 | 线性代数 | 概率论与数理统计 | 学科导论 | | 面向对象程序设计 | 计算机网络 | 数据库原理 | 高级语言程序设计 | 操作系统 | 数据结构 | 离散数学 | 计算机组成原理 | 软件工程 | U  M  L与设计模式 | W  e  b  美工设计基础 | W  e  b前端开发技术 | J  a  v  a  程序设计 | IT基础 | L  i  n  u  x  操作系统 | P  y  t  h  o  n  语言及应用 | 信息安全技术 | H  B  a  s  e数据库 | H  a  d  o  o  p  数据分析平台 | P  i  g编程语言 | 专业外语 | 互联网工程方向课程 | | 移动互联网嵌入式方向课程 | 软件  开发  与  测试  方向  课程 | 软件  营销  与  运维  方向  课程 | 创新创业教育实践 | | 软件项目开发实践 | 专业综合技能实训 | 实验室课外实践 | | 学科竞赛 | 考级考证 | 科学研究或技术开发 | 创业实践 | 社团活动 | 专业认知实习 | | 企业实训 | 毕业实习 | 毕业设计 |
|  | | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A  D | A | A  D | A  B | A  D | A  D | A  D | | A  B  C  D | A  B  D | A  B  D | A  B  C  D  F | A  B  D | A  B  D | A  D | A  B | A  B  D | A  B  C  D | A  B  C  D | A  B  C  D | A  B  C  D | A  B  D | A  B  C  D | A  B  C  D | A  B  D | A  B  D | A  B  C  D | A  B | A | A  B  C  D  F | | A  B  C  D  F | A  BC  D  F | A  B  D  F | A  D  F | | A  D  F | D  F | B  C  D | | B  C  D | B  C  D | B  C  D | B  C  D | B  C  D | DE | | DEF | DEF | DEF |
| 1.1公共基础知识 | 1.1.1人文社科知识 | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 1.1.2 音体美的基本素质 |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 1.1.3知识产权与相关法律法规 |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  | ○ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | ○ | |  |  |  |
| 1.1.4 社会与公共安全的基本知识 |  |  |  | ◎ |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | ○ | |  |  |  |
| 1.2学科基础知识 | 1.2.1 计算机硬件基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | |  |  |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 1.2.2 计算机软件基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | | ● |  | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 1.2.3 计算机网络基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | |  | ● |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 1.3专业知识 | 1.3.1 专业基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |  | | ● |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● |  |
| 1.3.2 互联网工程方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | |  |  |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● |  |
| 1.3.3 移动互联网嵌入式方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ● |  |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● |  |
| 1.3.4 软件开发与测试方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | ● |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● |  |
| 1.3.5 软件营销与运维方向知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | ● |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● |  |
| 1.4工程管理知识 | 1.4.1 IT项目管理的基础知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ◎ | | ◎ |  |  | |  |  |  |  |  |  | | ● | ● |  |
| 1.4.2 工程经济学的基本知识 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ◎ | | ◎ |  |  | |  |  |  |  |  |  | | ● | ● |  |
| 1.4.3 IT企业的基本运行与管理模式 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ◎ | | ◎ |  |  | |  |  |  |  |  |  | | ● | ● |  |
| 2.1学科基本能力 | 2.1.1科学推理与思维的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ◎ | |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 2.1.2计算机硬件、软件与网络的基本实验能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 2.1.3 验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 2.2专业基本能力 | 2.2.1 专业基础能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |  | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 2.2.2 互联网工程方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | |  |  |  |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 2.2.3移动互联网嵌入式方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ● |  |  |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 2.2.4 软件开发与测试方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | ● |  |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 2.2.5 软件营销与运维方向基本能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | ● |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | |  |  |  |
| 2.3工程技术能力 | 2.3.1 互联网工程方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | |  |  |  |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.3.2 移动互联网嵌入式方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ● |  |  |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.3.3 软件开发与测试方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | ● |  |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.3.4 软件营销与运维方向工程能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | ● |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.4工程管理能力 | 2.4.1 在工程管理框架与规范下的工作能力与适应能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | ○ |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ◎ | | ◎ | ◎ | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.4.2 工程成本分析、控制与管理能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ◎ | | ◎ |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.4.3 工程项目管理的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ◎ | | ◎ |  | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.5创新创业能力 | 2.5.1 工程创新能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ○ | ○ | ○ | ○ |  |  |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ● | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.5.2 创业能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ● | | ● | ○ |  | | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | ● | ● | ● |
| 2.5.3终身学习能力 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ◎ | | ● | ● | ● |
| 2.6合作与沟通能力 | 2.6.1 团队合作能力 |  |  |  |  |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |  | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 2.6.2 人际沟通与交流能力 | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 2.6.3 国际化交流与合作能力 | ● | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ | |  |  |  |  | |  | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 2.6.4 信息获取能力 | ● | ● |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● |  | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.1职业精神 | 3.1.1 勇于探究与实践的科学精神 |  |  |  | ○ |  | ◎ | ● |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ● | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.1.2 讲求实效的职业精神 |  |  |  |  |  |  | ◎ |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 3.1.3 爱岗、敬岗的敬业精神 |  |  |  | ● |  |  |  |  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ● | | ● | ○ |  | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.2职业道德与规范 | 3.2.1 在法律和制度框架下的工作能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  | |  |  |  | ● | | ● |  |  | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 3.2.2 良好的质量、安全、服务和环保意识 |  |  |  |  |  |  | ○ |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ● | | ● |  |  | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 3.3社会与环境的责任 | 3.3.1 强烈的社会责任感与责任能力 | ○ | ◎ |  | ◎ |  |  | ◎ |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ● | | ● |  |  | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |
| 3.3.2 必要的环境保护责任 |  |  |  | ○ |  |  | ○ |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | ● | | ● |  |  | | ● | ● | ● | ● | ● |  | | ● | ● | ● |