兰州大学信息科学与工程学院

一、学院简介

信息科学与工程学院源于1958年创办的无线电物理专业。1980年成立无线电物理计算机科学系，1986年成立电子与信息科学系和计算机科学系。2000年由电子与信息科学系、计算机科学系和计算中心合并成立兰州大学信息科学与工程学院。

学院现有专职教师77人，82%拥有博士学位，其中教授15人，博士生导师11人，副教授29人，拥有国务院特殊津贴获得者，国家级“百千万人才工程”入选者，“973”首席科学家，教育部跨（新）世纪人才计划入选者，甘肃省高层次领军人才、教学名师、“飞天学者”。

学院现有计算机科学与技术一级学科博士点和无线电物理二级学科博士点；计算机科学与技术、信息与通信工程2个一级学科硕士点；无线电物理、电路与系统、信号与信息处理、通信与信息系统、计算机应用技术、计算机系统结构、计算机软件与理论7个二级学科硕士点；电子与通信工程、计算机技术、软件工程3个硕士专业学位授权领域；1个甘肃省信息科学与技术人才培养基地；计算机科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程三个甘肃省重点学科；并与美国德雷塞尔大学合作举办计算机科学与技术专业本科教育项目1项。

学院拥有国家示范型国际科技合作基地、开源软件与实时系统教育部工程研究中心、国家LINUX技术培训与推广中心、国家保密科技测评中心（甘肃省）分中心、甘肃省可穿戴装备重点实验室、甘肃省教育厅电子商务重点实验室、甘肃省计算机基础实验教学示范中心。

信息科学与工程学院以建设具有工科特色的综合性大学研究型学院为目标，秉承“笃理博学、日新日高”的院训，坚持“明确定位，凝练方向，科学发展，特色强院”的指导思想，面向信息科学发展趋势和前沿，立足西部，结合“一带一路”地缘优势和“互联网+”的技术优势，在打造一流科研工作的同时，突出工科特点，大力开展产学研、政产学研等模式的社会服务工作，努力把学院建设成为西部地区一流的信息人才培养基地和科技创新基地。

二、专业及专业方向

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业名称 | 专业代码 | 校内专业代码 | 专业英文名称 | 学制 | 学位授予 |
| 通信工程  专业 | 080703 | 430102 | Telecommunications  Engineering | 4 | 工学 |
| 电子信息科学与技术  专业 | 080714T | 430101 | Electronic Information Science and Technology | 4 | 工学 |
| 计算机科学与技术专业 | 080901 | 430201 | Computer Science and Technology | 4 | 工学 |
| 信息安全  专业 | 080904K | 430402 | Information Security | 4 | 工学 |
| 数据科学与大数据技术专业 | 080910T | 430204 | Data Science and Big Data Technology | 4 | 工学 |

三、教学行政管理人员及联系电话

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 职务 | 姓名 | 办公电话 |
| 教学院长 | 马志新 | 0931-8912405 |
| 教学秘书 | 杨皓 | 0931-5292778 |

兰州大学信息科学与工程学院

通信工程专业人才培养方案

（2019版）

一、专业简介

兰州大学于1958年设置无线电物理专业；1986年，成立电子与信息科学系，下设无线电物理、无线电电子学两个专业；1999年，学校整合上述资源，申办通信工程专业，并于2000年9月招生。2014年，通信工程专业获批甘肃省高等学校特色专业。

本专业以现代通信技术的发展为导向，以突出人才培养质量为根本，主动服务国家和区域经济社会发展需要，立足西部、面向全国、对接国际，坚持“有特色，高水平”的发展思路；培养具有坚实的数理基础，系统掌握现代通信领域涵盖的基础理论和基本技能，受到严格的工程实践训练和科学研究训练的创新型和复合型精英人才。

专业特色及优势：

1.专业建设基础雄厚。依托甘肃省重点学科信息与通信工程、电子科学与技术、无线电物理和省级一流优势学科计算机科学与技术以及甘肃省可穿戴装备重点实验室开展建设。

2.专业方向突出特色。围绕学科优势，设置有现代无线通信、光传感与光通信、通信系统数字信号处理和物联网工程四个特色方向。

3.培养的学生理论基础扎实。以学生全面发展为中心，培养厚基础、宽口径、理工并重、多学科交叉的创新型精英人才和复合应用型人才。

二、专业培养定位与目标

本专业以主干基础课为核心组建电路课程群、电磁场课程群、信号与信息处理课程群、通信课程群等四大课程群，通过系统的理论学习和各种实践教学环节相结合，培养具有优良的思想品德、健全的人格、扎实的专业理论知识、良好的创新创业思维及能力、实践能力、兼具宽广的国际视野与浓郁本土情怀的创新引领型人才，受到专业课程设计、工程实践、科学研究与系统设计方法基本训练，掌握现代通信技术、电子信息技术、计算机和网络技术，能够在信息通信领域及相关的企事业单位从事科学研究、教学、产品研发、管理、服务等工作。

三、素质与能力要求

根据培养目标和人才定位，通信工程专业毕业生的基本毕业要求如下：

（一）工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决通信工程领域复杂工程问题。

1.将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题的适当表述。

2.将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于工程问题的计算分析。

3.将复杂工程问题抽象为数学、物理问题，选择适当的模型进行描述，对模型进行推理求解和必要修正，并理解其局限性。

（二）问题分析

能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析通信工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

1.明确设计需求，确定设计目标、实际限制条件，确定设计性能指标。

2.结合文献研究，将工程问题进行有效分解和明确表述。

3.运用数学物理及专业基本原理，对工程问题进行建模分析，获得有效结论。

（三）设计/开发解决方案

能够设计针对通信工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

1.综合考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境因素，分析对比候选方案的可行性与性能，确定解决方案。

2.依据解决方案，实现系统或模块，在设计实现环节上体现创造性。

3.对设计系统进行功能和性能测试，进行必要的方案改进。

（四）研究

能够基于科学原理并采用科学方法对通信工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

1.针对工程问题，收集信息、查阅文献、分析现有技术的特点与局限性。

2.设计候选方案，考虑技术限制条件，评估方案可行性。

3.利用计算机软硬件技术及仿真工具，以及通信工程专业基础知识，设计实验或仿真方案，分析数据并综合信息，评估并比较方案技术性能。

（五）使用现代工具

能够针对通信工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对通信工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

1.学会使用现代工程工具和信息技术工具，并能够理解其局限性。

2.能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和现代工具，进行复杂工程问题的预测与模拟。

（六）工程与社会

能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和通信工程领域复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

1.具备社会、健康、安全、法律以及文化的基本素养。

2.能够分析评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

（七）环境和可持续发展

能够理解和评价针对通信工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

1.理解工程方案可能产生的社会和环境影响。

2.评估工程方案的可持续性。

（八）职业规范

具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

1.具备人文社会科学素养，理解应担负的社会责任，愿意为社会服务。

2.理解并在工程实践中遵守工程职业道德规范。

（九）个人和团队

能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

1.理解团队工作中不同角色的责任，具有协作精神。

2.能够与本专业及不同学科的团队成员合作，担任成员或领导者，承担个人责任，并协作完成团队任务。

（十）沟通

能够就通信工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

1.能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述，并能与他人进行有效沟通，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令。

2.掌握至少一种外国语，能够用于追踪专业领域技术发展前沿，能够进行跨文化交流。

（十一）项目管理

理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

1.理解并掌握工程管理的基本原则，在个人或多学科团队任务中进行有效管理。

2.运用成本效益评估方法，进行工程方案的成本效益分析。

（十二）终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

1.具备主动学习的能力，能够运用信息和文献工具，自主学习知识。

2.理解终身学习的重要性，形成终身学习的意识，适应持续的职业发展。

四、学制、学分及授予学位

（一）学制

四年。

（二）学分

165个学分。

（三）授予学位

授予工学学士学位。

五、课程体系结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 学分 | 占总学分比例 |
| 公共课 | 公共基础课 | 34 | 32.12% |
| 专业大类基础课 | 19 |
| 专业课 | 专业核心课 | 38 | 36.36% |
| 专业限选课 | 22 |
| 选修课 | 专业大类选修可 | 17 | 20% |
| 全校任选课 | 6 |
| 通识课 | 10 |
| 第二课堂成绩单 | 第二课堂成绩单 | 7 | 4.24% |
| 实习实践、毕业设计（论文） | 集中实践环节 | 6 | 7.27% |
| 毕业论文 | 6 |

六、学时学分分配

（一）公共课

1.公共基础课

公共基础课包括思想政治类、外语类和军体类课程，由学校统一开设，所有专业学生均须修读。共计34个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 思想政  治类 | 1309060 | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 3 | 1 |
| 1309061 | 中国近现代史纲要 | 3 | 3 | 2 |
| 1309062 | 马克思主义基本原理概论 | 3 | 3 | 3 |
| 1309063 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4 | 4 | 4 |
| 1309064-67 | 形势与政策 | 1 | 1 | 1-7 |
| 外语类 | 1037276-79 | 大学英语 | 3 | 12 | 1-4 |
| 军体类 | 5051001-04 | 体育 | 2 | 4 | 1-4 |
| 4043100 | 军事理论课 | 4 | 4 | 1 |

2.专业大类基础课

信息学院各专业归属于信息学专业大类（含新闻与传播学院、信息科学与工程学院等专业）。

为突出大类培养、强化学科交叉，专业大类基础课旨在奠定学生本专业或跨专业学习的基础知识和基本理论之深厚基础，为学生本专业或跨专业的深入学习、自主选择提供专业交叉融合和学业进阶的路径。

专业大类基础课由该课程的相关学院负责，面向信息学专业大类的学生统一开设。专业大类基础课须修读不少于19个学分，其中，《职业生涯规划》课程为必选的专业大类基础课。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类基础课 | 4075003 | 职业生涯规划 | 2 | 2 | 4 |
| 1401202A（1） | 高等数学I | 6 | 6 | 1 |
| 1402001B（1） | 普通物理I | 3 | 3 | 1 |
| 1401202A（2） | 高等数学II | 5 | 5 | 2 |
| 1402001B（2） | 普通物理II | 3 | 3 | 2 |

（二）专业课

专业课是使学生掌握必要的专业基本理论、专业知识和专业技能，了解本专业的前沿科学技术和发展趋势，培养分析解决实际问题的能力。专业课分为专业核心课、专业限选课。

1.专业核心课

专业核心课是本专业学生掌握和提高基础理论、基本知识和基本技能的必修课程。专业核心课共计12门，须修读38个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业核心课程 | 2043006 | 电路分析基础 | 3 | 3 | 2 |
| 2043212 | 软件技术基础 | 2 | 2 | 2 |
| 2043131 | 现代信息论基础 | 2 | 2 | 3 |
| 2043052 | 信号与系统 | 4 | 4 | 3 |
| 2043032 | 模拟电子线路 | 4 | 4 | 3 |
| 2043021 | 数字电路与逻辑设计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043035 | 电磁场与电磁波 | 3 | 3 | 4 |
| 2043049 | 通信原理 | 4 | 4 | 4 |
| 2043034 | 微机原理与接口技术 | 4 | 4 | 5 |
| 2043036 | 数字信号处理 | 3 | 3 | 5 |
| 2043123 | 通信电子线路 | 3 | 3 | 5 |
| 2043214 | 现代交换原理与通信网  技术 | 3 | 3 | 5 |

2.专业限选课

专业限选课是提升学生专业素养，拓展专业思维，培养专业兴趣的重要课程。专业限选课包括必修课程和选修课程，应至少修够23个学分。

专业限选课的必修课程包括11门课，共计13个学分。其中，《课外阅读》具体修读要求为：由学院统一列出书单，要求学生根据书单内容选择性阅读，每学期至少阅读完1部著作，并在学期末提交1篇读书报告。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业限选  课程  （必修） | 2043215 | 通信类课外阅读 | 0 | 0 | 1-7 |
| 2043267 | 信息科学与技术导论 | 1 | 1 | 1 |
| 4043104 | 软件技术基础实验 | 2 | 1 | 2 |
| 2043020 | 数学物理方法 | 3 | 3 | 3 |
| 4043020 | 电路分析基础实验 | 2 | 1 | 3 |
| 2043216 | MATLAB仿真与工程  应用 | 1 | 1 | 3 |
| 4043021 | 模拟电子线路实验 | 3 | 1.5 | 4 |
| 4043002 | 数字电路与逻辑设计实验 | 3 | 1.5 | 4 |
| 4043054 | 微机原理与接口技术实验 | 3 | 1.5 | 5 |
| 4043055 | 通信原理实验 | 2 | 1 | 5 |
| 4043056 | 现代交换原理与通信网技术实验 | 1 | 0.5 | 5 |

专业限选课的选修课程须修读不少于10个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业限选  课程  （选修） | 现代无线通信方向 | | | | |
| 2043026 | 微波技术 | 3 | 3 | 5 |
| 4043057 | 微波技术实验 | 2 | 1 | 5 |
| 2043217 | 无线通信技术与网络 | 3 | 3 | 6 |
| 4043058 | 无线通信技术与网络实验 | 1 | 0.5 | 6 |
| 2043218 | 现代通信网络基础 | 2 | 2 | 7 |
| 2043911 | 无线网络安全 | 2 | 2 | 7 |
| 光传感与光通信方向 | | | | |
| 4043059 | 虚拟仿真实验 | 2 | 1 | 6 |
| 2043045 | 光电子技术与光纤通信 | 3 | 3 | 6 |
| 4043032 | 光电子技术与光纤通信  实验 | 1 | 0.5 | 6 |
| 2043219 | 传感器技术与应用 | 2 | 2 | 7 |
| 2043220 | 现代光通信网络 | 2 | 2 | 7 |
| 通信系统数字信号处理方向 | | | | |
| 4043007 | 数字信号处理实验 | 1 | 0.5 | 5 |
| 2043221 | 自动控制原理 | 2 | 2 | 6 |
| 2043038 | 可编程逻辑器件与VHDL设计 | 2 | 2 | 6 |
| 4043037 | 可编程逻辑器件与VHDL设计实验 | 1 | 0.5 | 6 |
| 2043055 | 数字图像处理 | 3 | 3 | 6 |
| 2043222 | 多媒体技术与通信 | 2 | 2 | 7 |
| 4043060 | 多媒体技术与通信实验 | 1 | 0.5 | 7 |
| 物联网工程方向 | | | | |
| 2043295 | 现代电子系统设计与应用 | 2 | 2 | 4 |
| 4043061 | 现代电子系统设计与应用实验 | 1 | 0.5 | 4 |
| 2043296 | 物联网技术及应用 | 2 | 2 | 6 |
| 2043255 | 计算机通信网络 | 3 | 3 | 7 |
| 4043050 | 计算机通信网络实验 | 2 | 1 | 7 |
| 2043057 | 可视化编程技术 | 2 | 2 | 7 |
| 四个方向至少选修10学分 | | | | |

（三）选修课

选修课由专业大类选修课、全校任选课和通识课程组成。

1.专业大类选修课

信息学专业大类（含新闻与传播学院、法学院、政治与国际关系学院、马克思主义学院、经济学院、管理学院、草地农业科技学院等专业）的选修课程，旨在为信息学专业大类学生的自主学习和创新能力培养创造多种能力与素质提升的学习路径，实现以学生发展为中心的教育主旨。

专业大类中各专业开设的选修课供专业大类内部学生选修，选修课的修读学分须不少于17个学分。

通信工程专业所开设的专业大类选修课程共计19门，以供本专业学生或其他专业大类的学生修读。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类选修 | 必修 | | | | |
| 1401221A | 线性代数 | 4 | 4 | 1 |
| 2043265 | 程序设计基础 | 3 | 3 | 1 |
| 4043051 | 程序设计基础实验 | 2 | 1 | 1 |
| 1401222 | 概率论与数理统计 | 3 | 3 | 2 |
| 2402001C（1，2） | 普通物理实验 | 4 | 2 | 2 |
| 2403116 | 信息科学前沿技术 |  | 1 | 5-6 |
| 选修 | | | | |
| 4043062 | 金工实习 | 2 | 1 | 3 |
| 2043298 | 工程制图 | 2 | 2 | 3 |
| 2043106 | 人工智能导论 | 2 | 2 | 4 |
| 2043102 | 电子商务原理 | 2 | 2 | 4 |
| 2043319 | Python程序设计 | 3 | 3 | 5 |
| 4043053 | Python程序设计实验 | 2 | 1 | 5 |
| 2043299 | 机器学习 | 2 | 2 | 5 |
| 2043300 | 心理生理计算导论 | 2 | 2 | 6 |
| 2043959 | 新一代计算机网络理论与实践 | 2 | 2 | 6 |
| 4043063 | 机器人开发实践 | 2 | 1 | 6 |
| 2043168 | 现代无线通信技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043301 | 信息可视化技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043236 | 虚拟化与云计算 | 2 | 2 | 7 |
| 专业大类选修部分至少17学分 | | | | |

2.全校任选课

全校任选课由全校所有专业（本专业除外）所开设的专业课（含专业核心课和专业限选课）构成。本专业学生须修读不少于6个学分的全校任选课。

3.通识课程

通识课程由五个类别主题的相关课程组成，以促进学生专业教育和通识教育的有机结合，达成学生品德高尚、理想远大、人文底蕴深厚、科学与艺术素养提升、具备家国情怀和国际视野。五个主题包括：（1）中华文化与世界文明；（2）科学精神与生命关怀；（3）社会科学与现代社会；（4）艺术体验与审美鉴赏；（5）思维训练与科研方法。

通识课程必须从非学生所在院系开设课程中选修符合以上五个类别主题的课程，且每个类别的课程修读不少于2个学分。如果选修的全校任选课的多余学分符合以上通识课程的基本要求，可以认定为通识课程学分。

本专业学生须修读不少于10个学分的通识课程。

（四）第二课堂成绩单

在校期间须获得至少7个“第二课堂成绩单”学分方可毕业。其中社会实践、生产劳动各2个必修学分，思想成长1个必修学分；创新创业、志愿公益、文体活动各1个学分，从以上3类中选修2个学分。工作履历、技能特长据实记录。

（五）实习实践、毕业论文

1.集中实践环节

集中实践环节6学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 集中实践实习 | 2043302 | 创新创业专业综合  技能训练 | 1周 | 1 | 第三学年暑期学校 |
| 2043303 | 专业认知实习 | 1周 | 1 | 第一学年暑期学校 |
| 2043244 | 电磁场与电磁波课程  设计 | 1周 | 1 | 第二学年暑期学校 |
| 2043304 | 嵌入式系统开发实践 | 1周 | 1 | 第二学年暑期学校 |
| 2043165 | 电子工艺实习 | 1周 | 1 | 第二学年暑期学校 |
| 2043305 | 电子类大赛培训 | 1周 | 1 | 第三学年暑期学校 |

2.毕业论文

6学分，安排在第四学年进行，严格按学校规范执行。

（六）双学位（辅修）专业课程

1.辅修专业

须从以下课程中修满31学分，不包括毕业设计（论文）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 2043006 | 电路分析基础 | 3 | 3 | 2 |
| 2043212 | 软件技术基础 | 2 | 2 | 2 |
| 2043131 | 现代信息论基础 | 2 | 2 | 3 |
| 2043052 | 信号与系统 | 4 | 4 | 3 |
| 2043049 | 通信原理 | 4 | 4 | 4 |
| 2043214 | 现代交换原理与通信网技术 | 3 | 3 | 5 |
| 2043032 | 模拟电子线路 | 4 | 4 | 3 |
| 2043021 | 数字电路与逻辑设计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043035 | 电磁场与电磁波 | 3 | 3 | 4 |
| 2043036 | 数字信号处理 | 3 | 3 | 5 |

2.双学位

须从以下课程中修满50学分，包括6学分毕业设计（论文）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 1401202A（1） | 高等数学I | 6 | 6 | 1 |
| 1401221A | 线性代数 | 4 | 4 | 1 |
| 1401202A（2） | 高等数学II | 5 | 5 | 2 |
| 1401222 | 概率论与数理统计 | 3 | 3 | 2 |
| 2043006 | 电路分析基础 | 3 | 3 | 2 |
| 2043131 | 现代信息论基础 | 2 | 2 | 2 |
| 2043052 | 信号与系统 | 4 | 4 | 3 |
| 2043049 | 通信原理 | 4 | 4 | 4 |
| 2043214 | 现代交换原理与通信网技术 | 3 | 3 | 5 |
| 2043032 | 模拟电子线路 | 4 | 4 | 3 |
| 2043021 | 数字电路与逻辑设计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043036 | 数字信号处理 | 3 | 3 | 5 |
| 2043306 | 毕业论文 | 6 | 6 | 8 |

（七）荣誉学士学位课程

须从以下课程中修满18.5学分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 2043045 | 光电子技术与光纤通信 | 3 | 3 | 6 |
| 4043032 | 光电子技术与光纤通信实验 | 1 | 0.5 | 6 |
| 2043217 | 无线通信技术与网络 | 3 | 3 | 6 |
| 4043058 | 无线通信技术与网络实验 | 1 | 0.5 | 6 |
| 2043221 | 自动控制原理 | 2 | 2 | 6 |
| 2043222 | 多媒体技术与通信 | 2 | 2 | 7 |
| 4043060 | 多媒体技术与通信实验 | 1 | 0.5 | 7 |
| 2043255 | 计算机通信网络 | 3 | 3 | 7 |
| 4043050 | 计算机通信网络实验 | 2 | 1 | 7 |
| 2043055 | 数字图像处理 | 3 | 3 | 7 |

（八）本硕贯通专业课程

须从以下课程中修满12学分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 2043200 | 矩阵理论 | 3 | 3 | 7 |
| 2043928 | 随机过程 | 3 | 3 | 7 |
| 2043114 | 现代信号分析与处理 | 3 | 3 | 8 |
| 2043903 | 模式识别 | 3 | 3 | 8 |

七、修读导图

兰州大学信息科学与工程学院

电子信息科学与技术专业人才培养方案

（2019版）

一、专业简介

电子信息科学与技术专业的前身是成立于1958年的兰州大学无线电物理专业。1980年，无线电物理专业从兰州大学物理系分离出来，与当时新成立的计算机科学专业一起，共同组成兰州大学无线电物理计算机科学系。1986年，两个专业分离，分别组建了兰州大学电子与信息科学系和计算机科学系。其中，电子与信息科学系设有无线电物理和无线电电子学（1987年改称电子学与信息系统）两个专业。1998年，无线电物理和电子学与信息系统两专业合并为电子信息科学与技术专业，于1999年正式招生。2000年，以电子与信息科学系、计算机科学系、计算中心为基础，成立兰州大学信息科学与工程学院。2002年，电子信息科学与技术基地班被确立为甘肃省信息科学与技术人才培养基地（电子信息方向）。根据普通高等学校本科专业目录（2012年）的规定，电子信息科学与技术专业所属学科门类为工学（08），一级学科为电子信息类（0807），本专业的专业代码为080714T，其中T代表特设专业，可授予工学或理学学位。

本专业依托无线电物理、计算机科学与技术等学科博士点以及信息与通信工程、电路与系统等学科硕士点，培养具有坚实的数理基础、掌握电子信息科学与技术的基础知识、基本理论和基本技能，受到严格的科学实验训练和科学研究初步训练的专门人才，为今后在信息社会中熟练掌握信息技术技能、能够从事信息技术在各行各业渗透发展进行研究、开发与服务打下基础。本专业包括电子科学技术和信息科学技术两项内容，内容涉及电子技术、信息技术、通信技术三大知识板块，涉及现代电子、现代通信、智能传感与信息处理、自动控制等四个专业特色方向。除要求掌握数理基础、政治及外语等知识外，主要专业课程有：程序设计基础、软件技术基础、电路分析基础、模拟电子线路、通信电子线路、数字电路与逻辑设计、嵌入式系统原理及开发、可编程逻辑器件与VHDL设计、微机原理与接口技术、信号与系统、通信原理、数学物理方法、电磁场与电磁波、数字信号处理、微波技术、光电子技术与应用、数字图像处理、自动控制原理和相关基础与专业实验及其他选修课程等。

二、专业培养定位与目标

电子信息科学与技术专业培养具有坚实的数理基础，受到严格的科学实验训练和科学研究初步训练，系统掌握电子信息科学与技术的基础理论与基本技能，熟悉现代电子技术、现代通信技术、计算机技术及网络技术，能适应电子信息科学与技术飞速发展，具有良好的学习能力、实践能力和创新创业能力，能在电子、信息、通信、控制等领域和部门从事科学研究、教学、科技开发、产品设计、生产技术管理等工作的复合型精英人才。

三、素质与能力要求

根据培养目标和人才定位，本专业毕业生的基本毕业要求如下：

（一）工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决电子信息科学与技术领域复杂工程问题。

1.将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题的适当表述。

2.将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于工程问题的计算分析。

3.将复杂工程问题抽象为数学、物理问题，选择适当的模型进行描述，对模型进行推理求解和必要修正，并理解其局限性。

（二）问题分析

能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息科学与技术领域复杂工程问题，以获得有效结论。

1.明确设计需求，确定设计目标、实际限制条件，确定设计性能指标。

2.结合文献研究，将工程问题进行有效分解和明确表述。

3.运用数学物理及专业基本原理，对工程问题进行建模分析，获得有效结论。

（三）设计/开发解决方案

能够设计针对电子信息科学与技术领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

1.综合考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境因素，分析对比候选方案的可行性与性能，确定解决方案。

2.依据解决方案，实现系统或模块，在设计实现环节上体现创造性。

3.对设计系统进行功能和性能测试，进行必要的方案改进。

（四）研究

能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

1.针对工程问题，收集信息、查阅文献、分析现有技术的特点与局限性。

2.设计候选方案，考虑技术限制条件，评估方案可行性。

3.利用计算机软硬件技术及仿真工具，以及电子信息专业基础知识，设计实验或仿真方案，分析数据并综合信息，评估并比较方案技术性能。

（五）使用现代工具

能够针对电子信息科学与技术领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对电子信息科学与技术领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

1.学会使用现代工程工具和信息技术工具，并能够理解其局限性。

2.能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和现代工具，进行复杂工程问题的预测与模拟。

（六）工程与社会

能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和电子信息科学与技术领域复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

1.具备社会、健康、安全、法律以及文化的基本素养。

2.能够分析评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

（七）环境与可持续发展

能够理解和评价针对电子信息科学与技术领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

1.理解工程方案可能产生的社会和环境影响。

2.评估工程方案的可持续性。

（八）职业规范

具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

1.具备人文社会科学素养，理解应担负的社会责任，愿意为社会服务。

2.理解并在工程实践中遵守工程职业道德规范。

（九）个人与团队

能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

1.理解团队工作中不同角色的责任，具有协作精神。

2.能够与本专业及不同学科的团队成员合作，担任成员或领导者，承担个人责任，并协作完成团队任务。

（十）沟通

能够就电子信息科学与技术领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

1.能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述，并能与他人进行有效沟通，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令。

2.掌握至少一种外国语,能够用于追踪专业领域技术发展前沿，能够进行跨文化交流。

（十一）项目管理

理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

1.理解并掌握工程管理的基本原则，在个人或多学科团队任务中进行有效管理。

2.运用成本效益评估方法，进行工程方案的成本效益分析。

（十二）终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

1.具备主动学习的能力，能够运用信息和文献工具，自主学习知识。

2.理解终身学习的重要性，形成终身学习的意识，适应持续的职业发展。

四、学制、学分及授予学位

（一）学制

四年。

（二）学分

165个学分。

（三）授予学位

授予工学学士学位

五、课程体系结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 学分 | 占总学分比例 |
| 公共课 | 公共基础课 | 34 | 32.12% |
| 专业大类基础课 | 19 |
| 专业课 | 专业核心课 | 39 | 38.18% |
| 专业限选课 | 24 |
| 选修课 | 专业大类选修课 | 17 | 20% |
| 全校任选课 | 6 |
| 通识课程 | 10 |
| 第二课堂成绩单 | 第二课堂成绩单 | 7 | 4.24% |
| 实习实践、毕业设计（论文） | 集中实践环节 | 4 | 6.06% |
| 毕业论文 | 6 |

六、学时学分分配

（一）公共课

1.公共基础课

公共基础课包括思想政治类、外语类和军体类课程，由学校统一开设，所有专业学生均须修读。共计34个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 思想政  治类 | 1309060 | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 3 | 1 |
| 1309061 | 中国近现代史纲要 | 3 | 3 | 2 |
| 1309062 | 马克思主义基本原理  概论 | 3 | 3 | 3 |
| 1309063 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4 | 4 | 4 |
| 1309064-67 | 形势与政策 | 1 | 1 | 1-7 |
| 外语类 | 1037276-79 | 大学英语 | 3 | 12 | 1-4 |
| 军体类 | 5051001-04 | 体育 | 2 | 4 | 1-4 |
| 4043100 | 军事理论课 | 4 | 4 | 1 |

2.专业大类基础课

信息学院各专业归属于信息学专业大类（含新闻与传播学院、信息科学与工程学院等专业）。

为突出大类培养、强化学科交叉，专业大类基础课旨在奠定学生本专业或跨专业学习的基础知识和基本理论之深厚基础，为学生本专业或跨专业的深入学习、自主选择提供专业交叉融合和学业进阶的路径。

专业大类基础课由该课程的相关学院负责，面向信息学专业大类的学生统一开设。专业大类基础课须修读不少于19个学分，其中，《职业生涯规划》课程为必选的专业大类基础课。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类基础课 | 4075003 | 职业生涯规划 | 2 | 2 | 4 |
| 1401202A（1） | 高等数学Ⅰ | 6 | 6 | 1 |
| 1402001B（1） | 普通物理Ⅰ | 3 | 3 | 1 |
| 1401202A（2） | 高等数学Ⅱ | 5 | 5 | 2 |
| 1402001B（2） | 普通物理Ⅱ | 3 | 3 | 2 |

（二）专业课

专业课是使学生掌握必要的专业基本理论、专业知识和专业技能，了解本专业的前沿科学技术和发展趋势，培养分析解决实际问题的能力。专业课分为专业核心课、专业限选课。

1.专业核心课

专业核心课是本专业学生掌握和提高基础理论、基本知识和基本技能的必修课程。专业核心课共计12门，须修读39个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业核心课程 | 2043006 | 电路分析基础 | 3 | 3 | 2 |
| 2043032 | 模拟电子线路 | 4 | 4 | 3 |
| 2043052 | 信号与系统 | 4 | 4 | 3 |
| 2043021 | 数字电路与逻辑设计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043049 | 通信原理 | 4 | 4 | 4 |
| 2043035 | 电磁场与电磁波 | 3 | 3 | 4 |
| 2043034 | 微机原理与接口技术 | 4 | 4 | 5 |
| 2043036 | 数字信号处理 | 3 | 3 | 5 |
| 2043026 | 微波技术 | 3 | 3 | 5 |
| 2043123 | 通信电子线路 | 3 | 3 | 5 |
| 2043038 | 可编程逻辑器件与VHDL设计 | 2 | 2 | 5 |
| 2043056 | 自动控制原理 | 3 | 3 | 6 |

2.专业限选课

专业限选课是提升学生专业素养，拓展专业思维，培养专业兴趣的重要课程。专业限选课包括必修课程和选修课程，应至少修够24个学分。

专业限选课的必修课程包括15门课，共计18个学分。其中，《课外阅读》具体修读要求为：由学院统一列出书单，要求学生根据书单内容选择性阅读，每学期至少阅读完1部著作，并在学期末提交1篇读书报告。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业限选  课程  （必修） | 2043215 | 电子信息类课外阅读 | 0 | 0 | 1-7 |
| 2043267 | 信息科学与技术导论 | 1 | 1 | 1 |
| 2043212 | 软件技术基础 | 2 | 2 | 2 |
| 4043104 | 软件技术基础实验 | 2 | 1 | 2 |
| 2043020 | 数学物理方法 | 3 | 3 | 3 |
| 4043020 | 电路分析基础实验 | 2 | 1 | 3 |
| 4043021 | 模拟电子线路实验 | 3 | 1.5 | 4 |
| 4043002 | 数字电路与逻辑设计实验 | 3 | 1.5 | 4 |
| 4043007 | 数字信号处理实验 | 1 | 0.5 | 5 |
| 4043037 | 可编程逻辑器件与VHDL设计实验 | 1 | 0.5 | 5 |
| 4043054 | 微机原理与接口技术实验 | 3 | 1.5 | 5 |
| 4043055 | 通信原理实验 | 2 | 1 | 5 |
| 4043057 | 微波技术实验 | 2 | 1 | 5 |
| 2043191 | 嵌入式系统原理及开发 | 2 | 2 | 6 |
| 4043108 | 嵌入式系统原理及  开发实验 | 1 | 0.5 | 6 |

专业限选课的选修课程须修读不少于6个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业限选  课程  （选修） | 现代电子方向 | | | | |
| 2043131 | 现代信息论基础 | 2 | 2 | 3 |
| 2043216 | MATLAB仿真与  工程应用 | 1 | 1 | 3 |
| 2043307 | 光电子技术与应用 | 3 | 3 | 7 |
| 4043064 | 光电子技术与应用实验 | 1 | 0.5 | 7 |
| 4043059 | 虚拟仿真实验 | 2 | 1 | 6 |
| 现代通信方向 | | | | |
| 2043214 | 现代交换原理与  通信网技术 | 3 | 3 | 5 |
| 4043056 | 现代交换原理与通信网技术实验 | 1 | 0.5 | 5 |
| 2043217 | 无线通信技术与网络 | 3 | 3 | 6 |
| 4043058 | 无线通信技术与网络实验 | 1 | 0.5 | 6 |
| 自动控制方向 | | | | |
| 4043049 | 自动控制原理实验 | 1 | 0.5 | 6 |
| 2043296 | 物联网技术及应用 | 2 | 2 | 6 |
| 4043063 | 机器人开发实践 | 2 | 1 | 6 |
| 2043129 | 计算机控制 | 3 | 3 | 7 |
| 智能传感与信息处理 | | | | |
| 2043055 | 数字图像处理 | 3 | 3 | 6 |
| 2043053 | DSP原理及应用技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043219 | 传感器技术与应用 | 2 | 2 | 7 |
| 2043222 | 多媒体技术与通信 | 2 | 2 | 7 |
| 4043060 | 多媒体技术与通信实验 | 1 | 0.5 | 7 |

（三）选修课

选修课由专业大类选修课、全校任选课和通识课程组成。

1.专业大类选修课

信息学专业大类（含新闻与传播学院、信息科学与工程学院等专业）的选修课程，旨在为信息学专业大类学生的自主学习和创新能力培养创造多种能力与素质提升的学习路径，实现以学生发展为中心的教育主旨。

专业大类中各专业开设的选修课供专业大类内部学生选修，选修课的修读学分须不少于17个学分。

电子信息科学与技术专业所开设的专业大类选修课程共计21门，以供本专业学生或其他专业大类的学生修读。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类选修 | 1041221A | 线性代数＊ | 4 | 4 | 1 |
| 2043265 | 程序设计基础＊ | 3 | 3 | 1 |
| 4043051 | 程序设计基础实验＊ | 2 | 1 | 1 |
| 1401222 | 概率论与数理统计＊ | 3 | 3 | 2 |
| 2402001C（1，2） | 普通物理实验＊ | 4 | 2 | 2 |
| 2043116 | 信息科学前沿技术＊ |  | 1 | 5-6 |
| 4043062 | 金工实习 | 2 | 1 | 3 |
| 2043298 | 工程制图 | 2 | 2 | 3 |
| 2043308 | 前端交互设计技术 | 2 | 2 | 3 |
| 2043106 | 人工智能导论 | 2 | 2 | 4 |
| 2043102 | 电子商务原理 | 2 | 2 | 4 |
| 2043319 | Python程序设计 | 3 | 3 | 5 |
| 4043053 | Python程序设计实验 | 2 | 1 | 5 |
| 2043299 | 机器学习 | 2 | 2 | 5 |
| 2043097 | 商务统计 | 3 | 3 | 5 |
| 2043300 | 心理生理计算导论 | 2 | 2 | 6 |
| 2043959 | 新一代计算机网络理论与实践 | 2 | 2 | 6 |
| 4043063 | 机器人开发实践 | 2 | 1 | 6 |
| 2043168 | 现代无线通信技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043301 | 信息可视化技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043236 | 虚拟化与云计算 | 2 | 2 | 7 |

2.全校任选课

全校任选课由全校所有专业（本专业除外）所开设的专业课（含专业核心课和专业限选课）构成。本专业学生须修读不少于6个学分的全校任选课。

3.通识课程

通识课程由五个类别主题的相关课程组成，以促进学生专业教育和通识教育的有机结合，达成学生品德高尚、理想远大、人文底蕴深厚、科学与艺术素养提升、具备家国情怀和国际视野。五个主题包括：（1）中华文化与世界文明；（2）科学精神与生命关怀；（3）社会科学与现代社会；（4）艺术体验与审美鉴赏；（5）思维训练与科研方法。

通识课程必须从非学生所在院系开设课程中选修符合以上五个类别主题的课程，且每个类别的课程修读不少于2个学分。如果选修的全校任选课的多余学分符合以上通识课程的基本要求，可以认定为通识课程学分。

本专业学生须修读不少于10个学分的通识课程。

（四）第二课堂成绩单

在校期间须获得至少7个“第二课堂成绩单”学分方可毕业。其中社会实践、生产劳动各2个必修学分，思想成长1个必修学分；创新创业、志愿公益、文体活动各1个学分，从以上3类中选修2个学分。工作履历、技能特长据实记录。

（五）实习实践、毕业论文

1.集中实践环节

集中实践环节至少4学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 集中实践实习 | 必修 | | | | |
| 2043244 | 电磁场与电磁波课程  设计 | 1周 | 1 | 第2学年暑期学校 |
| 2043165 | 电子工艺实习 | 1周 | 1 | 第2学年暑期学校 |
| 2043305 | 电子类大赛培训 | 1周 | 1 | 第3学年暑期学校 |
| 选修 | | | | |
| 2043303 | 专业认知实习 | 1周 | 1 | 第1学年暑期学校 |
| 2043302 | 创新创业专业综合  技能训练 | 1周 | 1 | 第3学年暑期学校 |

2.毕业论文

6学分，安排在第四学年进行，严格按学校规范执行。

（六）双学位（辅修）专业课程

1.辅修专业

须从以下课程中修满31学分，不包括毕业设计（论文）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 2043006 | 电路分析基础 | 3 | 3 | 2 |
| 2043052 | 信号与系统 | 4 | 4 | 3 |
| 2043032 | 模拟电子线路 | 4 | 4 | 3 |
| 2043021 | 数字电路与逻辑设计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043035 | 电磁场与电磁波 | 3 | 3 | 4 |
| 2043049 | 通信原理 | 4 | 4 | 4 |
| 2043034 | 微机原理与接口技术 | 4 | 4 | 5 |
| 2043036 | 数字信号处理 | 3 | 3 | 5 |
| 2043123 | 通信电子线路 | 3 | 3 | 5 |

2.双学位

须从以下课程中修满50学分，包括6学分毕业设计（论文）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 1401202A（1） | 高等数学Ⅰ | 6 | 6 | 1 |
| 1401202A（2） | 高等数学Ⅱ | 5 | 5 | 2 |
| 1401221A | 线性代数 | 4 | 4 | 1 |
| 2043006 | 电路分析基础 | 3 | 3 | 3 |
| 2043032 | 模拟电子线路 | 4 | 4 | 3 |
| 2043021 | 数字电路与逻辑设计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043034 | 微机原理与接口技术 | 4 | 4 | 5 |
| 2043052 | 信号与系统 | 4 | 4 | 3 |
| 2043049 | 通信原理 | 4 | 4 | 4 |
| 4043055 | 通信原理实验 | 2 | 1 | 5 |
| 2043036 | 数字信号处理 | 3 | 3 | 5 |
| 2043035 | 电磁场与电磁波 | 3 | 3 | 4 |
| 2043306 | 毕业论文 | 6 | 6 | 7,8 |

（七）荣誉学士学位课程

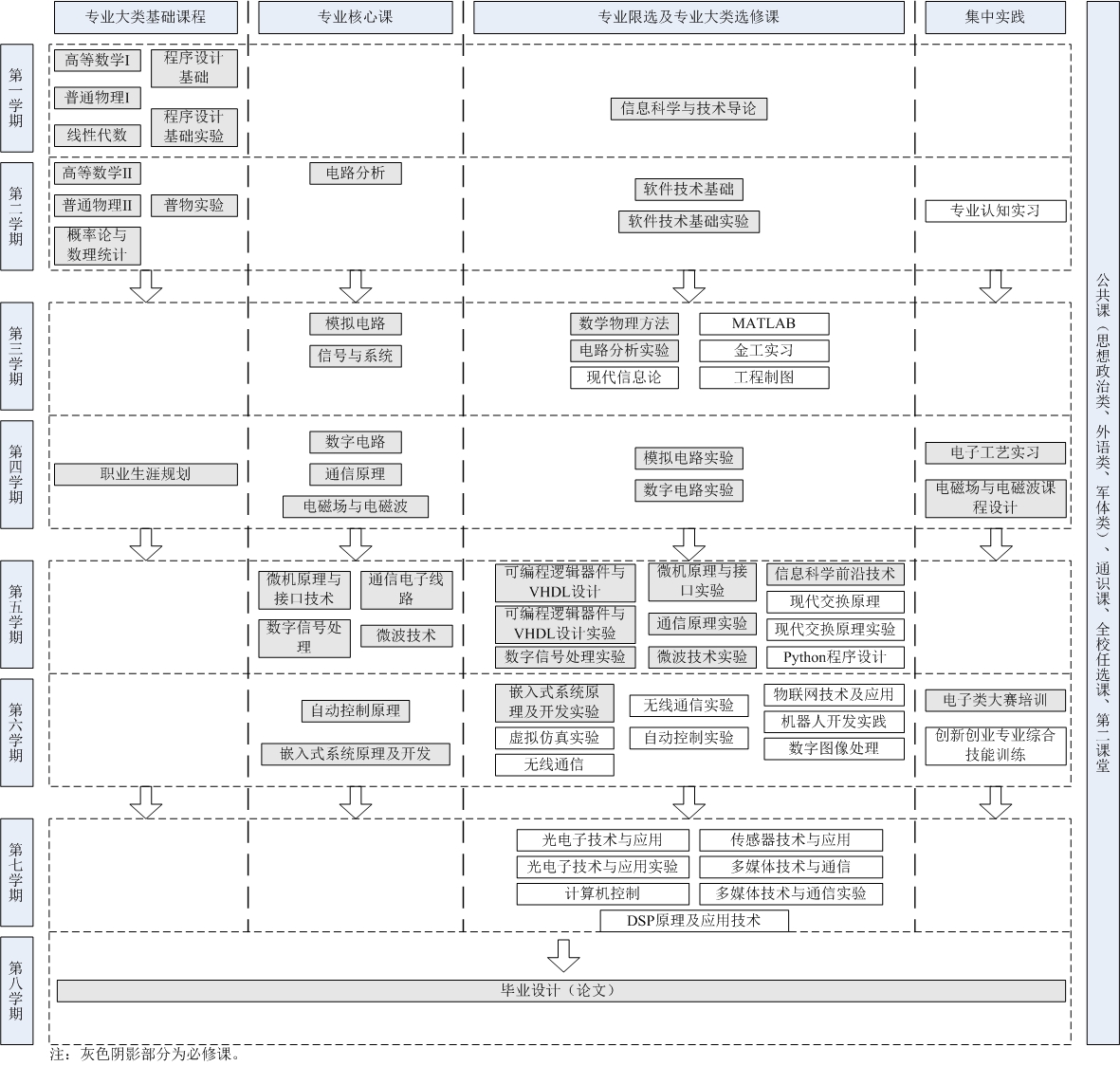
须从以下课程中修满17学分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 2043307 | 光电子技术与应用 | 3 | 3 | 7 |
| 2043131 | 现代信息论基础 | 2 | 2 | 3 |
| 2043214 | 现代交换原理与通信网技术 | 3 | 3 | 5 |
| 2043296 | 物联网技术及应用 | 2 | 2 | 6 |
| 2043129 | 计算机控制 | 3 | 3 | 7 |
| 2043055 | 数字图像处理 | 3 | 3 | 6 |

（八）本硕贯通专业课程

须从以下课程中修满12学分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 2043200 | 矩阵理论 | 3 | 3 | 7 |
| 2043928 | 随机过程 | 3 | 3 | 7 |
| 2043114 | 现代信号分析与处理 | 3 | 3 | 8 |
| 2043903 | 模式识别 | 3 | 3 | 8 |

七、修读导图

兰州大学信息科学与工程学院

计算机科学与技术专业人才培养方案

（2021年08月修订）

1. 专业简介

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专业名称 | 计算机科学与技术 | 专业代码 | 080901 |
| 所属学科门类 | 计算机类 | 学位授予门类 | 工学 |

计算机科学与技术是信息技术的基础和支撑，计算机科学与技术专业是一个软硬件结合、突出应用开发和强调创新创业实践的计算机学科宽口径专业，主要从事计算机软件、硬件、网络与通信、算法理论的研究，并学习和探讨这些领域的开发、应用的关键技术，具有基础性强、适用范围广、知识更新快等显著特点。

兰州大学于1981年开始计算机科学与技术专业的本科生培养，1986年成立计算机科学系。2000年计算机科学系和电子与信息科学系、计算中心合并成立信息科学与工程学院，逐步建立了从本科到一级博士点的完整的人才培养体系。2006年计算机科学与技术一级学科被评为甘肃省重点学科，2016年在全国第四轮学科评估中获评B。

本专业依托计算机科学与技术一级学科博士点和一级学科硕士点，已形成一支结构合理、能力突出的师资队伍，现有专职教师36人，其中有高级职称者占69.40%；有博士学位者占69.40%；有海外经历者占52.78%。师资队伍中有“千人”、“青千”、“杰青”、教育部新世纪人才各1人；有教育部计算机类专业教学指导委员会委员1人，甘肃省计算机类专业教学指导委员会委员4人。

本专业现有基础实验室6个，专业实验室7个，教学办公场所面积总计约11000平方米，设备资产3700余万元，可用于专业的教学图书共计50万册。此外还有以下可用资源：开源软件与实时系统教育部工程研究中心、国家LINUX技术培训与推广中心、西部特征人群普适情感计算国际科技合作基地、国家保密科技测评中心（甘肃省）分中心、甘肃省可穿戴装备重点实验室、甘肃省教育厅电子商务重点实验室、甘肃省计算机基础实验教学示范中心、甘肃省信息技术人才培养基地、IBM技术中心和华为俱乐部等。同时，与华为等国内著名的计算机企业（集团）共同组建了实训基地,高年级学生可直接在实训基地参加实习培训并完成毕业论文工作。

良好的教学条件为每位同学在本科学习期间提供了充足的专业技能训练与工程实践的机会，这就使得学生在具备坚实的理论基础的同时，也在工程素质与独立工作能力方面得到了较好的培养。

1. 人才培养目标

本专业面向国家发展战略、西部地区IT行业人才需求和兰州大学“双一流”建设要求，以“新工科”建设和工程教育专业认证为抓手，打造国内一流、国际知名的计算机本科教育，强化学生的工程实践能力、创新创业能力和国际交流能力，培养具有牢固的数理基础、扎实的专业技能、深厚的科学素养、兼具家国情怀和国际视野的计算机精英人才。

根据学校人才培养目标和专业定位，按照知识、能力和素质三者有机结合的原则进行人才教育与培养，并将学生未来五年的发展预期贯穿于教育培养的全过程，使培养的学生能够达到下列目标：

目标1：具有扎实的数学和自然科学基础、工程基础以及专业基础，能够系统地分析和解决计算机相关领域复杂工程问题；

目标2：具备工程思维，能够进行信息系统的设计、开发和实现工作，并在方案设计、计划制定、实施过程中综合考虑经济、环境、社会及可持续发展等因素，进行有效决策和创新；

目标3：践行社会主义核心价值观，有奉献意识、吃苦耐劳精神和服务社会的能力；恪守职业道德，有深厚的人文底蕴与科学素养；

目标4：具有良好的沟通交流能力和国际视野，能够在团队中分工协作、组织管理；

目标5：能够不断更新和调整自身的核心知识和能力，适应技术进步、职业发展和社会发展。

1. 毕业要求

根据人才培养目标和专业质量标准，本专业毕业生的基本要求如下：

**1、工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础知识和计算机专业知识用于解决本学科的复杂工程问题。

1.1：掌握数学、自然科学的基本理论和方法，能够将其用于对复杂工程问题的表述。

1.2：掌握工程基础知识和专业基础知识，能针对信息系统中具体的对象建立数学模型并求解。

1.3：掌握计算机程序设计的基本原理、方法和技术，具备编写程序实现特定数据结构和算法的能力。

1.4：掌握计算机硬件基础知识和系统组成的基本原理、方法，能够理解复杂计算机系统及网络的组织架构。

1.5：具备系统思维，能够运用专业知识推演、分析复杂计算机系统中的软硬件问题，能够对解决方案进行比较与综合。

**2、问题分析**：能够应用数理科学知识、计算机理论知识以及文献研究手段，对本学科的复杂工程问题进行识别、分析和表达，以获得有效结论；

2.1：能够对专业领域的复杂工程问题进行抽象分析，识别其关键环节和重要参数。

2.2：能够基于计算科学原理和数学模型方法对专业领域的复杂工程问题进行表达和建模。

2.3：能够借助文献资料，应用专业知识，对具体问题寻求解决方案，能够分析比较不同的解决方案以获得有效结论。

**3、设计/开发解决方案**：能够在法律法规范畴内，综合社会、健康、安全、文化以及环境等因素，设计针对复杂工程问题的解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识和创新能力。

3.1：掌握计算机软硬件系统设计、开发全周期、全流程的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2：根据特定需求，完成计算机系统中特定的软硬件模块或单元的设计。

3.3：能够完成计算机软硬件系统的设计，并体现创新意识。

3.4：能够在法律法规范畴内，综合社会、健康、安全、文化以及环境等因素，分析设计方案的可行性。

**4、研究**：掌握基本的科学研究方法，能够基于本专业相关的科学原理和科学方法将复杂工程问题进一步抽象为科学问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、预测和模拟，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1：能够基于计算科学的基本原理和方法，对复杂工程问题的解决方案进行调研和分析。

4.2：设计实验方案，选择合适的软硬件平台和数据集，构建实验环境，按照实验操作规程完成实验，并收集结果数据。

4.3：分析和解释实验数据，验证实验方案的正确性和有效性，并形成结论。

**5、使用现代工具**：能够根据需要选择技术手段、开发工具和数据资源，运用于复杂工程问题的设计、开发及模拟验证过程中，并能够理解其局限性。

5.1：能够应用计算机硬件开发与设计过程中常用的技术和工具，并理解其局限性。

5.2： 能够应用计算机软件开发过程中常用的技术和工具，并理解其局限性。

5.3：能够选择恰当的技术手段、开发工具和数据资源，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5.4：针对具体的工程问题或特定的约束条件，选用、移植、改造或开发满足特定需求的软硬件工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

**6、工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1：了解信息产业发展现状及其相关的产业政策、技术标准、知识产权和法律法规，了解网络强国战略，了解与网络空间安全有关的法律法规。

6.2：了解信息化技术对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解应承担的责任。

**7、环境与可持续发展**：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1：了解环境保护的相关知识，理解可持续发展的概念和内涵。

7.2：能够正确理解和评价信息技术对经济可持续发展、生态可持续发展和人类社会可持续发展的影响。

**8、职业规范**：具有良好的人文社会科学素养以及较强的社会责任感，崇尚劳动，能够遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1：具有良好的人文社会科学素养，践行社会主义核心价值观。

8.2：了解国情，理解个人进步与社会发展的辩证关系，有服务社会的意识。

8.3：诚实守信，遵守工程职业道德和规范；崇尚劳动，实现诚实劳动、创造性劳动的价值追求。

**9、个人与团队**：具有一定的团队合作能力和组织管理能力，能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，完成所承担的任务。

9.1：能与多学科背景下的团队成员有效沟通、合作共事，完成承担的任务。

9.2：能够组织、协调和指挥团队开展工作。

**10、沟通**：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够进行跨文化背景下的沟通和交流。

10.1：能就专业问题进行有效的口头和书面表达，包括介绍、解释、质疑、辩论等，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2：了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，能够进行跨文化背景下的沟通和交流。

**11、项目管理**：理解并掌握基本的管理原理和工程项目管理方法，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素，并能在多学科环境中应用。

11.1：理解并掌握基本的管理原理和工程项目管理方法，理解项目全生命周期过程管理。

11.2：理解工程活动尤其是软件开发过程中涉及的重要经济与管理因素，并能在多学科环境中应用。

**12、终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1：理解终身学习的重要性，形成终身学习的意识。

12.2：具备自主学习的能力，能够阅读文献，提出问题，设计验证和归纳总结。

上述12条毕业要求描述了所有合格毕业生应具有的能力。通过课程体系中的教学活动来支撑这些毕业要求及其分解的二级指标点，从而使学生达到毕业要求，再经过5年左右的工作实践，进一步达到培养目标的要求。本专业的毕业要求对培养目标的支撑关系如下表所示：

| **培养目标**  **毕业要求** | **目标1** | **目标2** | **目标3** | **目标4** | **目标5** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求1** | √ |  |  |  |  |
| **毕业要求2** | √ |  |  |  |  |
| **毕业要求3** | √ | √ |  |  |  |
| **毕业要求4** | √ |  |  |  |  |
| **毕业要求5** | √ |  |  |  |  |
| **毕业要求6** |  | √ | √ |  |  |
| **毕业要求7** |  | √ | √ |  |  |
| **毕业要求8** |  |  | √ |  |  |
| **毕业要求9** |  |  |  | √ |  |
| **毕业要求10** |  |  |  | √ |  |
| **毕业要求11** |  | √ |  | √ |  |
| **毕业要求12** |  |  |  |  | √ |

1. 学制、学分

学制：四年。实行弹性学制，允许学生分阶段完成学业，但具有学籍的时间最长不能超过八年，累计修业时间不能超过六年。

学分：本专业要求学生至少修得172学分才能获得学位。

学位：完成本专业要求课程和修满本专业要求学分，符合兰州大学学士学位授予规定者，授予兰州大学工学学士学位。

1. 课程体系设置

本专业课程体系由5大模块组成，总学分不少于172，其中：公共课43学分，专业大类基础课19学分，专业核心课35学分，专业限选课21学分，专业大类选修课19学分，全校任选课程6学分，通识课程10学分，第二课堂成绩单7学分，集中实践环节2学分，毕业设计（论文）10学分。

实践教学环节（含：实验、课程设计、集中实践、第二课堂成绩单等）共计44学分，学分占比25.6%。各类课程中选修课最低要求为60学分，占比34.9%，专业课中选修课最低要求为40学分，占比53.3%。

**1．A模块：公共基础课程**

由公共课和专业大类基础课组成，必修，共计：62学分。

（1）A1模块：公共课，必修，包括思想政治类、外语类、军事体育类和心理健康类课程，共计43学分，由学校组织开设。其中：“四史”选修课要求在中共党史、中华人民共和国史、改革开放史和社会主义发展史中至少选修一门，在第2-7学期内完成。

（2）A2模块：专业大类基础课，必修，由信息学专业大类统一开设，实现一年级大类培养。包括高等数学、普通物理和职业生涯发展与规划课程，共计19学分。

**2．B模块：专业课程**

由专业核心课、专业限选课和专业大类选修课3个子模块组成，其中必修：35学分，选修：≥40学分（包括指定选修：27学分和任意选修：≥13学分），共计：≥75学分。

（1）B1模块：专业核心课，必修，包括：计算机导论、离散数学、电子线路基础、数据结构、数字逻辑、面向对象程序设计、计算机组成原理、编译原理、操作系统、计算机网络、数据库系统原理、软件工程和创新创业实践课程等，共35学分。

（2）B2模块：专业限选课，要求至少修得21学分，包括：

①B21模块：本专业必选，共13学分，包括：

a.课外阅读，0学分。在第1学期由专业确定应完成阅读的课外书籍、文献的范围和数量，在2-6学期由学院进行检查，在第7、8学期由学院进行考核。书目和具体考核办法参见学院相应制度。

b.专业核心课程配套实验或课程设计，11学分。

c.工程与社会类课程，2学分。

②B22-B26模块：方向选修课程，由5个不同的专业方向选修课程子模块组成，满足学生分别向学术型、应用型成长的个性化需求，包括：计算机科学与理论、计算机应用与技术、网络空间安全、大数据技术和人工智能。

要求学生至少选修8个学分。建议学生根据兴趣选择其中一个方向模块进行学习，但不限定于一个模块。

（3）B3模块：专业大类选修课，要求至少修得19学分，包括：

①B31模块：信息学大类必选，共14学分，包括：

a.信息科学前沿技术，1学分，必选。该课程由信息学专业大类组织，由各领域专家组成授课团队，面向三年级学生开设，以专题形式进行授课，内容包括学科前沿、行业发展方向等。

b.线性代数、概率论与数理统计、程序设计基础及实验、普通物理实验等，共13学分。

②B32模块：非计算机类专业任选课程，包括信息学大类里非计算机类专业的专业核心课，即：电子信息科学与技术专业和通信工程专业的B1模块。

③B33模块：信息学大类任意选修课程。要求学生至少选修5学分。

**3．C模块：自主选修课程**

由全校任选课和通识选修课组成，要求至少修得16学分。

（1）C1模块：全校任选课，从信息学大类以外的其他本校专业所开设的专业课程中选修不少于6个学分。

（2）C2模块：通识选修课，由学校组织开设。需从其他学院开设的中华文化与世界文明、科学精神与生命关怀、社会科学与现代社会、艺术体验与审美鉴赏、思维训练与科研方法等五类通识选修课中选修至少10个学分，每个类别不少于2个学分。

**4．D模块：第二课堂成绩单**

本专业学生在校期间必须获得至少7个“第二课堂成绩单”学分方可毕业。其中社会实践、生产劳动各2个必修学分，思想成长1个必修学分；创新创业、志愿公益、文体活动各1个学分，从这3类中至少选修2个学分。工作履历、技能特长据实记录。

**5．E模块：实习、实践与毕业论文**

由集中实践环节、毕业设计（论文）和科研创新实践三部分组成，要求至少修得12学分。

（1）E1模块：集中实践环节，必修，包括：程序设计能力综合训练和专业方向综合实践，共计2学分。该环节安排在暑期学校，由学院组织实施，具体要求按照学校关于暑期学校的管理制度实行。

（2）E2模块：毕业设计与毕业论文，必修，10学分。毕业论文的选题、开题等安排在第7学期，查重和答辩安排在第8学期进行。毕业论文的书写应遵守《兰州大学本科毕业论文（设计）规范》。

（3）E3模块：科研创新实践，选修，不超过3学分。该学分设置及计算办法如下：

a.完成国家大学生创新创业训练计划项目、鈞君政学者（其中“君”应为“上竹下君”）项目，项目第一完成人计3学分，其他完成人计2学分；完成兰州大学本科教学工程专项经费支持的本科生科研训练计划项目、兰州大学创新创业行动计划项目，项目第一完成人计2学分，其他完成人计1学分；完成各学院自筹经费设立的各类科研训练项目，项目完成人每人计1学分。

b.获得国家级大学生专业大赛特等奖、一等奖每人计3学分，二等奖每人计2学分，三等奖每人计1学分。获得省级大学生专业类大赛特等奖、一等奖每人计2学分，二等奖每人1学分。获得国际级大学生专业性比赛奖项的学分转换由所在学院参照本办法认定。

c.在SCI、EI收录期刊以及国内外权威刊物发表论文每篇计3学分，发明专利每项计3学分，核心刊物上发表论文每篇计2学分，其他公开发行的刊物论文每篇计1学分。学生均应为第一作者或发明人。

**注意：前后各模块若有重复课程，则该课程不重复计算学分，以前面模块要求为准。**

1. 课程体系结构与学时学分分配

**1．课程体系结构与学时学分概览**

表1：课程体系结构与学时学分分配总表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 课程说明 | 学分 | 占总学分比例 |
| A：公共基础课 | A1：公共课 | 见下表2-1。 | 43 | 合计62，约占36.04% |
| A2：专业大类基础课 | 见下表2-2。 | 19 |
| B：专业课 | B1：专业核心课 | 见下表3-1。 | 35 | 合计75，约占43.6% |
| B2：专业限选课 | 见下表3-2。 | 21 |
| B3：专业大类选修课 | 见下表3-3。 | 19 |
| C：自主选修课 | C1：全校任选课 | 见下表4。 | 6 | 合计16，约占9.3% |
| C2：通识课程 | 见下表4。 | 10 |
| D：第二课堂成绩单 | D：第二课堂成绩单 | 见下表5。 | 7 | 合计7，约占4.06% |
| E：实习实践、毕业设计（论文） | E1：集中实践环节 | 见下表6。 | 2 | 合计12，约占7.0% |
| E2：毕业设计（论文） | 见下表6。 | 10 |
| 总计：**172**学分 | | | | |

**2．公共基础课（A模块）**

表2-1：公共课（A1模块）学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 思想政治类 |  | 思想道德修养与法律基础 |  | 3 | 3 | 1 |
|  | 中国近现代史纲要 |  | 3 | 3 | 2 |
|  | 马克思主义基本原理概论 |  | 3 | 3 | 3 |
|  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  | 4 | 4 | 4 |
|  | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  | 2 | 2 | 5 |
|  | 形势与政策 |  |  | 2 | 1-5 |
|  | 思想政治理论课实践 |  | 2 | 2 | 5 |
|  | “四史”选修课 |  | 2 | 2 | 2-7 |
| 外语类 |  | 大学英语 |  | 3 | 12 | 1-4 |
| 军事体育类 |  | 体育 |  | 2 | 4 | 1-4 |
|  | 军事技能 |  |  | 2 | 1 |
|  | 军事理论 |  |  | 2 | 1 |
| 心理健康类 |  | 大学生心理健康 |  | 2 | 2 | 1-2 |
|  |  |  |  | 合计： | **43** |  |

表2-2：专业大类基础课（A2模块）学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类基础课 |  | 高等数学I | Advanced Mathematics(I) | 6 | 6 | 1 |
|  | 普通物理I | Physics(I) | 3 | 3 | 1 |
|  | 高等数学II | Advanced Mathematics(II) | 5 | 5 | 2 |
|  | 普通物理II | Physics(II) | 3 | 3 | 2 |
|  | 职业生涯发展与规划 | Career Planning | 2 | 2 | 4 |
|  |  |  | 合计： | **19** |  |

**3．专业课（B模块）**

表3-1：专业核心课（B1模块）学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
|  | 计算机导论 | Introduction to Computer Science | 2 | 2 | 1 |
|  | 离散数学 | Discrete Mathematics | 4 | 4 | 1 |
|  | 电子线路基础 | Electronic Circuit Foundation | 2 | 2 | 2 |
|  | 数据结构 | Data Structure | 4 | 4 | 2 |
|  | 数字逻辑 | Digital Logic | 2 | 2 | 3 |
|  | 面向对象程序设计（C++）  （C++/Java二选一） | Object-Oriented Programming  (C++) | 3 | 3 | 3 |
|  | 面向对象程序设计（Java）  （C++/Java二选一） | Object-Oriented Programming  (Java) | 3 | 3 | 3 |
|  | 计算机组成原理 | Principles of Computer Organization | 4 | 4 | 4 |
|  | 编译原理 | Compiler Principles | 3 | 3 | 5 |
|  | 操作系统 | Operating Systems | 3 | 3 | 5 |
|  | 计算机网络 | Computer Networks | 3 | 3 | 5 |
|  | 创新创业实践课程 | Innovation and Entrepreneurship Practice | 1 | 1 | 5 |
|  | 数据库系统原理 | Database Principles | 2 | 2 | 6 |
|  | 软件工程 | Software Engineering | 2 | 2 | 6 |
|  | 本项小计： |  |  | **35** |  |

表3-2：专业限选课（B2模块）学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块 | 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 必选模块B21 |  | 课外阅读 | Extensive Reading |  | 0 | 1-7 |
|  | 电子线路基础实验 | Electronic Circuit Foundation Experiment | 2 | 1 | 2 |
|  | 数据结构实验 | Data Structure Experiment | 3 | 1.5 | 2 |
|  | 数字逻辑实验 | Digital Logic Experiment | 2 | 1 | 3 |
|  | 面向对象程序设计课程设计（C++）  （C++/Java二选一） | Object-Oriented Program Designing | 3 | 1.5 | 4 |
|  | 面向对象程序设计课程设计（Java）  （C++/Java二选一） | Object-Oriented Program Designing | 3 | 1.5 | 4 |
|  | 计算机组成原理课程设计 | Designing of Computer Organization | 3 | 1.5 | 5 |
|  | 计算机网络实验 | Computer Networks Experiment | 2 | 1 | 5 |
|  | 数据库系统原理实验 | Database Principles Experiment | 2 | 1 | 6 |
|  | 编译原理课程设计 | Designing of Compilers | 2 | 1 | 6 |
|  | 操作系统课程设计 | Designing of Operating Systems | 3 | 1.5 | 6 |
|  | Social Aspects of Information Systems | Social Aspects of Information Systems | 2 | 2 | 7 |
|  | 本项小计： |  |  | **13** |  |
| 选修模块B22：  计算机科学与理论方向 |  | 算法设计与分析 | Algorithms: Design and Analysis | 3 | 3 | 4 |
|  | 数值分析 | Numerical Analysis | 3 | 3 | 5 |
|  | 计算机体系结构 | Computer Architecture | 3 | 3 | 6 |
|  | 数据挖掘 | Data Mining | 2 | 2 | 6 |
|  | Java EE编程实践 | Java EE Practice | 2 | 2 | 7 |
|  | 形式语言与自动机 | Formal Language and Automata | 2 | 2 | 7 |
|  | Research Methodology: Theory and Practice | Research Methodology: Theory and Practice | 2 | 2 | 7 |
| 选修模块B23：  计算机应用与技术方向 |  | 汇编语言 | Assembly Language | 2 | 2 | 4 |
|  | 汇编语言实验 | Assembly Language Experiment | 2 | 1 | 4 |
|  | 接口与通信 | Interfaces and Communication | 2 | 2 | 5 |
|  | 接口与通信实验 | Interfaces and Communication Experiment | 2 | 1 | 5 |
|  | Web数据库技术 | Databases on Web | 2 | 2 | 6 |
|  | Linux嵌入式开发 | Embedded Development on Linux | 2 | 2 | 7 |
|  | 软件测试 | Software Testing | 2 | 2 | 7 |
| 选修模块B24：  网络空间安全方向 |  | 网络空间安全导论 | Introduction to Cyberspace Security | 2 | 2 | 3 |
|  | 现代密码学 | Modern Cryptography | 3 | 3 | 4 |
|  | 信息安全基础实验 | Information Security Foundation Experiment | 2 | 1 | 4 |
|  | 网络对抗原理 | Network Countermeasure Principle | 2 | 2 | 5 |
|  | 网络安全测评 | Network Security Evaluation | 2 | 2 | 6 |
|  | 物联网及安全 | Internet of Things and Security | 2 | 2 | 6 |
|  | 无线通信网络安全 | Security of Wireless Communication Network | 2 | 2 | 7 |
| 选修模块B25：  大数据技术方向 |  | 数据科学导论 | Introduction to Data Science | 2 | 2 | 3 |
|  | 大数据管理 | Big Data Management | 2 | 2 | 6 |
|  | 云计算与大数据处理 | Cloud Computing and Big Data Processing | 2 | 2 | 6 |
|  | 信息检索系统 | Information Retrieval Systems | 2 | 2 | 6 |
|  | 数据挖掘与大数据分析 | Data Mining and Big Data Analysis | 3 | 3 | 6 |
| 选修模块B26：  人工智能方向 |  | 人工智能导论 | Introduction to Artificial Intelligence | 2 | 2 | 4 |
|  | 机器学习 | Machine Learning | 2 | 2 | 5 |
|  | 机器学习实验 | Machine Learning Experiment | 2 | 1 | 5 |
|  | 仿生计算基础 | Basic Bionic Computing | 3 | 3 | 6 |
|  | 自然语言处理 | Natural Language Processing | 3 | 3 | 6 |
|  | 认知机器人学 | Cognitive Robotics | 2 | 2 | 6 |

表3-3：专业大类选修课（B3模块）学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块 | 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类必选模块B31 |  | 信息科学前沿技术 | Frontier Technique of Information Science |  | 1 | 5-6 |
|  | 程序设计基础 | Programming Fundamentals | 3 | 3 | 1 |
|  | 程序设计基础实验 | Programming Fundamentals Experiment | 2 | 1 | 1 |
|  | 普通物理实验I | Physical Experiment | 2 | 1 | 2 |
|  | 普通物理实验II | Physical Experiment | 2 | 1 | 3 |
|  | 线性代数 | Linear Algebra | 4 | 4 | 3 |
|  | 概率论与数理统计 | Probability Theory and Mathematical Statistics | 3 | 3 | 4 |
|  | 本项小计： |  |  | **14** |  |
| 非计算机类专业课程选修模块B32 |  | 电子信息科学与技术专业核心课B1模块 |  |  |  |  |
|  | 通信工程专业核心课B1模块 |  |  |  |  |
| 信息学大类选修模块B33：要求至少选修5学分 |  | 金工实习 | Metalworking Exercise | 2 | 1 | 3 |
|  | 工程制图 | Engineering Cartography | 2 | 2 | 3 |
|  | 前端交互设计技术 | Front-end Interaction Design | 2 | 2 | 3 |
|  | 电子商务概论 | Introduction to Electronic Commerce | 2 | 2 | 4 |
|  | Python程序设计 | Python Programming | 3 | 3 | 5 |
|  | Python程序设计实验 | Python Programming Experiment | 2 | 1 | 5 |
|  | 商务统计 | Business Statistics | 3 | 3 | 5 |
|  | 超级计算前沿技术 | Super Computing Technology | 2 | 2 | 5 |
|  | 心理生理计算导论 | Introduction of Computational Psychophysiology | 2 | 2 | 6 |
|  | 新一代计算机网络理论与实践 | Theory and practice of Next Generation Computer Networks | 2 | 2 | 6 |
|  | 机器人开发实践 | Robot Development Practice | 2 | 1 | 6 |
|  | 现代无线通信技术 | Modern Wireless Communication Technique | 2 | 2 | 7 |
|  | 信息可视化技术 | Information Visualization Technique | 2 | 2 | 7 |
|  | 虚拟化与云计算 | Virtualization and Cloud Computing | 2 | 2 | 7 |

**4．自主选修课（C模块）**

表4：自主选修课学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 全校任选课程 | 全校任选课程 |  |  |  |  | ≥6 |  |
| 通识选修  课程 | 中华文化与世界文明 |  |  |  |  | ≥2 |  |
| 科学精神与生命关怀 |  |  |  |  | ≥2 |  |
| 社会科学与现代社会 |  |  |  |  | ≥2 |  |
| 艺术体验与审美鉴赏 |  |  |  |  | ≥2 |  |
| 思维训练与科研方法 |  |  |  |  | ≥2 |  |

**5．第二课堂成绩单（D模块）**

表5：第二课堂成绩单学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 社会实践 | |  |  |  |  | 2 | 第7学期前完成 |
| 生产劳动 | |  |  |  |  | 2 |
| 思想成长 | |  |  |  |  | 1 |
| 创新创业 | 从3学分中至少选修2个学分 |  |  |  |  | 1 |
| 志愿公益 |  |  |  |  | 1 |
| 文体活动 |  |  |  |  | 1 |
| 工作履历 | 据实  记录 |  |  |  |  |  |
| 技能特长 |  |  |  |  |  |

**6．实习实践和毕业设计（论文）（E模块）**

表6：实习实践、毕业设计（论文）学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| E1：集中实践（必修） |  | 程序设计能力综合训练 |  |  | 1 | 第1学年暑期学校 |
|  | 专业方向综合实践 |  |  | 1 | 第2学年暑期学校 |
| E2：毕业设计（论文） |  | 毕业设计（论文） |  |  | 10 | 7-8 |
| E3：科研创新实践（选修） |  | 科研创新实践 |  |  | ≤3 | 非集中实践 |
| 合计：≥12学分 | | | | | | |

**7．荣誉学士学位课程和本硕贯通专业课程（详见本专业本硕贯通人才培养方案）**

表7-1：荣誉学士学位课程学时学分分配表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 课程英文名 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
|  | 高等计算机系统结构 | Advanced Computer Architecture | 3 | 3 | 秋 |
|  | 应用近世代数 | Modern Algebra | 3 | 3 | 秋 |
|  | 现代优化算法 | Modern Optimization Algorithm | 3 | 3 | 春 |
|  | 高级人工智能 | Advanced Artificial Intelligence | 3 | 3 | 秋 |
|  | 网络理论与技术 | Network Theory and Technology | 3 | 3 | 春 |
|  | 数据仓库与数据挖掘 | Data Warehouse and Data Mining | 3 | 3 | 春 |
|  | 面向对象方法与技术 | Object-oriented method and technology | 3 | 3 | 春 |

**8．实践类课程和课外活动环节**

表8-1：实践类课程和课外活动环节学时学分占比表

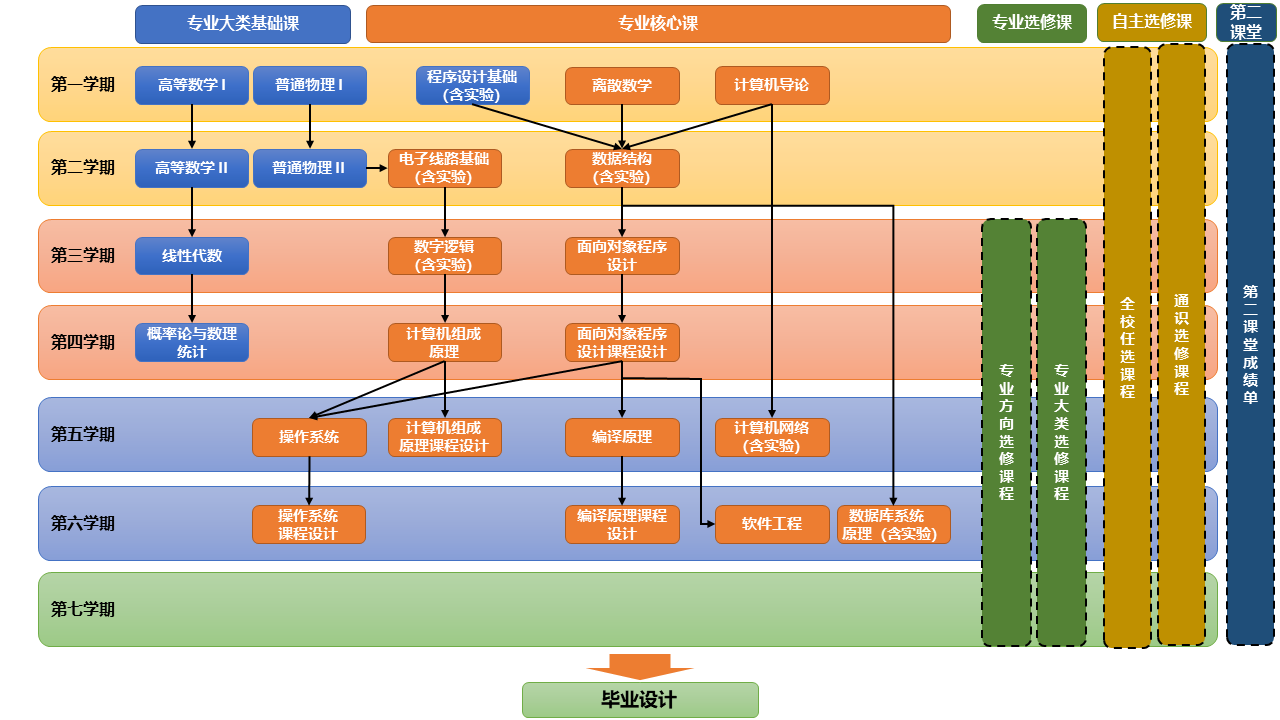
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 课程 | 学分 | 本项合计 |
| A：公共基础课 | A1：公共课 | 思想政治理论课实践 | 2 | 10 |
| 体育 | 4 |
| 军事技能与军事理论 | 4 |
| B：专业课 | B1：专业核心课 | 创新创业实践课程 | 1 | 15 |
| B21：专业限选课必修模块（11学分） | 电子线路基础实验 | 1 |
| 数据结构实验 | 1.5 |
| 数字逻辑实验 | 1 |
| 面向对象程序设计课程设计  （C++/Java二选一） | 1.5 |
| 计算机组成原理课程设计 | 1.5 |
| 计算机网络实验 | 1 |
| 数据库系统原理实验 | 1 |
| 编译原理课程设计 | 1 |
| 操作系统课程设计 | 1.5 |
| B31：专业大类选修课必修模块 | 程序设计基础实验 | 1 |
| 普通物理实验 | 2 |
| C：自主选修课 |  |  | 0 | 0 |
| D：第二课堂成绩单 |  |  | 7 | 7 |
| E：实习实践、毕业设计（论文） | E1：集中实践环节 | 程序设计能力综合训练 | 1 | 12，其中毕业设计（论文）占比约6.2% |
| 专业方向综合实践 | 1 |
| E2：毕业设计（论文） |  | 10 |
| 总计：**44**学分，占总学分比例约为：25.6% | | | | |

七、教学计划总体安排一览表

| 课程 | 类别 | 课程性质 | 课程  编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 周学时 | 学时总数 | 课 时 分 配 | | | | 各 学 期 学 时 分 配 | | | | | | | | 备 注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 讲授 | 习题  讨论 | 实验 | 课外自修 | 第一  学年 | | 第二  学年 | | 第三  学年 | | 第四  学年 | |  | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A：公共基础课 | A1:公共课 | 必修 |  | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 中国近现代史纲要 | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 马克思主义基本原理 | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4 | 4 | 72 | 72 |  |  |  |  |  |  | 72 |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 2 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 思想政治理论课实践 | 2 | 2 | 36 |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 形势与政策 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第1-5学期 | |
| 必修 |  | 大学英语 | 12 | 3 | 216 | 216 |  |  |  | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  | 第1-4学期 | |
| 必修 |  | 体育 | 4 | 2 | 144 | 144 |  |  |  | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  | 第1-4学期 | |
| 必修 |  | 军事技能 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第1学期，3周 | |
| 必修 |  | 军事理论 | 2 | 2 | 36 |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 大学生心理健康 | 2 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第1或2学期 | |
| 必修 |  | “四史”选修课 | 2 | 2 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第2-7学期 | |
| A2:专业大类基础课 | 必修 |  | 高等数学（I、II） | 11 |  | 198 | 198 |  |  |  | 108 | 90 |  |  |  |  |  |  | 第1-2学期 | |
| 必修 |  | 普通物理（I、II） | 6 | 3 | 108 | 108 |  |  |  | 54 | 54 |  |  |  |  |  |  | 第1-2学期 | |
| 必修 |  | 职业生涯发展与规划 | 2 | 2 | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  | |
| B:专业课 | B1:专业核心课 | 必修 |  | 计算机导论 | 2 | 2 | 36 | 36 |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 离散数学 | 4 | 4 | 72 | 72 |  |  |  | 72 |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 电子线路基础 | 2 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 数据结构 | 4 | 4 | 72 | 72 |  |  |  |  | 72 |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 数字逻辑 | 2 | 2 | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  | |
| 限选 |  | 面向对象程序设计（C++） | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  | C++/Java二选一 | |
| 限选 |  | 面向对象程序设计（Java） | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |
| 必修 |  | 计算机组成原理 | 4 | 4 | 72 | 72 |  |  |  |  |  |  | 72 |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 编译原理 | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 操作系统 | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 计算机网络 | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 创新创业实践课程 | 1 | 1 | 18 | 18 |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 软件工程 | 2 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | |
| 必修 |  | 数据库系统原理 | 2 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | |
| B2:专业限选课 | 指定选修 |  | 课外阅读 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第1-7学期 | |
| 指定选修 |  | 电子线路基础实验 | 1 | 2 | 36 |  |  | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 数据结构实验 | 1.5 | 3 | 54 |  |  | 54 |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 数字逻辑实验 | 1 | 2 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  | |
| 限选 |  | 面向对象程序设计课程设计（C++） | 1.5 | 3 | 54 |  |  | 54 |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  | C++/Java二选一 | |
| 限选 |  | 面向对象程序设计课程设计（Java） | 1.5 | 3 | 54 |  |  | 54 |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  |
| 指定选修 |  | 计算机组成原理课程设计 | 1.5 | 3 | 54 |  |  | 54 |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 计算机网络实验 | 1 | 2 | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 编译原理课程设计 | 1 | 2 | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 操作系统课程设计 | 1.5 | 3 | 54 |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 数据库系统原理实验 | 1 | 2 | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | |
| 指定选修 |  | Social Aspects of Information Systems | 2 | 2 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | |
| 任意选修 |  | 专业方向选修课程子模块 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 至少选修8学分 | |
| B3:专业大类选修课 | 指定选修 |  | 信息科学前沿技术 | 1 | 1 | 18 | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第5-6学期 | |
| 指定选修 |  | 程序设计基础 | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 程序设计基础实验 | 1 | 2 | 36 |  |  | 36 |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 普通物理实验 | 2 | 2 | 72 |  |  | 72 |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  |  | 第2-3学期 | |
| 指定选修 |  | 线性代数 | 4 | 4 | 72 |  |  |  |  |  |  | 72 |  |  |  |  |  |  | |
| 指定选修 |  | 概率论与数理统计 | 3 | 3 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  | |
| 选修 |  | 专业大类任选课程 | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 至少选修5学分 | |
| C:自主选修课 | C1:全校任选课 | 选修 |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 从其他专业课程中选修不少于6学分 | |
| C2:通识选修课 | 选修 |  | 中华文化与  世界文明 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 至少选修2学分 | |
|  | 科学精神与  生命关怀 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 至少选修2学分 | |
|  | 社会科学与  现代社会 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 至少选修2学分 | |
|  | 艺术体验与  审美鉴赏 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 至少选修2学分 | |
|  | 思维训练与  科研方法 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 至少选修2学分 | |
| D:第二课堂成绩单 | 必修环节 | 必修 |  | 社会实践 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 生产劳动 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修 |  | 思想成长 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 3选2 | 选修 |  | 创新创业 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 选修 |  | 志愿公益 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 选修 |  | 文体活动 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 据实记录 |  |  | 工作履历 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  | 技能特长 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| E:实习实践和毕业设计（论文） | E1:  集中实践 | 必修 |  | 程序设计能力综合训练 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第1学年暑期学校 | |
| 必修 |  | 专业方向综合实践 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第2学年暑期学校 | |
| E2:  毕业设计（论文） | 必修 |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第7学期开始，不少于14周 | |
| E3:  科研创新实践 | 选修 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 必修教学环节总学分数及学期分布 | | | | | **165** |  |  |  |  |  |  | **28** | **25.5** | **17** | **18.5** | **14.5** | **7.5** | **2** | **0** | 不计C,D,E模块 | |
| 必修教学环节总学时数及学期分布 | | | | |  |  | **2466** |  |  |  |  | **540** | **558** | **396** | **432** | **306** | **198** | **36** | **0** | 不计C,D,E模块 | |

八、辅修双学位教学计划

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  编号 | 课 程 名 称 | 总学分 | 总学时  （周） | 学时分配 | | 开课  学期 |
| 讲授 | 实践 |
| 2043155 | 离散数学 | 4 | 72（4） | 72 | 0 | 秋 |
| 2043265 | 程序设计基础 | 3 | 54(3) | 54 | 0 | 秋 |
| 2043017 | 数据结构 | 4 | 72（4） | 72 | 0 | 春 |
| 2043312 | 面向对象程序设计 | 3 | 54(3) | 54 | 0 | 秋 |
| 2043310 | 数字逻辑 | 2 | 36(2) | 36 | 0 | 秋 |
| 2043059 | 计算机组成原理 | 4 | 72(4) | 72 | 0 | 春 |
| 2043060 | 操作系统 | 3 | 54(3) | 54 | 0 | 秋 |
| 2043013 | 计算机网络 | 3 | 54（3） | 54 | 0 | 秋 |
| 2043118 | 数据库系统原理 | 2 | 36（2） | 36 | 0 | 春 |
| 2043016 | 软件工程 | 2 | 36（2） | 36 | 0 | 春 |
| 小计 | | 30 | 540 | 540 | 0 |  |
|  | 线性代数 | 4 | 72（4） | 72 | 0 | 秋 |
|  | 概率论与数理统计 | 3 | 54（3） | 54 | 0 | 春 |
| 4043065 | 数据结构实验 | 1.5 | 54（3） | 0 | 54 | 春 |
| 4043015 | 计算机网络实验 | 1 | 36（2） | 0 | 36 | 秋 |
| 4043068 | 数据库系统原理实验 | 1 | 36（2） | 0 | 36 | 春 |
| 4043069 | 操作系统课程设计 | 1.5 | 54（3） | 0 | 54 | 春 |
|  | 毕业设计（论文） | 10 | 毕业论文的选题、开题等安排在第7学期，查重和答辩安排在第8学期进行 | | | |
| 小计： | | 22 |  |  |  |  |
| 合计： | | 52 |  |  |  |  | |

九、修读导引图

十、课程支撑矩阵

各个必修教学环节（课程）对毕业要求的支撑关系矩阵表

(其中，“H（高）”、“M（中）”和“L（低）”表示课程对毕业要求的支撑强度)

| **课程**  **类别** | **课程名称** | **要求1** | | | | | **要求2** | | | **要求3** | | | | **要求4** | | | **要求5** | | | | **要求6** | | **要求7** | | **要求8** | | | **要求9** | | **要求10** | | **要求11** | | **要求12** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指**  **标**  **点**  **1-1** | **指**  **标**  **点**  **1-2** | **指**  **标**  **点**  **1-3** | **指**  **标**  **点**  **1-4** | **指**  **标**  **点**  **1-5** | **指**  **标**  **点**  **2-1** | **指**  **标**  **点**  **2-2** | **指**  **标**  **点**  **2-3** | **指**  **标**  **点**  **3-1** | **指**  **标**  **点**  **3-2** | **指**  **标**  **点**  **3-3** | **指**  **标**  **点**  **3-4** | **指**  **标**  **点**  **4-1** | **指**  **标**  **点**  **4-2** | **指**  **标**  **点**  **4-3** | **指**  **标**  **点**  **5-1** | **指**  **标**  **点**  **5-2** | **指**  **标**  **点**  **5-3** | **指**  **标**  **点**  **5-4** | **指**  **标**  **点**  **6-1** | **指**  **标**  **点**  **6-2** | **指**  **标**  **点**  **7-1** | **指**  **标**  **点**  **7-2** | **指**  **标**  **点**  **8-1** | **指**  **标**  **点**  **8-2** | **指**  **标**  **点**  **8-3** | **指**  **标**  **点**  **9-1** | **指**  **标**  **点**  **9-2** | **指**  **标**  **点10-1** | **指**  **标**  **点10-2** | **指**  **标**  **点11-1** | **指**  **标**  **点11-2** | **指**  **标**  **点12-1** | **指**  **标**  **点12-2** |
| 公共基础课 | 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学英语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |
| 体育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |
| 军事技能与军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |
| 专业大类基础课 | 高等数学（I、II） | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 普通物理（I、II） | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 职业生涯发展与规划 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |
| 专业核心课 | 计算机导论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |
| 离散数学 |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电子线路基础 |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数据结构 |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字逻辑 |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 面向对象程序设计 |  |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机组成原理 |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |
| 操作系统 |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |
| 编译原理 |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络 |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 创新创业实践课程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |
| 软件工程 |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** | **H** |  |  |
| 数据库系统原理 |  |  |  |  | **H** |  | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业限选课（指定选修部分） | 课外阅读 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  | **L** | **L** |  | **L** |
| 电子线路基础实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数据结构实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** |  |  |  |  |  |
| 数字逻辑实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 面向对象程序设计课程设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |
| 计算机组成原理课程设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **M** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |
| 编译原理课程设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |
| 操作系统课程设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |
| 数据库系统原理实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |
| Social Aspects of Information Systems |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |
| 专业大类选修课（指定选修部分） | 信息科学前沿技术 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** | **L** |  | **L** |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |
| 程序设计基础 |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 程序设计基础实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 普通物理实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | **H** |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通识选修课(必修) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** | **L** | **L** |  |  |  |  |  |  | **L** |  |
| 第二课堂成绩单（必修部分） | 社会实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |  |  |  |  |  |  |
| 生产劳动 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 思想成长 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **L** |  |
| 实习实践和毕业设计（论文） | 程序设计能力综合训练 |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业方向综合实践 |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |
| 毕业设计（论文） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  |  |  |  |  | **H** |  |  | **H** |  |  | **H** |  | **H** |

十一、课程教学大纲（另附）

（完）

兰州大学信息科学与工程学院

信息安全专业人才培养方案

（2019版）

一、专业简介

兰州大学于1981年正式开始计算机科学与技术专业的本科生培养，1986年成立计算机科学系，2000年计算机科学系、电子与信息科学系和计算中心合并成立兰州大学信息科学与工程学院。2004年起，信息科学与工程学院采用2+2方式进行信息安全方向本科生培养，2007年起，信息科学与工程学院采用计算机科学与技术专业（信息安全研究方向）方式进行信息安全方向本科生的招生和培养，2014年起信息科学与工程学院采用信息安全专业方式进行信息安全方向本科生的招生和培养。

本专业依托计算机科学与技术一级学科博士点和一级学科硕士点，学院已形成一支结构合理、能力突出的师资队伍，有专职教学科研人员78人，其中教授15人，副教授32人，博士生导师12人，硕士生导师60人，国务院特殊津贴获得者1人，国家级“百千万人才工程”入选者1人，教育部跨（新）世纪人才计划入选者4人，甘肃省高层次领军人才1人，甘肃省教学名师2人,甘肃省飞天学者1人。

学院有国家示范型国际科技合作基地、开源软件与实时系统教育部工程研究中心、国家LINUX技术培训与推广中心、国家保密科技测评中心（甘肃省）分中心、甘肃省可穿戴装备重点实验室、甘肃省教育厅电子商务重点实验室、甘肃省计算机基础实验教学示范中心、甘肃省信息技术人才培养基地、IBM技术中心和华为俱乐部等。信息安全专业可共享使用计算机类基础实验室6个，计算机类专业实验室7个，建设有信息安全专业实验室1个，教学办公场所面积总计11000多平方米，设备资产3900余万元，可用于专业的教学图书共计50万册。

本专业教学内容主要包含：信息科学基础、信息安全基础、密码学、网络安全、信息系统安全、信息内容安全等知识领域的基本内容，主干课程：程序设计基础、离散数学、数据结构、计算机网络、网络空间安全导论、信息安全数学基础、现代密码学、操作系统与安全、数据库系统与安全、计算机组成原理、网络安全综合实验、网络安全综合设计与实践、网络渗透测试技术等，特色课程：网络安全测评。

本专业以信息学科为基础，以建设网络强国的战略部署与“两个一百年”奋斗目标同步推进为动力，坚持“以本为本”，不断推进本科教育理念创新、体制创新、制度创新和模式创新，紧紧围绕提高人才培养能力这个核心，以网络安全测评课程体系为特色，以培养实践能力为重点，强化创新创业教育，与学校其他优势学科和专业交叉与融合，促进一流科研优势转化为教学优势，一流科研成果转化为教学内容，培养高素质的网络安全和信息化人才，力争实现“以一流学科办一流本科教育，培养一流本科人才”的宏伟蓝图。

二、专业培养定位与目标

本专业面向国家长远发展战略和世界变革的未来趋势，紧密结合网络强国战略、国家网络空间安全战略和学校的“双一流”建设目标，贯彻落实党的教育方针，以实现新工科建设和工程教育专业认证为准绳，强化学生的工程技术应用能力和创新创业能力，培养具有宽厚的数理基础、扎实的专业技能、良好水准的网络攻防实战能力、深厚的人文底蕴与科学素养、兼具家国情怀和国际视野的、适应国家和区域经济社会发展需要的高素质精英人才。

未来五年内，培养的毕业生能够紧跟网络安全领域的国际发展前沿，具备国际视野与合作能力，在网络安全及交叉领域的岗位上发挥技术骨干作用，是懂法律、有技术、善管理的复合型人才。

三、素质与能力要求

（一）工程知识

具有扎实的自然科学基础、较好的人文社会科学基础和外语综合应用能力，熟悉网络安全领域的发展现状和趋势，有系统的工程实践学习经历，能够将数学、自然科学、工程基础和信息安全专业知识用于解决网络安全领域复杂工程问题。

（二）问题分析

掌握信息安全专业基础理论知识和核心知识，并对本专业新知识、新技术有较敏锐的洞察力，能够应用数学、自然科学、工程科学和信息安全的基本原理以及文献研究手段，对网络安全领域复杂工程问题进行识别、分析、归类和表达，以获得有效结论。

（三）设计/开发解决方案

掌握综合运用专业基础理论知识、技术方法和实践技巧分析并解决实际的网络安全领域复杂工程问题的能力，综合社会、健康、安全、文化以及环境等因素，能够在法律法规规定的范畴内，设计针对较为复杂信息安全问题的解决方案，并能够在设计环节中体现较强的创新意识和一定的创新能力。

（四）研究

掌握基本的科学研究与创新方法，具有追求创新的态度和科学研究意识，能够基于信息安全专业相关的科学原理和科学方法对网络安全领域复杂工程问题进一步抽象为科学问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、预测和模拟，并通过信息综合得到合理有效的结论。

（五）使用现代工具

具有信息获取能力，能够根据需要选择和使用信息安全技术工具和检索工具，能够合理地选择技术开发工具和资源，运用于网络安全领域复杂工程问题的设计、开发、仿真及验证过程中，并能够理解其局限性。

（六）工程与社会

能够基于信息安全相关背景知识进行合理分析，评价本专业相关的工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

（七）环境和可持续发展

能够理解和评价针对网络安全领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

（八）职业规范

具有良好的人文社会科学素养以及较强的社会责任感，了解网络安全领域和信息安全产业的方针、政策和法津、法规，并能够遵守工程职业道德和规范，履行责任。

（九）个人和团队

具有一定的团队合作能力、组织管理能力以及在团队中发挥积极作用的能力，能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，完成所承担的任务。

（十）沟通

能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，熟练掌握一门外语，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

（十一）项目管理

理解并掌握基本的管理原理和工程项目管理方法，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素，并能在多学科环境中应用。

（十二）终身学习

能够持续关注本专业的前沿发展现状和趋势，学习最新出现的方法与技术，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

四、学制、学分及授予学位

（一）学制

四年。

（二）学分

165学分。

（三）授予学位

授予工学学士学位

五、课程体系结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 学分 | 占总学分比例 |
| 公共课 | 公共基础课 | 34 | 32.12% |
| 专业大类基础课程 | 19 |
| 专业课 | 专业基础课程 | 0 | 36.97% |
| 专业核心课程 | 40 |
| 专业限选 | 21 |
| 选修课 | 专业大类选修 | 15 | 18.79% |
| 全校任选课 | 6 |
| 通识课程 | 10 |
| 第二课堂成绩单 | 第二课堂成绩单 | 7 | 4.24% |
| 实习实践、毕业设计（论文） | 集中实践环节 | 3 | 7.88% |
| 毕业论文 | 10 |

六、学时学分分配

（一）公共课

1.公共基础课

公共基础课包括思想政治类、外语类和军体类课程，由学校统一开设，所有专业学生均须修读。共计34个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 思想  政治类 | 1309060 | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 3 | 1 |
| 1309061 | 中国近现代史纲要 | 3 | 3 | 2 |
| 1309062 | 马克思主义基本原理概论 | 3 | 3 | 3 |
| 1309063 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4 | 4 | 4 |
| 1309064-67 | 形势与政策 | 1 | 1 | 1-7 |
| 外语类 | 1037276-79 | 大学英语 | 3 | 12 | 1-4 |
| 军体类 | 5051001-04 | 体育 | 2 | 4 | 1-4 |
| 4043100 | 军事理论课 | 4 | 4 | 1 |

2.专业大类基础课

信息学院各专业归属于信息学专业大类（含新闻与传播学院、信息科学与工程学院等专业）。

为突出大类培养、强化学科交叉，专业大类基础课旨在奠定学生本专业或跨专业学习的基础知识和基本理论之深厚基础，为学生本专业或跨专业的深入学习、自主选择提供专业交叉融合和学业进阶的路径。

专业大类基础课由该课程的相关学院负责，面向信息学专业大类的学生统一开设。专业大类基础课须修读不少于19个学分，其中，《职业生涯规划》课程为必选的专业大类基础课。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类基础课 | 4075003 | 职业生涯规划 | 2 | 2 | 4 |
| 1401202A（1） | 高等数学I | 6 | 6 | 1 |
| 1402001B（1） | 普通物理I | 3 | 3 | 1 |
| 1401202A（2） | 高等数学II | 5 | 5 | 2 |
| 1402001B（2） | 普通物理II | 3 | 3 | 2 |

（二）专业课

专业课是使学生掌握必要的专业基本理论、专业知识和专业技能，了解本专业的前沿科学技术和发展趋势，培养分析解决实际问题的能力。专业课分为专业核心课、专业限选课。

1.专业核心课

专业核心课是本专业学生掌握和提高基础理论、基本知识和基本技能的必修课程。专业核心课共计15门，须修读40个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业核心课程 | 2043264 | 计算机导论 | 2 | 2 | 1 |
| 2043155 | 离散数学 | 4 | 4 | 1 |
| 2043309 | 电子线路基础 | 2 | 2 | 2 |
| 2043017 | 数据结构 | 4 | 4 | 2 |
| 2043259 | 网络空间安全导论 | 2 | 2 | 3 |
| 2043310 | 数字逻辑 | 2 | 2 | 3 |
| 2043046 | 信息安全数学基础 | 3 | 3 | 3 |
| 2043013 | 计算机网络 | 3 | 3 | 3 |
| 2043193 | 现代密码学 | 3 | 3 | 4 |
| 2043051 | 操作系统与安全 | 3 | 3 | 4 |
| 2043054 | 数据库系统与安全 | 2 | 2 | 4 |
| 2043059 | 计算机组成原理 | 4 | 4 | 4 |
| 2043068 | 网络渗透测试技术 | 2 | 2 | 5 |
| 2043258 | 云计算与大数据处理 | 2 | 2 | 6 |
| 2043317 | 网络安全测评 | 2 | 2 | 6 |

2.专业限选课

专业限选课是提升学生专业素养，拓展专业思维，培养专业兴趣的重要课程。专业限选课包括必修课程和选修课程，应至少修够21个学分。

专业限选课的必修课程包括11门课，共计13个学分。其中，《课外阅读》具体修读要求为：由学院统一列出书单，要求学生根据书单内容选择性阅读，每学期至少阅读完1部著作，并在学期末提交1篇读书报告。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业限选课程  （必修） | 2043215 | 课外阅读 | 0 | 0 | 1-7 |
| 4043051 | 程序设计基础实验 | 2 | 1 | 1 |
| 2402001C（1,2） | 普通物理实验 | 4 | 2 | 2 |
| 4043066 | 电子线路基础实验 | 2 | 1 | 2 |
| 4043065 | 数据结构实验 | 3 | 1.5 | 2 |
| 4043011 | 数字逻辑实验 | 2 | 1 | 3 |
| 4043015 | 计算机网络实验 | 2 | 1 | 3 |
| 4043072 | 信息安全基础实验 | 2 | 1 | 4 |
| 4043074 | 信息系统安全课程设计 | 3 | 1.5 | 5 |
| 4043067 | 计算机组成原理课程设计 | 3 | 1.5 | 5 |
| 4043075 | 网络安全综合实验 | 3 | 1.5 | 6 |

专业限选课的选修课程须修读不少于8个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业限选课程  （选修） | 选修模块B22：计算机科学与理论方向 | | | | |
| 2043023 | 算法设计与分析 | 2 | 2 | 4 |
| 2043063 | 数值分析 | 2 | 2 | 5 |
| 2043253 | 现代通信原理 | 2 | 2 | 5 |
| 2043061 | 计算机体系结构 | 2 | 2 | 6 |
| 2043016 | 软件工程 | 2 | 2 | 6 |
| 2043066 | 数据挖掘 | 2 | 2 | 7 |
| 2043315 | 形式语言与自动机 | 2 | 2 | 7 |
| 2043316 | Research Methodology: Theory and Practice | 2 | 2 | 7 |
| 选修模块B23：计算机应用与技术方向 | | | | |
| 2043311 | 面向对象程序设计（C++） | 3 | 3 | 3 |
| 2043312 | 面向对象程序设计（Java） | 3 | 3 | 3 |
| 4043076 | 面向对象程序设计课程设计（C++） | 3 | 1.5 | 4 |
| 4043077 | 面向对象程序设计课程设计（Java） | 3 | 1.5 | 4 |
| 2043010 | 汇编语言 | 2 | 2 | 4 |
| 4043070 | 汇编语言实验 | 2 | 1 | 4 |
| 2043122 | 编译原理 | 3 | 54 | 5 |
| 4043013 | 编译原理课程设计 | 1 | 36 | 6 |
| 2043073 | 嵌入式系统与硬件安全 | 2 | 2 | 6 |
| 4043071 | 组网与运维综合实验 | 2 | 1 | 6 |
| 2043183 | Web数据库技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043027 | 软件测试 | 2 | 2 | 7 |
| 选修模块B24：网络空间安全方向 | | | | |
| 2043075 | 软件安全 | 2 | 2 | 5 |
| 2043078 | 数字内容安全 | 2 | 2 | 5 |
| 2043170 | 网络对抗原理 | 2 | 2 | 5 |
| 2043297 | 物联网及安全 | 2 | 2 | 6 |
| 2043081 | 移动智能终端安全技术 | 2 | 2 | 6 |
| 2043167 | 无线通信网络安全 | 2 | 2 | 7 |
| 2043027 | 信息安全工程学 | 2 | 36 | 7 |
| 选修模块B25：大数据技术方向 | | | | |
| 2043292 | 数据科学导论 | 2 | 2 | 3 |
| 2043318 | 大数据管理 | 2 | 2 | 4 |
| 2043098 | 信息检索系统 | 2 | 2 | 6 |
| 2043104 | 数据挖掘与大数据分析 | 3 | 3 | 6 |
| 选修模块B26：人工智能方向 | | | | |
| 2043106 | 人工智能导论 | 2 | 2 | 4 |
| 2043299 | 机器学习 | 2 | 2 | 5 |
| 4043073 | 机器学习实验 | 2 | 1 | 5 |
| 2043070 | 仿生计算基础 | 3 | 3 | 6 |
| 2043039 | 自然语言处理 | 3 | 3 | 6 |
| 2043040 | 认知机器人学 | 2 | 2 | 6 |

（三）选修课

选修课由专业大类选修课、全校任选课和通识课程组成。

1.专业大类选修课

信息学专业大类（含新闻与传播学院、信息科学与工程学院等专业）的选修课程，旨在为信息学专业大类学生的自主学习和创新能力培养创造多种能力与素质提升的学习路径，实现以学生发展为中心的教育主旨。

专业大类中各专业开设的选修课供专业大类内部学生选修，选修课的修读学分须不少于15个学分。

信息安全专业所开设的专业大类选修课程共计19门，以供本专业学生或其他专业大类的学生修读。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类选修课 | 专业大类必选模块B31 | | | | |
| 2043116 | 信息科学前沿技术 |  | 1 | 5-6 |
| 2043265 | 程序设计基础 | 3 | 3 | 1 |
| 1401221A | 线性代数 | 4 | 4 | 3 |
| 1401222 | 概率论与数理统计 | 3 | 3 | 4 |
| 信息学大类选修模块B33：要求至少选修4学分 | | | | |
| 4043062 | 金工实习 | 2 | 1 | 3 |
| 2043298 | 工程制图 | 2 | 2 | 3 |
| 2043308 | 前端交互设计技术 | 2 | 2 | 3 |
| 2043106 | 人工智能导论 | 2 | 2 | 4 |
| 2043079 | 电子商务概论 | 2 | 2 | 4 |
| 2043319 | Python程序设计 | 3 | 3 | 5 |
| 4043053 | Python程序设计实验 | 2 | 1 | 5 |
| 2043299 | 机器学习 | 2 | 2 | 5 |
| 2043097 | 商务统计 | 3 | 3 | 5 |
| 2043300 | 心理生理计算导论 | 2 | 2 | 6 |
| 2043959 | 新一代计算机网络理论与实践 | 2 | 2 | 6 |
| 4043063 | 机器人开发实践 | 2 | 1 | 6 |
| 2043168 | 现代无线通信技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043301 | 信息可视化技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043236 | 虚拟化与云计算 | 2 | 2 | 7 |

2.全校任选课

全校任选课由全校所有专业（本专业除外）所开设的专业课（含专业核心课和专业限选课）构成。本专业学生须修读不少于6个学分的全校任选课。

3.通识课程

通识课程由五个类别主题的相关课程组成，以促进学生专业教育和通识教育的有机结合，达成学生品德高尚、理想远大、人文底蕴深厚、科学与艺术素养提升、具备家国情怀和国际视野。五个主题包括：（1）中华文化与世界文明；（2）科学精神与生命关怀；（3）社会科学与现代社会；（4）艺术体验与审美鉴赏；（5）思维训练与科研方法。

通识课程必须从非学生所在院系开设课程中选修符合以上五个类别主题的课程，且每个类别的课程修读不少于2个学分。如果选修的全校任选课的多余学分符合以上通识课程的基本要求，可以认定为通识课程学分。

本专业学生须修读不少于10个学分的通识课程。

（四）第二课堂成绩单

在校期间须获得至少7个“第二课堂成绩单”学分方可毕业。其中社会实践、生产劳动各2个必修学分，思想成长1个必修学分；创新创业、志愿公益、文体活动各1个学分，从以上3类中选修2个学分。工作履历、技能特长据实记录。

（五）实习实践、毕业论文

1.集中实践环节

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 集中实践实习 | 2043165 | 电子工艺实习 | 1周 | 1 | 暑期学校 |
| 2043088 | 专业实习 | 1周 | 1 | 暑期学校 |
| 2043089 | 网络安全综合设计与  实践 | 1周 | 1 | 暑期学校 |

2.毕业论文

10学分。必修，毕业论文的选题、开题等安排在第7学期，查重和答辩安排在第8学期进行。毕业论文的书写应遵守《兰州大学本科毕业论文（设计）规范》。

（六）双学位（辅修）专业课程

1.辅修专业

须从以下课程中修满30学分，不包括毕业设计（论文）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 2043155 | 离散数学 | 4 | 4 | 1 |
| 2043265 | 程序设计基础 | 3 | 3 | 1 |
| 2043017 | 数据结构 | 4 | 4 | 2 |
| 2043059 | 计算机组成原理 | 4 | 4 | 4 |
| 2043051 | 操作系统与安全 | 3 | 3 | 4 |
| 2043193 | 现代密码学 | 3 | 3 | 4 |
| 2043013 | 计算机网络 | 3 | 3 | 5 |
| 2043317 | 网络安全测评 | 2 | 2 | 6 |
|  | 从B22-B26模块中任意选修至少4个学分，鼓励多选 |  |  |  |

2.双学位

须从以下课程中修满50学分，包括6学分毕业设计（论文）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 2043155 | 离散数学 | 4 | 4 | 1 |
| 2043265 | 程序设计基础 | 3 | 3 | 1 |
| 2043017 | 数据结构 | 4 | 4 | 2 |
| 1401221A | 线性代数 | 4 | 4 | 3 |
| 2043013 | 计算机网络 | 3 | 3 | 3 |
| 1401222 | 概率论与数理统计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043059 | 计算机组成原理 | 4 | 4 | 4 |
| 2043051 | 操作系统与安全 | 3 | 3 | 4 |
| 2043193 | 现代密码学 | 3 | 3 | 4 |
| 2403317 | 网络安全测评 | 2 | 2 | 6 |
|  | 从B22-B26模块中任意选修至少7个学分，鼓励多选 |  |  |  |
| 2403156 | 毕业论文 |  | 10 |  |

（七）荣誉学士学位课程

须从以下课程中修满12学分。

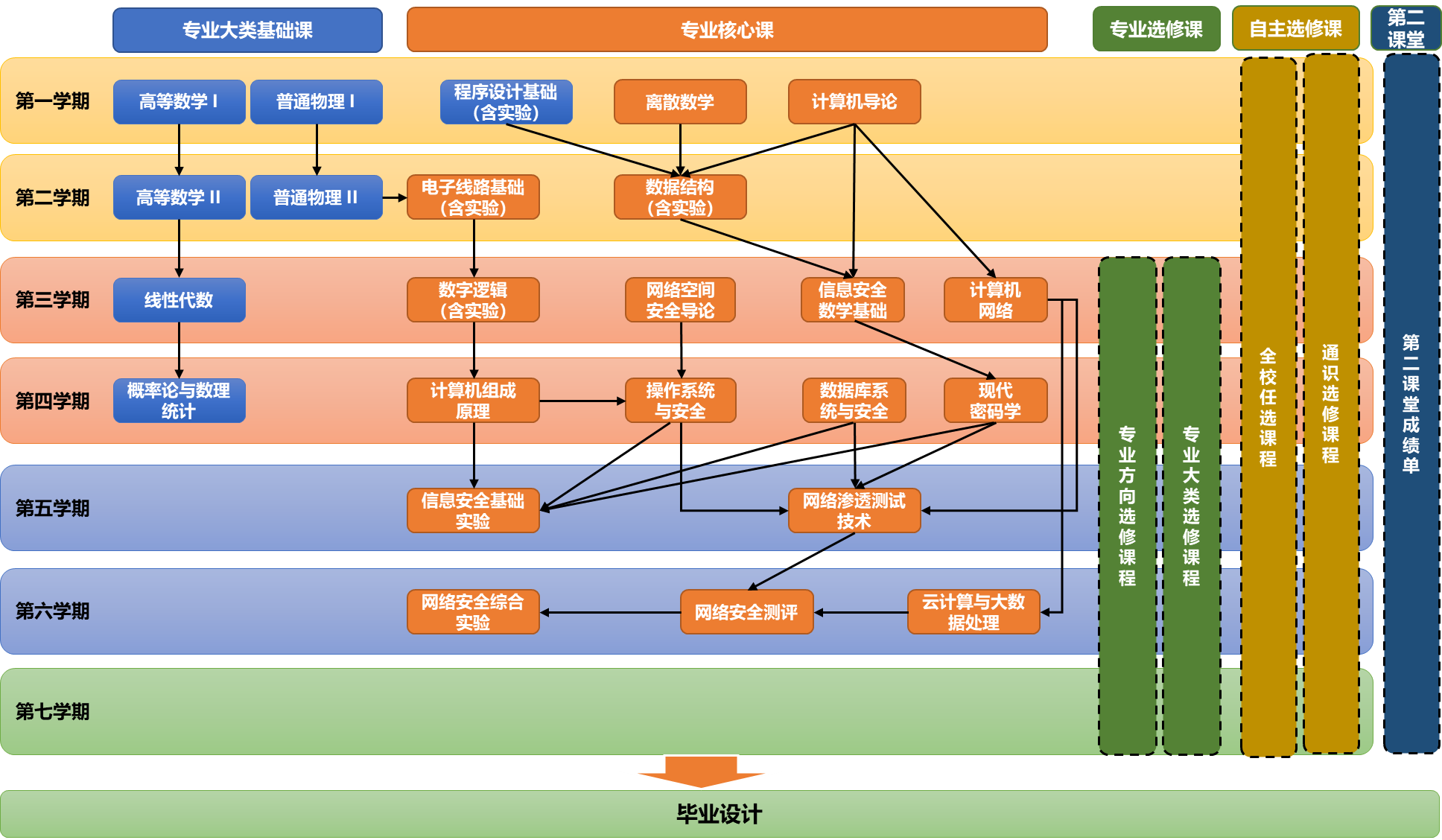
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 必修 | | | | |
| 2043251 | 高等计算机系统结构 | 3 | 3 | 7 |
| 2043188 | 应用近世代数 | 3 | 3 | 7 |
| 2043112 | 现代优化算法 | 3 | 3 | 8 |
| 选修 | | | | |
| 2043113 | 高级人工智能 | 3 | 3 | 7 |
| 2043241 | 网络理论与技术 | 3 | 3 | 8 |
| 2043246 | 数据仓库与数据挖掘 | 3 | 3 | 8 |
| 2043080 | 面向对象方法与技术 | 3 | 3 | 8 |

（八）本硕贯通专业课程

须从以下课程中修满15学分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 必修 | | | | |
| 2043251 | 高等计算机系统结构 | 3 | 3 | 7 |
| 2043188 | 应用近世代数 | 3 | 3 | 7 |
| 2043112 | 现代优化算法 | 3 | 3 | 8 |
| 选修 | | | | |
| 2043113 | 高级人工智能 | 3 | 3 | 7 |
| 2043241 | 网络理论与技术 | 3 | 3 | 8 |
| 2043246 | 数据仓库与数据挖掘 | 3 | 3 | 8 |
| 2043080 | 面向对象方法与技术 | 3 | 3 | 8 |

七、修读导图



兰州大学信息科学与工程学院

数据科学与大数据技术专业人才培养方案

（2019版）

一、专业简介

兰州大学数据科学与大数据技术专业于2018年3月获批，是国内第三批获批开设该专业的院校。本专业依托兰州大学与美国德雷塞尔大学合作举办计算机科学与技术专业（数据科学方向）本科教育项目，对标德雷塞尔大学计算与信息学学院的数据科学专业，部分课程引入合作办学项目的优秀课程资源，采用德雷塞尔大学办学理念和教育教学模式，提升了办学水平。

同时，本专业基于计算机科学与技术专业，已经形成了一支结构合理、能力突出的师资队伍，共有专职教师36人，其中教授10人（含博士生导师6人），副教授11人，其他具有高级技术职称人员4人，国家“千人计划”入选者1人，国务院特殊津贴获得者1人，国家级“百千万人才工程”入选者1人等。

数据科学与大数据技术专业现有基础实验室6个，专业实验室7个，教学办公场所面积总计约11000平方米，设备资产3700余万元，可用于专业的教学图书共计50万册。良好的教学条件为每位同学在本科学习期间提供了充足的专业技能训练与工程实践的机会，这就使得学生在具备坚实的理论基础的同时，也在工程素质与独立工作能力方面得到了较好的培养。

数据科学与大数据技术专业主要课程有：数据结构、Python程序设计、数据科学导论、数据库系统原理、大数据管理、数据科学编程、信息系统分析、信息可视化技术、信息系统的社会方面、数据挖掘及大数据分析、云计算与大数据处理、信息检索系统等。

数据科学与大数据技术专业将坚持理论教育与技能培养相结合、基础知识体系与应用知识拓展相结合的培养理念，强调基础为先，夯实学生在数据统计与分析、大数据应用开发等方面的基础理论知识，使学生具备进一步开展大数据科学研究及应用创新的核心技能，同时注重交叉融合，以大数据分析为核心轴线，以数学、计算机科学、统计学为基础支撑，适度拓展与社会科学等学科的交叉，建立起面向大数据的高水平研发和产业应用的复合型人才培养体系。

二、专业培养定位与目标

数据科学与大数据技术专业以实现新工科建设和工程教育专业认证为准绳，强化学生的工程技术应用能力和创新创业能力，培养具有宽厚的数理基础、扎实的专业技能、深厚的人文底蕴与科学素养、兼具家国情怀和国际视野的、适应国家和区域经济社会发展需要的高素质精英人才。

本专业学生在系统学习计算机科学与技术和数据科学相关理论的基础上，重点掌握大数据采集、存储、管理、分析与应用等核心专业知识和技能，接受数据科学思维教育和大数据技术的实践训练，具备开展创新性研究和应用开发所需要的基础理论与动手实践能力。

本专业是一个以计算机科学与技术为基础，以数据科学与大数据技术为特色的宽口径专业，就业前景广阔，毕业生能在学校、科研机构、IT、政府机关等企事业单位从事与计算机科学与技术和数据科学相关的研究、设计、开发、维护、管理、培训以及教学等工作，也可继续攻读数据科学相关的理工学科和交叉学科的硕士学位。

三、素质与能力要求

（一）工程知识

具有扎实的数理科学基础，熟悉本学科的发展现状和发展趋势，有系统的工程实践学习经历，能够将数学、工程基础知识和数据分析等知识用于解决本学科的复杂工程问题。

（二）问题分析

掌握数据科学与大数据技术专业基础理论知识和核心知识，并对本专业新知识、新技术有较敏锐的洞察力，能够应用数理科学知识以及文献研究手段，对本学科的复杂工程问题进行识别、分析、归类和表达，以获得有效结论。

（三）设计/开发解决方案

掌握综合运用专业基础理论知识、技术方法和实践技巧分析并解决实际问题的能力，综合社会、健康、安全、文化以及环境等因素，能够在法律法规规定的范畴内，设计针对较为复杂问题的解决方案，并能够在设计环节中体现较强的创新意识和一定的创新能力。

（四）研究

掌握基本的科学研究与创新方法，具有追求创新的态度和科学研究意识，能够基于本专业相关的科学原理和科学方法将复杂工程问题进一步抽象为科学问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、预测和模拟，并通过信息综合得到合理有效的结论。

（五）使用现代工具

具有信息获取能力，能够根据需要选择和使用技术开发工具和资源，运用于复杂工程问题的设计、开发、仿真及验证过程中，并能够理解其局限性。

（六）工程与社会

能够基于学科相关背景知识进行合理分析，评价本专业相关的工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

（七）环境和可持续发展

能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

（八）职业规范

具有良好的人文社会科学素养以及较强的社会责任感，了解本学科和信息产业的方针、政策和法津、法规，并能够遵守工程职业道德和规范，履行责任。

（九）个人和团队

具有一定的团队合作能力、组织管理能力以及在团队中发挥积极作用的能力，能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，完成所承担的任务。

（十）沟通

能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够用外语进行跨文化背景下的沟通和交流。

（十一）项目管理

理解并掌握基本的管理原理和工程项目管理方法，理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素，并能在多学科环境中应用。

（十二）终身学习

能够持续关注本专业的前沿发展现状和发展趋势，学习最新出现的方法与技术，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

四、学制、学分及授予学位

（一）学制

四年。

（二）学分

165学分。

（三）授予学位

授予工学学士学位

五、课程体系结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 学分 | 占总学分比例 |
| 公共课 | 公共基础课 | 34 | 32.12% |
| 专业大类基础课程 | 19 |
| 专业课 | 专业核心课程 | 29.5 | 34.55% |
| 专业限选 | 27.5 |
| 选修课 | 专业大类选修 | 19 | 21.21% |
| 全校任选课 | 6 |
| 通识课程 | 10 |
| 第二课堂成绩单 | 第二课堂成绩单 | 7 | 4.24% |
| 实习实践、毕业设计（论文） | 集中实践环节 | 3 | 7.88% |
| 毕业论文 | 10 |

六、学时学分分配

（一）公共课

1.公共基础课

公共基础课包括思想政治类、外语类和军体类课程，由学校统一开设，所有专业学生均须修读。共计34个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 思想  政治类 | 1309060 | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 3 | 1 |
| 1309061 | 中国近现代史纲要 | 3 | 3 | 2 |
| 1309062 | 马克思主义基本原理概论 | 3 | 3 | 3 |
| 1309063 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4 | 4 | 4 |
| 1309064-67 | 形势与政策 | 1 | 1 | 1-7 |
| 外语类 | 1037276-79 | 大学英语 | 3 | 12 | 1-4 |
| 军体类 | 5051001-04 | 体育 | 2 | 4 | 1-4 |
| 4043100 | 军事理论课与军事训练 | 4 | 4 | 1 |

2.专业大类基础课

信息学院各专业归属于信息学专业大类（含新闻与传播学院、信息科学与工程学院等专业）。

为突出大类培养、强化学科交叉，专业大类基础课旨在奠定学生本专业或跨专业学习的基础知识和基本理论之深厚基础，为学生本专业或跨专业的深入学习、自主选择提供专业交叉融合和学业进阶的路径。

专业大类基础课由该课程的相关学院负责，面向信息学专业大类的学生统一开设。专业大类基础课须修读不少于19个学分，其中，《职业生涯规划》课程为必选的专业大类基础课。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类基础课 | 4075003 | 职业生涯规划 | 2 | 2 | 4 |
| 1401202A（1） | 高等数学I | 6 | 6 | 1 |
| 1402001B（1） | 普通物理I | 3 | 3 | 1 |
| 1401202A（2） | 高等数学II | 5 | 5 | 2 |
| 1402001B（2） | 普通物理II | 3 | 3 | 2 |

（二）专业课

专业课是使学生掌握必要的专业基本理论、专业知识和专业技能，了解本专业的前沿科学技术和发展趋势，培养分析解决实际问题的能力。专业课分为专业核心课、专业限选课。

1.专业核心课

专业核心课是本专业学生掌握和提高基础理论、基本知识和基本技能的必修课程。专业核心课共计16门，须修读29.5个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业核心课程 | 2043319 | Python程序设计 | 3 | 3 | 3 |
| 4043081 | Python程序设计实验 | 3 | 1.5 | 3 |
| 2043292 | 数据科学导论 | 2 | 2 | 3 |
| 2043118 | 数据库系统原理 | 3 | 2 | 3 |
| 4043068 | 数据库系统原理实验 | 2 | 1 | 3 |
| 2043318 | 大数据管理 | 2 | 2 | 4 |
| 4043078 | 大数据管理实验 | 2 | 1 | 4 |
| 2043091 | 数据科学编程 | 2 | 2 | 4 |
| 2043093 | 信息系统分析 | 2 | 2 | 4 |
| 2043301 | 信息可视化技术 | 2 | 2 | 5 |
| 2043094 | 信息系统的社会方面 | 2 | 2 | 5 |
| 2043104 | 数据挖掘及大数据分析 | 3 | 3 | 6 |
| 4043080 | 数据挖掘及大数据分析  实验 | 2 | 1 | 6 |
| 2043258 | 云计算与大数据处理 | 2 | 2 | 6 |
| 4043080 | 云计算与大数据处理实验 | 2 | 1 | 6 |
| 2043098 | 信息检索系统 | 2 | 2 | 6 |

2.专业限选课

专业限选课是提升学生专业素养，拓展专业思维，培养专业兴趣的重要课程。专业限选课包括必修课程和选修课程，应至少修够27.5个学分。

专业限选课的必修课程包括11门课，共计23.5个学分。其中，《课外阅读》具体修读要求为：由学院统一列出书单，要求学生根据书单内容选择性阅读，每学期至少阅读完1部著作，并在学期末提交1篇读书报告。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业限选课程  （必修） | 2043215 | 课外阅读 | 0 | 0 | 1-7 |
| 2043264 | 计算机导论 | 4 | 4 | 1 |
| 2043155 | 离散数学 | 2 | 2 | 1 |
| 2043309 | 电子线路基础 | 2 | 2 | 2 |
| 4043066 | 电子线路基础实验 | 2 | 1 | 2 |
| 2043017 | 数据结构 | 4 | 4 | 2 |
| 4043065 | 数据结构实验 | 3 | 1.5 | 2 |
| 2043059 | 计算机组成原理 | 4 | 4 | 4 |
| 4043067 | 计算机组成原理课程设计 | 2 | 1 | 5 |
| 2043060 | 操作系统 | 3 | 3 | 5 |
| 4043069 | 操作系统课程设计 | 2 | 1 | 6 |

专业限选课的选修课程须修读不少于4个学分。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业限选课程  （选修） | 2043259 | 网络空间安全导论 | 2 | 2 | 3 |
| 2043193 | 现代密码学 | 3 | 3 | 4 |
| 4043072 | 信息安全基础综合实验 | 2 | 1 | 4 |
| 2043023 | 算法设计与分析 | 2 | 2 | 4 |
| 2043063 | 数值分析 | 2 | 2 | 5 |
| 2043013 | 网络对抗原理 | 2 | 2 | 5 |
| 2043013 | 计算机网络 | 3 | 3 | 5 |
| 4043015 | 计算机网络实验 | 2 | 1 | 5 |
| 4043071 | 组网与运维综合实验 | 2 | 1 | 6 |
| 2043317 | 网络安全测评 | 2 | 2 | 6 |
| 2043297 | 物联网及安全 | 2 | 2 | 7 |
| 2043167 | 无线通信网络安全 | 2 | 2 | 7 |
| 2043106 | 人工智能导论 | 2 | 2 | 4 |
| 2043299 | 机器学习 | 2 | 2 | 5 |
| 4043073 | 机器学习实验 | 2 | 1 | 5 |
| 2043070 | 仿生计算基础 | 3 | 3 | 6 |
| 2043039 | 自然语言处理 | 3 | 3 | 6 |
| 2043040 | 认知机器人学 | 2 | 2 | 6 |

（三）选修课

选修课由专业大类选修课、全校任选课和通识课程组成。

1.专业大类选修课

信息学专业大类（含新闻与传播学院、信息科学与工程学院等专业）的选修课程，旨在为信息学专业大类学生的自主学习和创新能力培养创造多种能力与素质提升的学习路径，实现以学生发展为中心的教育主旨。

专业大类中各专业开设的选修课供专业大类内部学生选修，选修课的修读学分须不少于19个学分。

数据科学与大数据技术专业所开设的专业大类选修课程共计21门，以供本专业学生或其他专业大类的学生修读。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 专业大类选修 | 专业大类必选模块B31 | | | | |
| 2043116 | 信息科学前沿技术 |  | 1 | 5-6 |
| 2043265 | 程序设计基础 | 3 | 3 | 1 |
| 4043051 | 程序设计基础实验 | 2 | 1 | 1 |
| 2402001C（1,2） | 普通物理实验 | 4 | 2 | 2 |
| 1401221A | 线性代数 | 4 | 4 | 3 |
| 1401222 | 概率论与数理统计 | 3 | 3 | 4 |
| 信息学大类选修模块B33：要求至少选修5学分 | | | | |
| 4043062 | 金工实习 | 2 | 1 | 3 |
| 2043298 | 工程制图 | 2 | 2 | 3 |
| 2043308 | 前端交互设计技术 | 2 | 2 | 3 |
| 2043106 | 人工智能导论 | 2 | 2 | 4 |
| 2043079 | 电子商务概论 | 2 | 2 | 4 |
| 2043319 | Python程序设计 | 3 | 3 | 5 |
| 4043081 | Python程序设计实验 | 3 | 1.5 | 5 |
| 2043299 | 机器学习 | 2 | 2 | 5 |
| 2043097 | 商务统计 | 3 | 3 | 5 |
| 2043300 | 心理生理计算导论 | 2 | 2 | 6 |
| 2043959 | 新一代计算机网络理论与实践 | 2 | 2 | 6 |
| 4043063 | 机器人开发实践 | 2 | 1 | 6 |
| 2043168 | 现代无线通信技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043301 | 信息可视化技术 | 2 | 2 | 7 |
| 2043236 | 虚拟化与云计算 | 2 | 2 | 7 |

2.全校任选课

全校任选课由全校所有专业（本专业除外）所开设的专业课（含专业核心课和专业限选课）构成。本专业学生须修读不少于6个学分的全校任选课。

3.通识课程

通识课程由五个类别主题的相关课程组成，以促进学生专业教育和通识教育的有机结合，达成学生品德高尚、理想远大、人文底蕴深厚、科学与艺术素养提升、具备家国情怀和国际视野。五个主题包括：（1）中华文化与世界文明；（2）科学精神与生命关怀；（3）社会科学与现代社会；（4）艺术体验与审美鉴赏；（5）思维训练与科研方法。

通识课程必须从非学生所在院系开设课程中选修符合以上五个类别主题的课程，且每个类别的课程修读不少于2个学分。如果选修的全校任选课的多余学分符合以上通识课程的基本要求，可以认定为通识课程学分。

本专业学生须修读不少于10个学分的通识课程。

（四）第二课堂成绩单

在校期间须获得至少7个“第二课堂成绩单”学分方可毕业。其中社会实践、生产劳动各2个必修学分，思想成长1个必修学分；创新创业、志愿公益、文体活动各1个学分，从以上3类中选修2个学分。工作履历、技能特长据实记录。

（五）实习实践、毕业论文

1.集中实践环节

集中实践环节，包括：创新创业综合技能训练、程序设计能力综合训练、专业方向综合实践等，共计3学分。该环节安排在暑期学校，由学院组织实施，具体要求按照学校关于暑期学校的管理制度实行。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 集中实践实习 | 2043302 | 创新创业综合技能训练 | 1周 | 1 | 暑期学校 |
| 2043043 | 程序设计能力综合训练 | 1周 | 1 | 暑期学校 |
| 2043044 | 专业方向综合实践（物联网创意大赛、创新创业大赛，程序设计大  赛等） | 1周 | 1 | 暑期学校 |

2.毕业论文

10学分。必修，毕业论文的选题、开题等安排在第7学期，查重和答辩安排在第8学期进行。毕业论文的书写应遵守《兰州大学本科毕业论文（设计）规范》。

（六）双学位（辅修）专业课程

1.辅修专业

须从以下课程中修满30学分，不包括毕业设计（论文）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 1401221A | 线性代数 | 3 | 3 | 3 |
| 1401222 | 概率论与数理统计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043155 | 离散数学 | 4 | 4 | 1 |
| 2043291 | Python程序设计 | 3 | 3 | 3 |
| 2043093 | 信息系统分析 | 2 | 2 | 4 |
| 2043318 | 大数据管理 | 2 | 2 | 4 |
| 4043078 | 大数据管理实验 | 2 | 1 | 4 |
| 2043301 | 信息可视化技术 | 2 | 2 | 5 |
| 2043094 | 信息系统的社会方面 | 2 | 2 | 5 |
| 2043104 | 数据挖掘及大数据分析 | 3 | 3 | 6 |
| 4043079 | 数据挖掘及大数据分析实验 | 2 | 1 | 6 |
| 2043258 | 云计算与大数据处理 | 2 | 2 | 6 |
|  | 从B22模块中任意选修2个学分，鼓励多选 | 2 | 2 |  |

2.双学位

须从以下课程中修满50学分，包括10学分毕业论文。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 1401221A | 线性代数 | 4 | 4 | 3 |
| 1401222 | 概率论与数理统计 | 3 | 3 | 4 |
| 2043155 | 离散数学 | 4 | 4 | 1 |
| 2043017 | 数据结构 | 4 | 4 | 2 |
| 4043065 | 数据结构实验 | 3 | 1 | 2 |
| 2043291 | Python程序设计 | 3 | 3 | 3 |
| 2043292 | 数据科学导论 | 2 | 2 | 3 |
| 2043118 | 数据库系统原理 | 3 | 2 | 3 |
| 2043318 | 大数据管理 | 2 | 2 | 4 |
| 2043093 | 信息系统分析 | 2 | 2 | 4 |
| 2043301 | 信息可视化技术 | 2 | 2 | 5 |
| 2043094 | 信息系统的社会方面 | 2 | 2 | 5 |
| 2043104 | 数据挖掘及大数据分析 | 3 | 3 | 6 |
| 2043258 | 云计算与大数据处理 | 2 | 2 | 6 |
|  | 从B22模块中任意选修4个学分，鼓励多选 | 4 | 4 |  |
| 2043156 | 毕业论文 | 10 | 10 |  |

（七）荣誉学士学位课程

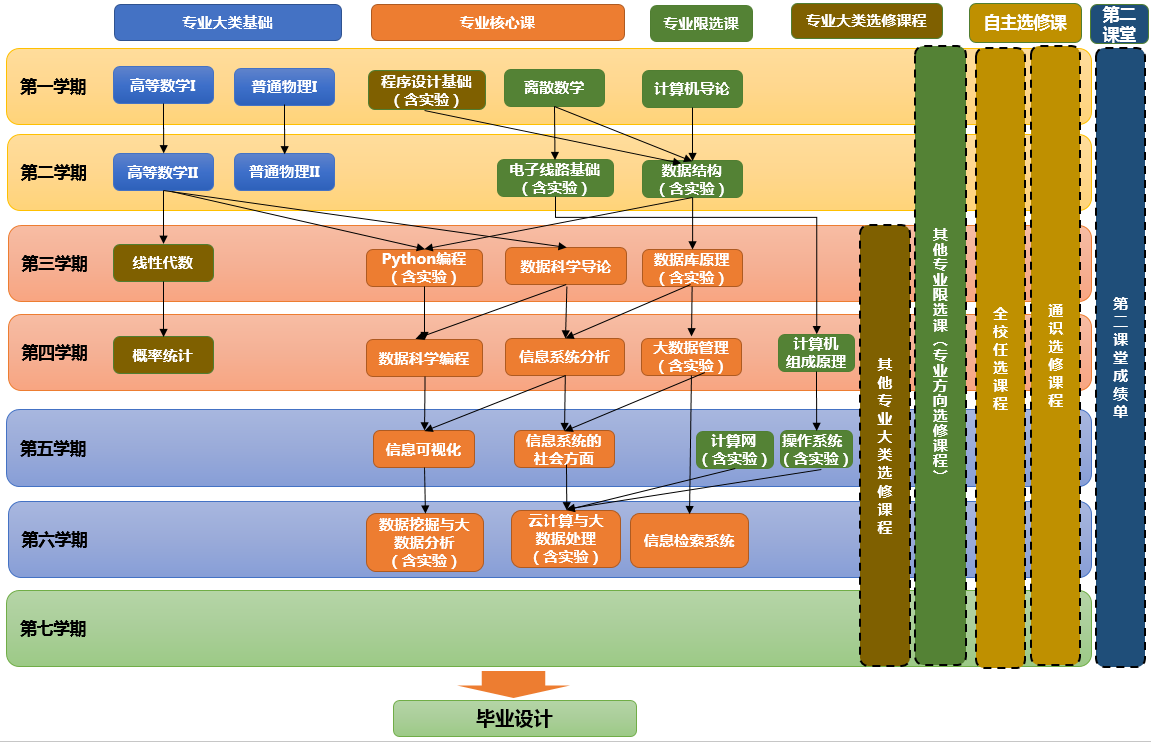
须从以下课程中修满12学分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 必修 | | | | |
| 2043251 | 高等计算机系统结构 | 3 | 3 | 7 |
| 2043188 | 应用近世代数 | 3 | 3 | 7 |
| 2043112 | 现代优化算法 | 3 | 3 | 8 |
| 选修 | | | | |
| 2043113 | 高级人工智能 | 3 | 3 | 7 |
| 2043241 | 网络理论与技术 | 3 | 3 | 8 |
| 2043246 | 数据仓库与数据挖掘 | 3 | 3 | 8 |
| 2043080 | 面向对象方法与技术 | 3 | 3 | 8 |

（八）本硕贯通专业课程

须从以下课程中修满15学分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号 | 课程名称 | 周学时 | 学分 | 开课学期 |
| 必修 | | | | |
| 2043251 | 高等计算机系统结构 | 3 | 3 | 7 |
| 2043188 | 应用近世代数 | 3 | 3 | 7 |
| 2043112 | 现代优化算法 | 3 | 3 | 8 |
| 选修 | | | | |
| 2043113 | 高级人工智能 | 3 | 3 | 7 |
| 2043241 | 网络理论与技术 | 3 | 3 | 8 |
| 2043246 | 数据仓库与数据挖掘 | 3 | 3 | 8 |
| 2043080 | 面向对象方法与技术 | 3 | 3 | 8 |

七、修读导图